



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

Für Schutz und Nutzung der Meere – für eine lebenswerte Zukunft

Jahresbericht

2021





BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

Für Schutz und Nutzung der Meere – für eine lebenswerte Zukunft

Jahresbericht

2021

Herausgeber

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
in Hamburg und Rostock
www.bsh.de

Redaktion

Carolin Abromeit
Anna Hunke
Susanne Kehrhahn-Eyrich
Dr. Birgit Klein
Doreen Thoma
Dr. Kai Trümppler
Jens Schröder-Fürstenberg
Dr. Andreas Weigelt
Mariusz Zabrocki

V.i.S.d.P.

Susanne Kehrhahn-Eyrich
Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Satz und Druck

BSH in Rostock

Alle Rechte vorbehalten.

Vorwort



Das BSH als zentrale maritime Behörde Deutschlands vereint unter einem Dach zahlreiche Aufgaben mit maritimem Bezug, die in anderen Staaten meistens in mehreren unterschiedlichen Behörden

angesiedelt sind. Die 2021 von den Beschäftigten für die neue BSH-Strategie gewählte Vision „Für Schutz und Nutzung der Meere, für eine lebenswerte Zukunft“ spiegelt die abteilungsübergreifende interdisziplinäre Zusammenarbeit und die Vielfältigkeit der Aktivitäten wider, mit denen die Ziele der Strategie realisiert werden sollen. Eng abgestimmt wirken die Arbeitseinheiten in den Fachabteilungen und der Zentralabteilung darauf hin, dass die unverzichtbare Nutzung der Meere so nachhaltig gestaltet wird, dass den Meeren und ihrem ökologischen Gleichgewicht kein weiterer Schaden zugefügt wird.

Dazu gehört, die Datenlage zur Bewertung des Zustands von Nordsee und Ostsee kontinuierlich zu verbessern. In diesem Jahr entwickelten Kolleginnen und Kollegen aus der Meereskunde beispielsweise einen Algorithmus für eine autonome Treibboje zur Erhebung von Daten im arktischen Ozean unter geschlossener Eisdecke. Aber auch die Beprobung von Mikroalgen und kleinsten tierischen Organismen für ein neues biologisches Monitoringkonzept für die Nordsee trägt dazu bei.

Ebenfalls dazu gehören Forschung und Maßnahmen für eine kontinuierliche Verbesserung der Sicherheit der Seeschifffahrt. Dadurch werden Gefahren für die Schiffe und ihre Besatzungen reduziert und Schäden der Meeresumwelt durch Havarien vermieden. Unter aktiver Beteiligung des BSH ist es im Berichtsjahr gelungen, in der Hydrographischen Kommission für die Ostsee, einer Arbeitsgruppe der Internationalen Hydrographi-

schen Organisation, für die gesamte Ostsee ein neues einheitliches Seekartennull zu definieren und einzuführen.

Mehr Sicherheit in die Schifffahrt bringt auch die Entwicklung neuer, autonomer maritimer Systeme. Digitale Anwendungen auf der Brücke zum Beispiel können eine wesentliche Unterstützung der Schiffsbesatzungen für mehr Sicherheit in der Schifffahrt darstellen und damit zu einem größeren Schutz der Meere beitragen. Diese Entwicklung zum Beispiel begleiten unsere Kolleginnen und Kollegen sowohl auf der technischen als auch auf der rechtlichen Seite.

Die Energiewende und mit ihr verbunden die immer stärkere Nutzung regenerativer Energien war auch 2021 für das BSH ein wichtiges Thema. Mit dem neuen Raumordnungsplan für Nordsee und Ostsee haben wir wichtige Grundlagen für den schnelleren und weit über die bisherigen Ziele hinausgehenden Ausbau der Offshore-Windenergie gelegt, wie ihn der Koalitionsvertrag der Bundesregierung vorsieht.

Als Schifffahrtsverwaltungsbehörde haben wir mit dem elektronischen Flaggenzertifikat für „kleine Schiffe“ bis 15 Meter Rumpflänge als eine der ersten deutschen Behörden eine Verwaltungsdienstleistung nach dem Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen (Onlinezugangsgesetz – OZG) vollständig digitalisiert.

Das ist nur eine kleine Auswahl der Themen, die wir 2021 umgesetzt haben. Trotz Corona und Homeoffice haben alle Abteilungen ihre Aufgaben vollständig wahrgenommen. Die Bilanz ist beeindruckend – ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der Lektüre!

