

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 volkswirtschaftliche Bedeutung gerade wieder neu belegt wurde¹. Nur wenn die Schiffe immer genug Wasser unter dem Kiel haben, können sie die Terminals ungehindert anlaufen und ihre 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 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 Sedimente gebaggert und verbracht werden.

Während die Wassertiefeninstandhaltung eine dauerhafte Aufgabe ist, so wie etwa die *Straßenreinigung* oder *-ausbesserung*, ist der Ausbau ein zeitlich abgeschlossenes 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.

2020 war in dieser Hinsicht ein besonderes Jahr, da die lang vorbereitete Anpassung der Fahrrinne endlich umgesetzt werden konnte - und das im laufenden Betrieb. Dazu musste zunächst in den Ausbaubereichen sämtliches Unterhaltungsbaggergut entfernt werden, bevor dann die gewachsenen Ausbauböden, sauber getrennt, gebaggert und in die Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand eingebaut werden konnten - eine logistische wie technische Herausforderung.



Abb. 1: Übergabe von Ausbaubaggergut zum Einbau in die Unterwasserablagerungsfläche Neufelder Sand (Foto: Sebastian Sandt).

¹ https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user_upload/BeschaefigungsstudieHafenHamburg2019_ManagementSummary_final.pdf

Dieser Bericht beschränkt sich, wie in den Vorjahren auch, auf die Wassertiefen*instandhaltung*. Er zeigt was die HPA unternommen hat, für bedarfsgerechte Tiefen zu sorgen, wie die Randbedingungen waren und welche Kosten entstanden sind.

1. Überblick

Gute Leistung unter schwierigen Bedingungen.

Berücksichtigt man die auch im Jahr 2020 anhaltenden, äußerst schwierigen hydrologischen Randbedingungen, so war die Wassertiefeninstandhaltung im Hamburger Hafen erneut eine starke Leistung. Obwohl die Trockenheit im Elbeinzugsgebiet erneut zu hydrologischen Negativrekorden geführt hat, konnten alle Schiffe den Hafen sicher anlaufen und auch wieder verlassen. Insgesamt mussten 3,9 Mio. Tonnen Trockensubstanz (tTS) Sediment entfernt werden. Davon gingen 1,5 Mio. tTS in die Nordsee, 2,0 Mio. tTS wurden an der Landesgrenze umgelagert und 0,19 Mio. tTS mussten an Land behandelt und entsorgt werden. Hinzu kamen noch 0,22 Mio. tTS Sand, der für Baumaßnahmen, Aufspülungen und Verfüllungen gebaggert und verwendet wurde sowie 834 Tonnen aus der Entfernung von Grundhindernissen. Der hierfür erforderliche Gesamtaufwand lag bei 99,3 Mio. Euro und damit 4,5 Mio. Euro über dem Vorjahr.

Auch 2020 war die konsequente Nutzung der von Schleswig-Holstein 2016 erteilten und 2019 verlängerten Zulassungen, Hamburger Baggergut aus dem Hafen in die Nordsee zur Tonne E3 austragen zu können ein unverzichtbarer Baustein der Unterhaltung. Nur dadurch konnte die Umlagerung an der Landesgrenze und die damit verbundenen Baggerkreisläufe auf einem vertretbaren Niveau gehalten werden. Wie bereits im Vorjahr wurde die Nordsee-Verbringung bei sehr niedrigen Oberwasserabflüssen beginnend im Juni bis zum Jahresende fortgesetzt und die Umlagerung bei Neßsand im Herbst auf das nautisch erforderliche Minimum begrenzt. Dadurch wurde das System bestmöglich entlastet.

Der seit 2016 eingesetzte Schlickpflug hat sich erneut sehr bewährt. Mit ihm können schnell und präzise überschüssige Sedimente im Bereich der Liegeplätze entfernt werden. Der Schlickpflug zieht diese Sedimente in tiefere Bereiche, ohne sie aufzuwirbeln, so dass sie dort anschließend konzentriert und effizient von einem Laderaumsaugbagger aufgenommen werden können. Aufgrund der guten Ergebnisse dieser Technik und einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung lässt die Flotte Hamburg derzeit ein eigenes Gerät bauen.



Abb. 2: Schlickpflug Kees Jr. im Parkhafen (Foto: Boris Hochfeld).

2. Randbedingungen

Viel Schlick, aber immer sauberer.

Die Höhe der Neusedimentation und damit der Unterhaltungsbedarf im Hamburger Hafen und in der Delegationsstrecke wird maßgeblich durch den Abfluss² bestimmt. Vereinfacht gesagt: je trockener das Wetter im Einzugsgebiet, je niedriger der Abfluss, desto mehr sedimentiert im Hafen und muss gebaggert werden. Einziger Vorteil: Bei geringem Abfluss kommen auch weniger Schwebstoffe und damit weniger Schadstoffe aus dem Elbeeinzugsgebiet nach Hamburg.

Unerfreuliche Werte - jedenfalls aus Sicht der Wassertiefenunterhaltung - gab es 2020 erneut beim Abfluss der Binnenelbe. Am Pegel Neu Darchau betrug der mittlere Jahresabfluss nur 386 m³/s. Dies ist ein zum siebten Mal in Folge deutlich unter dem langjährigen Mittel liegender Wert. Und nach den 394 m³/s vom Vorjahr lag das Jahresmittel zum zweiten Mal hintereinander sogar unter 400 m³/s. Die Jahre 2020 und 2019 weisen damit die zweit- und drittniedrigsten

² Wasser, welches aus dem Elbeeinzugsgebiet in die Nordsee fließt; auch als „Oberwasser“ bezeichnet.

Jahresmittelwerte seit Beginn der Datenaufzeichnungen auf. Den „Spitzenplatz“ hält nach wie vor das Jahr 1934 mit einem MQ von 357 m³/s.

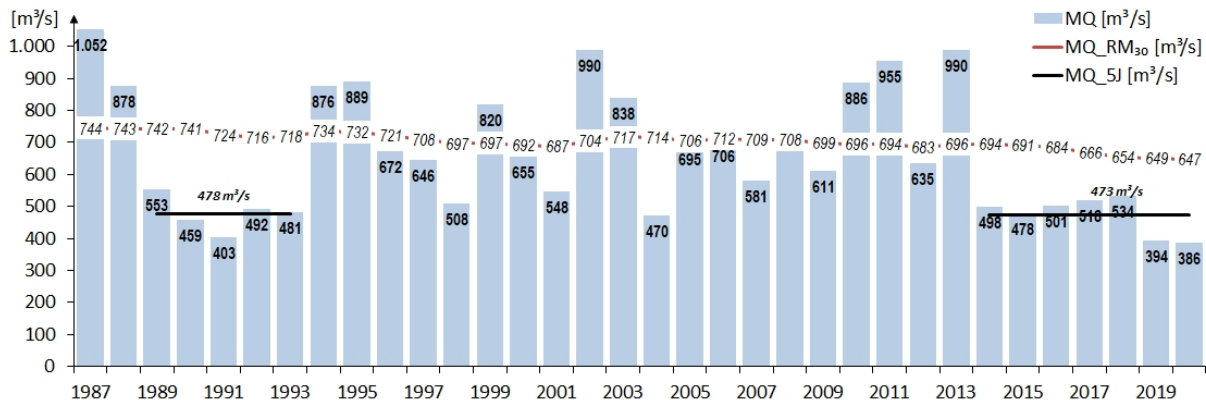


Abb. 3: Jahresmittelwerte des Abflusses Neu Darchau (MQ, in m³/s) seit 1987.

