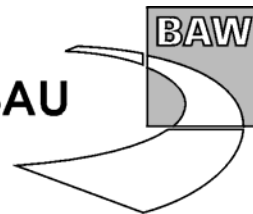




BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU
Karlsruhe · Hamburg · Ilmenau



**Stellungnahme zur
Planung eines Sedimentfangs
in der Fahrrinne am Hanskalbsand**



Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2	Stellungnahme	2
2.1	Planungen für Sedimentfänge oberhalb der Trübungszone der Tideelbe	2
2.2	Geeignete Positionen für Maßnahmen zum Sedimentfang	2
2.3	Vom Auftraggeber vorgeschlagene Lage und Geometrie	3
2.4	Alternativbetrachtungen	3
2.5	Dimensionierung - Wirksame Entnahmemenge und erforderliche Aufweitung der Fahrrinnenquerschnitte	4
2.6	Optimierung Geometrie des Sedimentfangs	4
2.7	Unterhaltung des Sedimentfangs	5
2.8	Bisherige Baggeraktivitäten im Abschnitt des geplanten Sedimentfangs	5
2.9	Bewertung der Lage des Sedimentfangs	5
2.10	Ad-hoc Modelluntersuchungen für den Sedimentfang	7
2.11	Derzeitige Einschätzung der Wirkungen und Funktionen	8
2.12	Nachweis der Wirkungen und Funktionen	13
3	Zusammenfassung und Empfehlung für das weitere Vorgehen	15



1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Rahmen der Abteilungsleiterrunde am 11.10.2007 wurde dargestellt, dass im Aufbrechen von Baggerkreisläufen durch eine veränderte Umlagerstrategie und durch die Realisierung von Maßnahmen, mit denen die Sedimentation mobiler Feststoffe in der Fahrrinne unterhalb des Hamburger Hafens gezielt gesteuert werden kann, eine geeignete Möglichkeit gesehen wird, bereits kurzfristig die Sedimentproblematik im Hamburger Bereich zu entschärfen. Entsprechende Untersuchungen zur Überprüfung der Wirksamkeit und der Umsetzungsmöglichkeiten derartiger Sedimentfänge sollen daher umgehend veranlasst werden, ebenso wie die Prüfung planungsrechtlicher Randbedingungen. Nach verschiedenen Vorgesprächen zur Herstellung und Errichtung eines Sedimentfangs vor Wedel beauftragte das WSA Hamburg am 14.02.2008 eine Stellungnahme bei der Bundesanstalt für Wasserbau, Dienststelle Hamburg, (BAW).

Die Aufgabenstellung gliedert sich in folgende vom WSA Hamburg formulierte Teilaspekte:

1. Variantenbetrachtung zu unterschiedlichen Abmessungen des Sedimentfangs und daraus resultierenden Wirkungen (z. B. Lage stromauf km 644, mindestens 2 km lang, Nutzung der vorhandenen Fahrrinnenbreite oder nur dem Südteil, Tiefe von $2+x_m$)
2. Fachliche Bewertung des seitens des WSA Hamburg vorgesehenen begleitenden Mess- und Monitoringkonzepts, inkl. Vorschläge zu aus Sicht der BAW notwendigen Ergänzungen
3. Ausblick zur möglichen späteren Erweiterung des Sedimentfangs (inkl. Berücksichtigung der Planungen zur Fahrrinnenanpassung) und Skizzierung hiermit in Zusammenhang stehender Fragestellungen, die mit Hilfe des begleitenden Mess- und Monitoringprogramms zu beantworten sind.
4. Beurteilung, ob die im April 2008 verfügbare Baggerkapazität aus fachlicher Sicht ausreicht, um eine wirksame Sedimentation in der Fahrrinne zu erreichen.



2 Stellungnahme

2.1 Planungen für Sedimentfänge oberhalb der Trübungszone der Tideelbe

Primäre Zielkriterien für die Planung von Sedimentfängen unterhalb der Hamburger Delegationsstrecke sind:

1. Einrichten des Sedimentfangs in Fahrrinnenabschnitten mit bestehenden Baggerschwerpunkten – insbesondere für schluffige Sedimente.
2. Reduzieren der Baggermengen im Gebiet der Hamburger Delegationsstrecke – Verminderung des stromauf gerichteten Nettotransports der Sedimente (insbesondere der schluffigen Anteile).
3. Vermeidung der Zunahmen der Baggermengen in der Bundesstrecke (insbesondere stromauf km 650).
4. Minimierung der Unterhaltungskosten.

2.2 Geeignete Positionen für Maßnahmen zum Sedimentfang

Nach welchen Kriterien sind geeignete Positionen auszuwählen?

Es wird empfohlen zunächst mit einem Sedimentfang zu beginnen, der weit oberhalb des Maximums der Trübungszone im Elbeästuar liegt.

Der auszuwählende Gewässerabschnitt sollte soweit wie möglich weitere Anforderungen erfüllen, die derzeit vorwiegend auf der Grundlage vorliegender mathematischer Modellsimulationen der BAW und dem nötigen Erfahrungswissen abgeschätzt werden können.

Die zusätzlichen Anforderungen sind:

- ⇒ Gradient der mittleren Schwebstoffkonzentration kleiner als in der Trübungszone (ist nach derzeitiger Erkenntnis oberhalb km 650 erfüllt);
- ⇒ lokales Minimum in der Schwebstoffgehaltsvariation über die Tideperiode (erfüllt im Abschnitt um km 645);
- ⇒ lokales Minimum im F:E-Verhältnis (F:E steht für Quotient von bezeichneter Flut- und Ebbegröße) der advektiven Sedimenttransporte (ist bei ca. km 645 - je nach Parametrisierung der Sinkgeschwindigkeiten der suspendierten Sedimente - erfüllt);
- ⇒ lokales Minimum im Netto-Transport der suspendierten Sedimente nach stromauf (ist bei ca. km 645 - je nach Parametrisierung der Sinkgeschwindigkeiten der suspendierten Sedimente - erfüllt);

- ⇒ lokales Minimum der effektiven Bodenschubspannung (ist in der tiefen Fahrrinne km 641 bis km 642 erfüllt);
- ⇒ lokales Minimum der mittleren Netto-Geschiebefracht nach stromauf (ist in der tiefen Fahrrinne km 641 bis km 642 erfüllt);
- ⇒ Anteil der schluffigen Sedimente im Bodenmaterial größer 50 % (ist nach Auswertungen der BAW in der Fahrrinne zwischen km 641,5 und km 643,5 gegeben).

Im Ergebnis der ersten Analyse erfüllt die Einrichtung eines Sedimentfangs am Hanskalbsand die notwendigen Voraussetzungen.

2.3 Vom Auftraggeber vorgeschlagene Lage und Geometrie

Im Rahmen bisher geführter Gespräche wird die in Bild 1 dargestellte Lage des Sedimentfangs vom Auftraggeber favorisiert.

