

Konzept für eine nachhaltige Entwicklung der Tideelbe als Lebensader der Metropolregion Hamburg

Ein Diskussionsbeitrag der Hamburg Port Authority und
der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes



Dr.-Ing. Hans Peter Dücker
Dipl.-Ing. Heinz Glindemann



Wasser- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes



Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord

Dr.-Ing. Hans-Heinrich Witte
Dipl.-Ing. Karsten Thode

1 Zusammenfassung

Die Tideelbe ist die Lebensader einer ganzen Region und in der Funktion als Bundeswasserstraße eingestuft. In dieser so genannten Metropolregion Hamburg leben derzeit rund 4 Millionen Menschen auf einer Fläche von ca. 19.000 km². Der Einfluss der Tideelbe geht jedoch weit über die angrenzenden Landkreise hinaus. Der Hamburger Hafen ist als internationale Drehscheibe der größte Hafen Deutschlands und der zweitgrößte Europas. Gemeinsam mit den Elbeseehäfen Niedersachsens und Schleswig-Holsteins sind die Unterelbehäfen die größten Arbeitgeber Norddeutschlands und somit auch unverzichtbar für die wirtschaftliche Entwicklung Hamburgs, Schleswig-Holsteins und Niedersachsens.

Wissenschaftliche Erkenntnisse und die Beobachtungen der Menschen vor Ort deuten jedoch darauf hin, dass die hydromorphologische Entwicklung dieser Lebensader in eine unerwünschte Richtung weist: Die Aktivitäten der Menschen, sowie natürliche dynamische Prozesse haben dazu geführt, dass die Flut mit zunehmender Energie in das Elbeästuar vordringt. Gleichzeitig hat die Fähigkeit des Ästuars, diese Energie durch eine vielfältige Struktur in einem breiten, sich ständig verändernden für ungestörte Ästuar-typischen Strombett abzapfen, immer weiter abgenommen.

In dem vorliegenden Strategiepapier werden Konzepte zur Erstellung eines Aktionsplans erarbeitet, welche ein zukünftiges Leitbild der Tideelbe in einem ganzheitlichen und themenübergreifenden Bezug konsensual prägen sollen. Hierbei wird gezeigt, dass die Chance besteht die Tideelbe so zu gestalten, dass sich Vorteile für verschiedenste Belange wie z.B. Fischerei, Landwirtschaft, Naturschutz, Tourismus, Schifffahrt und Wirtschaft ergeben.

In diesem Zusammenhang werden die heutigen Anforderungen und die Situation der Tideelbe beschrieben, zukünftige Strategien und ihre Rahmenbedingungen erläutert, die politischen Rahmenbedingungen analysiert und der momentane Handlungs- und Untersuchungsbedarf dargestellt. Es wird deutlich gemacht, dass die bisherigen Erkenntnisse es notwendig machen, dass alle beteiligten Länder und der Bund gemeinsam im Rahmen ihrer jeweiligen Aufgabe die erforderlichen Maßnahmen ergreifen, um die dynamischen Veränderungen des Stromsystems mit seinen ausgeprägten Eigenschaften zur Morphodynamik und Ökologie an der Tideelbe langfristig positiv zu beeinflussen.

Dank neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden lassen sich heute die vergangenen und die zu erwartenden hydro- und morphodynamischen Entwicklungen modellieren. Damit können auch Maßnahmen und ihre Wirkung genauer und effektiver geplant werden. Die sukzessive Umsetzung solcher Maßnahmen in den kommenden Jahrzehnten soll dazu führen ein dynamisches und formenreiches Ästuar so zu entwickeln, dass die verschiedenen ökologischen und ökonomischen Funktionen verbessert werden.

Die nachhaltige Entwicklung der Tideelbe ist eine anspruchsvolle und langfristig angelegte Aufgabe. Dieses Jahrhundertprojekt kann nur erfolgreich sein, wenn alle Interessen berücksichtigt werden. Das hier vorgelegte Konzept ist ein erster Vorschlag und Grundlage für eine offene Diskussion.

2 Funktion der Tideelbe

Die Tideelbe übernimmt in der Region eine Vielzahl von Funktionen, deren Inanspruchnahme durch den Menschen in der Vergangenheit immer wieder zu Zielkonflikten zwischen den verschiedenen Interessen geführt hat.

Wirtschaft und Verkehr

Die Elbe ist als Bundeswasserstraße seewärtige Zufahrt der Häfen der Unterelbe. Sie ist eine der bedeutendsten und am meisten befahrenen Wasserstraßen Europas. Die Anforderungen an eine optimale Erfüllung dieser Funktion werden durch die internationale Seeschifffahrt gestellt. Neben den Fahrwasserabmessungen sind auch Einrichtungen zur Sicherheit und für die Navigation von Bedeutung. In Hafenbereichen muss die entsprechende Infrastruktur für den Umschlag der Waren bereitgestellt werden.



Containerschiffe auf der Elbe.

Siedlung

Die Besiedlung der Wachstumsregion Unterelbe hat dazu geführt, dass heute einge-deichte Bereiche die ursprünglich im ständigen Einfluss der Tide lagen, als Wohn- und Wirtschaftsraum genutzt werden. Die Nutzung von Wasserflächen als Arbeitsplatz spielt ebenso eine Rolle wie die Verwendung von Tidegewässern als Wohnfläche, so wird z.B. in Hamburg trotz aller damit verbundenen Sicherheitsrisiken diese Nutzung stark be-worben.

Wie bei allen Nutzungen muss auch für die Besiedlung der Schutz der hier lebenden und wirtschaftenden Menschen im Vordergrund stehen. So ist der Hochwasserschutz zwar keine Funktion des Ästuars, bei der Planung aller Aktivitäten kommt ihm aber zweifelsohne eine prioritäre Rolle zu.

Fischerei

Die Fischerei ist eine traditionelle Nutzung des Ästuars. Durch die Verbesserung der Wasserqualität seit Anfang der 1990er Jahre ist die Anzahl der Fischarten und Individu-

en wieder deutlich gestiegen. Diese Tendenz soll auch bei zukünftigen Planungen gefördert werden. Von besonderer Bedeutung sind hierbei Flachwasserzonen als Laich- und Brutstätten sowie die Durchgängigkeit der Nebenflüsse und Seitenarme. Im Mündungsgebiet hat die Krabbenfischerei ihre eigene Bedeutung.



Traditionelle Krabbenfischerei in der Elbemündung.

Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist bezogen auf die Fläche die stärkste Nutzung in der Unterelberegion. Der Obstbau in der Elbmarsch genießt internationales Ansehen, auch bei der Züchtung neuer, und der Bewahrung alter Obstsorten. Eine zentrale Rolle bei der Nutzung der z.T. sehr fruchtbaren Böden spielt immer die Be- und Entwässerung.

Naherholung und Tourismus

Die enge Verzahnung von Wasser und Land sowie die natürliche Vielfalt der Natur und Landschaft bedingen den besonderen Reiz der Region für den Wachstumssektor Naherholung und Tourismus. Die Elbe ist ein bedeutendes Revier für die Sportschifffahrt und den Wassersport, die Sportfischerei und selbst das Baden ist durch die Verbesserung der Wasserqualität an sicheren Stellen wieder möglich. Wichtig für diese Funktion ist auch die Zugänglichkeit des Flusses.

Lebensraum für Tiere und Pflanzen

Nicht zuletzt bietet die Dynamik des Ästuars mit ihren wechselnden und z.T. extremen Bedingungen (z.B. alternierende Wasserstände, veränderlicher Salzgehalt, Erosion, Sedimentation) einer hoch spezialisierten Pflanzen- und Tierwelt Lebensraum. Einige endemische und sehr seltene Arten kommen nur hier vor. Das Ästuar mit seinen Wasser-, Watt- und Vordeichsflächen, mit seinen Röhrichten und Auwäldern ist für die Avifauna, insbesondere Zugvögel von internationaler Bedeutung.