Dabei waren im vergangenen Sommer keine extrem niedrigen Abflüsse wie 2018 und 2019 zu verzeichnen. Der niedrigste Abfluss 2020 betrug 215 m³/s - dieser Wert wurde 2018 an 111 und 2019 an 107 Tagen sogar unterschritten. Insgesamt zeigte sich der Abfluss 2020 aber durchweg auf einem niedrigen Niveau. Letztlich wurden in keinem Monat die langjährigen durchschnittlichen Abflusswerte erreicht (Abb. 4). Trocken waren insbesondere die normalerweise abflussreichen Wintermonate. Auch der höchste Abfluss des Jahres fiel mit 1050 m³/s, ähnlich wie in den Vorjahren, überaus bescheiden aus. Ein kräftiger, nachhaltig stromab gerichteter Transport von Sedimenten in der Tideelbe fand somit auch 2020 nicht statt. Insgesamt waren die hydrologischen Randbedingungen für die Wassertiefeninstandhaltung im Hafen also auch im vergangenen Jahr schlecht.

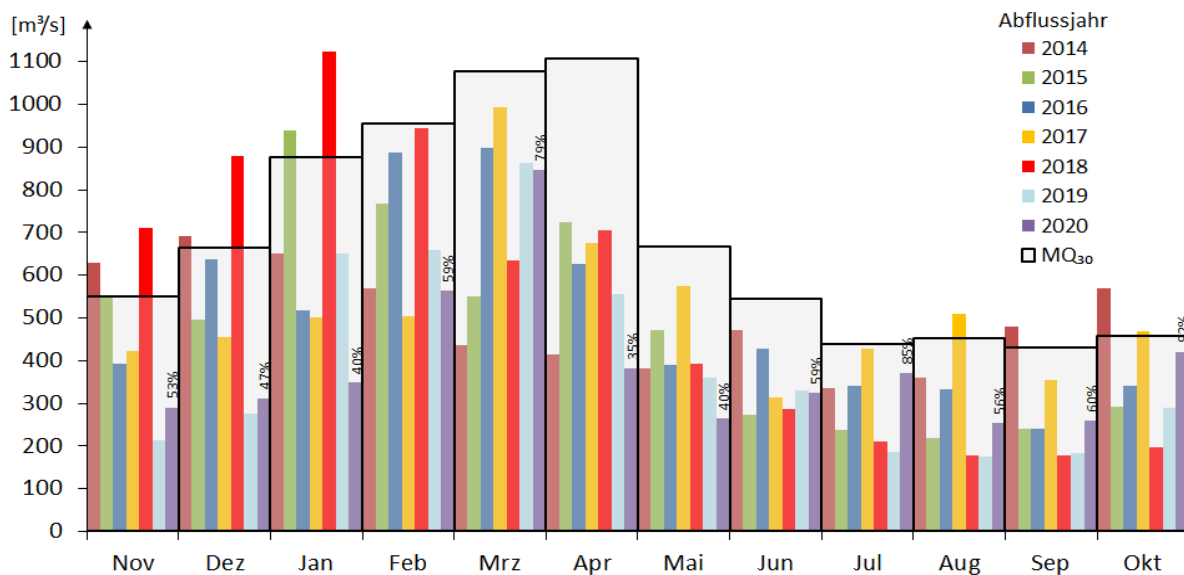


Abb. 4: Monatsmittelwerte des Abflusses Neu Darchau (m³/s) 2014 bis 2020 und 30-jährige Mittelwerte.

Abbildung 5 zeigt zudem ein offenbar geändertes saisonales Abflussverhalten der Elbe ab 2014. Es fällt auf, dass in den letzten sieben Jahren die Monate März und April, die eigentlich die abflussreichsten Monate des Jahres sind, besonders unterdurchschnittlich ausgefallen sind: Die für die Elbe typischen Frühjahrshochwasser waren zuletzt nur sehr schwach ausgeprägt. Für die Jahre seit 2014 liegt der mittlere höchste Winterabfluss (November bis April) bei nur 1158 m³/s. Der langjährige Mittelwert beträgt hingegen 1870 m³/s. Während der letzten Sommermonate betrug der Abfluss typischerweise nur 2/3 der jahreszeitlich üblichen Menge. Inwieweit der Klimawandel hierbei eine Rolle spielt, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Datenauswertungen belegen allerdings, dass nicht allein geringe Niederschläge im Elbeeinzugsgebiet zu niedrigen Abflüssen führen. Auch Wasserentnahmen im Elbeverlauf, beispielsweise zur Flutung alter Tagebauflächen, können die Abflussmenge reduzieren. Denn selbst wenn diese Tagebaue vollständig geflutet und neue Seenlandschaften entstanden sind, kann durch die auf diese Weise neu geschaffenen Verdunstungsflächen die Wasserbilanz im Elbeeinzugsgebiet dauerhaft negativ beeinflusst werden. Dies zeigt, dass auch Maßnahmen, die hunderte von Kilometern entfernt durchgeführt werden, die Sedimentation im Hamburger Hafen empfindlich beeinflussen können.

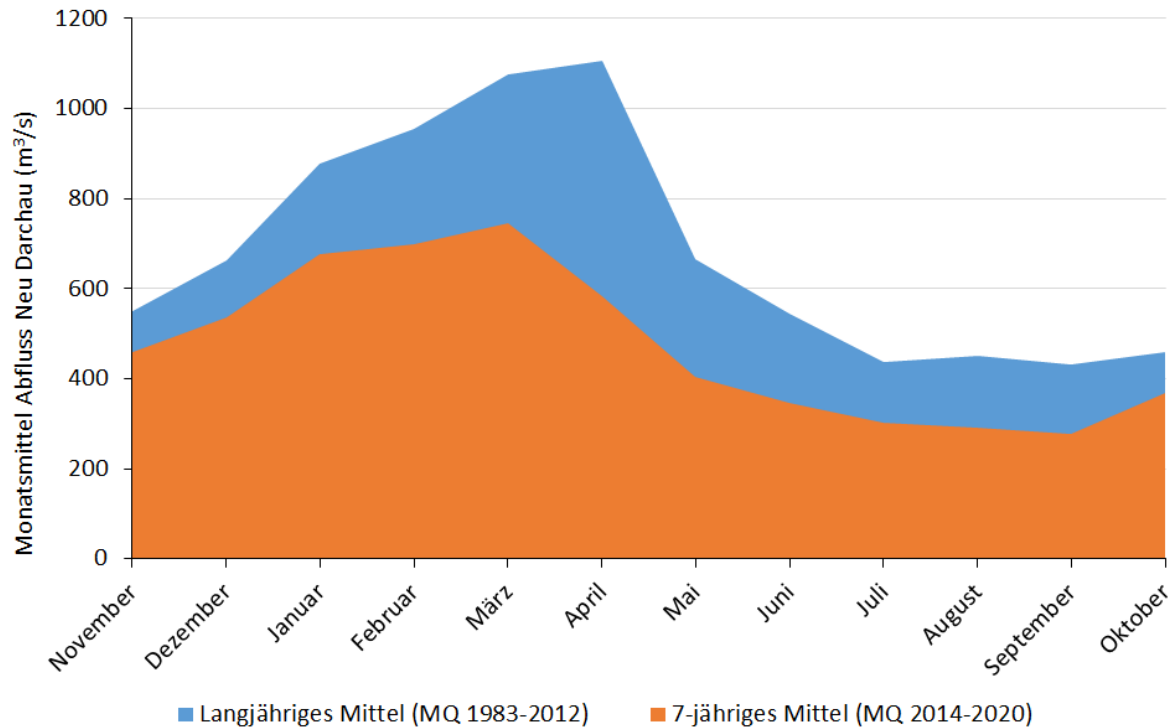


Abb. 5: Vergleich der mittleren Monatsabflüsse Neu Darchau 2014 bis 2020 mit langjährigen Mittelwerten.

