

WIR HALTEN

DEN HAFEN AUF TIEFE



Vorbemerkung

Die Wassertiefeninstandhaltung, also die Herstellung bedarfsgerechter Wassertiefen durch Entfernung der überschüssigen Gewässersedimente, ist *die* Grundvoraussetzung für die Sicherung der Zugänglichkeit zum Hamburger Hafen, dem größten deutschen Seehafen, dessen unverzichtbare Rolle vor dem Hintergrund der globalen Herausforderungen noch einmal eine besondere Bedeutung bekommen hat. Nur wenn die Schiffe immer genug Wasser unter dem Kiel haben, können sie die Terminals ungehindert anlaufen und der Hafen seine Funktion in den internationalen Logistikketten erfüllen. Eine bedarfsgerechte Wassertiefeninstandhaltung sichert somit die Versorgung der Bevölkerung und das wirtschaftliche Wohlergehen der Exportnation Deutschland - gerade auch in schwierigen Zeiten. Dabei hat der Standort des Hamburger Hafens große Vorteile. Über die Elbe können Waren auf dem Seeschiff bis weit ins Hinterland dicht an die Märkte transportiert werden. Das spart Kosten und senkt die Emissionen gegenüber anderen Verkehrsträgern erheblich. Doch die Lage bringt auch Herausforderungen mit sich. So müssen jedes Jahr mehrere Millionen Tonnen Sediment gebaggert und verbracht werden.

Während die Wassertiefeninstandhaltung eine dauerhafte Aufgabe ist, so wie etwa die *Straßenreinigung* oder *-ausbesserung*, ist der Ausbau ein zeitlich begrenztes Projekt, ähnlich dem *Straßenneubau* oder deren *Erweiterung*. Neue planfestgestellte Solltiefen werden einmalig hergestellt, müssen dann aber, wie zuvor auch, unterhalten werden - nur eben auf neuer Tiefe.



Abb. 1: Laderaumsaugbagger Shoalway und Lotse vor Blankenese (Foto: Boris Hochfeld).

2021 war in dieser Hinsicht ein besonderes Jahr, da die Anpassung der Fahrrinne abgeschlossen werden konnte - und das im laufenden Betrieb. Dazu musste zunächst in den Ausbaubereichen sämtliches Unterhaltungsbaggergut entfernt werden, bevor die gewachsenen Ausbauböden - sauber getrennt - gebaggert und in die Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand eingebaut werden konnten - eine logistische wie technische Herausforderung.

Um die Freigabe der neuen Ausbautiefen Anfang 2022 sicherstellen zu können, musste zudem eine vollständige Unterhaltung in den Ausbaubereichen erfolgen, so dass die Gesamtbaggermengen höher ausfielen.

Hierzu konnten erstmalig zwei Verbringstellen des Bundes in der Tideelbe, bei St. Margarethen und am Neuen Lüchtergrund, genutzt werden. Die für beide Verbringstellen erstellten Auswirkungsprognosen zeigen, dass dort auch Baggergut aus der Hamburger Delegationsstrecke schadlos umgelagert werden kann. Durch die Umlagerung von Teilmengen aus der Bundeswasserstraße (Delegationsstrecke) konnten erste Minderungen der Kreislaufbaggerungen bei Neßsand erzielt werden. Ein wichtiger Schritt hin zu einem flexibleren und adaptiveren Sedimentmanagement.

Dieser Bericht beschränkt sich, wie in den Vorjahren, auf die *Wassertiefeninstandhaltung*. Für den Zeitraum von Januar 2021 bis April 2022 zeigt er was die HPA unternommen hat, für bedarfsgerechte Tiefen zu sorgen, wie die Randbedingungen waren und welche Kosten entstanden sind.

Überblick

Viel gebaggert, viel erreicht.

Operativ stand die Wassertiefeninstandhaltung 2021 ganz im Licht der Freigabe der neuen Ausbautiefen. Unter erneut sehr ungünstigen hydrologischen Bedingungen konnte am 3. Mai 2021 nach rund zweijähriger Bauzeit die erste Teilfreigabe der verbesserten Tiefgänge erfolgen. Möglich wurde dies durch den erfolgreichen Abschluss der Umlagersaison Ende März und die erstmalige Nutzung der Verbringstelle des Bundes bei St. Margarethen für Unterhaltungsbaggersgut aus der Delegationsstrecke.

Die zweite Freigabestufe der neuen Ausbautiefen konnte in Hamburg gegen Ende des Jahres hergestellt werden, die nautische Freigabe erfolgte dann gemeinsam mit dem Bund am 24. Januar 2022. Hierzu konnte als neue zusätzliche Umlageroption die Verbringstelle des Bundes am Neuen Lüchtergrund für Teilmengen aus der Bundeswasserstraße genutzt werden, wodurch die Umlagerstelle Neßsand noch einmal entlastet werden konnte. Möglich wurde dies durch eine neue Auswirkungsprognose, die belegt, dass auch Baggergut aus Hamburg anteilig ohne eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzgüter am Neuen Lüchtergrund verbracht werden kann.

Auch wenn die Abflüsse der Elbe 2021 etwas höher lagen als in den Vorjahren, hat sich die Phase stark unterdurchschnittlicher Abflüsse und hoher Sedimentation fortgesetzt. Dennoch konnten alle Schiffe den Hafen sicher anlaufen und auch wieder verlassen, wobei sie auch von den neuen Bedingungen der angepassten Fahrrinne profitierten. Insgesamt mussten rund 6,1 Mio. Tonnen Trockensubstanz (tTS) Sediment entfernt werden. Davon gingen 1,5 Mio. tTS in die Nordsee, 3,2 Mio. tTS wurden an der Landesgrenze umgelagert und 0,19 Mio. tTS mussten an Land behandelt und entsorgt werden. Zudem wurden erstmalig zwei bestehende Verbringstellen des Bundes genutzt, St. Margarethen mit 0,43 Mio. tTS und Neuer Lüchtergrund mit 0,48 Mio. tTS. Hinzu kamen noch 0,24 Mio. tTS Sand, der für Baumaßnahmen, Aufspülungen und Kolkverfüllungen gebaggert und verwendet wurde. Der hierfür erforderliche Gesamtaufwand lag bei 94,9 Mio. Euro.

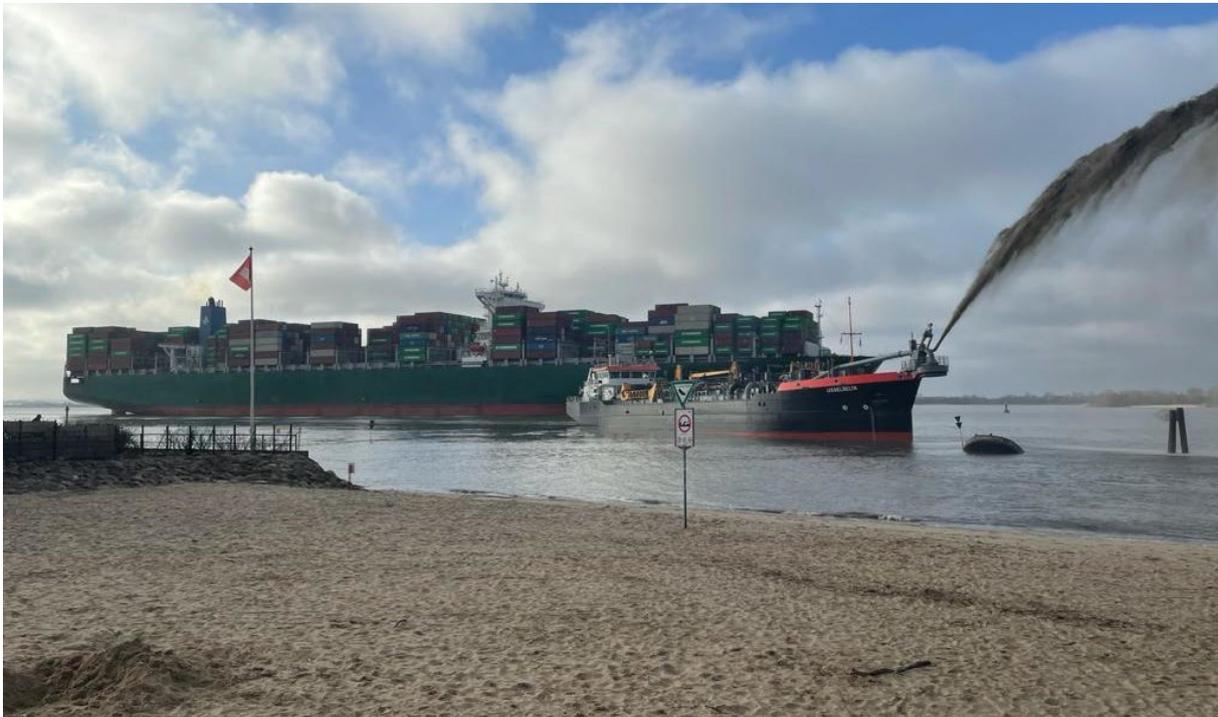


Abb. 2: Der Bagger Ijssedelta spült im März 2021 frischen Sand auf den Strand bei Blankenese (Foto: Christian Jonas).