Karin Kammann-Klippstein

Dr. Karin Kammann-Klippstein
Präsidentin und Professorin

Inhaltsverzeichnis

Das BSH und seine Abteilungen	5
Kurz zusammengefasst – das Jahr 2021 im BSH	7
Die maritime Branche	12
Ein Jahr „Vereinte Nationen Dekade der Meeresforschung für nachhaltige Entwicklung 2021–2030“	16
Digitalisierung in der Schifffahrt	23
Ein Jahr VWFS ATAIR	30
Neue Daten aus dem arktischen Ozean	34
Weitere Entwicklungen in den Schiffsemissionsmessungen	36
Biofouling: Managementstrategien zur Minimierung nicht- einheimischer Arten	38
Neuer maritimer Raumordnungsplan für Nordsee und Ostsee	42
Vorentwurf der Fortschreibung des Flächenentwicklungsplans	44
Deutscher und britischer hydrographischer Dienst kooperieren bei Seekarten	47
Neues Seekartennull für das deutsche Ostseegebiet	48
Das BSH	50
Pressemitteilungen	58
Daten und Fakten 2021	63

Das BSH und seine Abteilungen

Meereskunde

Dr. Bernd Brügge



„Nordsee, Ostsee, Meer – Meereskunde! Wir forschen, überwachen, analysieren, bewerten, geben Antworten zum Zustand der Meeresumwelt und warnen vor Sturmfluten und bei Eisbedeckung. Dazu nutzen wir Schiffe, automatische Dauermessstationen, autonome Messsysteme, Satelliten, Labore, Ozeanmodelle und Datenbanken. Der ständige Austausch und die Zusammenarbeit mit anderen Arbeitsgruppen im In- und Ausland bereichern unsere Arbeit“

Nautische Hydrographie

Thomas Dehling



„Die Hydrographie, also die Vermessung der Meere, die Suche nach Wracks und die Herstellung von Seekarten ist Voraussetzung für den Schutz und die (nachhaltige) Nutzung des Meeres. Unsere fünf eigenen Schiffe bilden dafür eine hochmoderne und umweltfreundliche Vermessungs- und Forschungsplattform.“

Ordnung des Meeres

Dr. Nico Nolte



„Klimaschutz und die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende auf dem Meer ist die große und herausfordernde Aufgabe der Abteilung Ordnung des Meeres. Nachhaltige Planung ist dabei der Kompass: Nutzung und Schutz des Meeres müssen in Einklang gebracht und Konflikte zwischen verschiedenen Interessen gelöst werden. Das führt häufig zu spannenden und lebhaften Diskussionen!“

Schifffahrt

Jörg Kaufmann



„So facettenreich wie das BSH insgesamt bietet auch die Abteilung Schifffahrt einen bunten Strauß unterschiedlichster Aufgaben, alle vereint über dem gemeinsamen Nenner, Schifffahrt modern, sicher und umweltfreundlich zu ermöglichen und umgesetzt von tollen und engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.“

Zentralabteilung

Rainer Fröhlich



„Der Schmierstoff im BSH! Wir sorgen dafür, dass der Laden läuft – mit Maritimem Datenzentrum, Personalabteilung, Organisationsentwicklung, Haushalt, Strategie, Datenschutz, Facility Management und, und, und ...“



Kurz zusammengefasst – das Jahr 2021 im BSH

Die Sommeraufnahme mit dem eigenen Schiff, Fortschritte in der Digitalisierung der Schifffahrt, die weitere Unterstützung des Ausbaus der Offshore-Windenergie waren einige Aufgaben, die das Jahr 2021 für das BSH bereithielt.

Ende 2021 hatte das Corona-Virus nahezu zwei Jahre das öffentliche Leben in Deutschland beherrscht. Rund 70 Prozent der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BSH arbeiten seitdem aus dem Homeoffice. Die Möglichkeiten digitaler Zusammenarbeit wurden intensiv genutzt. Neue Formate der Zusammenarbeit und des Austauschs entstanden, darunter digitale Kaffeerunden und Führungskräfte-Kaffees. Gleichwohl wurde im Lauf dieser beiden Jahre immer deutlicher, dass die persönlichen Kontakte doch fehlten und das Homeoffice trotz aller Vorteile viele Belastungen mit sich brachte. Der Arbeit des BSH tat das Virus jedoch keinen Abbruch. Die gesetzmäßigen Aufgaben haben die Beschäftigten des BSH in gewohnt hoher Qualität erfüllt.