Unter Wasser leben eine zunehmende Zahl seltener Fische, aber auch Tiere wie das auf und in dem Gewässerboden lebende Makrozoobenthos. Während einige Arten sehr empfindlich auf Einflüsse des Menschen reagieren, sind andere Arten, z.B. einige Rastvögel,

auf die Kulturlandschaft des Menschen angewiesen. Für die Qualität dieses komplexen Lebensraums steht der Erhalt, bzw. die Entwicklung der natürlichen Dynamik und Diversität an vorderster Stelle.

3 *Situationsbeschreibung*

Morphologische Entwicklung

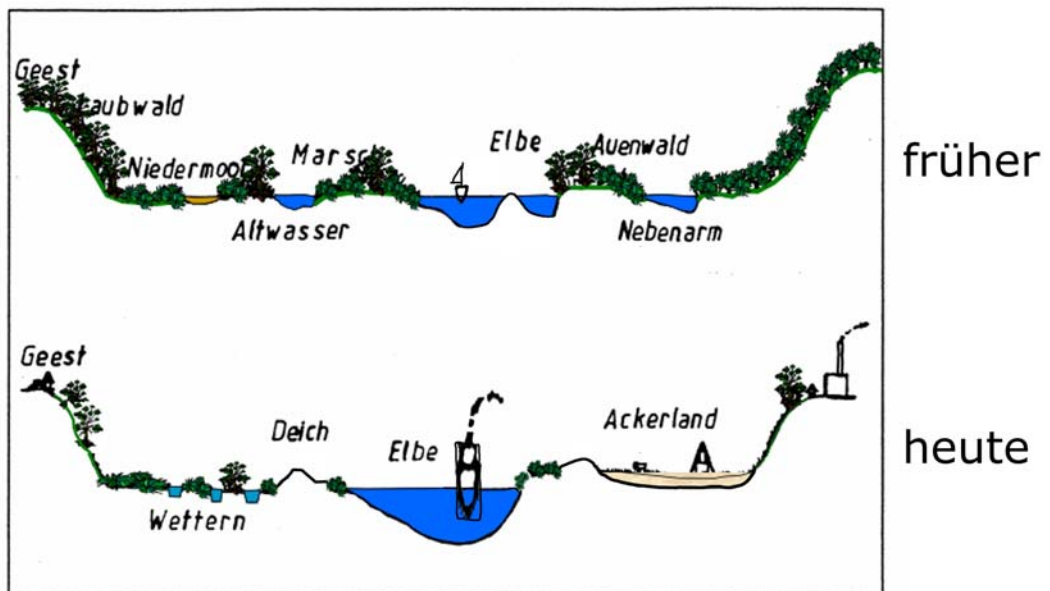
Die morphologische Strukturvielfalt des Elbeästuars wird maßgeblich beeinflusst von der Tide und ist im natürlichen Zustand gekennzeichnet durch einen intensiven Feststofftransport verbunden mit einer ständigen Umformung von Gewässersohle und Vorland. Charakteristische Merkmale sind Stromspaltungen, Umlagerungen, wechselnde Gewässerbreiten, Kolke und Auflandungen in Form von Watten, Sänden und Inseln, Bildung von Nebenarmen und Uferabbrüchen.



Erosion und Sedimentation bestimmen seit je her die natürliche Dynamik des Elbeästuars.

Ursprünglich lagen entlang des Elbe-Hauptstromes weite unbesiedelte Vorländer, in denen die dynamischen Prozesse eines natürlichen Flusssystems anthropogen unbeeinflusst ablaufen konnten. Besonders während der Sturmfluten fanden dort umfangreiche Materialumlagerungen durch Erosion und Sedimentation statt.

Es bildeten sich ständig neue Rinnen und Priele, die auch als Pionierstandorte für Flora und Fauna dienen. Auf Grund der periodischen Überflutungen entstanden verschiedene Süß- und Brackwasserzonen mit Anbindung an die Elbe. Die Naturlandschaft wurde jedoch bereits sehr früh (etwa seit dem 11. Jahrhundert) durch Ackerbau, Weidewirtschaft, Besiedlung, Deichbau und Wasserbau in eine Kulturlandschaft umgewandelt.



Menschliche Kulturtätigkeiten haben das ursprüngliche dynamische Elbeästuar stark verändert.

Hierbei kam es wiederholt zu grundlegenden strukturellen Veränderungen der Böden, sowie von Flora und Fauna der Überschwemmungsgebiete im gesamten Elbeästuar.

Hochwasser- und Sturmflutschutz

Die natürliche Anpassung des Ästuars an den steigenden Meeresspiegel wurde seit der Besiedlung durch den Menschen mittels künstlicher, zunehmend technischer Bauwerke wie Deiche und Sperrwerke mehr und mehr behindert. Natürlicherweise wäre die Marsch aber durch Aufsedimentation auf der gesamten Elbtalbreite mitgewachsen.



Störmündung
1900



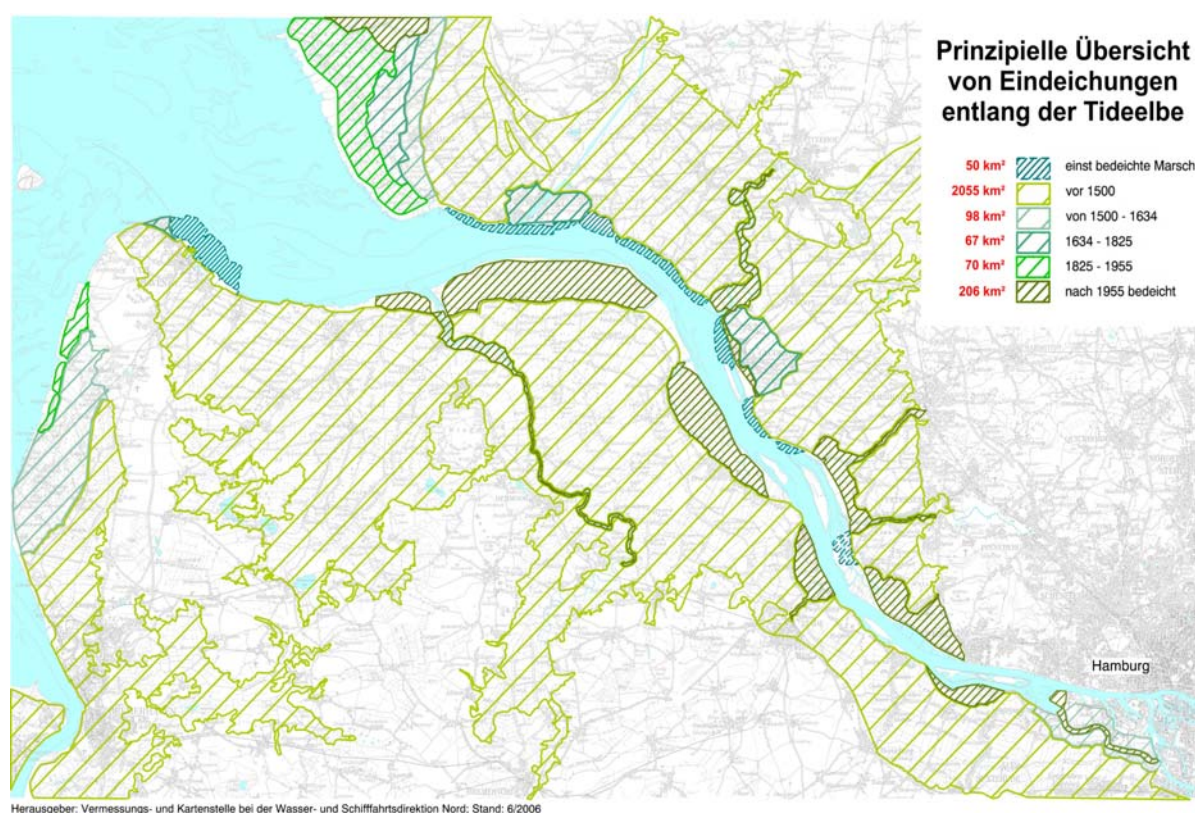
Störmündung
1972



Störmündung
heute

Hochwasserschutzmaßnahmen haben das Landschaftsbild und die hydromorphologische Situation an der Tideelbe stark beeinflusst.