Randbedingungen

Viel Schlick, aber immer sauberer.

Das Maß der Sedimentation und damit der Unterhaltungsbedarf im Hamburger Hafen und in der Delegationsstrecke wird maßgeblich durch den Abfluss¹ bestimmt. Vereinfacht gesagt: je trockener das Wetter im Einzugsgebiet der Elbe, je niedriger der Abfluss, desto mehr sedimentiert im Hafen und muss gebaggert werden. Einziger Vorteil: Bei geringem Abfluss kommen auch weniger Schwebstoffe und damit gelangen weniger an diese gebundene Schadstoffe aus dem Elbeeinzugsgebiet nach Hamburg, in die Tideelbe und in die Nordsee.

In Neu Darchau, dem für Hamburg maßgeblichen Abfluss-Pegel an der Mittelelbe, betrug im vergangenen Jahr der mittlere Jahresabfluss 564 m³/s. Nach den beiden extrem trockenen Jahren 2019 und 2020 (394 bzw. 386 m³/s) war dies immerhin der höchste Wert seit 2013. Ob sich damit eine Trendumkehr hin zu höheren Abflüssen abzeichnet, ist aber zweifelhaft. Im Vergleich zum langjährigen Mittel war auch das Jahr 2021 zu „abflussarm“, so dass im achten Jahr in Folge ein deutlich unterdurchschnittlicher Abfluss zu verzeichnen war. Die seit dem Sommerhochwasser von 2013 anhaltende Niedrigwasserphase der Elbe hat sich somit fortgesetzt. Eine derart ausgeprägte und langanhaltende Zeitspanne hat es während der über 120-jährigen Datenaufzeichnungen noch nicht gegeben.

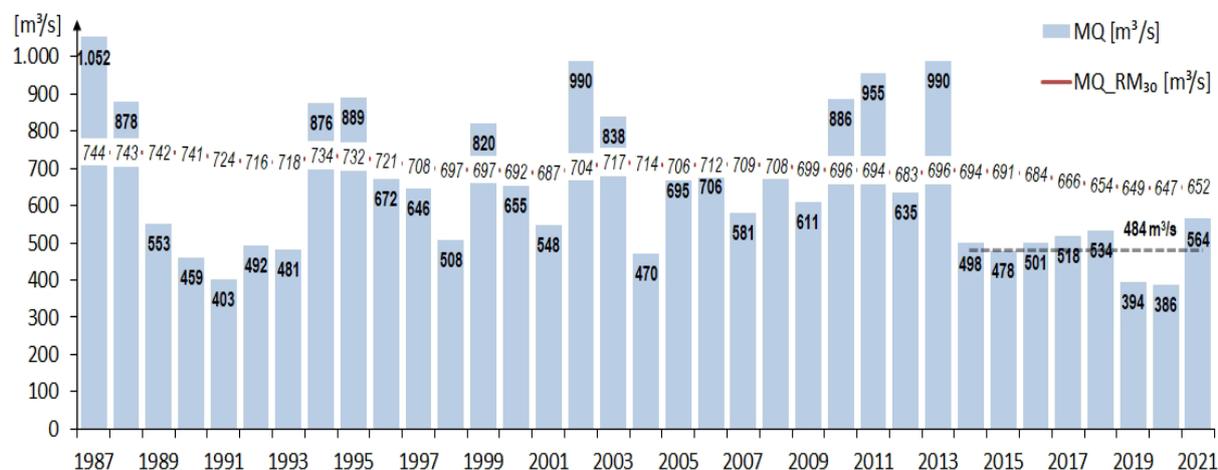


Abb. 3: Jahresmittelwerte des Abflusses Neu Darchau (MQ, in m³/s) seit 1987.

Kennzeichnend für 2021 waren mehrere kleine Abflusswellen während der Sommermonate. Diese führten dazu, dass in einigen Monaten die langjährigen Mittelwerte des Abflusses fast erreicht (Mai und August) oder sogar übertroffen wurden (Juli und September). Im vergangenen Jahr lag der niedrigste Wert bei 288 m³/s. Und nur an drei Tagen lag der Abfluss 2021 unter 300 m³/s. Das sah in den Vorjahren ganz anders aus: 2019 war der Abfluss an 173

¹ Wasser, das aus dem Elbeeinzugsgebiet in die Nordsee fließt; auch als „Oberwasser“ bezeichnet.

Tagen niedriger als 300 m³/s, 2020 an 158 Tagen. Mit 1.316 m³/s fiel der 2021er Maximalwert wiederum sehr bescheiden aus. Schon in den Vorjahren (seit 2014) lagen die Höchstwerte des Abflusses in dieser Größenordnung. Zur Einordnung: Der größte Abfluss der letzten 8 Jahre (2014 - 2021) beträgt 1360 m³/s (erreicht am 20. Januar 2015). In den 8 Jahren zuvor (2006 - 2013) wurde ein solcher Wert an 334 Tagen übertroffen. Ein kräftiger, nachhaltig stromab gen Nordsee gerichteter Transport von Sedimenten in der Tideelbe fand somit auch 2021 nicht statt.

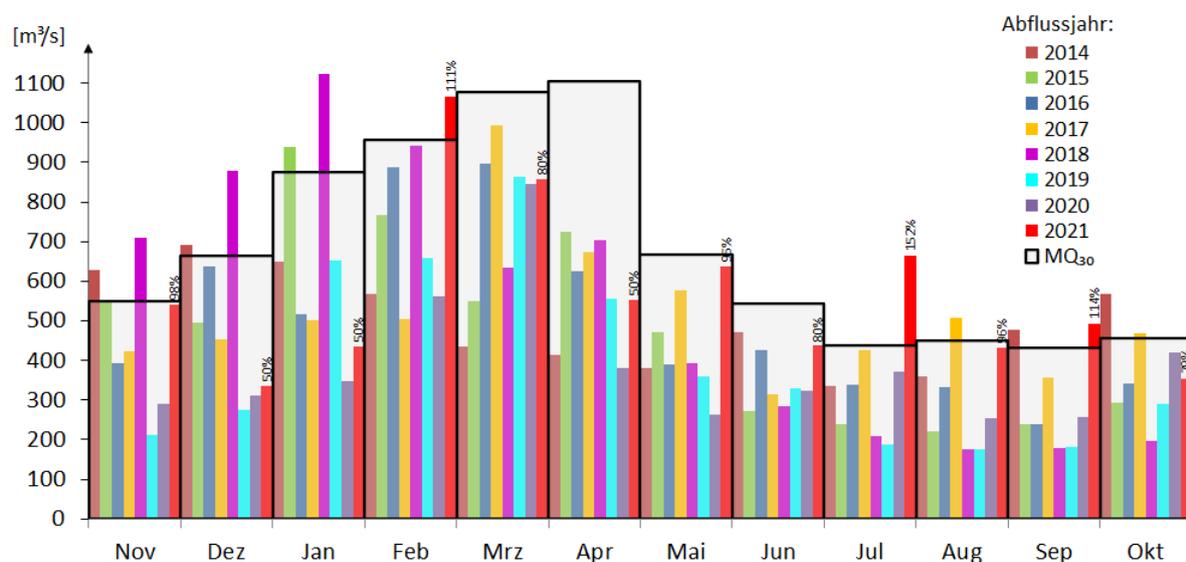


Abb. 4: Monatsmittelwerte des Abflusses Neu Darchau (m³/s) von 2014 bis 2021 sowie 30-jährige Mittelwerte.

Einen weiteren Hinweis auf das seit 2014 offenbar veränderte Abflussverhalten der Elbe gibt Abbildung 5. Im Mittel der letzten acht Jahre wurden in keinem Monat die langjährigen mittleren Abflüsse erreicht oder übertroffen; relativ „bester“ Monat ist der November, der immerhin 85% der langjährigen Durchschnittswerte aufweist. Deutlich auffallend ist hingegen der April, in dem seit 2014 gerade einmal etwas mehr als die Hälfte (52,5%) der langjährigen Abflüsse zu verzeichnen waren. Das ist umso bemerkenswerter, als dass der April (mit im Mittel rd. 1100 m³/s) an der Elbe eigentlich der abflussreichste Monat des Jahres ist.

Eine Trendwende hin zu höheren Abflüssen (und besseren Sedimentationsverhältnissen in Hamburg) war also auch 2021 nicht festzustellen. Und selbst wenn es in den nächsten Jahren wieder zu höheren Niederschlägen im Elbeinzugsgebiet kommen sollte, wird sich dies nicht unmittelbar in höheren Abflüssen abbilden. Dies ist zum einen auf das zwischenzeitlich entstandene Defizit im Grundwasser, zum anderen auf vielfältige Wasserentnahmen im Einzugsgebiet (z.B. Flutung ehemaliger Tagebauflächen) zurückzuführen. Hamburg muss sich vor diesem Hintergrund auch für die Zukunft auf niedrige Abflüsse und hohe Sedimentation einstellen.