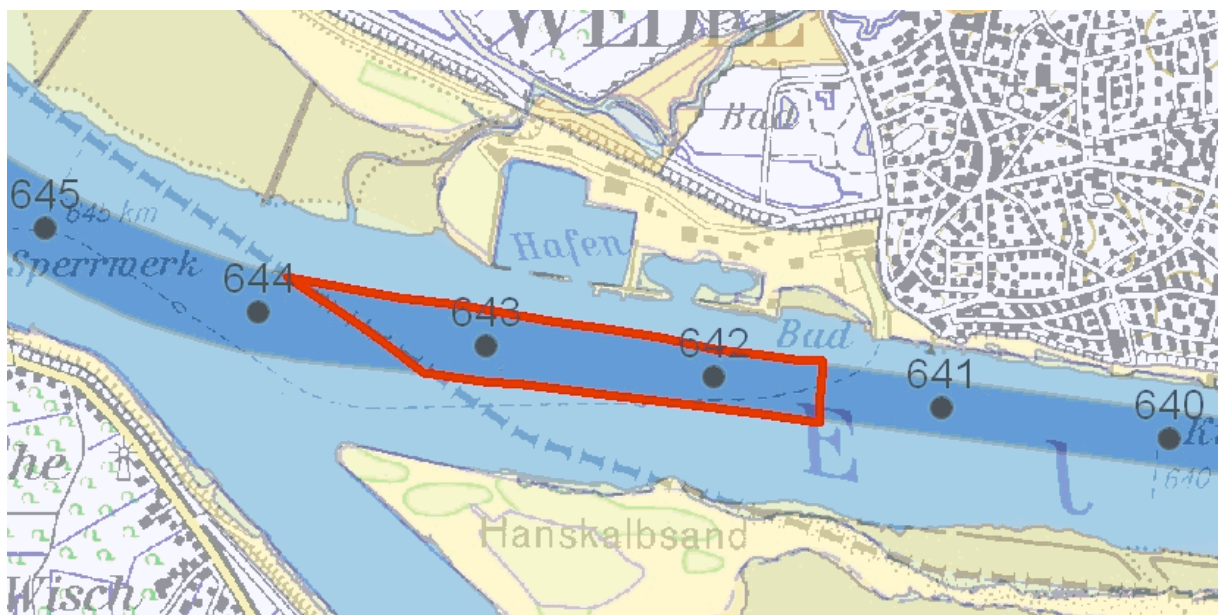


Bild 1 Lage des Sedimentfangs vor Wedel am Hanskalbsand

Beginnend von der Landesgrenze Schleswig-Holstein/Niedersachsen (km 643,5) soll die Fahrrinne nach stromauf in voller Breite bis km 641,4 auf SKN -16,3 m vertieft werden.

2.4 Alternativbetrachtungen

Der Erfüllungsgrad der in Kapitel 2.2 dargelegten Anforderungen ist an keiner anderen Position in der Bundesstrecke oberhalb der Trübungszone – nach derzeitiger Erkenntnis – gegeben. Die Entwicklung zusätzlicher Einrichtungen zum Sedimentfang müsste stromab von km 650 im Wirkungszusammenhang mit einer Optimierung des Flutstromvolumens der Nebe-



nelben betrachtet werden. Es ist dabei vor allem zu beachten, dass künstlich geförderte Sedimentationen in Gewässerabschnitten mit hohen Konzentrationen und Variationen der suspendierten Sedimente zu mehr Baggerkosten und auch Baggermengen führen können.

Es wird zu diesem Punkt hiermit empfohlen, zunächst und ausschließlich einen Sedimentfang im oben bezeichneten Abschnitt herzustellen und diesen schrittweise auf der Grundlage von fachlich gesicherten Untersuchungen zu optimieren.

Falls nach der Optimierungsphase weitere Sedimentfänge erforderlich sein sollten, sind die Erfahrungen mit dem Sedimentfang am Hanskalbsand auf andere Bereiche zu übertragen.

2.5 Dimensionierung - Wirksame Entnahmemenge und erforderliche Aufweitung der Fahrrinnenquerschnitte

Die zur Herstellung des Sedimentfangs erforderliche Entnahmemenge muss zu einer signifikanten Aufweitung des Fahrrinnenquerschnitts führen und damit zu einer lokalen Verminderung der über die Wassertiefe gemittelten Strömungsgeschwindigkeit von mindestens 10% (besser 15%), um die *Transportkapazität* der strömenden Wassermenge zu reduzieren. Diese Abschätzung basiert auf ersten ad-hoc Modelluntersuchungen der BAW mit der vom WSA Hamburg vorgelegten Geometrie für den Sedimentfang sowie einer zusätzlichen Geometrie, die um weitere 2 m vertieft wurde. Das verwendete dreidimensionale Modell für die gesamte Tideelbe berechnet den dreidimensionalen suspendierten Feststofftransport auf der Grundlage einer Differentialgleichung (Advektions-Diffusions-Gleichung), in der parametrisierte Sinkgeschwindigkeiten für die relevanten Kornfraktionen berücksichtigt werden. Der Geschiebetransport wird mit einer klassischen Transportformel (van Rijn) berechnet. Vor diesem Hintergrund beschreibt der oben verwendete Begriff *Transportkapazität* nicht die Vorgehensweise in der Modellierung, sondern das Phänomen, dass ein strömender Wasserkörper in der Lage ist, eine bestimmte Sedimentmenge durch Strömungsturbulenz in Suspension zu halten.

2.6 Optimierung Geometrie des Sedimentfangs

Die Abmessungen des Sedimentfangs müssen verschiedenen Kriterien genügen.

- ⇒ Die Länge kann als eine Anpassungsstrecke verstanden werden, über die sich die hohen bodennahen Konzentrationen in der Strömung partiell absetzen und somit Suspensionen größerer Dichte im Trog der Sedimentsenke bilden können.
- ⇒ Diese eingefangenen Suspensionen dürfen nicht über die Sedimentfangböschung nach stromauf wandern um dort möglicherweise sohnah in die heute bestehenden Baggerbereiche zu kriechen.



⇒ Die Tiefe des Sedimentfangs muss deshalb nach den mittleren Schichtdicken der (sohl-
nah anstehenden) höheren Sedimentkonzentrationen ausgerichtet werden.

2.7 Unterhaltung des Sedimentfangs

Es ist eine Frequenz für die Unterhaltung des Sedimentfangs sicherzustellen, welche die Funktionsweise des Sedimentfangs durch fortgeschrittene Wiederverfüllung nicht beeinträchtigt.

2.8 Bisherige Baggeraktivitäten im Abschnitt des geplanten Sedimentfangs

Die der BAW bisher zugänglich gemachten Baggerprotokolle basieren auf WI-Baggerungen. Auf Grundlage dieser Protokolle waren Mengenauswertungen bisher nicht möglich, so dass die Effektivität der derzeitigen Sedimentationen (ohne Sedimentfang) noch nicht abgeschätzt werden kann.

2.9 Bewertung der Lage des Sedimentfangs

Die vorgesehene Lage des Sedimentfangs befindet sich in einem Sedimentationsbereich der Tideelbe. Auswertungen von Tiefenpeilungen der vergangenen Jahre bestätigen dies (vergleiche Bild 2 auf nachfolgender Seite). In der Fahrrinne der Elbe vor dem Hamburger Yachthafen verflacht sich die Gewässersohle trotz der ausgeprägten Flut- und Ebbeströmungen. Die Bilder zeigen, dass der Sedimentfang in einem Gewässerabschnitt geringerer Wassertiefe vorgesehen ist (siehe auch schwarz dargestellte Sohlage in Bild 3).

