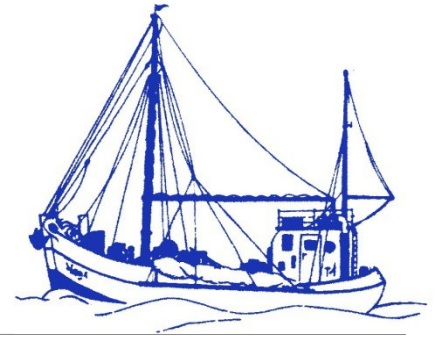


Förderkreis »Rettet die Elbe« eV

Nernstweg 22 — 22765 HAMBURG — Tel.: 040/39 30 01
eMail: foerderkreis@rettet-die-elbe.de — <http://www.rettet-die-elbe.de>

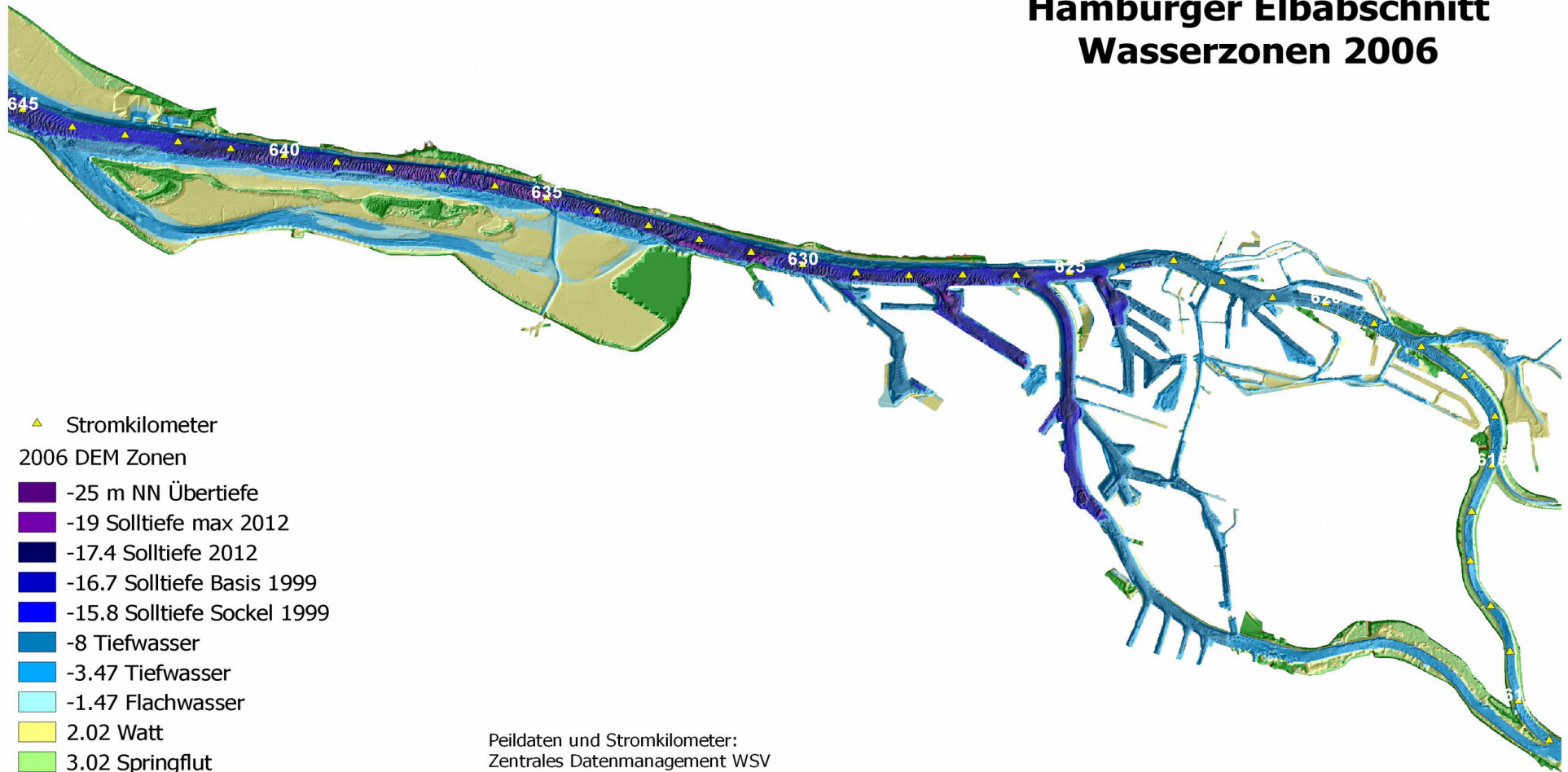


Einfluss der Fahrrinnenerweiterung auf Licht- und Sauerstoffhaushalt

Werden Algen von oberhalb Hamburgs in den Hafen geschwemmt, wird im seeschifftiefen dunklen Wasser die Photosynthese eingeschränkt. Während des Aufenthalts in der Krisenzone sterben die (kurzlebigen) Algen ab und reproduzieren sich nicht mehr, da sie günstigere Bedingungen in Flachwasserzonen nicht mehr erreichen. Der bakterielle Abbau der toten Algenmasse führt zu Sauerstoffdefiziten, die unter ungünstigen Randbedingungen die fischkritische Grenze von 3 mg/l unterschreiten.

Die geplante Elbvertiefung erhöht das Risiko von Sauerstofflöchern, weil das Verhältnis des hellen (euphotischen) Volumens, in dem die Algen leben und Sauerstoff produzieren, zu dem des dunklen (disphotischen) Volumens ungünstiger wird. Die Algen werden durch mehrfaches Hin- und Her mit der Tide verschärften Bedingungen ausgesetzt. Weil der Flutstrom gegenüber dem Ebbstrom seit der Vertiefung 1999 an Stärke gewonnen hat (tidal pumping), wird der Netto-Transportweg stromab über eine Tide verkürzt, und die Algen verweilen länger in der Krisenzone. In der Karte, die aus den Peildaten der Beweissicherung erzeugt wurde, ist der Abfall der Tiefe von der Binnenwasserstraße über die älteren östlichen Seehafengebiete zu den Containerterminals und der Fahrrinne erkennbar.

Hamburger Elbabschnitt Wasserzonen 2006



- ▲ Stromkilometer
- 2006 DEM Zonen
- -25 m NN Übertiefe
- -19 Solltiefe max 2012
- -17.4 Solltiefe 2012