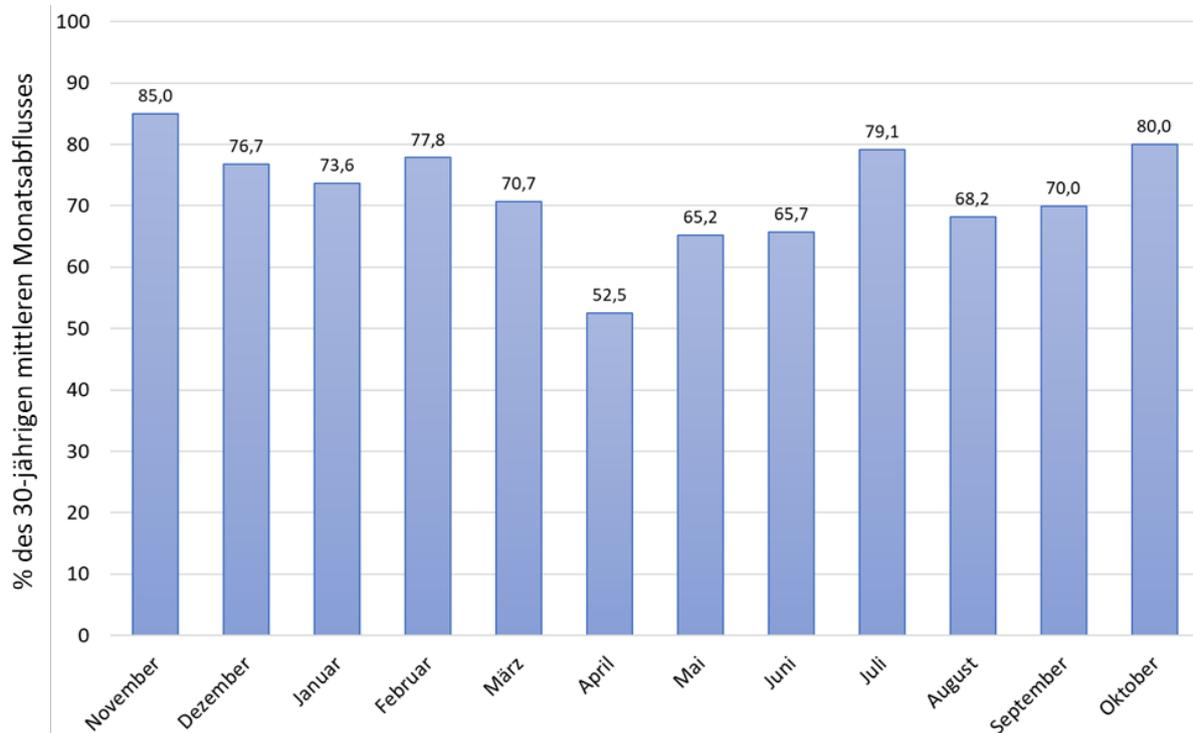


Abb. 5: Prozentuale Anteile der monatlichen Abflüsse Neu Darchau 2014-2021 (Mittelwert) an den 30-jährigen mittleren monatlichen Abflüssen.

Die gemessene Trübung des Wassers ist ein wichtiger Indikator für dessen Schwebstoffgehalt. Es überrascht nicht, dass die Trübung im Hafen – wie schon in den Vorjahren - auch 2021 auf einem hohen Niveau lag, da es bei niedrigen Abflüssen zu einer stromaufgerichteten Verschiebung der natürlichen Trübungszone der Unterelbe kommt. Die Ausläufer dieser Trübungszone können dann bis in den Hafen vordringen. Dies erklärt auch, weshalb bei längeren Phasen niedriger Abflüsse die Trübungswerte an der Messstelle Blankenese höher sind als an der etwas weiter stromauf gelegenen Station Seemannshöft. Wie Abbildung 6 zeigt, war im vergangenen Jahr die Trübung in allen Monaten höher als der jeweilige langjährige Mittelwert. In einigen Monaten (Januar, Oktober) wurden die höchsten Mittelwerte der letzten acht Jahre gemessen. Insgesamt zeigen die Daten, dass ein seewärtiger Austrag von Sedimenten und Schwebstoffen aus dem Hafen „überfällig“ ist.

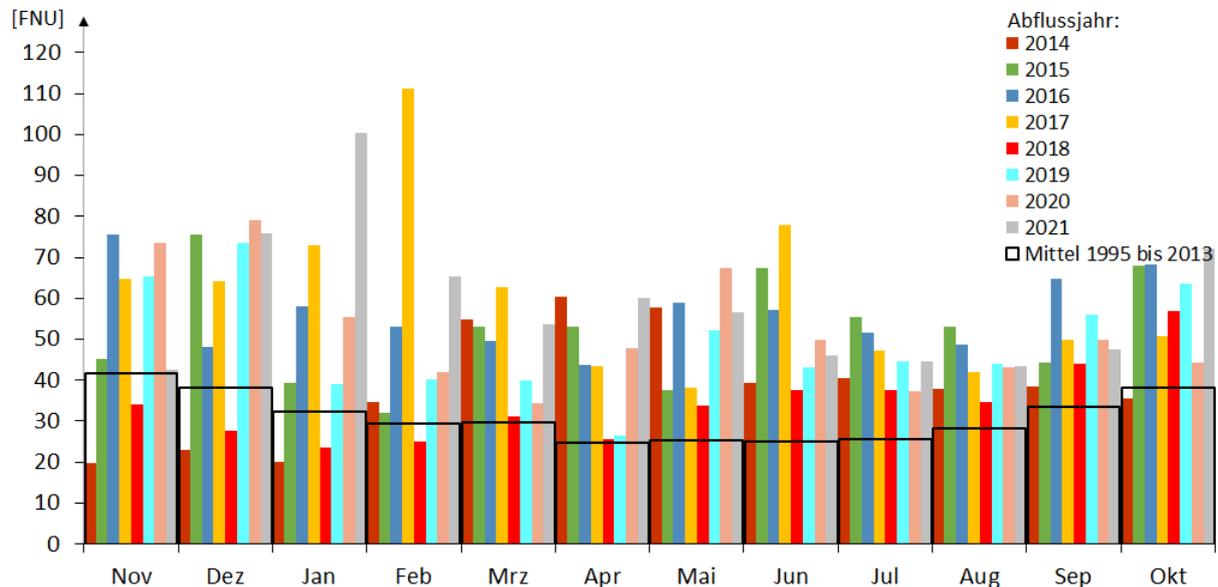


Abb. 6: Monatsmittelwerte der Trübung [FNU, Formazine Nephelometric Units] (HU-Messstelle Seemannshöft), 2014 bis 2021 und langjährige Mittelwerte.

Frühsommerliche Sauerstoffmangelsituationen sind im Hafen und der Unterelbe seit Jahrzehnten gang und gäbe. Deren alljährliche Ausprägung wird vornehmlich beeinflusst vom Ausmaß der Nährstoffeinträge aus der Mittelelbe und den Wassertemperaturen: Die Löslichkeit des Sauerstoffs im Wasser nimmt mit steigender Temperatur ab. Die Sauerstoffsituation im Hafen sah 2021 relativ gut aus (Abb. 7). Der Sauerstoffgehalt sank in Seemannshöft an 32 Tagen unter die fischkritische Grenze von 4 mg/l, wobei er nur an 18 Tagen ganztägig unter dieser Schwelle lag. Zum Vergleich: 2019 gab es 64 Tage mit Werten unter 4 mg/l, 2018 waren es 50. Allerdings waren in 2021 erstmals seit 2018 wieder einige Tage mit besonders niedrigen Sauerstoffgehalten von unter 2 mg/l zu verzeichnen: Ende Juni wurden (bei Wassertemperaturen von 23 bis 23,5° C) an fünf Tagen Werte unter 2 mg/l gemessen. Allerdings war diese Phase nicht von langer Dauer, so dass ein Fischsterben größeren Ausmaßes nicht aufgetreten ist.