Durch die Entwässerung des Deichhinterlandes mit den darauf folgenden Setzungen und der Abkopplung von der Sedimentation, konnte die Geländeoberfläche im Hinterland nicht mehr den generell steigenden Wasserständen der Elbe folgen. Damit wurde eine Entwässerung des Deichhinterlandes immer aufwändiger. Von 1955 bis heute wurden auf diese Weise die Vordeichfläche und der Flutraum im Bereich der Tideelbe einschließlich Hamburgs um rund 209 km² verringert. 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. Auch wenn einzelne Maßnahmen die zur Einschnürung des Gewässerquerschnitts im Mündungsbereich beigetragen haben die einlaufenden Sturmtiden zu drosseln, weisen Siefert und Havnoe¹ (1988) den Eindeichungsmaßnahmen in ihrer Gesamtheit einen Einfluss zu, der zu einer Erhöhung der Sturmflutscheitel in Hamburg von fast einem halben Meter geführt hat.



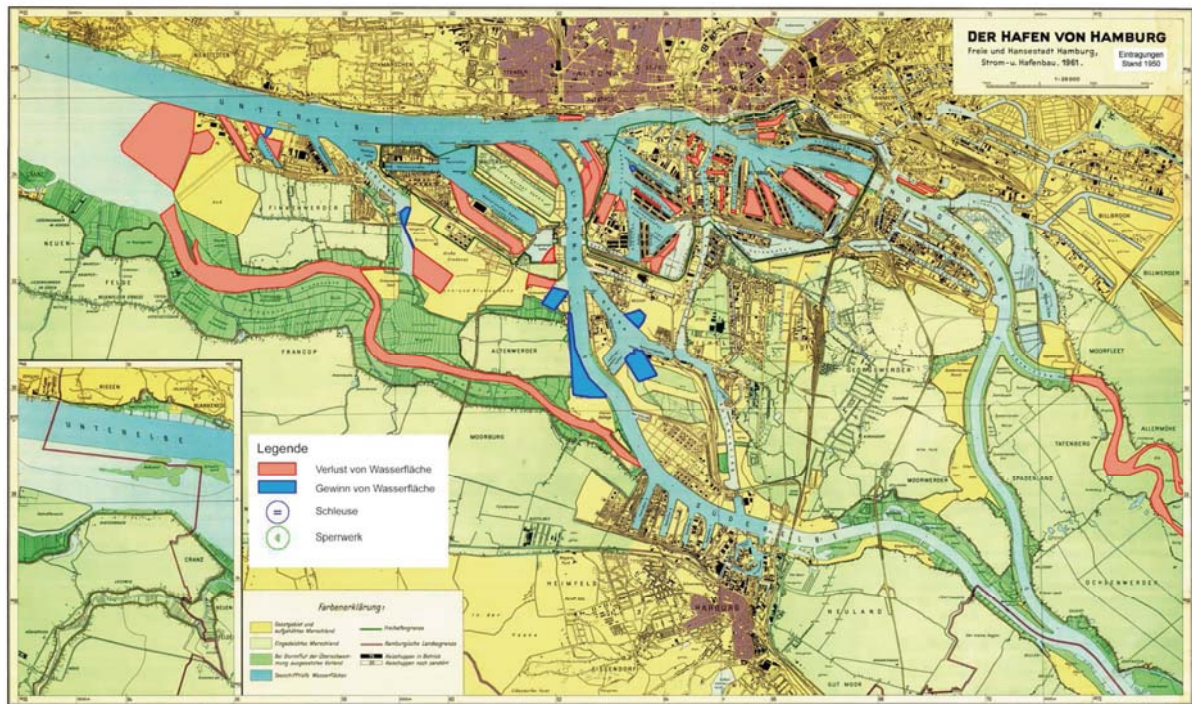
Eindeichungen der letzten Jahrhunderte an der Elbe, die zu einer Beeinflussung der Hydrodynamik und Morphologie geführt haben.

Hydrodynamische Entwicklung

Über die historische Entwicklung des linienhaften Küstenschutzes mit Abgrenzung der Nebenelben und Errichtung der Sperrwerke hinaus, blickt die Tideelbe auch auf eine weit reichende geschichtliche Entwicklung als Schifffahrtstraße zurück.

¹ Siefert, W. & Havnoe, K.: Einfluss von Baumaßnahmen in und an der Tideelbe auf die Höhen hoher Sturmfluten, Die Küste, Heft 47, 1988

In Folge der Industrialisierung und der sich verändernden Handelsflotte am Anfang des 20. Jahrhunderts wurden zu dieser Zeit die Strombaumaßnahmen an der Tideelbe in Form von Leitwerken, Querschnittsveränderungen, aber auch Hafenausbauten im Bereich Hamburg, Cuxhaven, Brunsbüttel, Stade und der Nebenflüsse verstärkt. Neben den anthropogen Eingriffen haben aber auch natürliche Ursachen wie Rinnenaufweitung, Rinnenneubildung, die natürliche Verlagerung von Rinnen, der Meeresspiegelanstieg, geologische Veränderungen und geänderte meteorologische Randbedingungen über Jahrhunderte hinweg neben einer veränderten Morphologie zu einer Veränderung der hydrodynamischen Verhältnisse geführt.