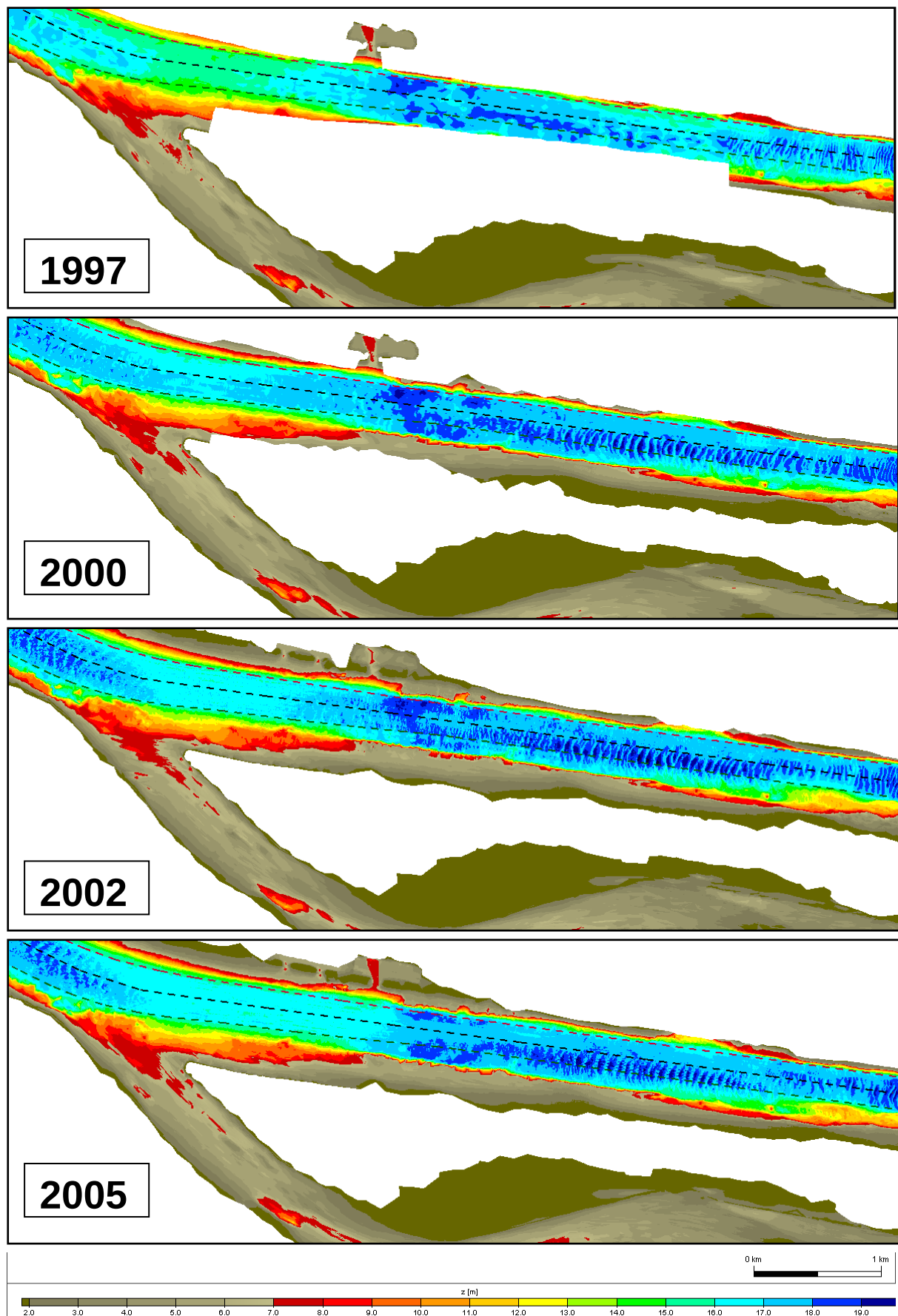


Bild 2 Bathymetrie im Bereich des Sedimentfangs vor Wedel / Hamburger Yachthafen

2.10 Ad-hoc Modelluntersuchungen für den Sedimentfang

Zur fachlichen Absicherung der hiermit vorgelegten ersten Stellungnahme wurden in der BAW erste Simulationen für den geplanten Sedimentfang durchgeführt. Die in Bild 3 dargestellte rote Linie kennzeichnet seine Lage im Längsschnitt. Unter Berücksichtigung der Fläche des Sedimentfangs (Bild 1) ergibt sich eine Baggermenge von ca. 800.000 m³. Bild 4 zeigt zwei ausgewählte Querschnitte.

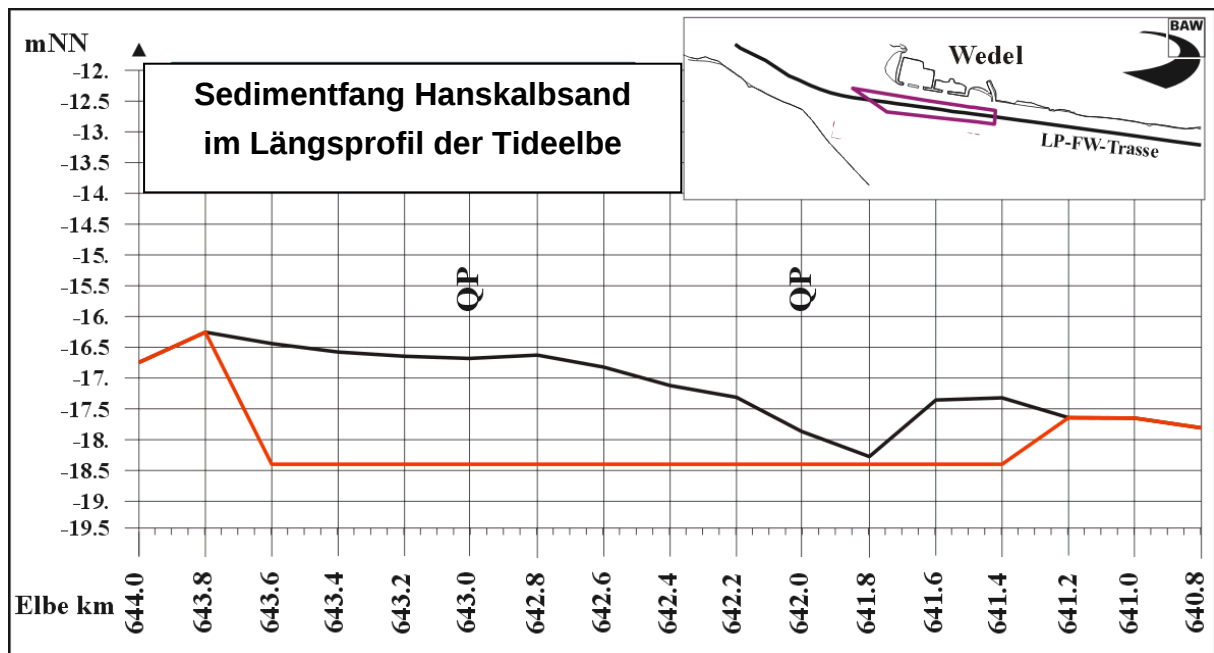


Bild 3 Tiefenverteilung im Längsschnitt der Fahrwasserachse für Ist-Zustand und untersuchten Sedimentfang