Angesichts der seit 2014 anhaltend niedrigen Abflüsse ist es nicht verwunderlich, dass auch 2020 die Trübung im Hafen (Messstelle Seemannshöft) gegenüber den langjährigen Mittelwerten - zum Teil deutlich - erhöht war. Bei niedrigen Abflüssen kommt es zu einer stromaufgerichteten Verschiebung der natürlichen Trübungszone der Unterelbe, die ihren Schwerpunkt normalerweise im Bereich Glückstadt hat. 2020 war die Trübung in allen Monaten höher als der langjährige Mittelwert. Besonders hohe Werte wurden in den Wintermonaten gemessen (Abb. 6). An der (stromab von Seemannshöft gelegenen) Messstation Blankenese war die Trübung im vergangenen Jahr zumeist noch höher als in Seemannshöft. Das zeigt, dass die Ausläufer der Trübungszone der Unterelbe bei dauerhaft niedrigen Abflüssen stromauf bis in den Hamburger Raum vorrücken können.

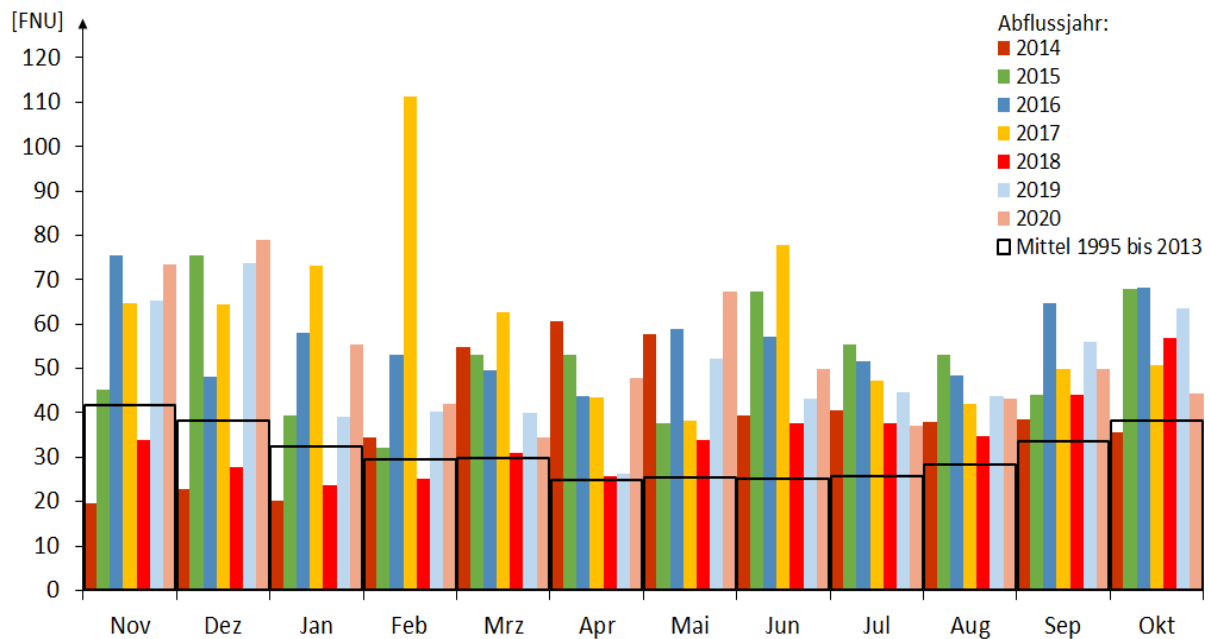


Abb. 6: Monatsmittelwerte der Trübung [FNU, Formazine Nephelometric Units] (HU-Messstelle Seemannshöft), 2014 bis 2020 und langjährige Mittelwerte.

Die Sauerstoffsituation im Hafen stellte sich 2020 hingegen vergleichsweise gut dar (Abb. 7). Der Sauerstoffgehalt sank in Seemannshöft nur an 35 Tagen unter die fischkritische Grenze von 4 mg/l. 2019 war dies an 64 Tagen der Fall, 2018 an 50 Tagen. 2020 gab es ein kleines Sauerstofftal Ende Juni/Anfang Juli und eine etwas stärker ausgeprägte Mangelsituation im August. Sehr niedrige Sauerstoffkonzentrationen mit Werten unter 2 mg/l sind auch 2020 nicht aufgetreten. In Abbildung 7 kommt die Abhängigkeit des Sauerstoffgehalts von der Wassertemperatur deutlich zum Ausdruck: Die Löslichkeit des Sauerstoffs im Wasser nimmt mit steigender Temperatur ab - heiße Sommer begünstigen somit niedrige Sauerstoffgehalte.