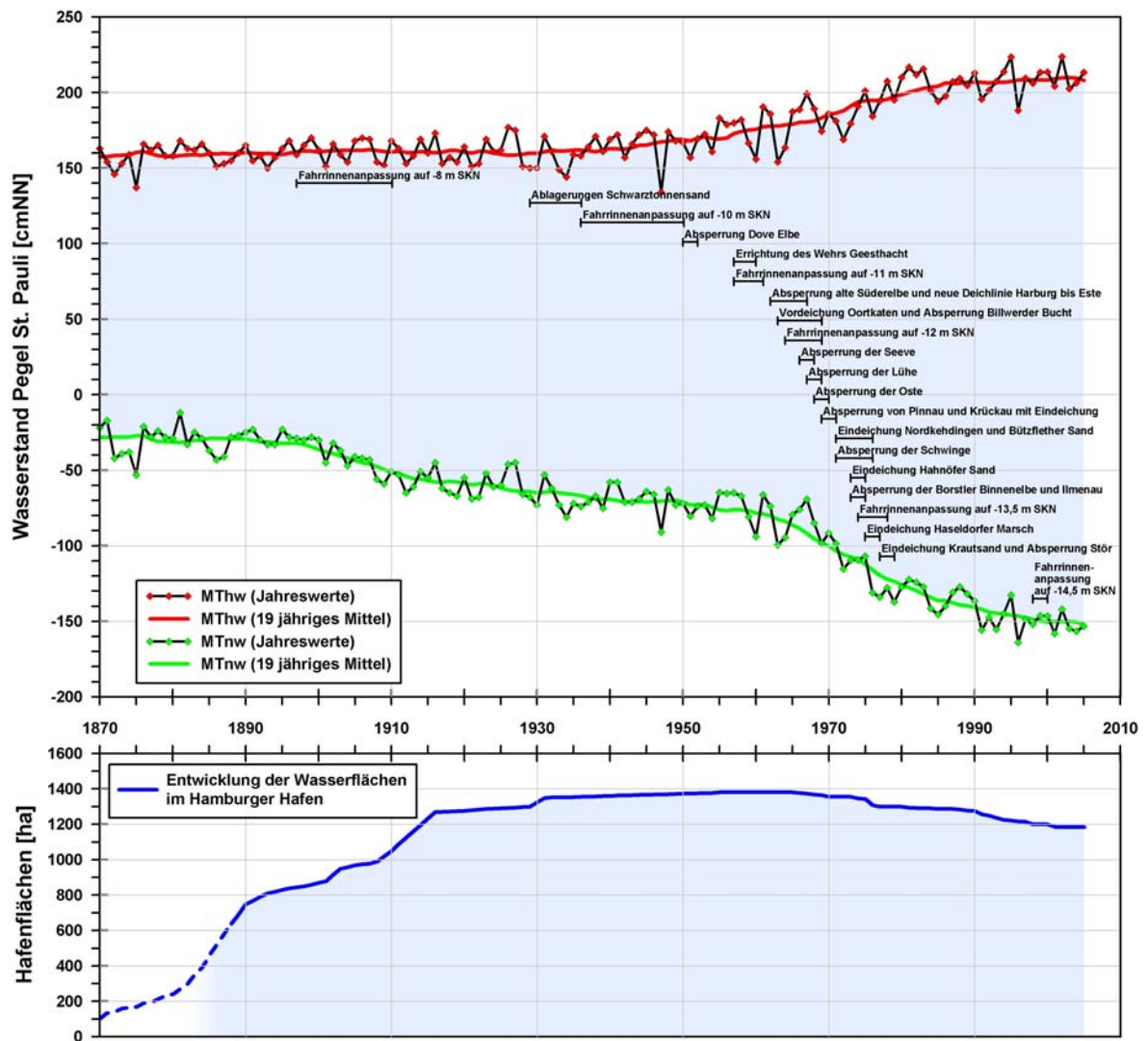


Veränderungen (rund 655 ha seit 1955, davon rund 340 ha im Bereich der Alten Süderelbe und des Mühlenberger Lochs) der tidebeeinflussten Wasserflächen in Hamburg, die, wie die Eindeichungen der letzten Jahrhunderte an der Elbe, zu einer Beeinflussung der Hydrodynamik und Morphologie geführt haben.

Die Gesamtheit dieser Änderungen führte dazu, dass die Tidewelle aufgrund verminderter Dämpfungseinflüsse weiter stromauf vordringen konnte. In der Elbe ist die Tidegrenze durch das Wehr Geesthacht fixiert. Die Reflexion der Tidewelle dort, wie auch Teilreflexionen im Hamburger Hafen, haben zu einer Erhöhung des Tidehubs beigetragen. Verdeutlicht wird dies durch die Verformung der Tidekurve, mit einem steil ansteigenden Flutast und einem flacher abfallenden Ebbeast.

Dieses geht einher mit einer Schwächung der Durchströmung von Flachwasserbereichen und Nebenelben, wodurch sich wiederum neue Verlandungseffekte einstellen.

Es ist davon auszugehen, dass bei diesem Prozess ein Wirkungskreislauf entsteht. Je mehr Bereiche im Tideraum verlanden, umso mehr Flutraum wird der Tidedynamik entzogen. Dies kann dazu führen, dass mehr Sediment durch die Flut stromauf transportiert werden kann und Verlandungstendenzen hierdurch verstärkt werden.



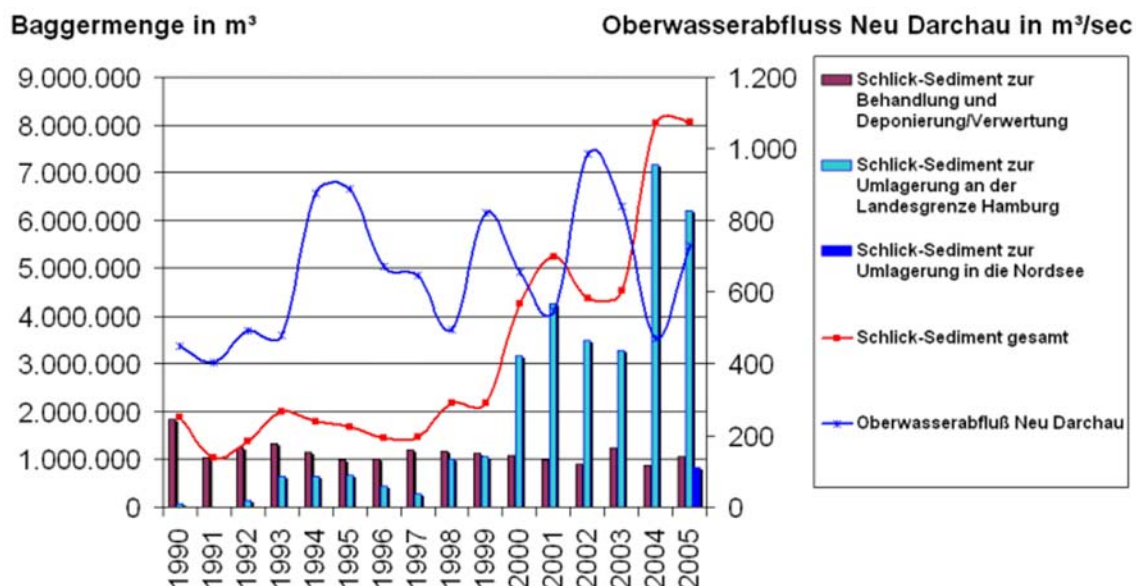
Entwicklung des mittleren Tidehochwasser und des mittleren Tideniedrigwasser als Jahreswerte und im 19 jährigen Mittel am Pegel St. Pauli im Vergleich zu anthropogenen Aktivitäten und der Entwicklung der Wasserflächen im Hamburger Hafen, die zusammen zu einer Veränderung hydrologischer Parameter geführt haben. Die Abbildung zeigt verschiedene Maßnahmen im zeitlichen Zusammenhang mit einer Absenkung des Tideniedrigwassers und einem Anstieg des Tidehochwassers im Hamburger Raum seit 1870.

Neben den Veränderungen in der Tideelbe spielen aber auch Veränderungen im Mündungsbereich des Ästuars bei der Entwicklung der hydrologischen und morphologischen Verhältnisse eine Rolle. So sind in dem seit jeher von Erosion und Sedimentation geprägten dynamischen System in den letzten Jahren verstärkt Tendenzen zur Aufweitung des Mündungstrichters zu beobachten. Die Ursachen hierfür sind heute noch nicht abschließend geklärt. Durch die Aufweitung der Mündung kann mehr Tideenergie in das Ästuarsystem vordringen.

Sedimentdynamik

Die Veränderungen an der Tideelbe haben zur Folge, dass bestimmte Sedimentfraktionen, die sich natürlicherweise im Bereich der gesamten Marsch abgesetzt hätten, mit jeder Tide weiter stromauf bis in den Hamburger Hafen gespült werden. Durch die veränderten hydrologischen Randbedingungen besteht hierbei die Gefahr einer Verstärkung

der Flutstromdominanz der Elbe oberhalb Glückstadt und damit ebenfalls die Gefahr von einem residuellen Stromauftransport von Sedimenten, auch „tidal pumping“ genannt. Das heißt, der Ebbstrom reicht heute im Verhältnis zum Flutstrom in bestimmten Bereichen und Kornfraktionen zeitweise nicht mehr aus, um die mit dem Flutstrom stromaufwärts Richtung Hamburg bewegten Sedimente zurück in die Mündung zur Nordsee zu transportieren.



Entwicklung der Baggermengen im hamburgischen Tideelbegebiet.