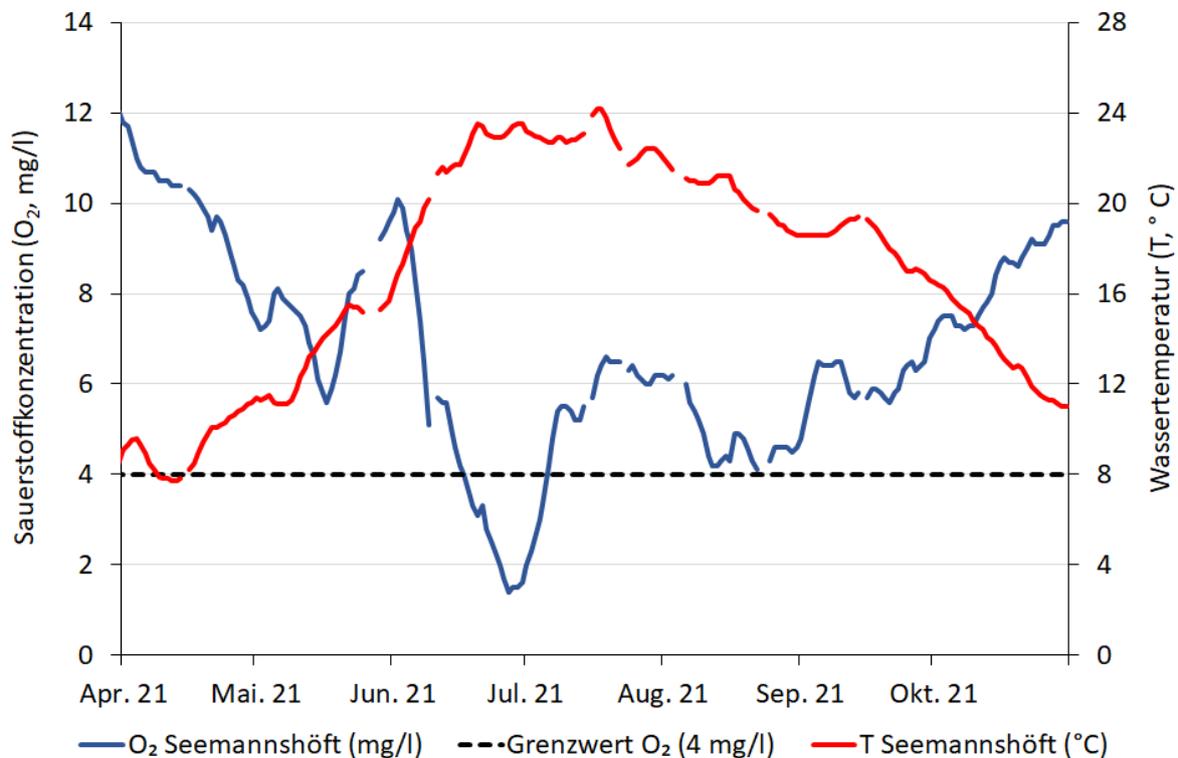


Abb. 7: Tagesmittelwerte der Sauerstoffkonzentration (in mg/l) und der Wassertemperatur (in °C) an der HU-Messstelle Seemannshöft, April bis November 2021.

Aus Abb. 8 wird deutlich, dass sich die Belastung einzelner Schadstoffe in den letzten Jahren auf einem niedrigen Niveau stabilisiert. Die gute Sedimentqualität machte auch eine Verbringung in die Außenelbe beim Neuen Lüchtergrund möglich, auch wenn die elbetypischen Belastungen von Oberstrom immer noch die Einhaltung des oberen Richtwerts (RW2) der „Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern“ (GÜBAK) verhindern. Ursache dafür sind die nach wie vor erhöhten Gehalte von organischen Schadstoffen in den Sedimenten aus dem oberen Einzugsgebiet der Elbe. Insbesondere Hexachlorbenzol und DDT-Verbindungen welche in der Vergangenheit als Pestizide, Holzschutzmittel usw. Verwendung fanden, erschweren weiterhin das Baggergutmanagement im Küstenbereich, obwohl die Konzentrationen in Hamburg und der Tideelbe um Größenordnungen unter den im oberen Elbelauf tolerierten Gehalten liegen (Abb. 9). Dies zeigt, dass es nach wie vor an der Umsetzung eines flussgebietsweiten Sedimentmanagements mangelt, d.h. an der Umsetzung wirksamer Sanierungsmaßnahmen und einer Harmonisierung der Richt- und Grenzwerte für den Umgang mit Sedimenten, die auch deren Fernwirkung besser berücksichtigt.

Die begrenzten Verbringungen bei Tonne E3 in der Nordsee (max. 1,5 Mio. tTS) machten auch 2021 eine strikte Priorisierung erforderlich, sodass ausschließlich Sedimente des Parkhafens, Vorhafens, Köhlbrands, des Sandauhafens, der Rethe und Süderelbe in die Nordsee verbracht wurden. Darüber hinaus konnten Sedimente aus dem Köhlbrand, der Nordderelbe und der Begegnungsstrecke (B-Box) beim Neuen Lüchtergrund bzw. bei St. Margarethen (nur B-Box) umgelagert werden. Die Freigabeanalysen können auf www.hamburg-port-authority.de eingesehen werden.

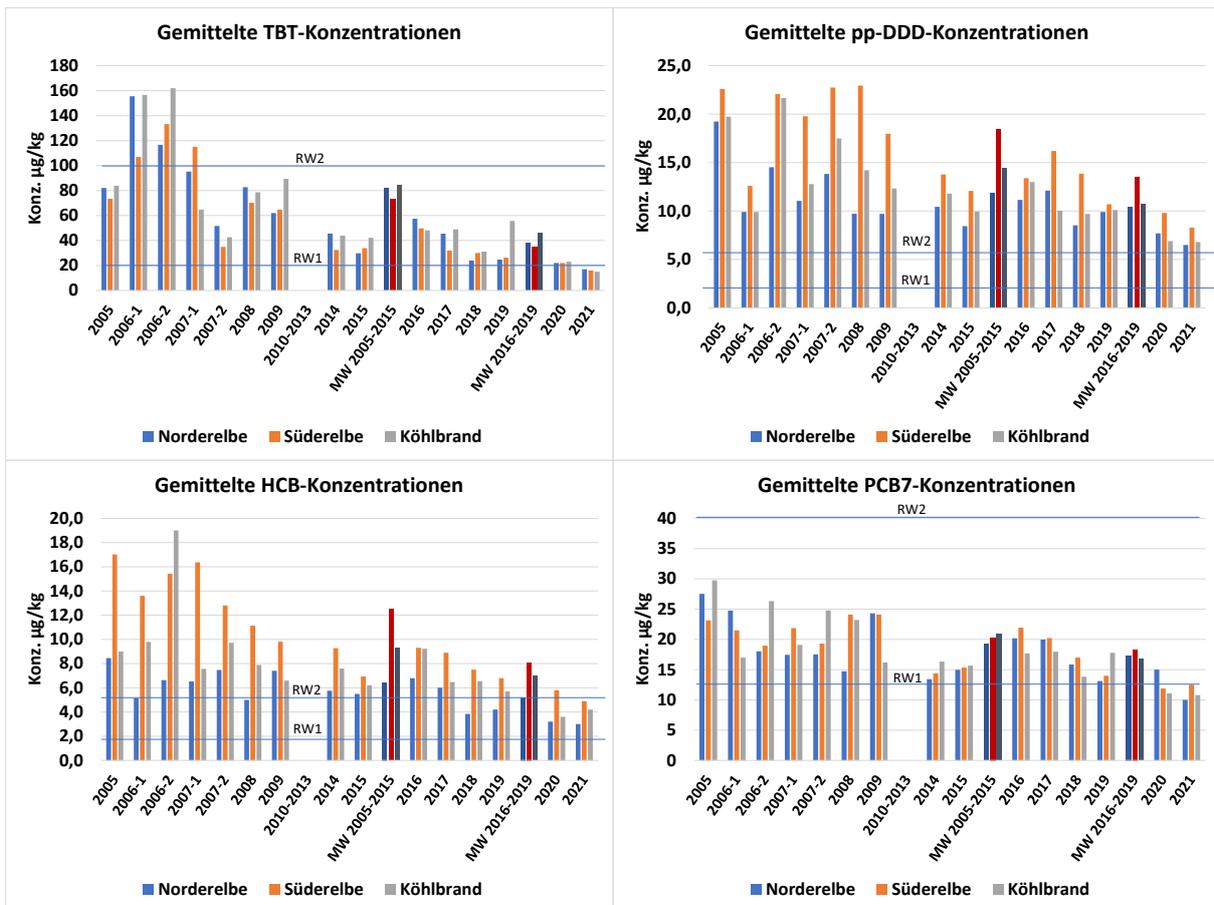


Abb. 8: Zeitliche Belastungsentwicklung ausgewählter Schadstoffe im Vergleich zur mittleren Stoffkonzentration (2005-2015 bzw. 2016-2019) auf Basis der Freigabeuntersuchungen zur Verbringung von Baggergut in die Nordsee (RW1 und RW2 sind Richtwerte der Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in Küstengewässern).