Dienstleistungen für die Schifffahrt

10 436 Bescheinigungen für Seeleute hat das BSH neu ausgestellt beziehungsweise verlängert. 733 Haftungsbescheinigungen zur Ölhaftung, zu Bunkeröl, Personenhaftung und Wrackbeseitigung hat das BSH 2021 ausgestellt. Alle Anträge zur Lohnnebenkosten- und Ausbildungsplatzkostenförderung sind bearbeitet worden. Und in diesem herausfordernden Jahr hat die Europäische Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs (European Maritime Safety Agency – EMSA) bei einem Audit bescheinigt, dass die Ausbildung der Seeleute in Deutschland vollständig den hohen internationalen und europäischen Standards und Vorschriften entspricht, so unter anderem auch die berufsrechtliche Akkreditierung, die Lehrgangszulassung und die Ausstellung von Dokumenten für Seeleute durch das BSH.

Für Vermessungs und Wracksuche ist das Vermessungsschiff CAPELLA im Einsatz.



Alle Schiffe im Einsatz

2021 waren alle fünf Schiffe des BSH im Einsatz. Insgesamt legten die Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffe (VWFS) ATAIR, DENEK und WEGA sowie die Vermessungs- und Wracksuchschiffe (VS) CAPELLA und KOMET 48 880 Seemeilen zurück.

2021 hat das BSH mehr vermessen als je zuvor in einem Jahr. Mit 9004 Seemeilen wurden in der Nordsee rund 400 Seemeilen mehr als im Vorjahr vermessen. An 106 Positionen haben unsere Besatzungen Unterwasserhindernisse untersucht. 4146 Seemeilen Strecke der Ostsee vermessen das BSH 2021, wobei 151 Positionen in dem deutschen Binnenmeer untersucht wurden. An sieben Positionen lagen neu gefundene Unterwasserhindernisse.

Insgesamt 22 Forschungs- und Monitoring-Fahrten führte das BSH 2021 durch, darunter auch Kontrollfahrten zu den Stationen des „Messnetzes automatisch registrierender Stationen in der Deutschen Bucht und der westlichen Ostsee (MARNET)“. In Zusammenarbeit mit der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung wurde die zum MARNET gehörende Nordseeboje II (NSB II) wieder auf Position 55°00' N 06°20' E, 75 km nordwestlich von Helgoland, gebracht. Nach einem Verankerungsbruch lag sie seit 2019 zur Generalüberholung an Land. Dabei modernisierte das BSH die 20 Meter hohe und

60 Tonnen schwere sogenannte Halbttaucher-Boje. Ausgestattet mit einer Solaranlage und einem Windgenerator wird sie inzwischen mit Batterien und erneuerbaren Energien betrieben. An der Boje angebracht ist eine 45 Meter lange Messkette mit verschiedenen Sensoren für die Messung von Temperatur sowie Salz- und Sauerstoffgehalt in unterschiedlichen Tiefen. Auf der Boje ist eine Messanlage des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für die Messung von Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperatur, Feuchtigkeit und Luftdruck installiert.

19422 Seemeilen legten die Forschungs-Vermessungs- und Wracksuchschiffe im Rahmen der Forschungs- und Monitoring-Fahrten zurück. Zur Erhebung von meereschemischen und ozeanographischen Daten liefen sie 437 fest definierte Stationen an. 3000 Proben nahmen sie zur Bestimmung von Salzgehalt, pH-Wert, Alkalinität, Sauerstoff sowie Nährstoffen wie Chlorophyll und Kohlenstoff. Auch Radionuklide in Wasser und Schwebstoffen sowie im Sediment untersuchten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des BSH.

Die Untersuchungen der Schiffsabgase wurden ebenso fortgeführt. An den Stationen des Schiffsabgasmessnetzes hat das BSH 2021 rund 9300 Schiffsabgasfahnen analysiert. Im Juni 2017 meldete die Bundesrepublik Deutschland den Aufbau eines Schiffsemissionsmessnetzes an den Küsten von Nordsee und Ostsee als freiwillige Selbstverpflichtung zum Schutz der Meere in Folge der ersten „UN Ocean Conference“. Sie sollen die Erreichung des UN-Nachhaltigkeitsziel Nummer 14, „Leben unter Wasser“, also nachhaltige Nutzung und Entwicklung der Weltmeere, unterstützen. Inzwischen wird ein Messnetz durch Nordseeanrainerstaaten in Zusammenarbeit mit dem BSH entlang der europäischen Küsten aufgebaut.

Das BSH ist Teil der deutschen Flaggenstaatverwaltung.





Auch die Freizeitschiffahrt kann zum Schutz der Meere beitragen.