Zum anderen hat der Oberwasserzufluss aufgrund der weiter stromauf liegenden Trübungszone heute einen größeren Einfluss auf den Eintrag von schwebstoffreicherem Wasser in den Hamburger Hafen als früher. Ein hohes Oberwasser kann zu geringeren Sedimentationsmengen und ein niedriges Oberwasser zu höheren Sedimentationsmengen führen. In der Unterelbe vermischen sich dabei gröbere, sandige Feststoffe marinen Ursprungs und geringer Schadstoffbelastung mit Feststoffen, die von Oberstrom zugeführt werden und einen höheren Feinstoffanteil und eine höhere Schadstoffbelastung im Wesentlichen aus von Hamburg stromauf liegenden Verschmutzungen aufweisen.

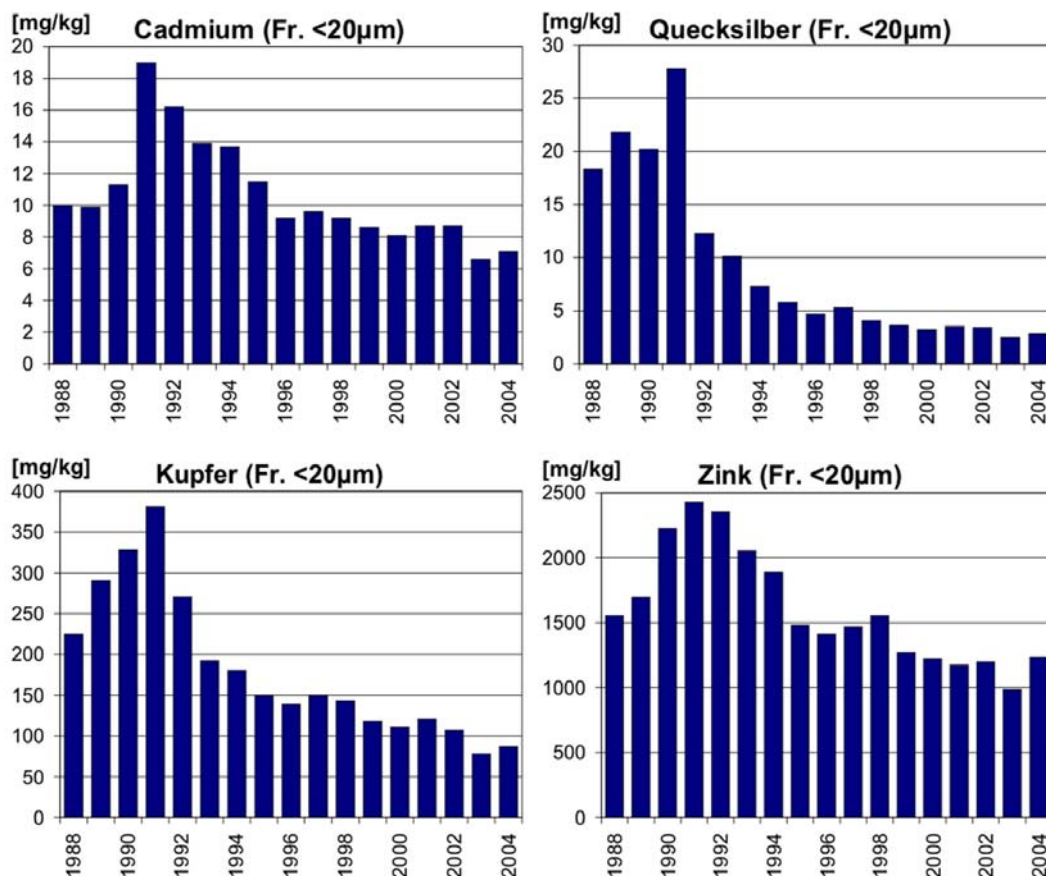
Insgesamt ist zu beobachten, dass die geänderten Randbedingungen eine Verlagerung der Sedimentationsprozesse weiter in das System hinein und damit in Richtung Hamburg bewirkt haben. Die Sedimentdynamik ist hierbei nicht nur von natürlichen geänderten Randbedingungen abhängig, sondern reagiert auch auf eine Vielzahl von menschlichen Handlungen.

Schadstoffbelastung

Die bereits erwähnte Schadstoffbelastung der Sedimente ist auf Einträge aus dem 148.000 km² großen Einzugsgebiet der Elbe zurückzuführen. In ihm leben mehr als 25 Mio. Menschen mit den Hauptindustrialgebieten im Osten Deutschlands und der Tschechischen Republik. In der Vergangenheit kam es in der ehemaligen DDR und der ehemaligen Tschechoslowakei aufgrund fehlender Abwasserreinigungsanlagen, Bergbau und unzureichend gesicherter Abfalllagerungen zu hohen Gewässerbelastungen der Elbe und ihrer Nebenflüsse.

Anfang der 1980er Jahre galt die Elbe als einer der am stärksten belasteten Flüsse Europas. Seit der Wiedervereinigung Deutschlands 1990 ist eine deutliche Reduzierung der Gewässerbelastung eingetreten. Die o.g. Vermischung der Sedimente von Oberstrom mit den gering belasteten Feststoffen marinen Ursprungs hat einen deutlich ausgeprägten Gradienten mit einer Abnahme der Sedimentschadstoffbelastung in der Tideelbe in Richtung Nordsee zur Folge.

Die Schadstoffbelastung der gebaggerten Feststoffe im Bereich des Hamburger Hafens führte in den 1980er Jahren zur Entwicklung des Hamburger Baggergutkonzepts. Seitdem wird ein Teil des Baggerguts aufwändig an Land behandelt und deponiert.



Jahresmittelwerte (Zeitraum: 1988-2004) der Belastung einiger Schwermetalle im frischen, schwebstoffbürtigen Sediment (Bestimmung in der Fraktion < 20 µm) in Schnackenburg in mg / kg TS (TS = Trockensubstanz) als beispielhafte Veränderungs- bzw. Stagnierungstendenzen in jüngster Vergangenheit (Daten der ARGE Elbe).

Die Behandlung und Unterbringung von etwa 1 Mio. m³ Baggergut erfordert hierbei jährliche Aufwendungen von rund 25 Mio. Euro. Die Möglichkeiten der Behandlung und Deponierung an Land sind jedoch begrenzt. Da nur noch für ca. 6 Jahre eine ausreichende Unterbringungskapazität auf den vorhandenen Deponien besteht, wird zurzeit eine weitere Landdeponie innerhalb der hamburgischen Landesgrenze geplant. Auch die Möglichkeiten einer wirtschaftlichen Verwertung von aufbereitetem Schlick sind begrenzt und lassen sich zukünftig wohl nur geringfügig erhöhen.

In Anbetracht der sauberer werdenden Elbe wird daher seit Mitte der 1990er Jahre geringer belastetes Sediment im Strombereich des Hamburger Staatsgebietes umgelagert.

Die aufgrund naturschutzfachlicher Vorgaben erforderliche zeitliche Konzentrierung der Umlagerungen auf das Winterhalbjahr führten in Verbindung mit den gestiegenen Mengen jedoch zunehmend zu Engpässen in der Bereitstellung bedarfsgerechter Wassertiefen, da in den letzten Jahren im Spätsommer insbesondere bei geringem Oberwasserabfluss eine verstärkte Sedimentation eingetreten ist.