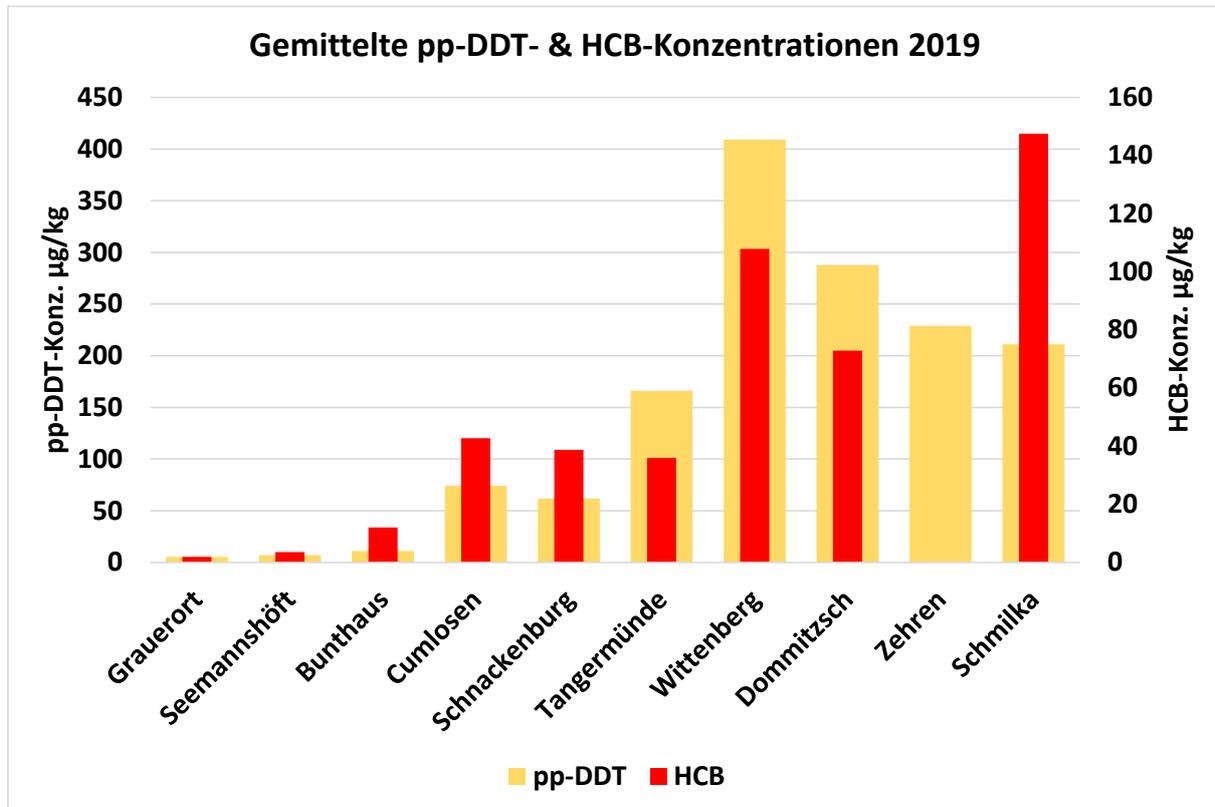


Abb. 9: Mittlere Hexachlorbenzolgehalte und ppDDT-Gehalte an Messstation der FGG-Elbe aus dem Jahr 2019.

Strategischer Rahmen

Kreislaufbaggerungen durch Austrag minimieren.

Neben den natürlichen Randbedingungen hat der bestehende Genehmigungsrahmen einen entscheidenden Einfluss auf die Wassertiefeninstandhaltung. Während sich die Umlagerung auf Hamburger Gebiet aus Gewässerschutzgründen auf die Wintermonate beschränkt, ist die Verbringung in die Nordsee zur Tonne E3 zwar ganzjährig zulässig, hingegen aber in der Menge begrenzt auf maximal 1,5 Mio. tTS pro Jahr und eine Gesamtmenge von 5 Mio. tTS über die Zulassungslaufzeit. Somit muss bei einer Verbringung zur Tonne E3 zwischen dem Ziel eines ausreichenden Sedimentaustrags und dem gebotenen sparsamen Umgang mit den zugelassenen Mengen abgewogen werden. Aufgrund der anhaltend extremen hydrologischen Verhältnisse in den vergangenen Jahren und den daraus resultierenden stark erhöhten Unterhaltungsbedarfen musste die zulässige Jahreshöchstmenge 2021 erneut ausgeschöpft werden, so dass im Jahr 2022 nur noch eine Restmenge von 1,5 Mio. tTS im Rahmen der bestehenden Zulassungen bleibt. Die fachlichen Grundlagen für neue Zulassungen werden derzeit

erarbeitet. Dabei wird auch geprüft, ob eine größere Jahresmenge und eine längere Laufzeit möglich sind.

Seit erstem April 2021 wird zudem die Verbringstelle des Bundes bei St. Margarethen für Unterhaltungsbaggeregut aus der erweiterten Begegnungsstrecke genutzt. Hierfür liegt eine gültige Auswirkungsprognose bereits vor.

Im Herbst 2021 konnte dann auch erstmals Baggeregut aus der Delegationstrecke zu einer Verbringstelle des Bundes beim Neuen Lüchtergrund verbracht werden. Genehmigungsrechtlich gleich der Umlagerung bei St. Margarethen, wurde eine neue Auswirkungsprognose erstellt, die anteilig auch Baggeregut aus der Hamburger Delegationsstrecke mit abdeckt. Beide Verbringstellen sollen auch zukünftig wichtige Bestandteile eines verwaltungsübergreifenden Sedimentmanagements bleiben. Zukünftiges Ziel muss es sein, Baggeregut unabhängig von dessen Herkunft, allein nach seiner Qualität zu beurteilen und auf dieser Basis mehrere geeignete Verbringstellen zu nutzen.

Hierzu konnte auch die fachliche Prüfung für eine Verbringstelle im Hamburger Bereich der Außenelbe abgeschlossen werden². Dafür wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, die neben einer ökologischen Unbedenklichkeit auch die Unerheblichkeit für die Belange Tourismus und Fischerei belegen. Eine ergänzende Nutzung der Verbringstelle kann dazu beitragen, den Sedimentüberschuss abzubauen, die Kreislaufbaggerungen zu minimieren und das innere Ästuar zu entlasten und ist daher dringend geboten.

Ein weiterer Baustein ist die Erstellung umfangreicher Genehmigungsunterlagen für eine Verbringung Hamburger Baggereguts in die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) um eine langfristig sicher nutzbare Option für einen bedarfsgerechten Sedimentaustrag zu erwirken, muss genehmigungsrechtliches Neuland betreten werden. Ziel ist es, den Antrag 2022 einzureichen, allerdings ist die Dauer des beispiellosen und bereits jetzt deutlich komplexer gewordenen Verfahrens nicht sicher vorhersehbar. Mit einer Genehmigungsentscheidung durch das zuständige Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) wird daher nicht vor 2024 gerechnet.

Die anhaltende Abstimmung zur Neuausrichtung der Baggeregutrichtlinie der Küstenländer (GEBAK) sollte stärker die notwendige Synchronisierung der unterschiedlichen Rahmenbedingungen im Binnen- und Küstenbereich fokussieren. Eine enge Verknüpfung der Themen „flexibles Sedimentmanagement in der Tideelbe“ und „Reduktion der Schadstoffeinträge von Oberstrom“ ist hierfür unbedingt erforderlich. So lange weiterhin keine wirksamen Sanierungsmaßnahmen oberhalb Hamburgs umgesetzt werden, darf es nicht zu einer Verschärfung der Richtwerte kommen, denn ein flexiblerer Umgang mit Baggeregut in der Tideelbe ist für den Hafen existenziell und muss auch mit nicht beeinflussbaren real schwankenden, d.h. auch mit temporär erhöhten Belastungen aus dem Oberlauf möglich sein.

² Hamburger-Aussenelbe (hamburg-port-authority.de)

Deshalb muss die Sanierung der Schadstoffquellen im Elbeeinzugsgebiet verstärkt im Fokus der Bemühungen stehen. Im Zuständigkeitsbereich der tschechischen Verwaltung sollen vereinzelt lokale Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Ebenfalls bereitet der Bund Pilotmaßnahmen in dessen Zuständigkeitsgebiet vor. Ziel aller Bemühungen muss es sein die wirksamsten und gleichzeitig kosteneffizientesten Sanierungsmaßnahmen zur Reduzierung der Schadstofffrachten in der Elbe gemeinschaftlich auf nationaler und internationaler Ebene zu identifizieren und weitgehend zu realisieren. Dies ist als Staatsaufgabe anzusehen und erfordert für eine erfolgreiche Umsetzung eine neue Form der Zusammenarbeit, für die sich auch die Einrichtung eines gemeinsam getragenen Solidarfonds empfiehlt.

Strombauliche Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Randbedingungen wurden im Rahmen des Forum Tideelbe³ weiterentwickelt und in einem 2020 vorgelegten Ergebnisbericht dargestellt. Eine Fortsetzung des Dialogs wird derzeit vorbereitet. Als ein erstes Pilotprojekt im Sinne solcher Strombaumaßnahmen steht der Bau des Flachwassergebiets Kreetlands kurz vor seiner Fertigstellung.

Alle Handlungsfelder des Sedimentmanagements für den Hamburger Hafen hat die HPA in einer Gesamtstrategie⁴ veröffentlicht.



Abb. 10: Letzte Arbeiten am Flachwassergebiet Kreetlands im Sommer 2021. Luftbild: © Aufwind-Luftbilder, Holger Weitzel.

³<http://www.forum-tideelbe.de>

⁴<https://www.hamburg-port-authority.de>

Operative Wassertiefenunterhaltung

Ohne Baggern keine Tiefen.

Damit der Hafen seine herausragende Rolle für den Wohlstand in der Region und den klimafreundlichsten Verkehrsträger Seeschiff erfüllen kann, muss die Zugänglichkeit kontinuierlich durch Baggerungen unterhalten werden, so wie in den meisten Tidehäfen weltweit. Nur so können die nautischen Vorteile der neuen Tiefgänge nach der Fahrrinnenanpassung auch ausgeschöpft werden.