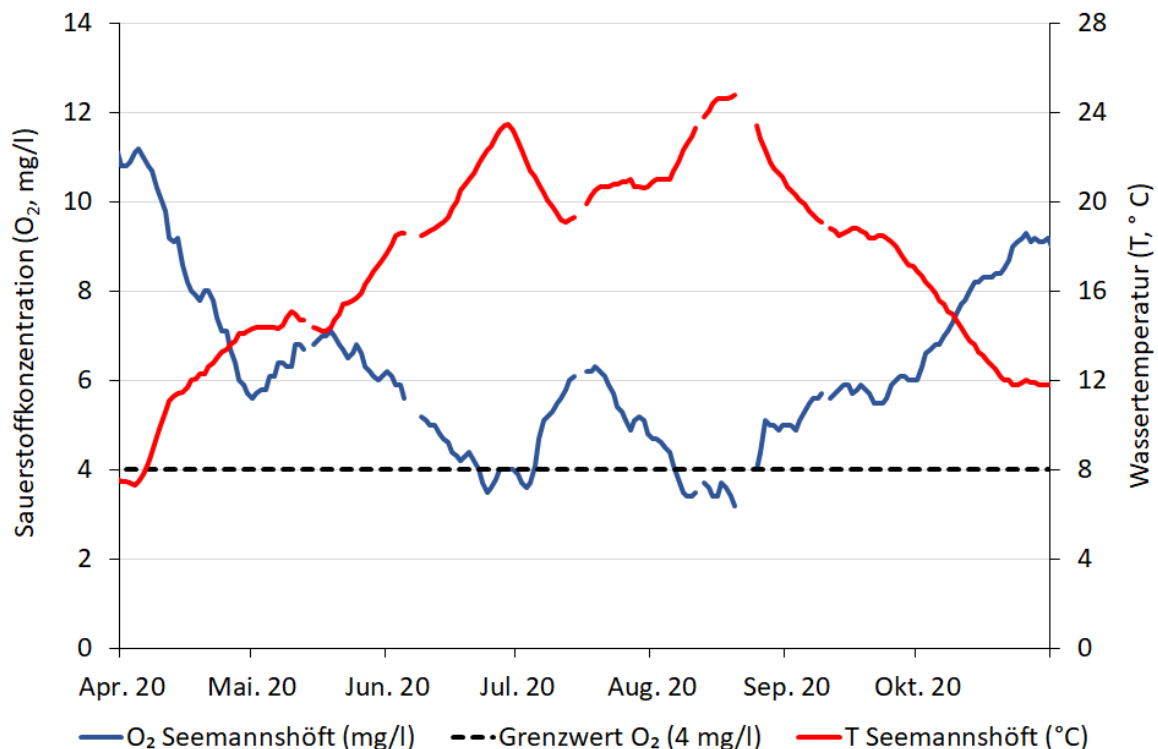


Abb. 7: Tagesmittelwerte der Sauerstoffkonzentration (in mg/l) und der Wassertemperatur (in °C) an der HU-Messstelle Seemannshöft, April bis November 2020.

Auch nach den jüngsten Zulassungen (Okt. 2019) muss die Sedimentqualität für eine Verbringung in die Nordsee statistisch signifikant besser ausfallen als die mittlere Qualität der Sedimente aus den jeweiligen Vergleichsgebieten Norderelbe, Süderelbe und Köhlbrand im Zeitraum von 2005 bis 2015. Am Beispiel der genannten Gebiete (Abb. 8) wird deutlich, dass sich die Belastung einzelner Schadstoffe in den letzten Jahren auf einem verhältnismäßig niedrigen Niveau stabilisiert, so dass aktuell im Hafen die seit Jahrzehnten beste Sedimentqualität vorliegt. Allerdings behindern die elbetypischen Belastungen von Oberstrom immer noch die Einhaltung des oberen Richtwerts (RW2) der „Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern“ (GÜBAK). Ursache dafür sind die nach wie vor erhöhten Schadstoffgehalte für wenige organische Schadstoffe in den Sedimenten aus dem oberen Einzugsgebiet der Elbe. Insbesondere Hexachlorbenzol (HCB, Abb. 9) und ppDDD welche in der Vergangenheit als Pestizide, Holzschutzmittel usw. Verwendung fanden, erschweren weiterhin das Baggergutmanagement.

Die begrenzten Verbringungen bei Tonne E3 in der Nordsee (max. 1,5 Mio. tTS) bei gleichzeitiger Unterhaltung des Hafens machten auch 2020 eine bedarfsangepasste Priorisierung erforderlich, sodass ausschließlich Sedimente des Parkhafens, Vorhafens, Köhlbrands, des Sandauhafens, der Rethe und Süderelbe in die Nordsee verbracht wurden. Die Freigabeanalysen können auf www.hamburg-port-authority.de eingesehen werden.

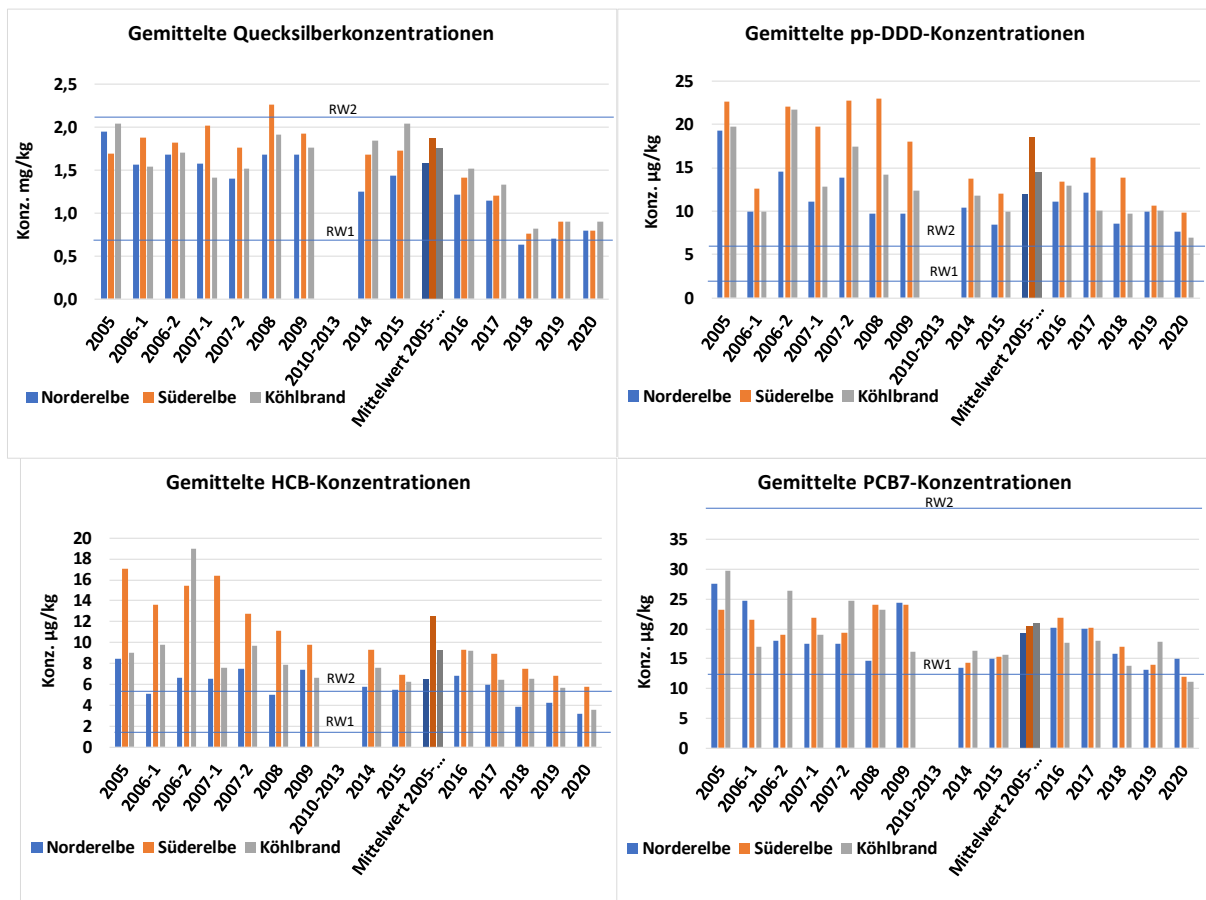


Abb. 8: Zeitliche Belastungsentwicklung ausgewählter Schadstoffe im Vergleich zu mittleren Stoffkonzentration (2005-2015) a) Basis der Freigabeuntersuchungen zur Verbringung von Baggergut in die Nordsee (RW1 und RW2 sind Richtwerte der Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in Küstengewässern).