Zuverlässige Vorhersagen

Für die Sicherheit der Schifffahrt und der Küstenbewohnerinnen und -bewohner erstellt die zentrale maritime Behörde regelmäßig Vorhersagen. 2021 gab sie 232 Eismeldungen heraus. Insgesamt war der Eiswinter 2020/21 der neunte schwache Eiswinter in Folge. Überdurchschnittlich warme Temperaturen in der zweiten Februarhälfte sorgten für ein schnelles Ende des Eiswinters.

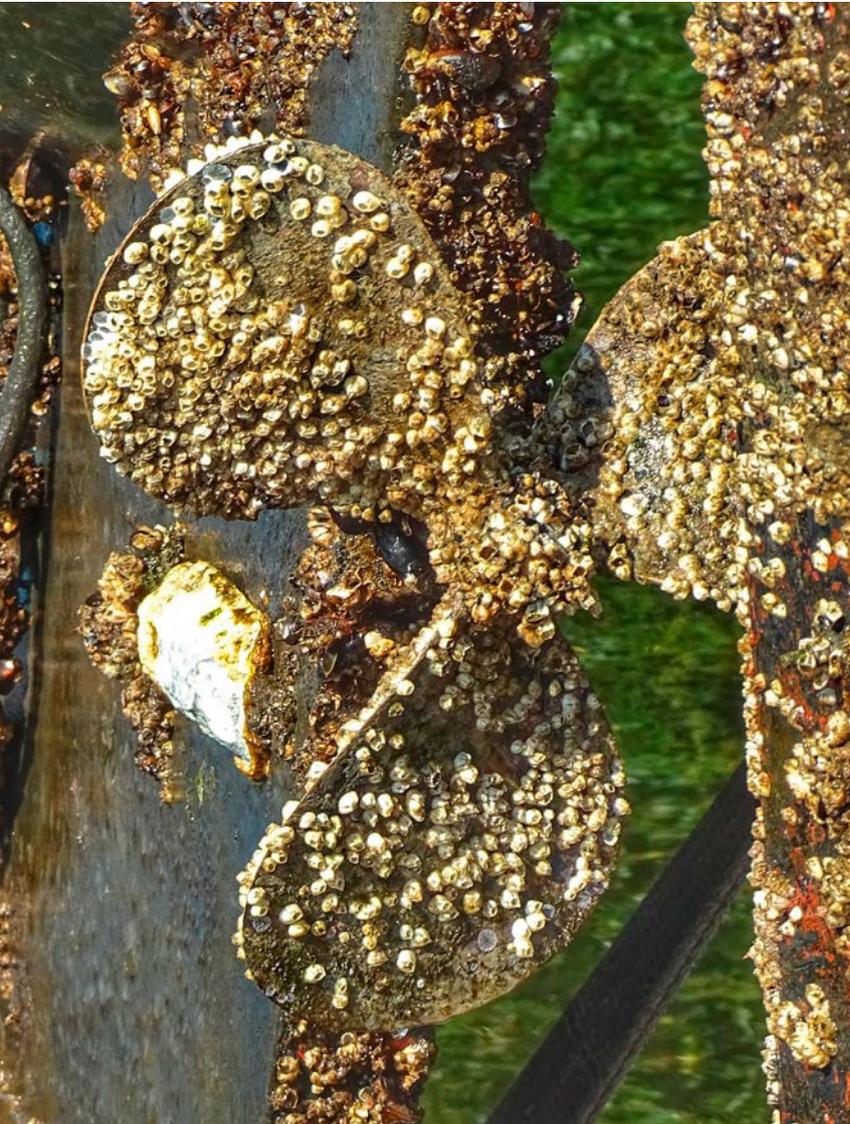
Am 21. August 2021 schwamm Extremschwimmer Andre Wiersig nach Helgoland. Damit absolvierte erstmals ein Mensch schwimmend die fast 50 km große Distanz zwischen Sankt Peter-Ording und Helgoland. Als Pionier-Projekt erstellte ein Mitarbeiter des BSH in seiner Freizeit für diesen Rekord Strömungsrechnungen. Rund 7000 Daten über die Strömung entlang der Schwimmstrecke hat er dafür erhoben. Auch die Berechnung des optimalen Startfensters übernahm er.