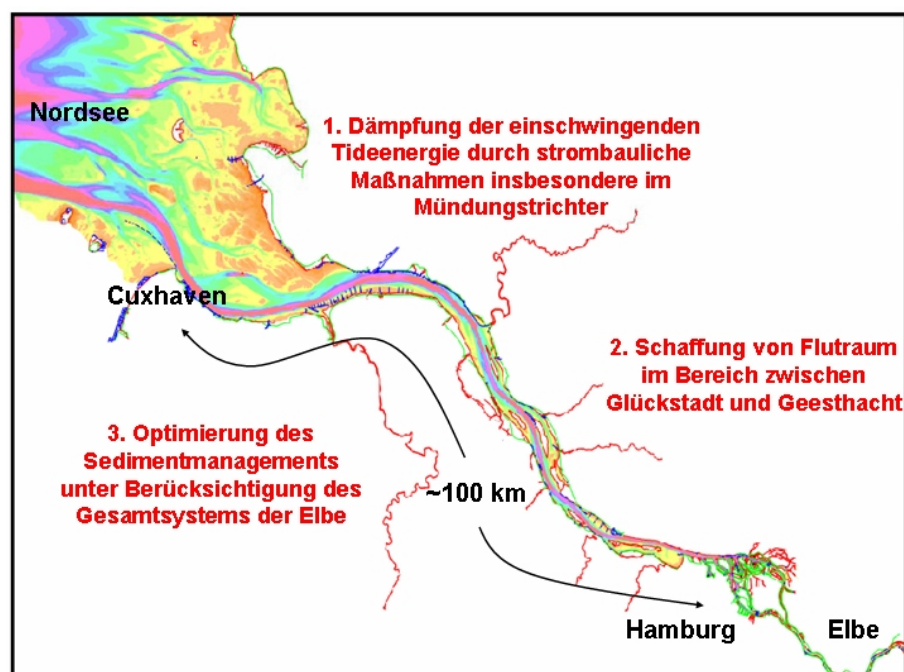
4 ***Eckpfeiler eines zukünftigen Aktionsplans***

Aus den Erkenntnissen der heutigen Situation und ihrer Entwicklung lassen sich drei Eckpfeiler für einen zukünftigen Aktionsplan zur nachhaltigen Entwicklung der Tideelbe ableiten:

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.

Ohne entsprechende Maßnahmen wird das System Tideelbe zunehmend verlanden, wodurch neben den ökologischen Nachteilen auch eine Unterhaltung des Gewässers und des Hamburger Hafens immer aufwendiger würde. Bei der Planung geeigneter Maßnahmen können numerische Modelle eingesetzt werden, welche die o.g. Prozesse simulieren und eine Beurteilung der Wirkung erleichtern. Hierdurch können auch Erkenntnisse für eine naturschutzfachliche Entwicklung der Tideelbe gewonnen werden.

Definiertes Ziel aller zukünftigen wasserbaulichen Maßnahmen im Bereich der Tideelbe sollte es daher sein, den Prozess fortschreitender Veränderungen im Sinne der Eckpfeiler dieses Aktionsplans zu optimieren.



Strombauliche Maßnahmen als Eckpfeiler eines zukünftigen Aktionsplans für die Tideelbe.

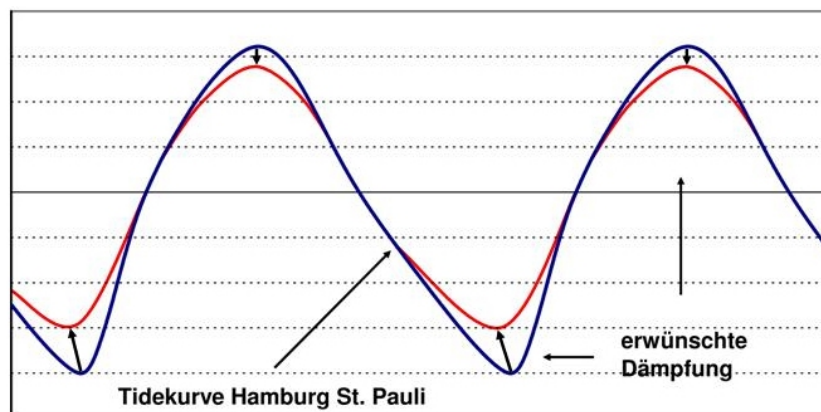
Strombaukonzept

Zwei wesentliche strombauliche Zielsetzungen sind es, den unausgeglichene Materialhaushalt (Erosion, Sedimentation) sowie den Trend der nachteiligen Entwicklung der Wasserstände der letzten Jahrzehnte positiv zu beeinflussen. Um beide Phänomene im Sinne der verschiedenen Belange an der Tideelbe positiv zu gestalten, sind nach heutigem Kenntnisstand zum einen Maßnahmen im Bereich des Mündungstrichters, die weniger Energie in das System lassen und zum anderen Maßnahmen zwischen Glückstadt und Geesthacht, die dafür sorgen, dass die einkommende Energie bis Hamburg gedämpft wird, d.h. ein ausgewogeneres Verhältnis zwischen Flut- und Ebbstrom hergestellt wird, besonders geeignet.

Neueste Untersuchungen der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) auf der Grundlage des 3D HN-Modells der Unter- und Außenelbe weisen darauf hin, dass im Bereich der Mündung des Elbeästuars eine Einengung des tidebeeinflussten Mündungstrichters, z.B. durch eine Verkleinerung des Gesamtquerschnitts unterhalb Brunsbüttel bedeutsam ist.

Im Bereich der Tideelbe von Glückstadt bis Geesthacht kann z.B. durch Schaffung von Flutraum und Tidevolumen eine Dämpfung des Tidehubs und damit eine Begrenzung des flutstromdominanten Sedimenttransports erreicht werden. Hierbei sind Maßnahmen im Bereich Hamburgs effektiver als Maßnahmen weiter stromauf oder stromab. Zu den Maßnahmen können die Umgestaltung von aufsedimentierten Watt- und Vorlandflächen zu Flachwassergebieten, die im Bereich zwischen Tideniedrigwasser und Tidehochwasser wieder am Tidegeschehen teilnehmen, sowie die Wiederanbindung von Nebeneelbesystemen oder die Räumung von aufsedimentierten Hafenbecken zählen.

Die Schaffung von neuem, zusätzlichem Flutraum ist sicherlich schwierig, aber auf mittlere und lange Sicht der ratsame Weg, da er weitere Synergien hervorruft. So findet im Nebeneffekt im Gebiet der Flachwasserbereiche auch noch eine natürliche Sedimentation statt. Für bestimmte Flachwasserbereiche wird es erforderlich sein diese auch in der Zukunft zu pflegen und von überschüssigen Sedimenten zu befreien, so dass diese wichtigen Lebensräume erhalten bleiben. Daneben muss aber auch zukünftig die Sicherung der Zufahrt zu den Häfen gewährleistet bleiben. Diese Ziele sind nur durch ein ganzheitliches Strombau- und Sedimentmanagement, das alle wesentlichen Einflüsse und Ziele integriert, erreichbar.



Prinzipdarstellung der Pegelwasserstände bei Hamburg St. Pauli mit heutigem Zustand (blau) und einer möglichen zukünftig angestrebten Dämpfung (rot).

Sedimentmanagementkonzept

Veränderte Sedimentationsbedingungen erfordern ein verändertes Sedimentmanagement in der Tideelbe. Umlagerung innerhalb Hamburgs nur in der Hamburger Stromelbe ist für die wirtschaftlich erforderliche Sicherung ausreichender Fahrwassertiefen für die Schifffahrt im Hafen- und im direkten hamburgischen Zufahrtsbereich aufgrund der zuvor beschriebenen Zusammenhänge des Sedimentmengenanstiegs keine dauerhaft sinnvolle Lösung.

Das Sedimentmanagementkonzept sieht deshalb die Umlagerung von frischen wenig belasteten Elbsedimenten in Bereiche vor, bei denen ein Rücktransport in die Tideelbe ausgeschlossen ist.

Im Einvernehmen mit dem Land Schleswig-Holstein werden daher Teilmengen aus dem Hamburger Hafen bis 2008 in die Nordsee in einen Bereich mit einer vergleichbaren Sedimentzusammensetzung umgelagert. Hiermit werden bisherige Kreislaufbaggerungen von Sedimenten wirksam reduziert.

Es wird davon ausgegangen, dass diese veränderte Umlagerungsstrategie bereits mittelfristig zu einer Reduzierung der Umlagerungsmengen führen wird, da das in Richtung Nordsee ausgetragene Sediment nicht mehr anteilig der Neusedimentation in Wasserstraßen und Hafenbecken sowie zur Verlandung von Flachwassergebieten und Nebeneiben zur Verfügung steht.