Seit 2016, verlängert 2019, besteht mit den schleswig-holsteinischen Zulassungen für die Verbringung von Hamburger Baggergut in die Nordsee zur Tonne E3 die Möglichkeit bis zu 1,5 Mio. tTS Baggergut aus der Hamburger Delegationsstrecke und den wichtigsten Hafenbereichen auszutragen. Angesichts der anhaltend sehr schlechten hydrologischen Situation wurde diese Strategie des maximalen Austrags von Feinsediment auch 2021 fortgesetzt, sinnvoll ergänzt durch die anteilige Mitnutzung der Verbringstellen des Bundes St. Margarethen und Neuer Lüchtergrund.

Insgesamt wurden 2021 rund 6,1 Mio. tTS Sedimente gebaggert, davon 1,5 Mio. tTS zur Verbringung in die Nordsee, jeweils gut 0,4 Mio. tTS zur Umlagerung bei St. Margarethen und am Neuen Lüchtergrund, 3,2 Mio. tTS zur Umlagerung an der Landesgrenze, 0,19 Mio. tTS zur Behandlung und Entsorgung an Land sowie noch einmal rund 0,2 Mio. tTS Sand für Baumaßnahmen. Eine Übersicht der Mengen und zeitlichen Verteilung der Unterhaltungskampagnen zeigt Tabelle 1.

Tab. 1: Zeitliche Verteilung und Mengen der Unterhaltung im Berichtszeitraum Januar 2021 bis April 2022 (in Mio. tTS).

Verbringstelle	2021												2022			
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
Neßsand	2,7												2,1			
Tonne E3					1,5											
St. Margarethen				0,4									0,4			
Neuer Lüchtergrund											0,5				0,35	

Durch die erhöhten Austragsmengen konnten die Saisonmengen der Umlagerung bei Neßsand 2021/2022 wieder deutlich, auf 2 Mio. tTS, reduziert werden, trotz anhaltend unterdurchschnittlicher Abflüsse und besonders hoher Anforderungen an die neuen verfügbaren Wassertiefen nach der Fahrrinnenanpassung (Abb. 11).

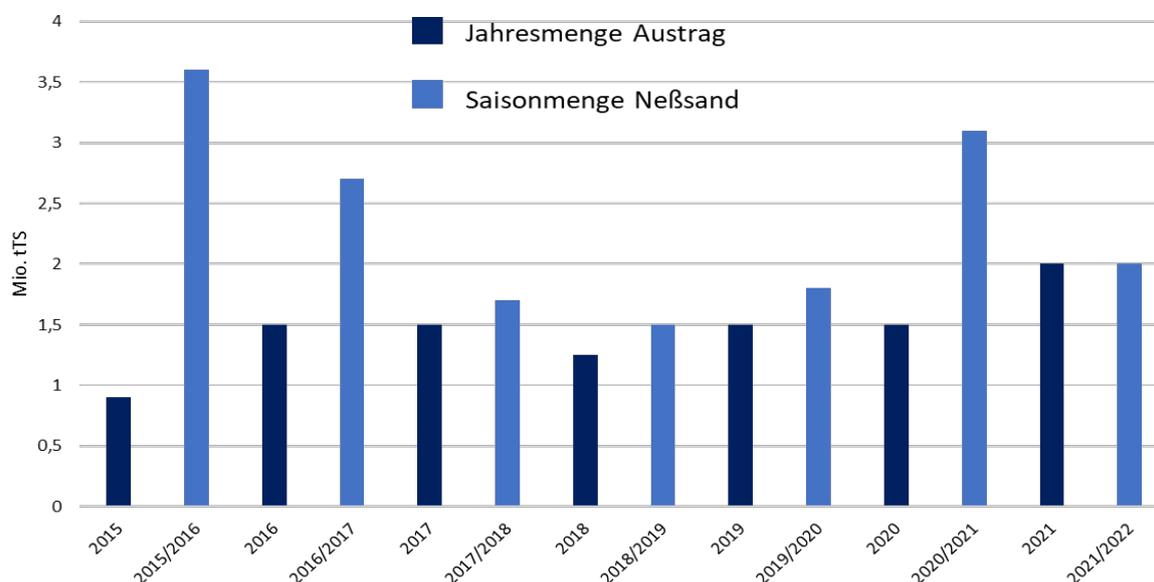


Abb. 11: Baggermengen Austrag (Tonne E3 und Neuer Lüchtergrund) im Vergleich zur Umlagerung (Saison von November bis März).

Die Neßsand-Umlagersaison 2020/2021 wurde regulär Ende März 2021 abgeschlossen. Wegen der niedrigen Abflüsse Ende 2020 wurde die Baggerleistung in dieser Zeit zunächst begrenzt, um den Rücktransport zu minimieren. Anfang 2021 musste die Umlagerung bei etwas besseren Abflüssen dann intensiviert werden, wobei drei Geräte zum Einsatz kamen, die insgesamt 3,1 Mio. tTS gebaggert und umgelagert haben (Nov 2020 - März 2021).

Vom 1. bis zum 14. April 2021 wurde dann erstmalig zusätzlich Baggergut aus der Begegnungstrecke auf eine Verbringstelle des Bundes bei St. Margarethen verbracht, insgesamt rund 1 Mio. m³ bzw. 0,4 Mio. tTS. Um die notwendige Wochenleistung sicherzustellen, wurden zwei größere Laderaumsaugbagger eingesetzt, die *Al Idrisi* (7.500 m³) und die *Alexander von Humboldt* (9.000 m³).

Nach Abschluss der Nacharbeiten (Glättung des Gewässergrundes mit Wasserinjektionsgerät und Schlickpflug) konnte der Hafen in einen den hydrologischen Umständen entsprechend guten Unterhaltungszustand versetzt werden, rd. 2,7 Mio. tTS wurden von Januar bis März 2021 an der Landesgrenze umgelagert, teilweise mit bis zu drei Laderaumsaugbaggern gleichzeitig. In den Sommermonaten wird die Umlagerung an der Landesgrenze aus Gewässerschutzgründen ausgesetzt.

Nach Abschluss der Umlagersaison folgt immer eine Phase der Neusedimentation und Konsolidierung. Anhaltend geringe Oberwasserabflüsse und hohe Sedimentationsraten haben zu der Entscheidung geführt, wieder frühzeitig mit der Verbringung in die Nordsee zur Tonne E3 zu beginnen. Die ersten Freigaben lagen Mitte Juni vor und am 18. Juni konnte begonnen

werden. Hierzu wurden der 16.500 m³ fassende Laderaumsaugbagger *Kaishuu* und der Bagger *Alexander von Humboldt* (9.000 m³) eingesetzt. Sukzessive wurden die Gebiete Köhlbrand, Süderelbe, Norderelbe, Parkhafen, Waltershofer Hafen, Sandauhafen, Vorhafen und Rethe bearbeitet. Bis zum 31. Oktober des Jahres wurden 1,5 Mio. tTS zur Tonne E3 verbracht.

Als zweite neue Verbringoption für Baggergut aus der Hamburger Bundeswasserstraße konnte auf Basis einer neuen Auswirkungsprognose ab 8. November eine weitere Verbringstelle des Bundes beim Neuen Lüchtergrund mitgenutzt werden. Dorthin verbrachtes Baggergut gelangt nicht wieder zurück in den Hafen, so dass den Kreislaufbaggerungen wirksam entgegengewirkt werden kann. Zum Einsatz kamen die Bagger *Alexander von Humboldt* und *Kaishuu*. Insgesamt konnten rund 1 Mio. m³ bzw. 0,48 Mio. tTS verbracht werden, überwiegend aus der Begegnungsbox und der Norderelbe.

Ebenfalls am 8. November 2021 wurde die Umlagerung bei Neßsand begonnen. Aufgrund niedriger Abflüsse zunächst nur mit dem Bagger *Ijsseldelta*, ab 48. KW dann verstärkt durch den Bagger *Hein*. Bis Ende 2021 wurden so rund 0,47 Mio. tTS entfernt, wobei nun auch Hafenbereiche bearbeitet werden konnten, die für größere Geräte unzugänglich sind. Ab Anfang 2022 kam als drittes Gerät auch der Bagger *Amazona* zum Einsatz. Bis zum Ende der Umlagersaison am 31. März 2022 wurden rund 2,1 Mio. tTS Baggergut aus verschiedenen Hafenbereichen entfernt.

Im Januar wurde dann noch einmal die Verbringstelle des Bundes bei St. Margarethen genutzt, um überschüssiges Sediment aus der B-Box zu entfernen. Rund 0,4 Mio. tTS wurden dorthin verbracht.

Die für Ende März anvisierte Verbringung von Sedimenten aus der Bundeswasserstraße in Hamburg zu einer neu geprüften und geeigneten Verbringstelle in der Hamburger Außenelbe wurde zunächst aufgeschoben. Möglich wurde dies, da alternativ Kapazitäten auf der Verbringstelle des Bundes am Neuen Lüchtergrund genutzt werden konnten. 0,35 Mio. tTS Sediment aus B-Box und Köhlbrand hat der Bagger *Pedro Alvarez Cabral* dorthin verbracht.