Das Meeresumweltsymposium ging 2021 in die digitale Welt. Seit 1991 richtet das BSH im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt das Meeresumweltsymposium aus. 2021 befassten sich Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit „Aktuellen Entwicklungen in Forschung und Technik rund um Meeresnutzung und Meeresschutz vor dem Hintergrund des Klimawandels“ auf der digitalen Plattform Meetingland. Mit

Hilfe von Avataren konnten sie sich durch den virtuellen Konferenzraum bewegen, sich spontan kennenlernen, miteinander diskutieren und virtuelle Ausstellungen besuchen. Das Angebot für die rund 650 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit – 50 Prozent mehr als im vorherigen Meeresumweltsymposium 2019 – war umfassend: 17 Fachvorträge, vier Blöcke jeweils zu den Themen „Meere im Klimawandel“, „Fischerei“, „Meeresüberwachung“, „Marine Biodiversität und Naturschutz“, Paneldiskussionen zu den Filmen „Picture a Scientist“ und „Sonic Sea“ und 40 virtuelle Messestände. In der virtuellen Wandelhalle Meetingland trafen sich im Schnitt 70, in der Spitze 110 Gäste.

Besondere Aufgaben

Die offizielle Indienststellung des neuen Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffes (VWFS) ATAIR im April 2021 ermöglichte es dem BSH, erstmals seit über fünfzehn Jahren die jährliche Sommeraufnahme von Nordsee und Ostsee wieder mit einem eigenen Forschungsschiff durchzuführen. Auch der Bau dieses nachhaltigen Behördenschiffes mit LNG-Antrieb für Spezialaufgaben war eine der Selbstverpflichtungen, die die Bundesrepublik Deutschland zum Schutz der Meere in Folge der ersten „UN Ocean Conference“ im Juni 2017 einging.



Starker Bewuchs von Schiffen kann zu einem Sicherheitsrisiko werden und die Meeresumwelt schädigen.

Mit dem Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff (VWFS) DENEK war 2021 zum ersten Mal auch ein eigenes Schiff des BSH im Rahmen des Forschungsprojektes GALILEO nautic2 autonom unterwegs. Voll umfänglich mit Technologien und Sensoren ausgestattet, konnte es autonom in der Hafenzufahrt Rostock navigieren und anlegen. Inzwischen ist das VWFS DENEK umfangreich mit Technik für autonomes Fahren ausgestattet und wird zukünftig regelmäßig im Einsatz für Forschung und Entwicklung für

die autonome Schifffahrt sein. Es wird die Aufgaben ergänzen, die der Bereich Navigations- und Kommunikationssysteme unter anderem auf der Forschungs- und Technologieentwicklungsplattform ACTRESS zum Beispiel im Bereich der Digitalisierung der Schifffahrt wahrnimmt.

Die Digitalisierung wird die Schifffahrt noch sicherer machen. Doch als digitale Hochleistungszentren können Schiffe auch Ziele für Cyberkriminalität werden. Aus diesem Grund forscht das BSH zusammen mit Einrichtungen aus Wirtschaft und Wissenschaft an Lösungen, um das digitale Eindringen in Schiffe zu erschweren. Mit der Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft, Post-Logistik und Telekommunikation (BG Verkehr) und dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hat das BSH gleichzeitig durch Abschluss einer Verwaltungsvereinbarung eine wesentliche Grundlage gelegt, um Schifffahrtsunternehmen die Möglichkeiten zur Abwehr digitaler Angriffe auf den Land- wie auch den Schiffsbetrieb aufzuzeigen und dadurch die Sicherheit in der Seeschifffahrt zu verbessern.

Besseres Verständnis für Prozesse in den Meeren und ein besserer Schutz der marinen Umwelt sind wichtige Ziele des BSH. Erstmals in der Geschichte der automatisierten Datenerhebung hat das BSH 2021 mit Hilfe eines selbst entwickelten Algorithmus für eine Tauchboje Daten aus dem arktischen Ozean unter der geschlossenen Eisdecke erhalten, ein Meilenstein für das Wissen über marine Prozesse unter dem Eis.

Biofouling als Bewuchs des Schiffsrumpfes ist als Problem in der Schifffahrt bekannt. Aber auch die Sportboote tragen erheblich zur Einschleppung gebietsfremder Arten bei – und zur Belastung der Meere mit unnützlich verwendeten Materialien. Mit diesen Themen hat sich das BSH 2021 ebenfalls intensiv befasst.

Offshore-Windenergie

Wesentliche Instrumente zur Umsetzung eines beschleunigten Ausbaus der Offshore-Windenergie sind der neue 2021 vom BSH erarbeitete und vom BMI verabschiedete Raumordnungsplan für die ausschließliche Wirtschaftszone in Nordsee und Ostsee sowie die auf dessen Basis 2021 begonnene Fortschreibung des Flächenentwicklungsplans.