Weiterhin wird geprüft, ob Unterwasserablagerungsflächen oder subaquatische Depots ggf. auch in Verbindung mit Strombaumaßnahmen zukünftige Bausteine des Sedimentmanagementkonzepts für die Gewährleistung der Wassertiefen in der Tideelbe und im Hamburger Hafen sein können.

Durch eine Kombination können sowohl Synergien mit strombaulichen Maßnahmen zur Verkleinerung des Mündungsquerschnitts erzeugt, als auch eine sichere, dauerhafte und lagestabile Festlegung von Schlicksand (Schlick- / Feinsandgemisch) unterhalb des Wasserspiegels und unterhalb des natürlichen Sedimenthorizonts erreicht werden.

Außerdem sollen für den zukünftigen Aktionsplan in oberster Priorität gemeinsam mit weiteren Elbanrainern sowie der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung auch Maßnahmen zur Verbesserung der Sedimentqualität, d.h. Sanierung der Schadstoffquellen im gesamten Elbeeinzugsgebiet, erarbeitet werden. Es sind intensive weitere Anstrengungen zur Sanierung im nationalen Kontext und in der Tschechischen Republik erforderlich damit möglichst ab 2025 keine weiteren Deponien in Hamburg mehr erforderlich werden.

5 Nutzen eines zukünftigen Aktionsplans

Die angestrebten Veränderungen des Elbeästuars haben hierbei nicht nur positive Auswirkungen auf das Tideflusssystem generell, sondern auch auf vielfältige andere Aspekte aus den Bereichen Schiffsverkehr, Hafenwirtschaft, Hochwasserschutz, Naturschutz und Tourismus.

Wirtschaft und Verkehr

Wesentlichster Vorteil der Umsetzung eines zukünftigen Aktionsplans und eines ganzheitlichen Sedimentmanagementkonzepts ist die Sicherung ausreichender Wassertiefen im Hamburger Hafen und anderer Elbehäfen einschließlich der seewärtigen Zufahrt unter der Berücksichtigung von ökonomisch konkurrenzfähigen und ökologisch nachhaltigen Randbedingungen, welche die Entwicklung des Gesamtsystems der Tideelbe fördern.

Naturschutz und Tourismus

Durch eine aktive Umkehrung der nachteiligen Prozesse, begleitet von naturschutzfachlichen Entwicklungsmaßnahmen, kann weiterhin die Entwicklung einer Landschaft gefördert werden, die sowohl für den Naturschutz, als auch für den Tourismus von großer Bedeutung ist. Zu diesen gemeinsamen Zielen zählen z.B. die Unterhaltung und Entwicklung von Flachwasserbereichen, die lokale Schaffung von Auwäldern und Salzwiesen vor den Deichen, eine Verbesserung der Fischpopulation - auch für die Sportangler, oder der Aufbau weiterer Naturerlebniszonen und Aussichtspunkte etwa zur Vogelbeobachtung.

Schutzgebiete wie Nationalpark, Naturschutzgebiet, Natura 2000 oder Weltnaturerbe können, gestützt durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit, eine Wirkung als Tourismusmagnet entfalten. Grundsätzlich muss dabei immer eine Symbiose aus Naturschutz und Tourismus gefördert werden. Natur muss erlebbar sein und darf nicht großflächig zum Sperrgebiet erklärt werden. Nur so lässt sich sowohl die notwendige Akzeptanz für den Erhalt der Natur, als auch ein echter wirtschaftlicher Nutzen für die Elbregion erreichen.

Hochwasserschutz

Im Rahmen eines ganzheitlichen Strombau- und Sedimentmanagements sind eine Vergrößerung der als Flachwasserbereiche und Vorlandflächen angelegten Fluträume und die langfristige Schaffung von Polderflächen zur Sturmflutentlastung sinnvoll. Diese Maßnahmen kommen sowohl der Sedimentstrategie zur Trendumkehr beim Tidehub, als auch dem Hochwasserschutz durch Verringerung der Sturmflutwasserstände zu Gute.

Grundsätzlich gilt: je mehr Raum dem Fluss gegeben wird, desto günstiger werden die Sturmflutscheitelwasserstände und auch der Tidehub beeinflusst werden. Unter Berücksichtigung des fortschreitenden Meeresspiegelanstiegs von zur Zeit rund 30 cm pro Jahrhundert, der sich, folgt man den Prognosen des IPCC², in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts infolge der Auswirkungen des Klimawandels noch beschleunigen dürfte, ist dies eine vorrangige Aufgabe. Hierbei soll neben der Schaffung von Flutraum auch im stromab gelegenen Bereich eine Verkleinerung der bei Sturmfluten wirksamen Querschnitte einen Teil der Flutwellen zurückhalten.

² Third Assessment Report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Herausgeber: D. L. ALBRITTON UND L. G. MEIRA FILHO, 83 S., Shanghai, 2001.

Fischerei und Landwirtschaft

Genau wie die Sportfischerei profitiert die Berufsfischerei von der Schaffung von Flachwasserbereichen. Diese dienen als wichtige Brutstätten für Fische und Beutetiere. Auch eine verbesserte Anbindung der Nebenflüsse hat eine positive Wirkung, da wandernde Fische auf kürzerem Weg ihre Brutgebiete erreichen können. Die Diversifizierung des Systems und die ökologische Verbesserung der Wasser- und Sedimentqualität erhöhen sehr wahrscheinlich auch die Anzahl an Arten und stellt auch für die Landwirtschaft eine möglicherweise interessante Perspektive dar. Die Erhöhung der touristischen Attraktivität bietet vermehrt die Möglichkeit einer Verbindung von Landwirtschaft und Tourismus, wie sie in vielen Regionen bereits ein fester Bestandteil des ländlichen Raums ist. Eine stärkere regionale Identitätsbildung ermöglicht zudem eine bessere Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse, z.B. über zusätzliche Qualitätssiegel. Nicht zuletzt bietet der Vertragsnaturschutz eine zusätzliche und oft attraktive Einnahmequelle.



Krabben- und Fischkutter im Hafen Friedrichskoog.

6 Politische Rahmenbedingungen

Der hier skizzierte Aktionsplan für eine nachhaltige Entwicklung der Tideelbe zeigt im Zusammenhang mit verschiedenen Europäischen Rahmenrichtlinien und Strategien, sowie auch mit nationalen Ansätzen deutliche Synergieeffekte, die im Folgenden kurz umrissen werden.

Nahezu die gesamte Fläche der Tideelbe ist als Schutzgebiet des europäischen Naturschutznetzwerks **Natura 2000**, welches sich aus der Umsetzung der FFH- sowie der EU-Vogelschutzrichtlinie ergibt, gemeldet. Ziel ist der Schutz der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf dem Erhalt der biologischen Vielfalt liegt. Es lassen sich viele naturschutzfachliche Ziele, wie sie bereits in einem Rahmenkonzept vereinbart wurden, nur über die Umsetzung nachhaltig angelegter strombaulicher Maßnahmen, wie sie in diesem Aktionsplan vorgestellt werden, erreichen.

Auch die **Wasserrahmenrichtlinie** zielt auf die Verbesserung des ökologischen Zustands bzw. Potentials der Tideelbe ab, wobei hier biologische, chemische und physikalische Parameter und weniger der Schutz von Arten und Lebensräumen im Vordergrund stehen. Hydromorphologische Maßnahmen des vorliegenden Aktionsplanes, die Tidevolumen schaffen, Verlandungseffekte reduzieren oder Seitenarme öffnen, können zur Verbesserung des „guten ökologischen Potentials“ gemäß WRRL an der Tideelbe beitragen. Das vorgestellte Sedimentmanagement entzieht dem System Schadstoffe und verbessert somit auch den chemischen Zustand des Gewässers.