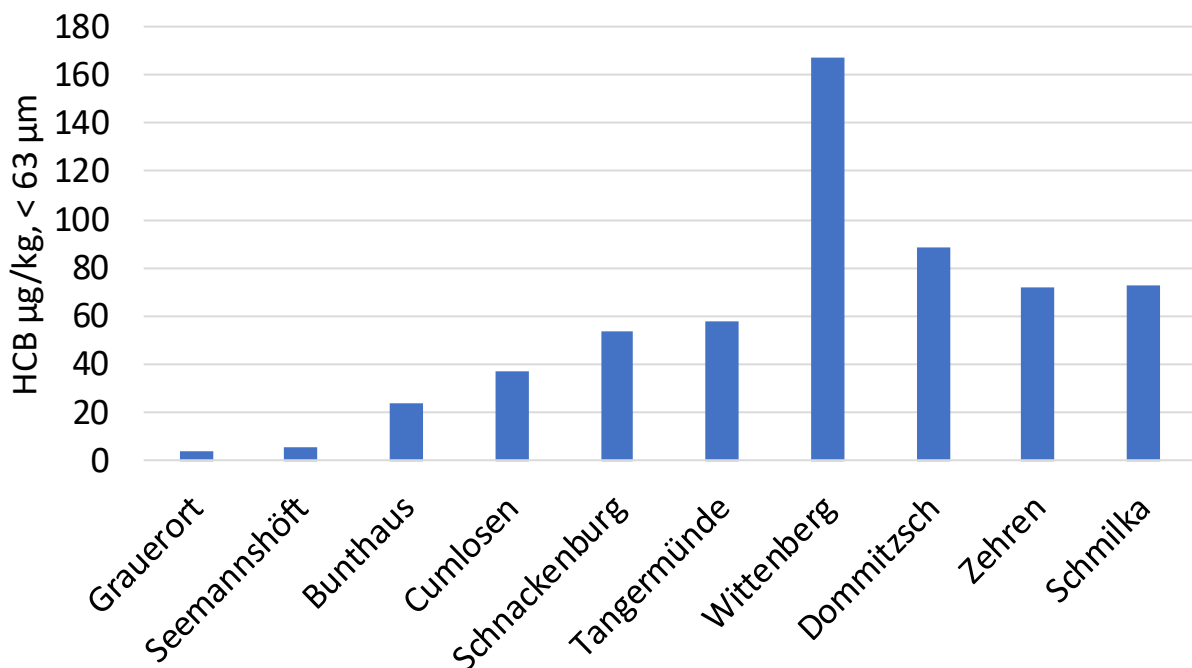


Abb. 9: Mittlere Hexachlorbenzolgehalte an Messstation der FGG-Elbe aus dem Jahr 2018.

3. Strategischer Rahmen

Handlungsspielräume nutzen und erweitern.

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 von 5 Jahren. 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 Unterhaltsbedarfen musste die zulässige Jahreshöchstmenge jedoch auch 2020 ausgeschöpft werden.

Das Jahr 2020 hat erneut sehr deutlich gemacht, dass ein systemgerechtes und nachhaltiges Sedimentmanagement nicht ohne flexibel nutzbare Austragsoptionen für Hamburger Baggergut gelingen kann. Daher hat sich die HPA in intensiven Verhandlungen mit dem Bund und

den Nachbarländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein für eine Erweiterung der Handlungsmöglichkeiten durch die gemeinsame Nutzung bestehender Verbringstellen des Bundes eingesetzt und zudem mit der Prüfung einer neuen Verbringstelle im Hamburger Bereich der Außenelbe am südlichen Fahrwasserrand begonnen. Hierzu werden derzeit umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Wenn diese belegen, dass von einer solchen Verbringstelle keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen für die Umweltschutzgüter ausgehen, könnte diese Option ergänzend genutzt werden, um den Handlungsspielraum hin zu einem flexibleren und adaptiven Sedimentmanagement zu erweitern und die Umlagerstelle Neßsand und das innere Ästuar zu entlasten. Zukünftiges Ziel muss es sein, Baggergut unabhängig von dessen Herkunft, allein nach seiner Qualität zu beurteilen und auf dieser Basis mehrere geeignete Verbringstellen zu nutzen. Konkret wird auch eine anteilige Mitnutzung der Verbringstelle des Bundes Neuer Lüchtergrund in einer derzeit laufenden Überarbeitung der Auswirkungsprognose betrachtet.

Seit erstem April 2021 wird zudem die Verbringstelle des Bundes bei St. Margarethen für Unterhaltungsbaggergut aus der erweiterten Begegnungsstrecke genutzt. Hierfür liegt eine gültige Auswirkungsprognose bereits vor und die Vorgehensweise ist zudem durch den gültigen Planfeststellungsbeschluss der Fahrrinnenanpassung abgedeckt.

Ein weiterer Baustein ist die Erstellung umfangreicher Genehmigungsunterlagen für eine Verbringung Hamburger Baggerguts in die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ). Hierbei wird genehmigungsrechtliches Neuland betreten, mit dem Ziel, eine langfristig sicher nutzbare Option für einen bedarfsgerechten Sedimentaustrag zu erwirken. Ziel ist es, den Antrag 2021 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.

Auch die anhaltende Abstimmung zur Neuausrichtung der Baggergutrichtlinie der Küstenländer (GEBAK) sollte genutzt werden, um die notwendigen Rahmenbedingungen für eine Umlagerung in der Tideelbe und im Küstenbereich für Teilmengen Hamburger Baggerguts zu erleichtern. Eine enge Verknüpfung der Themen „Flexibles Sedimentmanagement in der Tideelbe“ und „Reduktion der Schadstoffeinträge von Oberstrom“ ist hierfür unbedingt erforderlich. Ein flexiblerer Umgang mit Baggergut 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.

Deshalb steht auch die Sanierung der Schadstoffquellen im Elbeeinzugsgebiet weiterhin im Fokus der Bemühungen der HPA. Im Zuständigkeitsbereich der tschechischen Verwaltung bestehen Bemühungen vereinzelt lokale Sanierungsmaßnahmen durchzuführen. Ebenfalls prüft das Bundesministerium für Verkehr Pilotmaßnahmen in ihrem Zuständigkeitsgebiet, allerdings mit der jeweiligen Unterstützung der Bundesländer. 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 kann als Staatsaufgabe angesehen werden und erfordert für eine erfolgreiche Umsetzung eine neue Form der Zusammenarbeit.

Strombauliche Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Randbedingungen wurden im Rahmen des Forum Tideelbe³ weiterentwickelt und in einem 2020 vorgelegten Ergebnisbericht dargestellt. Die Fertigstellung des Flachwassergebiets Kreetlands ist für 2022 geplant.

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



Abb. 10: Flachwassergebiet Kreetlands bei Eisgang im Winter 2021. Luftbild: © Aufwind-Luftbilder, Holger Weitzel.

³<http://www.forum-tideelbe.de>

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

4. Operative Wassertiefenunterhaltung

Für eine Handbreit Wasser unter dem Kiel

Seit 2016, verlängert 2019, besteht mit den schleswig-holsteinischen Zulassungen für die Verbringung von Hamburger Baggergut in die Nordsee zur Tonne E3 ganzjährig 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 konsequenten Austrags von Feinsediment auch 2020 fortgesetzt.