Neue Strategie 2021–2026

Zur Planung der Bewältigung zukünftiger Aufgaben hat das BSH seine neue Strategie 2021 bis 2026 definiert. Unter anderem gestützt auf Workshops, Gespräche und Umfragen bei den Beschäftigten entstand die neue Vision des BSH: „Für Schutz und Nutzung der Meere – für eine lebenswerte Zukunft“. Die Strategie definiert für die den nächsten fünf Jahren den Handlungsrahmen für die Aufgaben und Arbeiten des BSH.



Die Unterstützung des Auf- und Ausbaus der Offshore-Windenergie ist eine Aufgabe des BSH.



Die maritime Branche ist ein wesentlicher Wirtschaftsfaktor in Deutschland.

Die maritime Branche

Die Corona – Pandemie, aber auch Havarien wie die des 20000 TEU großen Containerschiffes EVER GIVEN und die daraus folgende Blockade des Suez-Kanals haben gezeigt, dass die Schifffahrt eine sehr vulnerable Verkehrsinfrastruktur ist. Die weltweit enge Vernetzung der Transport- und Logistikketten, der Trend zu einer maximalen Auslastung und extrem eng getakteten Abläufen mit Just-in-Time-Lieferungen sind heute die Grundmechanismen eines effizienten und wettbewerbsfähigen Transports von Gütern auf dem Seeweg.

Die Bundesrepublik Deutschland ist in einem besonderen Maße vom Schiffsverkehr abhängig. Sie verfügt über wenig eigene Rohstoffe, ist aber dennoch eine große Industrie- und Exportnation. Für diese wirtschaftliche Position sind der direkte Zugang zum Meer und freie Handelswege auf den Meeren von entscheidender Bedeutung.

Kernbranchen der deutschen maritimen Wirtschaft sind traditionell Schifffahrt und Schiffbau. Die maritime Wirtschaft umfasst weiterhin die Nutzung der Meere für die Förderung von Bodenschätzen und für die Gewinnung von Offshore-Windenergie. Ein Konsortium aus dem Institut für Seever-

kehrswirtschaft und Logistik, der ETR: Economic Trend Research GbR, dem Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen und der DIW Econ GmbH zur Erfassung der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der maritimen Wirtschaft hat die maritime Wirtschaft detaillierter definiert. Danach umfasst sie im engeren Sinne Schiffbau, Zulieferindustrie, Offshore-Windenergie und weitere Ressourcen, Schifffahrt, Maritime Dienstleister, Hafen- und Terminalbetrieb, Wasserbau sowie Fischerei und Aquakultur. Eine Sonderrolle spielt die Meerestechnik, die als Querschnittstechnik in zahlreichen Bereichen der maritimen Wirtschaft enthalten ist und unter anderem Offshore-

Technik, Umwelttechnik und Polartechnik beinhaltet. Maritimer Tourismus, Hinterlandtransport und -logistik sowie Forschung und Lehre, Beratung, Verbände und Verwaltung sowie die Marine sind ebenfalls Bestandteil der maritimen Wirtschaft.

Die deutsche Schiffbau- und Schiffbauzulieferindustrie ist auf Hochtechnologieprodukte spezialisiert. Das betrifft den Bau sowohl von Spezialschiffen und Fähren als auch von Kreuzfahrtschiffen und Luxusyachten. Ein bedeutender Marineschiffbau trägt ebenso dazu bei wie die Meerestechnik. Die Wertschöpfung eines in Deutschland gebauten Schiffs wird zu 70 bis 80 Prozent von der national ansässigen mittelständischen Zulieferindustrie erbracht. In der Wertschöpfungskette des Schiffbaus erreicht die Branche jährlich einen Produktionswert von mehr als 23 Milliarden Euro und liegt damit im internationalen Vergleich auf dem fünften Platz.

Die Standorte der maritimen Schiffbau- und Zulieferindustrie reichen von der Küste bis zu den Alpen. Insgesamt beschäftigen die deutschen maritimen Technologieanbieter aus den Bereichen Schiffbau, Offshore-Wind, Systeme, Komponenten und Dienstleistungen über 125 000 Menschen.

Die maritime Wirtschaft spielt eine entscheidende Rolle für die Erschließung und Erhaltung von Absatzmärkten in Übersee. Die dafür notwendige Infrastruktur der See- und Binnenhäfen sichert dadurch mehrere Millionen Arbeitsplätze in der deutschen Exportindustrie. Schifffahrt und Häfen spielen zudem in der Versorgung der Bevölkerung mit Konsum- und Medizingütern sowie der Energieversorgung eine herausragende Rolle.