Die **Europäische Meerespolitik**, die **EU-Meeresschutzstrategie** und das integrierte Küstenzonenmanagement **IKZM** verfolgen allesamt einen integrativen Ansatz zur nachhaltigen Verbesserung und Bewirtschaftung der Meeres- und Küstenregion. Die Verbesserung der Sedimentqualität, eine Verringerung der Schadstoffeinträge sowie eine abgestimmte Raumplanung sind Themen, die auch von dem Aktionsplan getragen werden.

Auf nationaler Ebene haben die Länder Niedersachsen, Hamburg und Schleswig-Holstein ein umfassendes regionales Entwicklungskonzept (**REK**) beschlossen, in dem die Grundlagen der trilateralen Zusammenarbeit in der Metropolregion Hamburg vereinbart wurden. Dort wird auch die Bedeutung der Entwicklung des Hamburger Hafens und seiner Metropolregion als internationale Drehscheibe und größter Arbeitgeber der Region hervorgehoben. Die Sicherung der seewärtigen Zufahrt, der Umgang mit Sediment und der Ausbau der landseitigen Infrastruktur sind notwendige Voraussetzungen für diese Entwicklung. Hamburg hat Ende 2005 den Nachbarländern konkrete Kooperationsvorschläge unterbreitet, zu denen auch die jetzt in diesem Aktionsplan ausgeführte ganzheitliche Entwicklung der Tideelbe gehört.

7 Weiteres Vorgehen

Handlungs- und Untersuchungsbedarf

Die Notwendigkeit zur Entwicklung und Umsetzung eines mittel- bis langfristig angelegten integrierten Gesamtkonzepts für die Tideelbe ergibt sich aus den angesprochenen Fragestellungen und Zielsetzungen.

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 den sozialen Interessenslagen gerecht zu werden und die

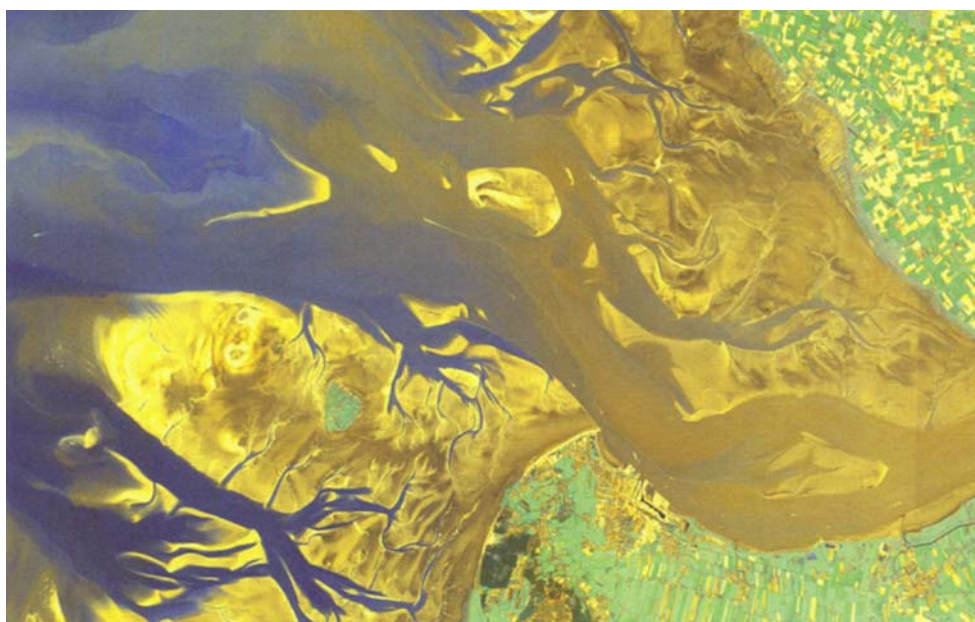
Metropolregion nachhaltig zu entwickeln. Zusammenfassend soll die nachhaltige Entwicklung der Lebensader Tideelbe durch folgende Teilziele konkretisiert werden:

- Durchführung von Maßnahmen zur Dämpfung der Tidewelle und
- Reduzierung der Verlandungseffekte,
- Optimierung des Sedimentmanagementkonzepts, bezogen auf das ganze Flusssystem, mit den Bestandteilen Umlagerung, ggf. Festlegung gering belasteter Sedimente im System, Entnahme von höher belasteten Sedimenten aus dem Hamburger Hafenbereich, sowie vorrangig Reduzierung der Schadstoffeinträge, sowie
- Verankerung der Ziele in Managementplänen.

Wegen der ablaufenden hydromorphologischen Prozesse, ist besonders vor dem Hintergrund der Mehrkosten durch die aktuelle Entwicklung der Baggergutmengen in Teilbereichen des Hamburger Hafens, ein zügiges Handeln unter Mitwirkung aller Beteiligten dringend geboten. Gleichzeitig stellen sich Hamburg und die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes den sich aus gesellschaftspolitischem Wandel ergebenden Forderungen nach integrativen Prozessen und Beteiligung. Sie möchten zusammen mit den Betroffenen einen breiten Konsens bei der Gestaltung des Unterelberaums erzielen.

Um die genannten Ziele zu erreichen besteht weiterer Handlungs- und Untersuchungsbedarf, der zusammen mit den Ländern und dem Bund erarbeitet und gelöst werden soll. Hierzu zählen:

- Abstimmung eines Konzeptes für ein ganzheitliches Strombau- und Sedimentmanagement
- Planung und Umsetzung von Maßnahmen
- Entwicklung teilträumlich konkretisierter naturschutzfachlicher Ziele als Grundlage für FFH-Bewirtschaftungspläne



Hydromorphologische Prozesse im Bereich der Außenelbe.

Eine bereits arbeitende Projektgruppe „Strombau- und Sedimentmanagementkonzept Tideelbe“ führt derzeit, gemeinsam vom Bund und von Hamburg getragen, entsprechende Untersuchungen durch. Deren zielgerichtete Lösungen sollen bereits im November 2006 auf einem internationalen Workshop vorgestellt und darauf aufbauend in Teilschritten bereits ab 2008/09 umgesetzt werden.

Ausblick

Die Entwicklung der Tideelbe erfordert, bewertet unter den aktuellen Zielsetzungen aus dem Bereich des Naturschutzes und der verkehrlichen Nutzungen, dringend nachhaltige Maßnahmen. Es gibt eine Schnittmenge zwischen naturschutzfachlich und wasserbaulich gewünschten Veränderungen, so dass sich Möglichkeiten eröffnen, sowohl den wirtschaftlichen Nutzen, den Hochwasserschutz, wie auch die ökologischen Ziele mit denselben Maßnahmen zu verfolgen. Es gibt entlang der Tideelbe Gebiete, mit deren Umgestaltung im Laufe der kommenden Jahrzehnte viele natürliche Prozesse im win-win-Prinzip mit ökonomischen Zielen positiv beeinflusst werden können. Erste Maßnahmen sollten, soweit möglich, zeitnah begonnen werden.

Die nachhaltige Entwicklung der Tideelbe ist eine anspruchsvolle und langfristig angelegte Aufgabe. Dieses Jahrhundertprojekt kann nur erfolgreich sein, wenn alle Interessen berücksichtigt werden. Das Projekt versteht sich als ständig zu optimierender Prozess. Das hier vorgelegte Konzept ist ein erster Vorschlag und Grundlage für eine offene Diskussion. Alle, die direkt oder indirekt von oder mit der Tideelbe leben, sind aufgefordert sich aktiv zu beteiligen.

Bearbeitet von: HPA / Bereich Strombau

Prozesse

- Strombauten
- Wassertiefen
- Hydrologie

WSD-Nord / Dezernat M – Regionales Management

- M2 – Schiff/Wasserstraße/Neubau/Ausbau

Juni 2006