Abb. 11: Wasserflächen, in denen 2021 Unterhaltungsarbeiten durchgeführt wurden.

Parallel zu den Baggerungen mit Großgeräten hat sich der Einsatz des Schlickpflugs *Kees Jr.* im gesamten Hafenbereich wieder sehr bewährt. Mit ihm können flexibel, kleinräumig und präzise insbesondere Liegeplätze beräumt werden, sobald sie nicht mit Schiffen belegt sind. Der Schlick wird ohne größere Konsistenzveränderung in tiefere Bereiche gezogen, wo er dann mit dem Laderaumsaugbagger effizient aufgenommen werden kann. Insgesamt kam der Schlickpflug im Jahr 2021 2954 Stunden zum Einsatz, überwiegend zur Unterhaltung der Liegeplätze aber auch für Nacharbeiten in den Zufahrten. Wasserinjektionsgeräte (insbesondere die *Akke*) waren insgesamt 1343 Stunden im Einsatz, etwas mehr als im Vorjahr, schwerpunktmäßig zur Beseitigung von Sandriffeln auf der Unterelbe (Abb.13).

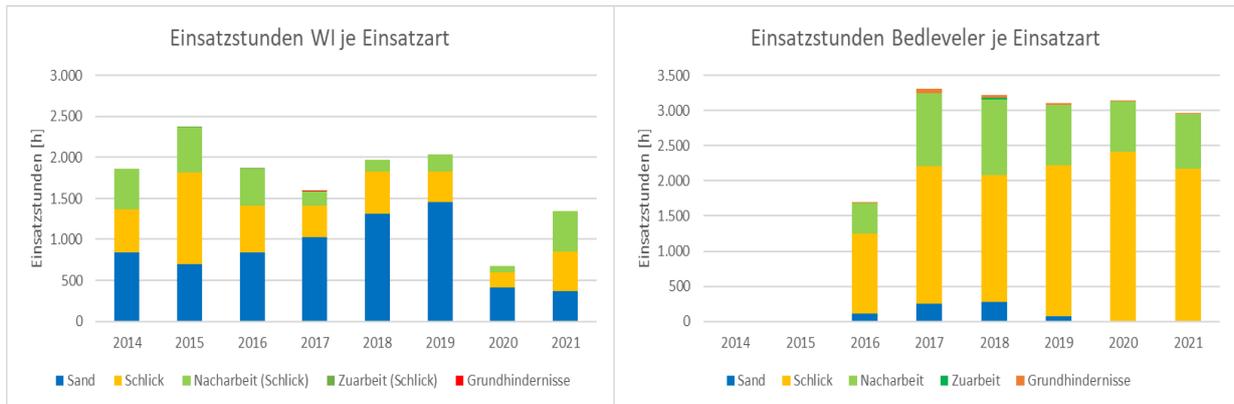


Abb. 13: Einsatzstunden des Schlickpflugs und von Wasserinjektionsgeräten je Einsatzart.

Neben den großen Hopperbaggern und den beiden Planiergeräten *Kees Jr.* und *Akke* kam je nach spezifischer Anforderung eine Reihe weiterer Kleingeräte zum Einsatz.

Kosten

Der Einsatz lohnt sich.

2021 lagen die Gesamtkosten der Wassertiefenunterhaltung (inkl. Rückstellung) mit 94,9 Mio. Euro um 4,4 Mio. Euro unter dem Wert des Vorjahres. Ein Teil der verbrachten Mengen (tTS) war für die Umsetzung der Freigabe der Fahrrinnenanpassung erforderlich und ist daher aus Projektmitteln finanziert worden, die in der Tabelle nicht erfasst sind. Dies liegt darin begründet, dass speziell zur Absicherung der finalen Freigabe der durch die Fahrrinnenanpassung verbesserten Tiefgänge verstärkte Sedimentbaggerungen erforderlich waren. Diese erklären sich aus den aufgrund der hydrologischen Gesamtsituation ohnehin verstärkten Stromauftransporten und verstärkten seitlichen Eintreibungen unmittelbar nach Abschluss des Fahrrinenausbaus (morphologischer Nachlauf).

Die Kosten der Wassertiefeninstandhaltung sind hoch. Bedenkt man jedoch, dass die Wassertiefeninstandhaltung *die* Voraussetzung für den Betrieb des Hafens ist, und dass der Hafen eine Bruttowertschöpfung von über 20 Mrd. Euro und Zolleinnahmen von rund 30 Mrd. Euro generiert, sowie bundesweit über 600.000 Arbeitsplätze sichert, wie eine Studie belegt, erscheint der Mitteleinsatz mehr als gerechtfertigt. Auch vor dem Hintergrund der gestiegenen globalen Herausforderungen, knapper werdender Rohstoffe, gestörter Lieferketten, geopolitischer Verschiebungen und dem Klimawandel, ist der etablierte Hafenstandort weit im Hinterland mit hervorragender Anbindung und damit die Wassertiefeninstandhaltung von existentieller Bedeutung für Deutschland und die Region.

Tab. 2: Jahreskosten der Wassertiefeninstandhaltung in Mio. Euro (ILV = Interne Leistungsverrechnung).

	2019 [Mio. €]			2020 [Mio. €]			2021 [Mio. €]		
	public	commercial	Gesamt	public	commercial	Gesamt	public	commercial	Gesamt
Kosten (Materialaufwand exkl. ILV)									
Verbringung in die Nordsee	14,4	9,2	23,6	9,8	11,2	21,0	11,9	6,9	18,8
Umlagerung an die Landesgrenze*	2,6	3,8	6,4	6,1	4,9	11,0	0,5	4,5	5,0
Neur Lüchtergrund							2,9		2,9
Unterwasserplanierarbeiten	1,4	1,2	2,5	0,6	1,0	1,6	0,8	1,2	2,0
Monitoring E3 und Sedimentanalytik im Hafen	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,8	0,5	0,2	0,7
E3 Stiftung Wattenmeer und A+E	4,6	3,1	7,7	3,0	4,7	7,7	3,9	3,0	6,9
Sandbaggerungen	1,3	0,0	1,3	0,6	0,0	0,6	0,3	0,0	0,3
Sonstige Kosten	0,0	2,0	2,0	0,5	3,5	4,0	0,3	3,8	4,1
Gesamtkosten exkl. ILV	24,7	19,6	44,3	21,1	25,6	46,7	21,1	19,6	40,7
Landbehandlung und Entsorgung**	30,6		30,6	33,9		33,9	32,5		32,5
Gesamtkosten inkl. ILV und Umlagen			94,8			99,3			94,9

Stand 04.04.22

* enthält 5 Mio.€ Rückstellungen in 2020

** enthält 2,8 Mio.€ Verlust aus Anlagenabgang Deponie Moorburg in 2020

Ergebnisse

Den Bedarf im Blick.

Eine objektive Beurteilung des Erfolgs der Wassertiefeninstandhaltung unterliegt einer Reihe systemimmanenter Schwierigkeiten. Die natürlichen Randbedingungen eines tideoffenen Hafens wie Hamburg sind starken Schwankungen unterworfen. Insbesondere das Oberwasser hat einen unmittelbaren Einfluss auf die Sedimentation und damit auf den tatsächlichen Unterhaltungsbedarf, so dass die Baggermengen innerhalb weniger Jahre um den Faktor 6 schwanken können. Absolute Mengen sind somit wenig aussagekräftig und müssen immer im Kontext der hydrologischen Situation beurteilt werden. Zudem stellt die Beschreibung eines Zustandes (z.B. Peilerggebnisse) immer nur eine Momentaufnahme in einem sich dynamisch ständig verändernden System dar.

2021 war trotz der anhalten ungünstigen hydrologischen Bedingungen in vieler Hinsicht ein besonderes und auch erfolgreiches Jahr. So konnte nicht nur die Freigabe der neuen nautischen Tiefen aus der Fahrrinnenanpassung in zwei Schritten erfolgen⁵, auch zwei Verbringstellen des Bundes konnten erstmalig für Baggergut aus der Hamburger Delegationsstrecke genutzt werden, ein wichtiger Schritt hin zu einem flexibleren und adaptiveren Sedimentmanagement.

So waren die Erwartungen an bessere nautische Bedingungen hoch, konnten aber auch in vieler Hinsicht erfüllt werden. Bereits die erste Teilfreigabe der verbesserten Tiefgänge am 03. Mai 2021 ist insbesondere von der Containerschiffahrt gut angenommen worden. So haben

⁵ 1. Stufe 3. Mai 2021, 2. Stufe 24. Januar 2022, wobei die Baggerarbeiten zur Freigabe der zweiten Stufe in Hamburg vollständig im Jahr 2021 abgeschlossen wurden

sich die Tiefgänge von Großcontainerschiffen im Durchschnitt um 0,3 m (einlaufender Verkehr) bis zu 0,4 m (auslaufender Verkehr) erhöht.