Noch immer ist die deutsche Handelsflotte die insgesamt fünftgrößte der Welt und mit 16,4 Prozent der weltweiten Kapazität sogar die größte Containerflotte der Welt.

Ende 2021 befanden sich 1767 Handelsschiffe im Eigentum deutscher Reedereien. 275 dieser Schiffe führten die deutsche Flagge. Trotz Abbaus der seitens der Reedereien kritisierten bürokratischen Hürden geht die Zahl deutscher Schiffe unter deutscher Flagge kontinuierlich zurück. Mit 86 000 Beschäftigten direkt in Deutschland tragen die Reedereien dennoch nicht unwesentlich zur maritimen Wirtschaft bei.

In ihrer Gesamtheit erwirtschaftete die maritime Wirtschaft in Deutschland über 40 Milliarden Euro Umsatz. Insgesamt sichert die maritime Wirtschaft mehr als 400 000 Arbeitsplätze in Deutschland. Darüber hinaus sichert die maritime Wirtschaft auch Beschäftigung und Wertschöpfung in der Industrie, die auf die Logistikleistung der Schifffahrt sowie auf die Seewege- und Hafeninfrastruktur angewiesen ist. Der maritime Tourismus ist in diesen Zahlen noch nicht erfasst.

10 Jahre Schifffahrtförderung in ausschließlicher Verantwortung des BSH

2012 übernahm das BSH vollständig alle mit der Schifffahrtförderung verbundenen Aufgaben. Dies umfasst sowohl Prüfung der Anträge, Bewilligung und Auszahlung der Fördermittel zur Lohnnebenkostenförderung sowie auch zur Ausbildungsplatzkostenförderung einschließlich der Abrechnung der Verwendungsnachweise im Anschluss an das Förderjahr beziehungsweise nach Ausbildungsabschluss. Zuviel gezahlte Mittel werden gegebenenfalls durch das BSH zurückgefordert.

In den seither zehn Förderjahren hatte das BSH über eine halbe Milliarde Euro sowohl für die Förderung der Lohnnebenkosten als auch die Förderung von an Bord zur Verfügung gestellten Ausbildungsplätzen zu bewirtschaften.

2013 wurde zusätzlich die Stiftung „Schiffahrtsstandort Deutschland“ eingerichtet. Um den Nachteil auszugleichen, der für den Schiffahrtsstandort Deutschland durch eine Ausflagung entsteht, muss entweder auf dem ausgeflaggten Schiff ausgebildet oder ein Ablösebetrag bezahlt werden. Die Ablösebeträge sind an die Stiftung zu entrichten. Die Stiftung setzt diese für die Ausbildung von Schiffsmechanikerinnen und -mechanikern, Technischen und Nautischen Offiziersassistentinnen und -assistenten sowie die Qualifizierung von Offizierinnen und Offizieren ein.

2017 wurde die Schiffahrtsförderung des Bundes Teil des Gesamtpakets der Bundesregierung zur Steigerung der Attraktivität der deutschen Flagge und zum Erhalt maritimen Knowhows für den Schiffahrtsstandort Deutschland. Während die Ausbildungsplatzkostenförderung unverändert blieb, wurde die Förderkulisse der Lohnnebenkostenförderung umgestellt

von Pauschalbeträgen für einzelne Bordpositionen auf die passgenaue Erstattung der vom Arbeitgeber zu zahlenden Beiträge in die deutsche Sozialversicherung.

Das Gesamtpaket der Bundesregierung war für fünf Jahre geschnürt worden und stand unter einem Evaluierungsvorbehalt. Diese Evaluierung fand 2020 statt und kam zu dem Ergebnis, das Paket habe seine Ziele erreicht. Zwar sei die Gesamtzahl der Schiffe im deutschen Eigentum und auch unter deutscher Flagge gesunken, allerdings wäre die Abnahme ohne das Gesamtpaket noch gravierender gewesen. Zudem sei es gelungen, die Beschäftigung deutscher Seeleute zu stabilisieren, wodurch zu dem Ziel des Erhalts maritimen Knowhows beigetragen wurde.

Im Ergebnis verlängerte die Bundesrepublik Deutschland das Gesamtpaket und damit auch die Schiffahrtsförderung um sechs weitere Jahre.