- -16.7 Solltiefe Basis 1999
- -15.8 Solltiefe Sockel 1999
- -8 Tiefwasser
- -3.47 Tiefwasser
- -1.47 Flachwasser
- 2.02 Watt
- 3.02 Springflut
- 8 Deichbemessung
- Deichkrone Geest

Peildaten und Stromkilometer:
Zentrales Datenmanagement WSV

Tidewasserstände:
aktuell 2014 BSH

Bearbeitung und Zusammenstellung:
Förderkreis "Rettet die Elbe" eV



Volumina

Bei der Diskussion über den Sauerstoffeintrag in eine Gewässer wurde nicht sauber getrennt zwischen dem atmosphärischen Eintrag durch die Oberfläche [m^2] und der Sauerstoffproduktion durch Algen im oberflächlichen, euphotischen Volumen [m^3]. Im folgenden wird nur mit Volumina gerechnet, womit auch die Konsistenz mit den Parametern des Sauerstoffhaushalts gewahrt wird, die als Konzentrationen gemessen werden.

Die ausbaubedingten Änderungen wurden vom Gutachter IBL Umweltplanung GmbH sowohl in der UVU (Planunterlage H.2a, S. 132ff) als auch im Planfeststellungsergänzungsgutachten als sehr gering bezeichnet. Dies beruht auf einem fehlerhaften Vergleich des Ist-Zustands des Flussbetts mit der geplanten Solltiefe. Hierbei wurde für willkürlich und lückenhaft gewählte Profile die Differenz zwischen künftiger Solltiefe und der tatsächlichen Tiefe aus dem Peildatensatz 2004 gebildet. Da die tatsächliche Tiefe durch Vorratsbaggerung immer unter der heute festgelegten Solltiefe liegen muss, teilweise durch Auskolkungen sogar unter der künftigen Solltiefe, kam IBL zu dem Ergebnis, dass an einigen Profilen sich gar nichts ändere, weil nicht vertieft werden müsse. IBL hat in der Planunterlage die Schritte der Berechnung nicht dargestellt, also durch Beispiele für die Querprofile, sondern nur das Ergebnis in einer Tabelle bilanziert.