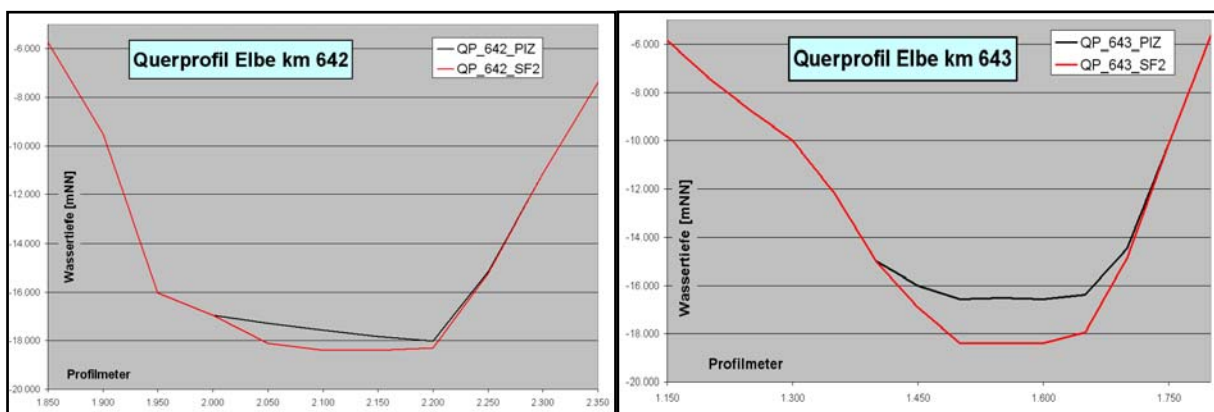


Bild 4 Tiefenverteilung im Querprofil km 642 und 643 für Ist-Zustand und mit Sedimentfang

Da zu erwarten ist, dass eine Baggermenge von 800.000 m³ nicht ausreichen wird, die unter Kapitel 2.5 gewünschten Wirkungen zu erzielen, hat die BAW bereits einem zweiten Simulationslauf mit einem tieferen Sedimentfang gemäß Bild 5 durchgeführt. Der um weitere zwei Meter vertiefte Bereich bringt eine Baggermenge von 1,7 Mio. m³ im Profilmass.

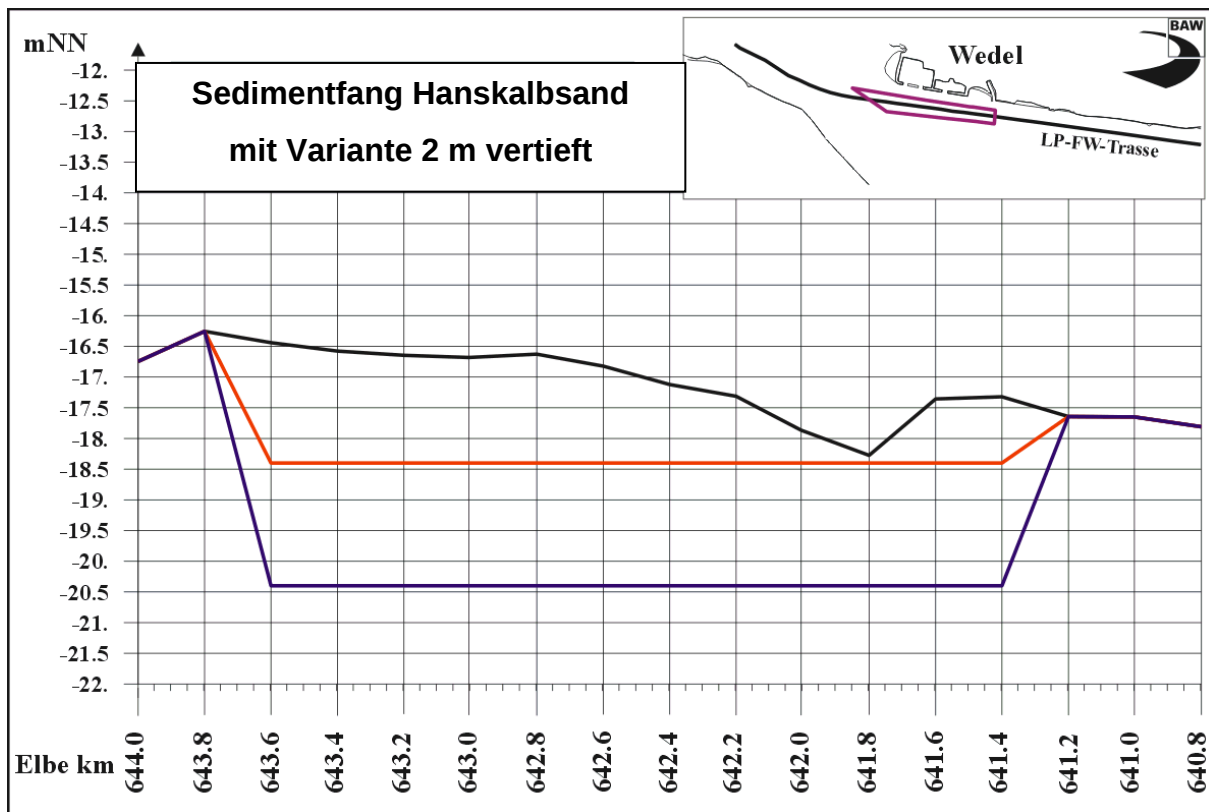


Bild 5 BAW-Variante zum Sedimentfang: Vertiefung der Sohle um weitere 2 Meter

2.11 Derzeitige Einschätzung der Wirkungen und Funktionen

Für eine erste Einschätzung der Wirkungen des Sedimentfangs sind folgende Punkte zu bewerten:

- ⇒ Wie groß ist die Abnahme der über die Wassertiefe gemittelten Strömungsgeschwindigkeiten?
- ⇒ In welchem Gebiet werden die Strömungen durch den Sedimentfang verändert?
- ⇒ Wie verändert sich das vertikale Strömungsprofil im Bereich des Sedimentfangs?
- ⇒ Wie verändert sich das vertikale Konzentrationsprofil der im Wasserkörper suspendierten Sedimente?

Diesen Fragen kann zunächst nur mit einem 3D-Simulationsmodell nachgegangen werden, da Messungen nicht vorliegen. Erste Analysen der Modellergebnisse über einen Zeitraum von etwa 4 Tagen liefern die nachfolgend dargestellten Erkenntnisse:

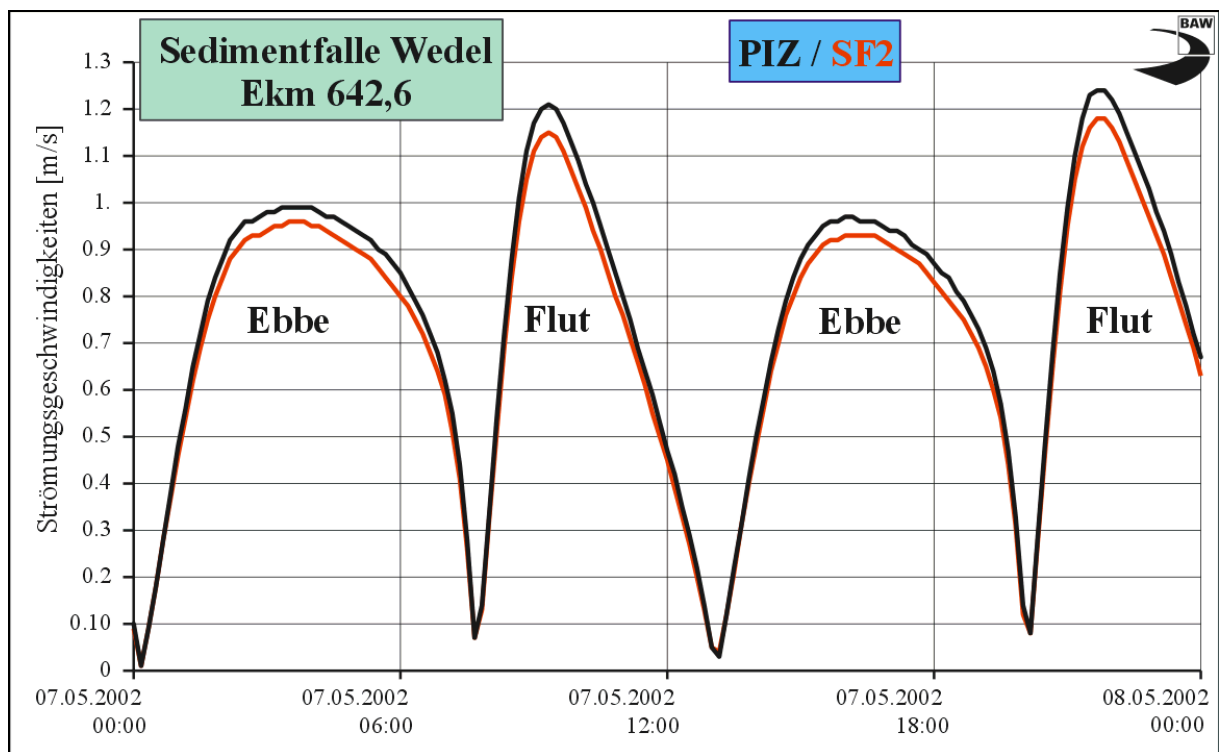


Bild 6: Verlauf der vertikal gemittelten Strömungsgeschwindigkeit im Zentrum des Sedimentfangs (Geometrie nach WSA Hamburg)

Die Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit ist nach den oben diskutierten Zielen nicht ausreichend. Die maximale Flutstromgeschwindigkeit sollte bis zu 0,20 m/s reduziert werden. Dieses wünschenswerte Maß der Strömungsabnahme wird auch mit der BAW-Variante (2 m tiefer) bei km 643,2 nicht ganz erreicht. Zu beachten ist, dass die Strömungsabnahmen bei km 643 größer sind als bei km 642, weil zur Herstellung der geplanten Geometrie des Sedimentfangs bei km 642 weniger Baggergut entnommen wird.

Der räumliche Umfang der Strömungsabnahmen ist für die mittlere Flutstromgeschwindigkeit in Bild 7 dargestellt. Die Strömungsabnahme (mit Werten kleiner 0,06 m/s) ist über den gesamten Querschnitt gegeben. Ein vergleichbares Bild ergibt sich für die mittlere Ebbestromgeschwindigkeit (ist in dieser kurzen Stellungnahme nicht enthalten).

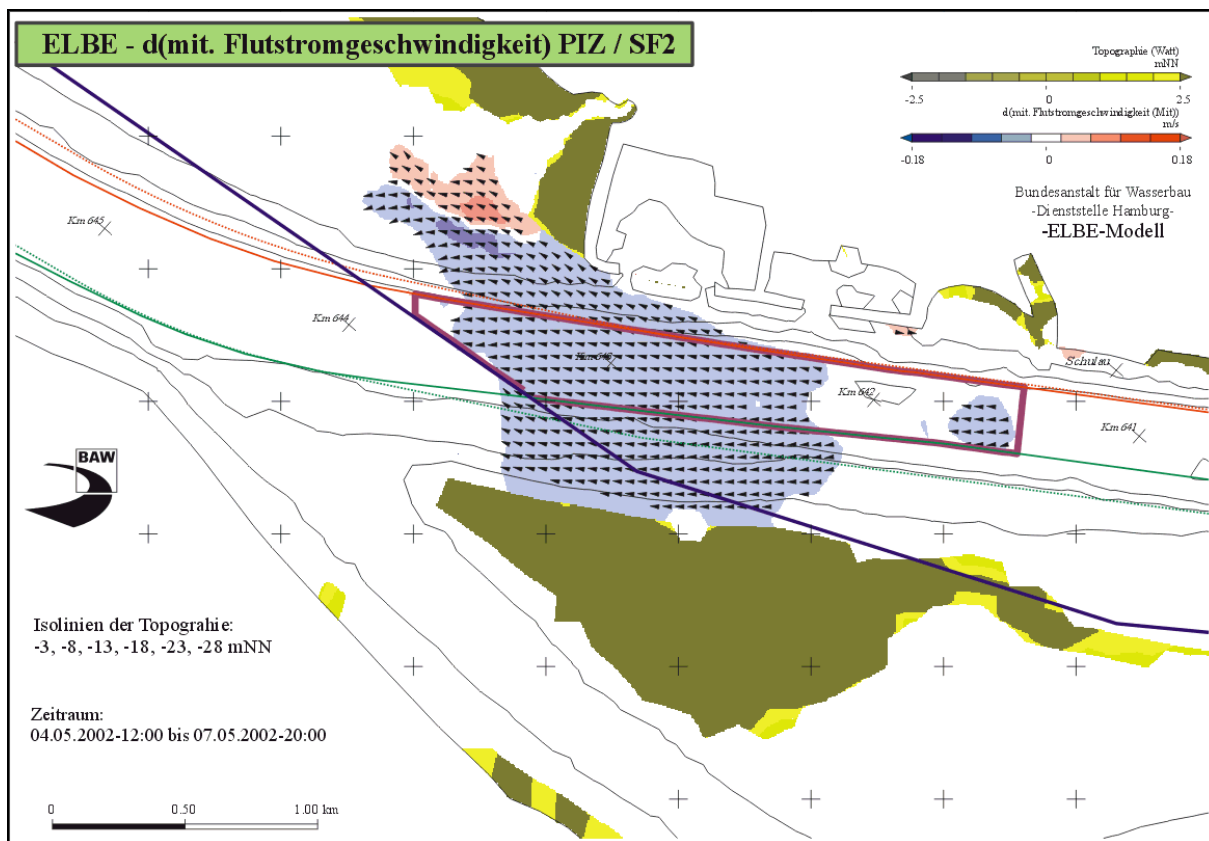


Bild 7: Gebiet mit abnehmenden mittleren Flutstromgeschwindigkeiten (blaue Flächen)

Auch dieses Ergebnis lässt vermuten, dass die Strömungsabnahme im Hinblick auf die gewünschte Wirkung zu gering ist.

Zur Visualisierung der Veränderungen der vertikalen Strömungsprofile im Zentrum des Sedimentfangs dienen die Bilder 8 und 9. Bild 8 zeigt die berechnete vertikale Verteilung der Flutströmungen, die über die Dauer einer Flutstromphase gemittelt wurden. Bild 9 zeigt die entsprechende Verteilung über die vorgelaufene Ebbestromphase. Man erkennt, dass das Vertikalprofil der Flutströmung in den oberen Wasserschichten eine größer Steigung nach Herstellung des Sedimentfangs erhalten könnte. Diesem Sachverhalt muss im Rahmen des Messkonzepts weiter nachgegangen werden, weil ein ähnlicher Effekt im Vertikalprofil der Ebbeströmungen nicht erkennbar ist. Weitergehend auszuarbeitende Gutachten der BAW sollten deshalb auch auf die dynamische Veränderung der vertikalen Strömungsprofile im Tidezyklus eingehen, weil die Turbulenzproduktion und Dissipation im Umfeld der Maßnahme von erheblicher Bedeutung ist.