Ein guter Indikator für den Erfolg der Wassertiefenunterhaltung ist die Liegeplatzverfügbarkeit. Abbildung 14 zeigt die quartalsweise Auswertung der verfügbaren Wassertiefen an den 15 größten Terminals mit insgesamt 47 Liegeplätzen von 2016 bis 2021. Eine Wassertiefenreduktion bis 0,5 Meter (hellgrün) gibt dabei den (vertraglich vereinbarten) Toleranzbereich wieder und muss als gut bewertet werden. Die Auswertung zeigt, dass vergleichbare Ergebnisse wie 2020 erzielt wurden.

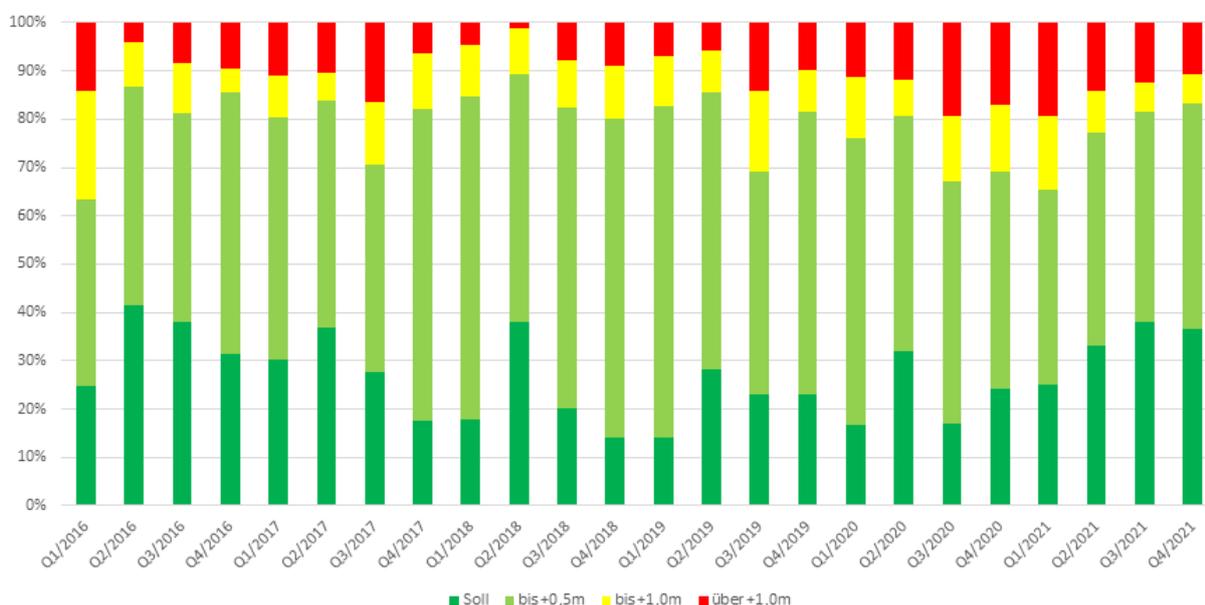


Abb. 14: Quartalsbezogene Verfügbarkeit der 15 größten Terminals mit insgesamt 47 Liegeplätzen.

Auch wenn nicht alle Kundenkontakte immer zentral erfasst werden können, wurde der HPA 2021 gute Kundenzufriedenheit bzgl. der wasserseitigen Anforderungen vermittelt. Ein enger persönlicher Kontakt, ein intensiver Austausch und die Aufklärung über Maßnahmen und Randbedingungen der Wassertiefenunterhaltung haben trotz der pandemiebedingten Einschränkungen zur Steigerung des Verständnisses und der Akzeptanz des komplexen Tätigkeitsfelds geführt. Die HPA konnte 2021 trotz extremer hydrologischer Randbedingungen Handlungsfähigkeit beweisen und das Vertrauen in sichere Wassertiefen für den Hamburger Hafen halten. Hierzu hat in besonderem Maße auch die Umsetzung der ersten Freigabestufe der neuen Tiefgänge nach Umsetzung der Fahrrinnenanpassung beigetragen.

Ausblick

Mehr Möglichkeiten sinnvoll nutzen.

Nach der erfolgreichen Umsetzung der Fahrrinnenanpassung ist es nun wieder Aufgabe der Wassertiefeninstandhaltung, die Nutzbarkeit der neuen verbesserten Tiefgänge auch auf Dauer sicherzustellen. Dazu bleibt es entscheidend, dass ausreichend Verbringsoptionen für das kontinuierlich anfallende Unterhaltungsbaggergut bereitstehen. Hierzu wurden 2021 bereits neue Verbringstellen für Hamburger Baggergut erfolgreich geprüft und z.T. nutzbar gemacht. Diese Arbeit soll und muss fortgesetzt werden, bis ein ausreichender Austrag sichergestellt und die Kreislaufbaggerungen auf ein operativ notwendiges Minimum gesenkt werden können.

Hierzu wird die Nutzung der Option in der Hamburger Außenelbe weiter vorbereitet. Nachdem Anfang 2022 eine umfassende Auswirkungsprognose vorgelegt wurde, wird die konkrete Nutzung und deren Randbedingungen fachlich wie politisch weiter abgestimmt.

Parallel wird in Kürze der Antrag zur Verbringung von Baggergut in die AWZ beim BSH eingereicht. In einem mehrjährigen iterativen Genehmigungs- und Beteiligungsverfahren wird dann über die Nutzbarkeit entschieden.

Auch eine Anschlusslösung für die Nutzung der Verbringstelle bei Tonne E3 ab 2023 wird derzeit vorbereitet. Hierzu werden in engem Austausch mit den Fachbehörden die erforderlichen Unterlagen erstellt. Erstmalig wird auch eine anteilige Nutzung durch die WSV im Sinne eines verwaltungsübergreifenden Sedimentmanagements geprüft.

Bei allen Prüfungen gilt: Mehr Optionen bedeuten nicht mehr Baggermengen und auch nicht mehr Umweltbelastung. Tatsächlich sollen und können die Baggermengen künftig reduziert werden. Denn Modellierungen⁶ zeigen, dass die Mengen mit genügend Austragsoptionen, nach einer kurzen anfänglichen Steigerung, selbst bei anhaltend schlechten hydrologischen Bedingungen, insgesamt wieder reduziert werden können, wenn wirksam Kreislaufbaggerungen auf ein Minimum begrenzt werden können. Und dies schont letztlich auch - in der Gesamtbetrachtung - die Umwelt.

⁶ Vgl. *Die Küste*, 89, 2021

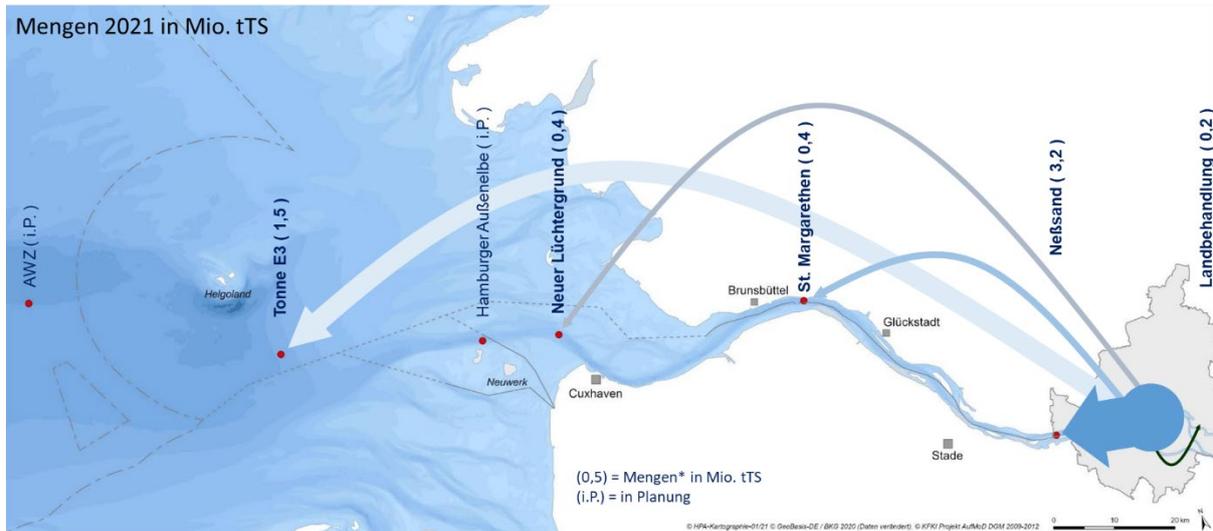


Abb. 15: Derzeit genutzte und in Prüfung befindliche Verbringoptionen (Mengen 2021 in Mio. tTS, die Stärke der Pfeile entspricht der Menge).

Stand: Mai 2022

Hamburg Port Authority

Neuer Wandrahm 4

20457 Hamburg

Tel.: +49 40 42847-0

www.hamburg-port-authority.de



WIR MACHEN HAFEN