Da die Form des künftigen Flussbetts nach Vertiefung, morphologischem Nachlauf und Unterhaltungsbaggerungen nicht bekannt und bestimmbar ist, kann sie nicht mit der heutigen Form verglichen werden. Vergleichbar sind nur die Sollzustände, um eine Verschlechterung bzw. das diesbezügliche Risiko abzuschätzen.

Im Nachhinein ist können die Peildatensätze von 1998 und denen nach der Vertiefung 2003, 2004, 2006 (siehe Karte) und 2010 verglichen werden. Damit ist jedoch auch keine vergleichbare Prognose für den künftigen Zustand zu erstellen. Deshalb werden hier nur in einem Modell die Sollfahrinnen von 1976, 1999 und des jetzigen Plans berechnet.

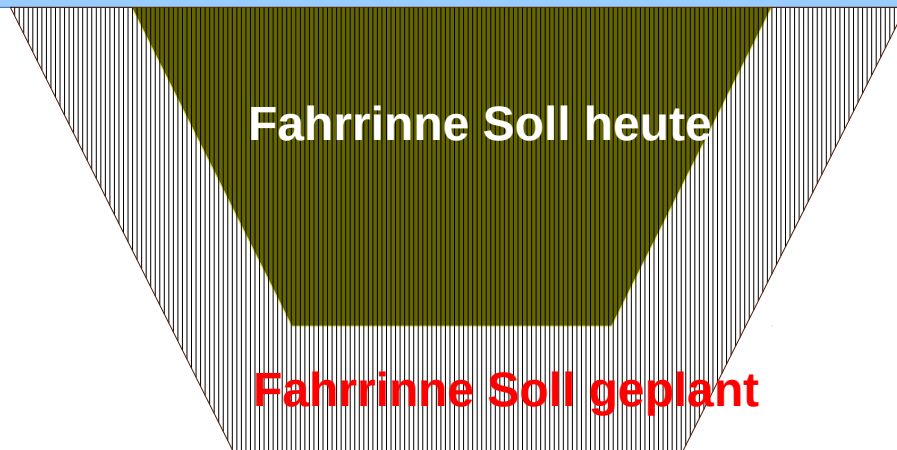
Das dunkle und das helle Volumen

Das Modell ist stark vereinfacht. Hafenecken und Nebenelben werden weggelassen, wie es auch IBL in seiner Berechnung getan hat. Das Gewässer besteht nur aus Fahrinne und Flachwasser, denn Wattgebiete sind im Sauerstoffhaushalt neutral (nach Bundesanstalt für Gewässerkunde). Somit entspricht das Modell dem Zustand des Gewässerbetts bei Tide-Niedrigwasser. Auf die Berechnung auf den Zustand bei Tide-Hochwasser, wie es IBL getan hat, wurde verzichtet. Bei Hochwasser ist das Verhältnis von hellem zu dunklen Volumen noch etwas schlechter.

Es wird eine trapezförmige Fahrinne mit einer planen Sohle und einer plangemäß im Verhältnis 1:3 ansteigenden Böschung angenommen, die bis zur unteren Grenze der Flachwasserzone bzw. der euphotischen Zone ansteigt. Im betrachteten Flussabschnitt von den Containerterminals Altenwerder bzw. Tollerort bis zum Ende der Begegnungsbox bei Stromkilometer 644 wird vereinfacht ein MTnw von -1,50 m NN und so die Flachwassergrenze mit -3,50 m NN angenommen, wie es der Konvention für "Flachwasser" entspricht. Eine Dicke der euphotischen Zone von 2 Metern, wie sie oberhalb des Hafens angesetzt wird (s. Planunterlage H.2a), spricht zugunsten des Vorhabens. Tatsächlich ist durch die höhere Trübung die Dicke der hellen Schicht im Hafen eher mit 1,5 m anzunehmen. Die Trübung kann vorhabensbedingt zunehmen und die Dicke der euphotischen Zone schmälern, dies wird jedoch hier nicht berücksichtigt. Die Gewässer- und damit Flachwasserbreite bei MTnw wird mit einem Mittelwert im jeweiligen Abschnitt angenommen.