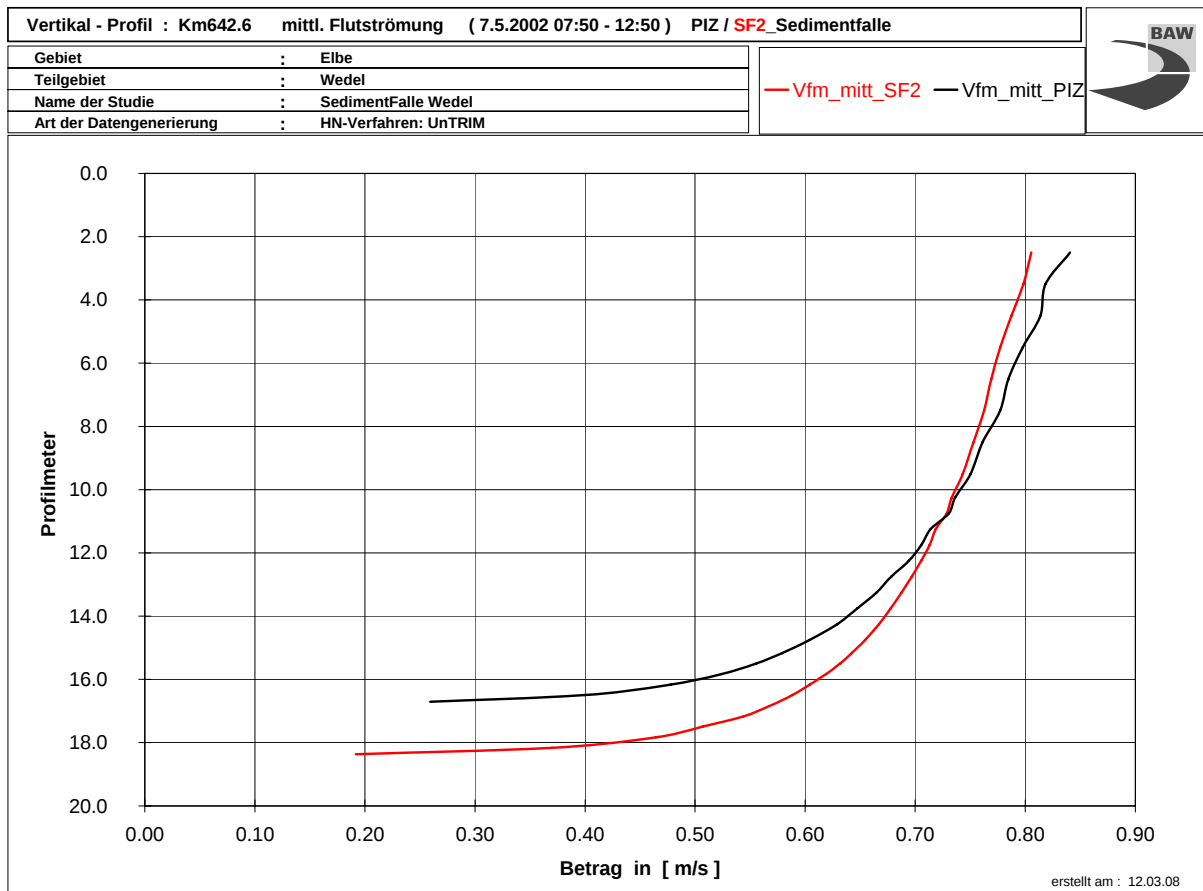


Bild 8: Über eine Flutstromphase gemittelte Vertikalprofile der Strömungen

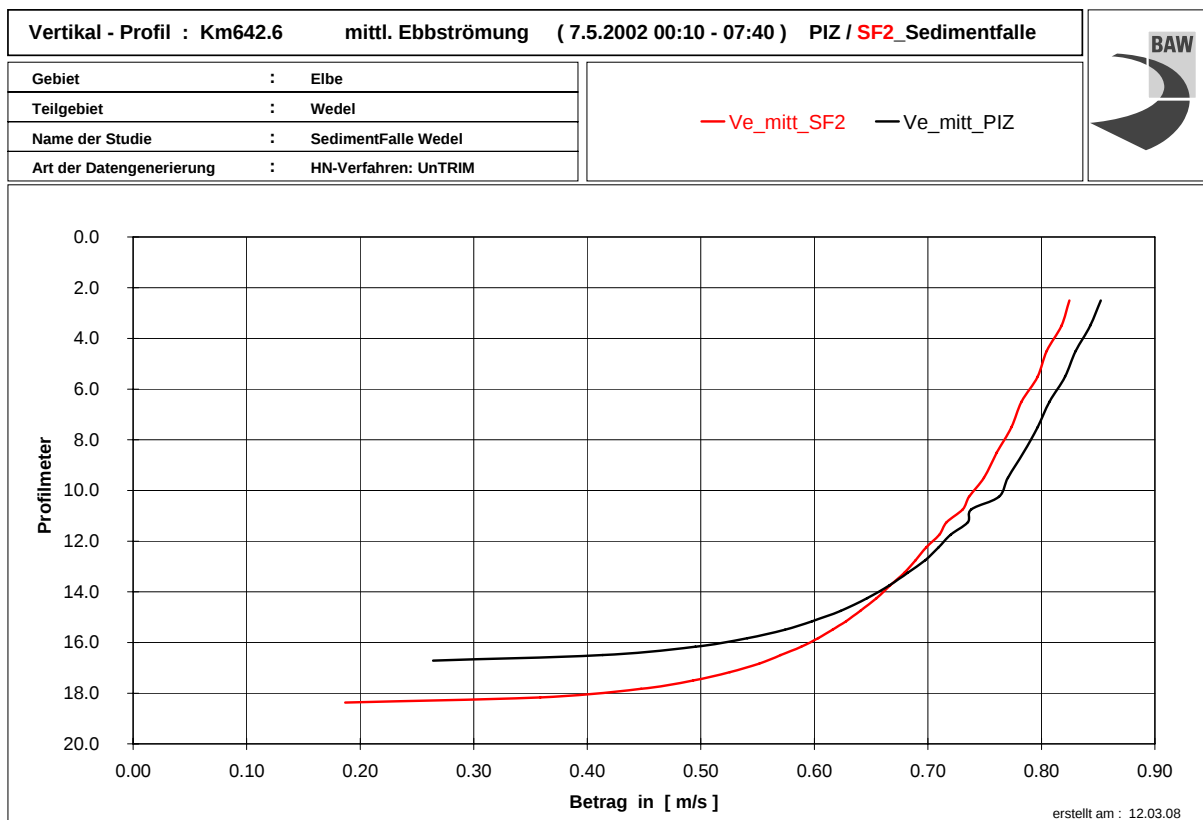


Bild 9: Über eine Ebbestromphase gemittelte Vertikalprofile der Strömungen



Von besonderer Bedeutung sind außerdem die Veränderungen in den Vertikalprofilen der suspendierten Sedimentkonzentrationen. Unmittelbar über dem festen Boden des Gewässers (sohlnah) sind in einer Schlickstrecke höhere Konzentrationen anzutreffen. Durch Absenkung des Gewässerbodens (Vertiefung der Strecke) verlagern sich die höheren Konzentrationen vertikal nach unten. Dies ist der durch Einrichtung eines Sedimentfangs in Schlickstrecken erwünschte Effekt. Als weiterer Effekt sollte unbedingt erreicht werden, dass auch die Suspensionskonzentration in den oberen Wasserschichten infolge Schwächung der Transportkapazität des strömenden Wasserkörpers abnimmt. Die ersten in der BAW ausgewerteten Berechnungen erbrachten die nachfolgend dargelegten Erkenntnisse.