Nur durch diesen Austrag kann die Umlagerung an der Hamburger Landesgrenze auf einem für die hydrologischen Bedingungen vertretbaren Niveau gehalten werden. Insgesamt wurden 2020 rund 3,9 Mio. tTS Sedimente gebaggert, davon 1,5 Mio. tTS zur Verbringung in die Nordsee, 2,0 Mio. tTS zur Umlagerung an der Landesgrenze, 0,19 Mio. tTS zur Behandlung und Entsorgung an Land sowie noch einmal rund 0,22 Mio. tTS Sand für Baumaßnahmen.

Die Wintersaison wurde 2020 erstmalig um knapp zwei Wochen bis zum 12. April verlängert. Wegen der niedrigen Abflüsse Ende 2019 und Anfang 2020 wurde die Baggerleistung in dieser Zeit gedrosselt, um den Rücktransport zu minimieren. Dadurch konnte jedoch zum Ende der Saison Ende März noch nicht das angestrebte Ergebnis erzielt werden. Niedrige Temperaturen und günstige Ergebnisse des Fintenmonitorings haben dann eine Umlagerung in den April hinein möglich gemacht, so dass in dieser Zeit noch einmal rd. 0,3 Mio. tTS überschüssiges Sediment entfernt werden konnten. Nach Abschluss der Nacharbeiten (Glättung des Gewässersgrundes mit Wasserinjektionsgerät und Schlickpflug) konnte der Hafen in einen den hydrologischen Umständen entsprechend guten Unterhaltungszustand versetzt werden, rd. 2 Mio. tTS wurden von Januar bis Mitte April 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 zu beginnen. Die ersten Freigaben lagen Anfang Juni vor und am 22. Juni konnte dann begonnen werden. Hierzu wurden der 11.300 m³ fassende Laderaumsaugbagger *James Cook*, der 14.000 m³ fassende *Pedro Alvarez Cabral* und der etwas kleinere Bagger *Al Idrisi* (7.500 m³) eingesetzt. Sukzessive wurden die Gebiete Köhlbrand, Süderelbe, Norderelbe, Parkhafen, Waltershofer Hafen, Sandauhafen, Vorhafen, Rethe und Köhlfleet bearbeitet. Bis zum 2. Dezember des Jahres wurden so 1,5 Mio. tTS zur Tonne E3 verbracht.

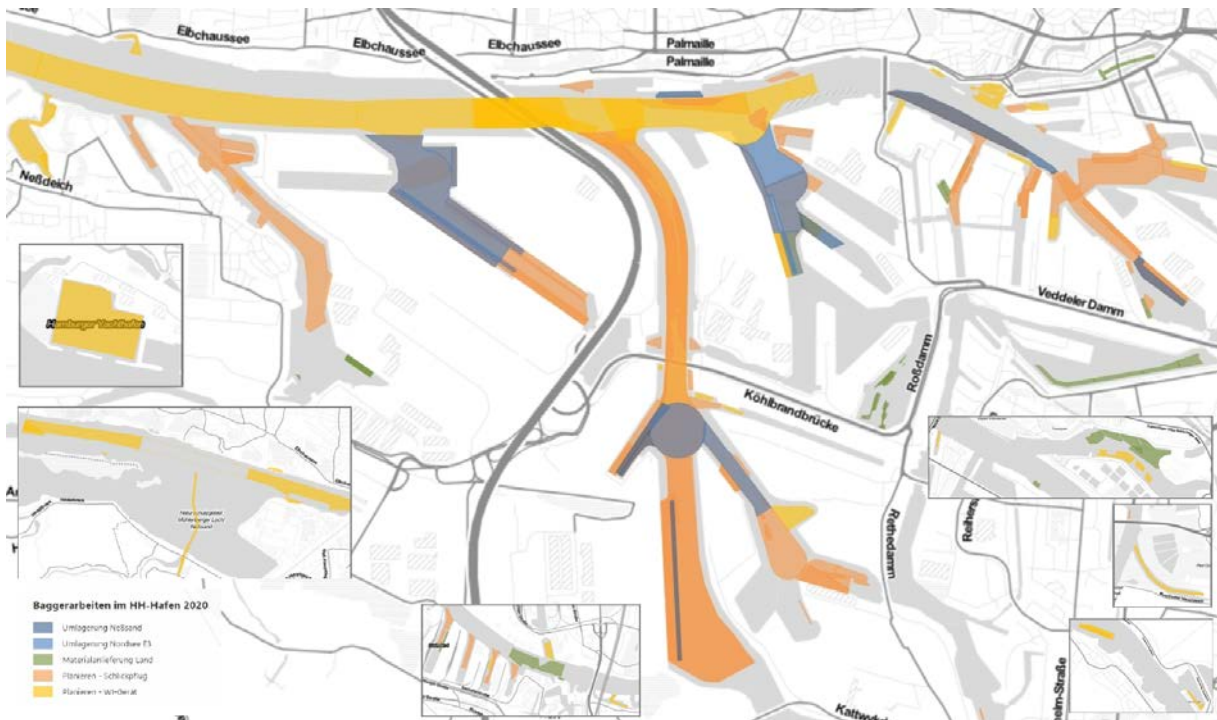


Abb. 11: Wasserflächen, in denen 2020 Unterhaltungsarbeiten durchgeführt wurden.

Im Gegensatz zu den Vorjahren mussten die *Saisonmengen* der Umlagerung bei Neßsand 2020/21 erheblich gesteigert werden (Abb. 12). Das liegt zum einen daran, dass das Sedimentinventar aufgrund des anhalten niedrigen Oberwassers und der begrenzten Austragsoptionen stetig angestiegen ist, zum anderen mussten alle Ausbaubereiche vollständig unterhalten werden, damit die erste Stufe der Fahrrinnenanpassung wie geplant Anfang Mai freigegeben werden kann. Diese Mengensteigerung in der Umlagerungssaison 2020/21 macht einmal mehr deutlich, dass zusätzliche Austragsoptionen dringend erschlossen werden müssen. Nur so lassen sich die Kreislaufbaggerungen und die damit verbundenen Auswirkungen wirksam reduzieren.