Der unter den genannten Bedingungen berechnete Querschnitt der Flussabschnitte wird mit ihrer Länge multipliziert und ergibt das Volumen.

Euphotische Zone



Für alle drei Ausbauzustände wurde das Volumen des flachen, hellen Wassers gleich angesetzt.

Abschnitt	von km	bis km	helle Zone	
			Breite	Volum Mio.m3
Altenwerder	619,5	624,5	300	3,00
Tollerort	624,5	626	400	1,20
Autobahntunnel	626	627	500	1,00
Seemannshöft	627	633	500	6,00
Blankenese-Wedel	633	644	700	15,40
Summe				26,60

Bei der 1976 festgelegten Solltiefe von -15 m NN ergeben sich die je nach Breite der Fahrrinne die Trogvolumina in der Tabelle,

Abschnitt	von km	bis km	Soll 1976		
			Tiefe m	Breite m	Volum Mio.m3
Altenwerder	619,5	624,5	15	180	12,33
Tollerort	624,5	626	15	200	4,05
Autobahntunnel	626	627	15	250	3,27
Seemannshöft	627	633	15	250	19,63
Blankenese-Wedel	633	644	15	250	35,99
Summe					75,27
hell/dunkel					0,35
dunkel/gesamt					0,74
hell/gesamt					0,26

desgleichen für den heutigen Sollzustand,

Abschnitt	von km	bis km	Soll heute		
			Tiefe m	Breite m	Volum Mio.m3
Altenwerder	619,5	624,5	16,7	180	14,49
Tollerort	624,5	626	16,7	200	4,74
Autobahntunnel	626	627	16,7	250	3,82
Seemannshöft	627	633	16,7	250	22,94
Blankenese-Wedel	633	644	16,35	250	40,79
Summe					86,78
hell/dunkel					0,31
dunkel/gesamt					0,77
hell/gesamt					0,23

sowie den geplanten Ausbau.

			Soll geplant		
Abschnitt	von km	bis km	Tiefe m	Breite m	Volum Mio.m3
Altenwerder	619,5	624,5	17,4	180	15,41
Tollerort	624,5	626	17,4	200	5,04
Autobahntunnel	626	627	16,7	250	3,82
Seemannshöft	627	633	17,4	270	26,00
Blankenese-Wedel	633	644	17,4	385	65,24
Summe					115,51
hell/dunkel					0,23
dunkel/gesamt					0,81
hell/gesamt					0,19

In der Krisenzone für das Phytoplankton und damit des Sauerstoffhaushalt von Altenwerder bis Wedel nahm das dunkle Volumen der Fahrrinne von 75 Mio. m³ auf 87 Mio. m³ zu. Bei gleich bleibendem belichteten Volumen von 27 Mio. m³ nimmt das Verhältnis des hellen Volumens zum dunklen Volumen von 35/100 auf 31/100 ab. Diese Änderung in Kombination mit der Verweildauer (s.u.) hat seit der Vertiefung 1999 zu einer erheblichen Verschlechterung des Sauerstoffhaushalts geführt. Durch den geplanten Ausbau wird das dunkle Volumen auf 116 Mio. m³ zunehmen und der Anteil des hellen zum dunklen Volumen auf 23/100 sinken.

Verweildauer

Die Verstärkung des Flutstroms hat zu einer höheren Aufenthaltsdauer des Phytoplanktons in der Krisenzone geführt und eine Regeneration weniger wahrscheinlich gemacht. Die BAW berechnete die Tidestromgeschwindigkeiten in der Planunterlage H.1a mit dem Ergebnis, dass sich die mittleren Tidestromgeschwindigkeiten nur sehr geringfügig ändern. Demnach bliebe die heutige schlechte Situation erhalten.