Die vertikale Verteilung der suspendierten Sedimente (ebenfalls gemittelt über eine Flutstromphase) zeigt Bild 10.

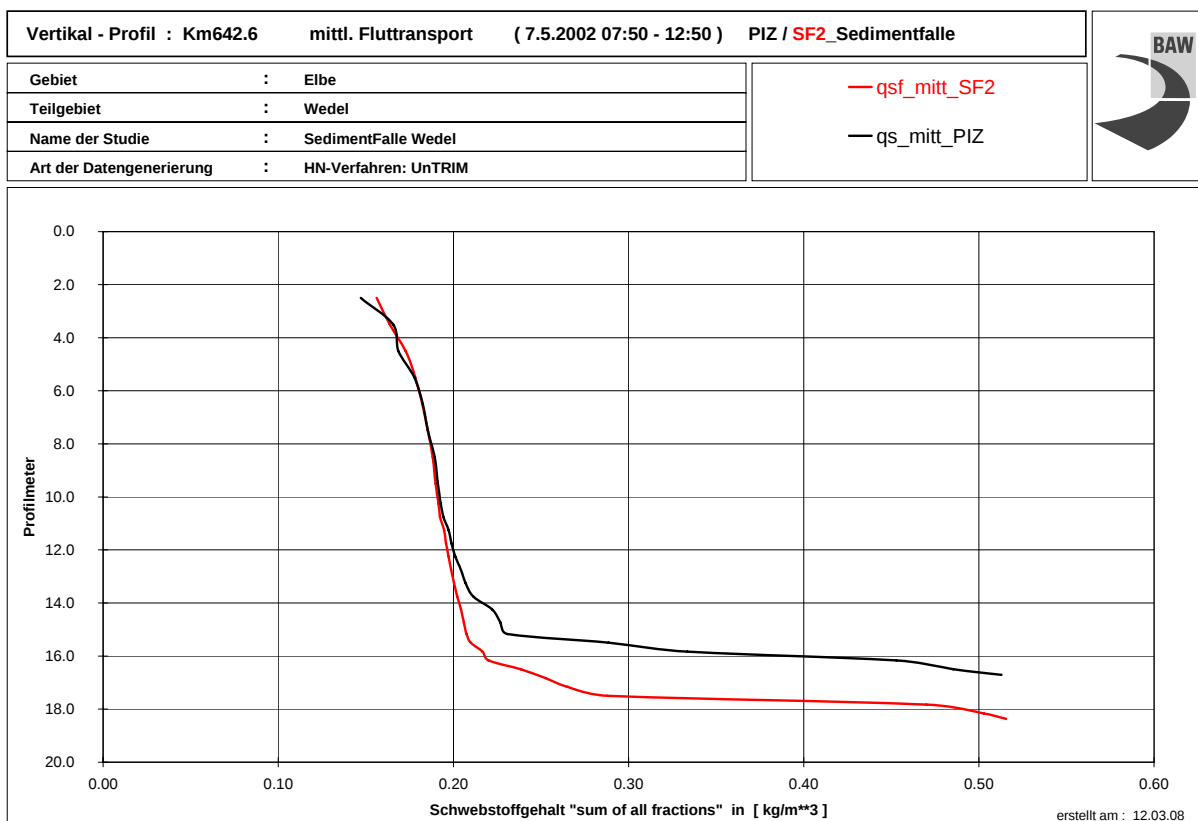


Bild 10: Über eine Flutstromphase gemittelte Vertikalprofile der Suspensionskonzentration

Bild 10 zeigt, dass die hohen Konzentrationen in Bodennähe des Sedimentfangs verlagert werden. In den oberen Wasserschichten nimmt die Sedimentkonzentration jedoch nicht ab, weil die durch Einrichtung des Sedimentfangs erzeugten Strömungsabnahmen (Verminderung der Sedimenttransportkapazität) zu gering sind.

Bild 11 zeigt den vergleichbaren Sachverhalt für eine Ebbestromphase. Für den gewählten Zeitraum ist eine geringfügige Abnahme der Sedimentkonzentration hier auch in den oberen Wasserschichten berechnet worden.

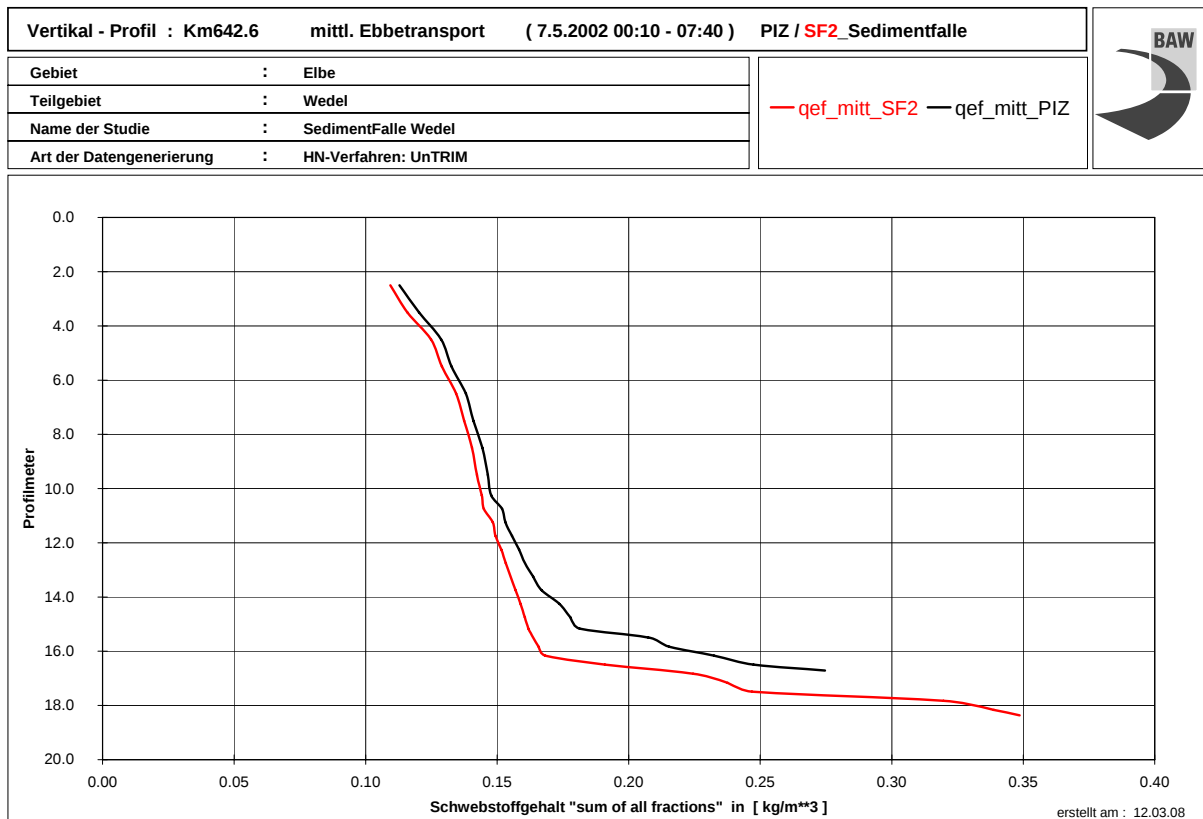


Bild 11: Über eine Ebbestromphase gemittelte Vertikalprofile der Suspensionskonzentration

Diese Abnahme wird auch in den Ebbestromphasen nicht zu einer effizienten Funktion des Sedimentfangs führen.