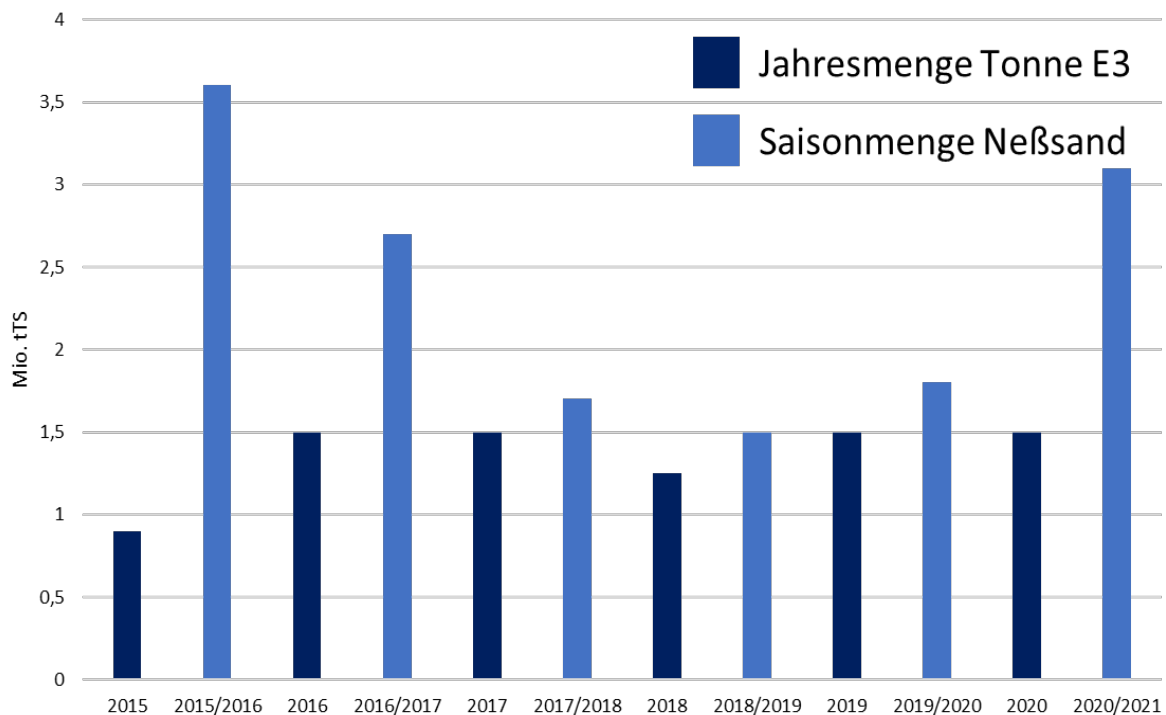


Abb. 12: Austrag zur Tonne E3 (Jahresmengen) im Verhältnis zu den bei Neßsand umgelagerten Saisonmengen (Mio. tTS).

Die HPA hat dabei, im Rahmen ihrer Möglichkeiten, auch in der Wintersaison 2020/21 flexibel und adaptiv auf ungünstige Abflussbedingungen reagiert und die Baggerleistung vom 7. November 2020 bis Anfang Januar 2021 deutlich reduziert. So wurden im November und Dezember 2020 lediglich 0,34 Mio. tTS umgelagert. Durch diese Anpassungsmaßnahme konnten der Rücktransport und eine damit verbundene Anreicherung von Schwebstoffen im gesamten Hafen reduziert werden; eine wichtige Voraussetzung, um bei wieder ansteigenden Abflüssen eine effiziente Steigerung der Unterhaltungsleistung erzielen zu können.

Ab Anfang Februar 2021 konnte dann die Baggerleistung deutlich gesteigert werden, so dass von November 2020 bis Ende März 2021 letztlich 3,1 Mio. tTS umgelagert werden konnten, dank zeitweilig besserer Oberwasserabflüsse auch mit spürbar verbesserten Wassertiefen und einem guten Unterhaltungszustand in den allermeisten Hafenbereichen.

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 frei 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 2020 3185 Stunden zum Einsatz, überwiegend zur Schlickbeseitigung aber auch für Nachar-

beiten. Wasserinjektionsgeräte (insbesondere die *Akke*) waren insgesamt 691 Stunden im Einsatz, deutlich weniger als im Vorjahr, schwerpunktmäßig zur Beseitigung von Sandriffeln auf der Unterelbe (Abb.13).

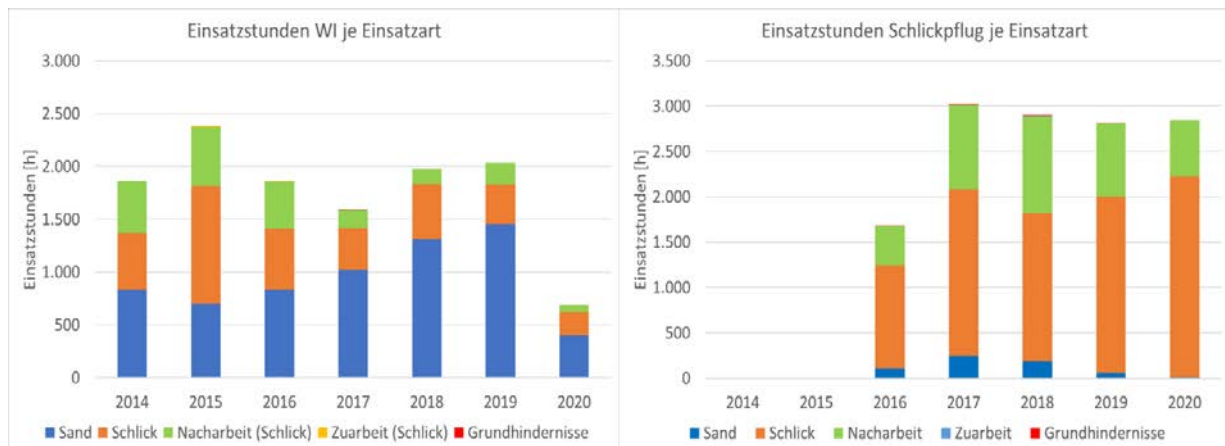


Abb. 13: Einsatzstunden des Schlickpflugs und von Wasserinjektionsgeräten je Einsatzart.

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

5. Kosten

Der Einsatz lohnt sich.

2020 lagen die Gesamtkosten der Wassertiefenunterhaltung (inkl. Rückstellung) mit 99,3 Mio. Euro um 4,5 Mio. Euro über dem Wert des Vorjahres. Von den Mehrkosten entfallen 3,3 Mio. € auf die Landbehandlung und 1,2 Mio. € auf die wasserseitige Unterhaltung.

Diese Kosten 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 neue Studie jüngst belegt, erscheint der Mitteleinsatz mehr als gerechtfertigt.

Tab. 1: Jahreskosten der Wassertiefeninstandhaltung in Mio. Euro (ILV = Interne Leistungsverrechnung).

	2017 [Mio. €]			2018 [Mio. €]			2019 [Mio. €]			2020 [Mio. €]		
	public	commercial	gesamt	public	commercial	gesamt	public	commercial	gesamt	public	commercial	gesamt
Kosten (Materialaufwand exkl. ILV)												
Verbringung in die Nordsee	16,2	8,1	24,3	13,8	6,4	20,2	14,4	9,2	23,6	9,8	11,2	21,0
Umlagerung an die Landesgrenze	4,3	6,7	11,0	1,7	3,7	5,4	2,6	3,8	6,4	6,1	4,9	11,0
Untwasserplanierarbeiten	1,1	0,9	2,0	1,3	1,1	2,4	1,4	1,2	2,5	0,6	1,0	1,6
Monitoring E3 und Sedimentanalytik im Hafen	0,8	0,3	1,1	0,4	0,2	0,6	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,8
E3 Stiftung Wattenmeer und A+E	4,9	3,6	8,5	4,2	3,2	7,4	4,6	3,1	7,7	3,0	4,7	7,7
Sandbaggerungen	0,5	0,0	0,5	0,9	0,0	0,9	1,3	0,0	1,3	0,6	0,0	0,6
Sonstige Kosten	0,3	2,8	3,1	0,0	3,4	3,4	0,0	2,0	2,0	0,5	3,5	4,0
Gesamtkosten exkl. ILV	28,1	22,4	50,5	22,3	18,0	40,3	24,7	19,6	44,3	21,1	25,6	46,7
Landbehandlung und Entsorgung	27,3	0,0	27,3	30,2	0,0	30,2	30,6	0,0	30,6	33,9	0,0	33,9
Gesamtkosten inkl. ILV und Umlagen			96,0			89,5			94,8			99,3

6. 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 Unterhaltsbedarf, 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.