Bei einem Oberwasserabfluss von 350 m³/s (günstig für die Ausprägung eines Sauerstofflochs) beitragen die mittleren Stromgeschwindigkeiten und die Dauer

Flut	zwischen Strom km 620 und 630	0,62 m/s	5,24 h
Ebbe	zwischen Strom km 620 und 630	0,57 m/s	7,2 h
Flut	zwischen Strom km 630 und 640	0,83 m/s	5,25 h
Ebbe	zwischen Strom km 630 und 640	0,75 m/s	7,19 h

In erster Näherung über die ganze Strecke gemittelt bewegt sich ein Teilchen (Alge) vom Start km 620 mit Beginn der Ebbe 17,1 km stromab, mit der Flut 13,7 km zurück stromauf, per Saldo über eine Tide um 3,4 km stromab. Erst nach 7 Tiden gleich 88 Stunden wäre die Alge endgültig aus der Krisenzone bei km 644 ausgeschieden.

Verschlechterungsverbot

Selbst wenn die Änderung des Verhältnis von hellem zu dunklem Volumen des Wasserkörpers nur gering erscheint, muss man bedenken, dass eine Alge die Strecke siebenmal zu verschärften Bedingungen durchlaufen muss. Eine Verschlechterung der Wasserqualität ist mit dem Vorhaben zu erwarten, und das Vorhaben ist deshalb zu verbieten. Das vermeintlich übergeordnete öffentliche Interesse beruht auf politischen Vorurteilen und Gefälligkeitsgutachten.

Verbesserungsgebot

Die ökologische Lage des Hamburger Elbabschnitts gebietet eine Verbesserung schon jetzt. Die Beklagte hat sich dem Gebot verschlossen, weil sie sich einer Analyse des Problems verweigert, andere Monitoring-Daten als die Hubschrauber-Längsprofile heranzuziehen. Zudem sieht sich die Beklagte als Opfer der Algen und nicht als Täter (durch unterlassene Hilfeleistung). Verbesserungsvorschläge der Kläger blieben auf diesem Gebiet fruchtlos. Die von der Beklagten selbst geplanten Ausgleichs-, Ersatz- oder Kohärenzmaßnahmen haben den Sauerstoffhaushalt nicht zum Ziel.

Es ist zudem eine zweischneidige Sache, Verbesserungsmaßnahmen mit dem Vorhaben zu verknüpfen. Das Gute könnte erst dann getan werden, wenn man vorher das Böse zulässt. Die Erfahrungen aus anderen Vorhaben der Beklagten zeigen, dass selbst planfestgestellte Verbesserungen nur zögerlich, wenn überhaupt durchgeführt werden.

Verbesserungen des Sauerstoffhaushalts wären zu erwarten, wenn die Elbanlieger den Eintrag der Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor mindern. Der Bewirtschaftungsplan sieht das vor, wird jedoch die Verlängerung bis 2027 brauchen, um die Ziele zu erreichen. Dann könnte die Algenmasse in der Elbe geringfügig abnehmen. Selbst bei einer radikalen Kürzung auf den Naturzustand würde es Algenblüten in der Elbe geben, denn sie gehören in einem gewissen Maß zum "guten ökologischen Zustand" dieses Gewässertyps.

Effektiv nutzen können nur Verbesserungen der Gewässerstruktur in Hamburg. Seit Jahrzehnten wird z.B. die Öffnung der Alten Süderelbe als Bypass zum Hafen diskutiert. Dieser bedeutende Elbarm wurde nach der Sturmflut 1962 zwecks Verkürzung der Deichlinie abgetrennt. Der Holzhafen z.B. könnte durch eine zweite Öffnung von einem "Sack" in einen durchströmten Seitenarm umgewandelt werden. In den geeigneten Gremien, wie den Sedimentmanagementforen der HPA oder der Vorbereitung des Bewirtschaftungsplans der WRRL, wurden von Umweltschutzorganisationen entsprechende detailliert ausgearbeitete Vorschläge gemacht. Es wäre sehr hilfreich, wenn das Gericht eine Weg aufzeigen würde, die Beklagte hierfür in die Verantwortung zu nehmen.

Hamburg, 8.9.2014

Dr. Klaus Baumgardt