2.12 Nachweis der Wirkungen und Funktionen

Im Rahmen der Interpretation der im vorherigen Kapitel dargestellten Ergebnisse ist zu beachten, dass das Verhalten der Sedimente im Wasserkörper, der den Sedimentfang mit den periodischen Flut- und Ebbeströmungen überstreicht, je nach Sinkgeschwindigkeit der Sedimente, Turbulenzproduktion und Dissipation, Einfluss des Schiffsverkehrs, Einfluss des lokalen Seegangs, Einfluss der Wassertemperatur und der biologischen Schwebstoffparameter sehr verschieden sein kann. Das mathematische Modell kann die Wirklichkeit deshalb nicht vollständig beschreiben. Es ist seit einiger Zeit als ein sehr gutes Werkzeug für systemanalytische Szenarien (welche die Naturprozesse nicht vollständig abbilden können) zur Beurteilung der Sedimentbewegung zu bewerten. Für einen Nachweis der durch einen Sedimentfang erwünschten Wirkungen und Funktionen kann deshalb auf Spezialmessungen in der Natur nicht verzichtet werden.

Das zwischen dem Auftraggeber, HPA und der BAW noch weitergehend abzustimmende Mess- und Monitoringkonzept für die Einrichtung und Überwachung des Sedimentfangs muss aus Sicht der BAW auch auf folgende Kriterien ausgerichtet werden:



- ⇒ Es müssen zur Überwachung der Kornverteilung (insbesondere der schluffigen Sedimentanteile) regelmäßige Beprobungen der in den Sedimentfang eingetriebenen Mengen genommen und analysiert werden.
- ⇒ Zur Bestimmung der vertikalen Konzentrationsprofile im Wasserkörper unmittelbar über der Sohle des Sedimentfangs (0,3 m bis 3 m) sollen bezogen auf die Tidephasen prozessoptimierte Entnahmen und Analysen der Sedimentsuspensionen vorgenommen werden. Die geeigneten Positionen für die Entnahmen können mit dem 3D-Modell der BAW und nach vorliegenden Erfahrungen zur Verteilung der Sedimentationsmengen bestimmt und optimiert werden. Erste Modellauswertungen legen nahe, diese Messungen insbesondere stromab von km 643 in der Fahrrinne und stromab von km 642 im südlichen Böschungsbereich durchzuführen.
- ⇒ Stromauf vom Sedimentfang bis zum Kraftwerk Wedel sind die bodennahen Sedimentkonzentrationen ebenfalls zu erfassen.
- ⇒ Weiterhin sollen auch ADCP-Messverfahren nach dem Stand der Technik eingesetzt werden um den Einfluss von Schiffspassagen auf den Sedimentfang zu erfassen.
- ⇒ Mit ADCP-Messverfahren sollen an ausgesuchten Positionen die zeitlichen Änderungen der Suspensionskonzentration - insbesondere zur Zeit der Flutstromkenterung - analysiert werden.
- ⇒ Messverfahren sind zu erproben, mit denen der Transport von Feststoffen unmittelbar über der Gewässersohle abgeschätzt werden kann.
- ⇒ Der HPA-Entwurf für ein „Messkonzept zum Monitoring des Sedimentfangs vor Wedel“ sollte aus Sicht der BAW insbesondere im Hinblick auf die vorgesehenen Dauerstationen überprüft werden. Es wird vorgeschlagen, die Dauerstationen erst dann endgültig zu positionieren, wenn weitere Modellergebnisse und analysierte Ergebnisse aus Kampagnenmessungen vorliegen. Die Kampagnenmessungen sollen bereits die Wirkungen des Sedimentfangs erfassen.

Das Mess-/Monitoringkonzept muss verschiedenen Zielen dienen. Folgende Fragen sind mit den Untersuchungen in der Natur zu beantworten:

- ⇒ Kann der Erfolg des Sedimentfangs durch Messungen nachgewiesen werden?
- ⇒ Wie hoch ist der Grad der Erfüllung der unter 2.1 genannten Zielkriterien?
- ⇒ Ist eine Anpassung der Zielkriterien erforderlich?
- ⇒ Kann die Funktion des Sedimentfangs mit den Messungen optimiert werden?
- ⇒ Sind die Parameter in den Modellen der BAW zu justieren?



3 Zusammenfassung und Empfehlung für das weitere Vorgehen

Die bisher in der BAW gewonnenen Erkenntnisse können im Zusammenhang mit den Fragen des Auftraggebers wie folgt zusammengefasst werden:

Zur Bewertung der Lage und Funktion des Sedimentfangs aus hydrodynamischer, sedimentologischer und morphodynamischer Sicht, verbunden mit einer Variantenbetrachtung hinsichtlich der Ausdehnung und Tiefe des Sedimentfangs, ist folgendes hervorzuheben:

- Der ausgewählte Elbabschnitt am Hanskalbsand bietet hinsichtlich der Standortwahl und Sedimentbeschaffenheit im Vergleich zu den anderen Elbabschnitten oberhalb der Trübnungszone die besten Voraussetzung zur Einrichtung eines Sedimentfangs.
- Ob der Sedimentfang über die gesamte Fahrrinnenbreite oder über eine reduzierte Breite ausgeführt werden sollte kann derzeit nicht endgültig beantwortet werden. Diese Frage wird derzeit nicht als erheblich eingestuft, weil der Sedimentfang zu einer Abnahme der Strömungen über den gesamten Gewässerquerschnitt führt, so dass es auch zu Sedimentationen außerhalb der Fahrrinne kommen wird. Die geplante, nach stromab spitz zulaufende horizontale Geometrie kann abgeflacht werden.
- Die Wirksamkeit des Sedimentfangs ist bei einer Entnahme von ca. 800.000 m³ Boden (im Profilmaß) als zu gering einzustufen. Es wird empfohlen mindestens das Doppelte zu entnehmen.
- Ob die derzeit geplante Länge des Sedimentfangs ausreicht, um das Absetzen hoher Konzentrationen in Bodennähe zu optimieren, ist derzeit nicht bekannt. Es wird empfohlen, diesen Aspekt im Rahmen der Optimierung der Wirkung weiter zu verfolgen.
- Die Optimierung der Geometrie, Ausdehnung (ggf. mit abfallender Sohle nach stromauf) und Funktion des Sedimentfangs muss auf Grundlage von Spezialmessungen in der Natur und verfeinerten Modelluntersuchungen durchgeführt werden.

Über das Mess- und Monitoringkonzept müssen weiter gehende Abstimmungen herbeigeführt werden. Das Konzept sollte nicht zementiert werden. Es muss einen Lernprozess im Rahmen der Ergebnisauswertung zulassen. Die mit dieser Stellungnahme gegebenen Hinweise müssen im weiteren Abstimmungsprozess berücksichtigt werden.

Bundesanstalt für Wasserbau – Dienststelle Hamburg
Hamburg, 28. März 2008

Im Auftrag

gez. Heyer

Dr. Heyer
(Leitender Regierungsdirektor)