Diese Aspekte berücksichtigt, muss auch 2020 als erfolgreiches Jahr für die Wassertiefenunterhaltung bewertet werden. Obwohl die hydrologische Situation wie in den Vorjahren als äußerst angespannt bezeichnet werden muss (s.o.), lagen die Baggermengen und -kosten 2020 nur geringfügig über dem Vorjahr. Auch größere Einschränkungen für die Schifffahrt konnten verhindert werden.

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 2013 bis 2020. Eine Wassertiefenreduktion bis 0,5 Meter (hellgrün) gibt dabei den (vertraglich vereinbarten) Toleranzbereich wieder und muss als gut bewertet werden. Die Auswertung zeigt, dass zwar etwas schlechtere Ergebnisse als 2019 erzielt wurden, diese jedoch immer noch besser lagen als in einigen Vorjahren (z.B. 2015).

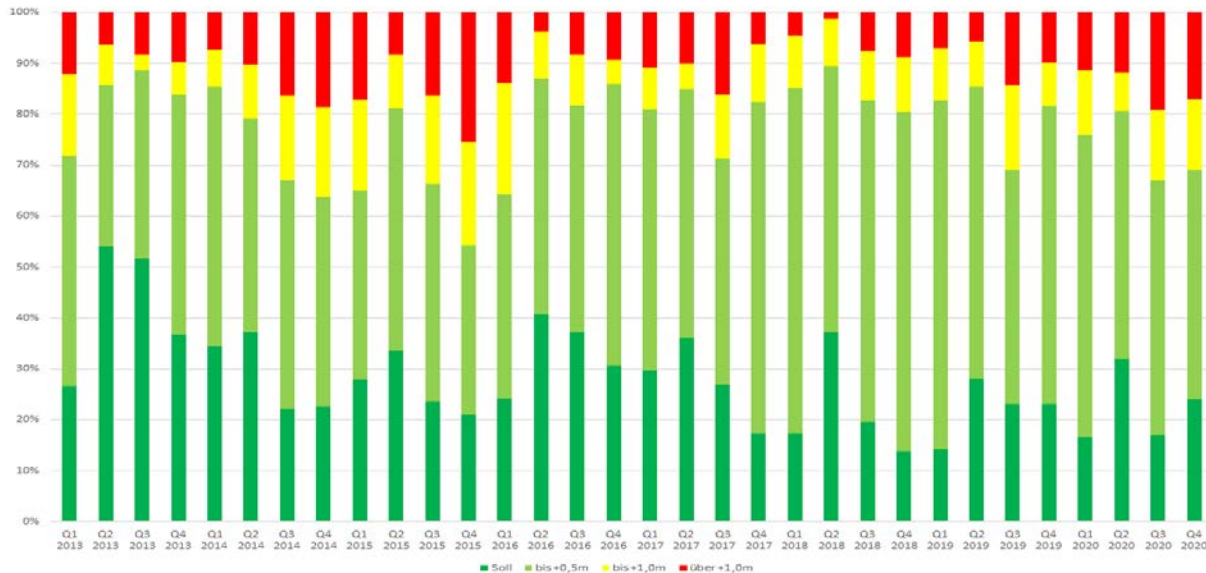


Abb. 14: Quartalsbezogene Verfügbarkeit der 15 größten Terminals mit insgesamt 47 Liegeplätzen.

Auch wenn nicht alle Kundenkontakte immer zentral erfasst werden können, wurde der HPA 2020 eine vergleichsweise hohe 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 2020 trotz extremer hydrologischer Randbedingungen Handlungsfähigkeit beweisen und das Vertrauen in sichere Wassertiefen für den Hamburger Hafen halten. Nicht zuletzt hat auch die planmäßige Umsetzung der Fahrrinnenanpassung zu einer positiven Grundstimmung unter den Hafenkunden geführt.

7. Ausblick

Neue Tiefen, neue Möglichkeiten.

Nach 19 Jahren Planungs- und Bauzeit werden mit der 9. Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe die neuen Solltiefen 2021 der Schifffahrt zur Verfügung stehen. In einem zweistufigen Verfahren werden die nautischen Verbesserungen den Kunden zur Nutzung freigegeben. Dazu ist es entscheidend, dass ausreichend Verbringoptionen für das kontinuierlich anfallende Unterhaltungsbaggergut bereitstehen. Hierzu werden 2021 auch neue Wege beschritten.

So wurde erstmalig Anfang April 2021 Unterhaltungsbaggergut aus dem Hamburgischen Bereich der Begegnungsstrecke auf eine Verbringstelle des Bundes in der Tideelbe bei St. Margarethen umgelagert. Eine gültige Auswirkungsprognose liegt seit 2017 vor und mit dem Planfeststellungsbeschluss war dieses Vorgehen bereits genehmigungsrechtlich abgesichert. Diese Verbringoption kann und sollte als ein dauerhafter Baustein eines flexibleren und adaptiven Sedimentmanagements genutzt werden, da er dazu beiträgt, dass die nachteiligen Kreislaufbaggerungen im Hamburger Bereich reduziert werden.

Parallel werden weitere Verbringoptionen intensiv geprüft, mit denen der enge Handlungsrahmen der Wassertiefenunterhaltung systemgerecht erweitert werden könnte.

So wird voraussichtlich im Herbst 2021 der Genehmigungsantrag für die Verbringung in die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) beim BSH eingereicht. Mit einem Bescheid in diesem neuen Verfahren ist jedoch nicht vor 2024 zu rechnen.

Neben St. Margarethen wird derzeit auch die Auswirkungsprognose für die Verbringstelle des Bundes beim Neuen Lüchtergrund für eine anteilige Verbringung von Hamburger Baggergut erweitert. Die Ergebnisse werden in diesem Jahr erwartet.

In unmittelbarer Nähe wird zudem eine neue Verbringstelle auf Hamburger Gebiet in der Außenelbe fachlich geprüft.

Und schließlich soll auch die bewährte Option Tonne E3 fortgesetzt werden. Die Mengen der bestehenden Zulassungen werden voraussichtlich 2022 aufgebraucht sein. Daher gilt es zeitgerecht neue bedarfsgerechte Zulassungen zu erwirken.

Bei allen Prüfungen gilt: Mehr Optionen bedeuten nicht mehr Baggermengen und auch nicht mehr Umweltbelastung. Tatsächlich belegen Modellierungen, 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. Und dies schont letztlich auch - in der Gesamtbetrachtung - die Umwelt.



Abb. 15: Derzeit genutzte und in Prüfung befindliche Verbringoptionen.

Stand: April 2021

Korrektur September 2020 (Baggermengen)

Hamburg Port Authority

Neuer Wandrahm 4

20457 Hamburg

Tel.: +49 40 42847-0

www.hamburg-port-authority.de



WIR MACHEN HAFEN