Das BSH in Hamburg



Am 12. Juni 2021 hat die EU-Kommission die Regelung zur Förderung der Lohnnebenkosten in der Seeschifffahrt für weitere 72 Monate genehmigt, allerdings musste dazu der Anwendungsbereich erweitert werden. An die Stelle der Eintragung in einem inländischen Seeschiffsregister tritt ab 2022 die Eintragung in einem Seeschiffsregister eines Mitgliedstaates der Europäischen Union oder eines Staates, auf den das Abkommen über den Europäischen Wirtschaftsraum anwendbar ist.

Förderung des Schiffspersonals

Ein großes Problem der maritimen Branche ist der Rückgang der Seeleute. Als Herz der Seefahrt halten diese die Schifffahrt in Bewegung und sorgen nach der aktiven Fahrzeit auch in vielen landseitigen maritimen Berufen für den Erhalt der maritimen Wirtschaft. Sowohl in Deutschland als auch weltweit nimmt es kontinuierlich ab. Der ostseeische und internationale Schifffahrtsrat (Baltic and International Maritime Council – BIMCO) und die Internationale Schifffahrtskammer (International Chamber of Shipping – ICS) gehen zurzeit weltweit von einem Fehlbestand von 16500 Offizierinnen und Offizieren aus.

Die Ursachen sind vielfältig. Gerade in westlichen Ländern ist für junge Menschen ein mit langen Abwesenheiten verbundener Beruf in der Seefahrt nicht mehr besonders reizvoll. Durch den Rückgang von Schiffen unter deutscher Flagge wird es heute für die jungen Menschen, die dennoch interessiert sind, immer schwieriger, einen Ausbildungsplatz auf Schiffen zu finden. Für Absolventinnen und Absolventen nautischer und technischer Studiengänge ist es sehr schwierig, durch eine Anstellung auf einem Schiff praktische Erfahrung in diesem sehr verantwortungsvollen Beruf zu sammeln und ihr Befähigungszeugnis auszufahren.

Wenn sie als Berufsanfängerinnen und -anfänger überhaupt Anstellungen auf einem Schiff finden, sind sie eher schlecht bezahlt.

Die Gewinnung von qualifiziertem Nachwuchs ist auch ein finanzielles Problem. Für Reedereien ist es teurer, junge Menschen an Bord auszubilden und einzusetzen, als Arbeitskräfte aus Niedriglohnländern anzustellen. Die Förderung von Ausbildungsplatzkosten durch die Bundesregierung und die Stiftung Schifffahrtsstandort Deutschland soll in diesem Bereich Abhilfe schaffen. EU-Vorschriften sehen vor, dass die Ausbildungsplatzförderung allen EU-Staatsangehörigen zur Verfügung steht und nicht an die deutsche Staatsangehörigkeit anknüpft.

Neben den harten Fakten spielen auch weiche Faktoren für die Gewinnung von Schiffspersonal eine Rolle. Die gerade der jungen Generation immer wichtiger werdende Vereinbarkeit zwischen Berufs- und Privatleben ist bei wochenlanger Abwesenheit von zu Hause und von der Familie schwierig. Auch das früher oft angeführte Argument „Fahr zur See und sieh die Welt“ zieht nicht mehr, da jeder heute mit dem Flugzeug billiger und schneller an nahezu jeden Ort der Welt gelangen kann. Die Faszination für diesen außerordentlichen Beruf der Seefahrt und die Chancen, die dieser Beruf bietet, muss wieder sichtbar werden. Dazu beitragen könnte die Arbeit auf hochmodernen, digitalen Brücken oder in ebenso hochmodernen Maschinenräumen, die frühe Übernahme von Verantwortung für die Besatzung, das Schiff und die Ladung, verbunden mit der Perspektive, die Leitung der Maschinenanlage oder später sogar die Gesamtverantwortung für das Schiff übernehmen zu können. Und nur einige Jahre seefahrender Erfahrung sind auch eine wichtige Voraussetzung für viele landseitige Arbeitsplätze in der maritimen Branche.

Ein Jahr „Vereinte Nationen Dekade der Meeresforschung für nachhaltige Entwicklung 2021–2030“



**2021
2030** Vereinte Nationen Dekade
der Meeresforschung
für nachhaltige Entwicklung

Insgesamt wächst das Bewusstsein für die Bedeutung der Meere für das Leben auf der Erde nur sehr langsam. Im Moment verschlechtert sich die Situation der Meere kontinuierlich. Die „Vereinte Nationen Dekade der Meeresforschung für nachhaltige Entwicklung 2021–2030“ versucht gegenzusteuern.

Die Meere werden oftmals als Jauche-grube und Müllkippe missbraucht. Nach einer Untersuchung des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel in den europäischen Meeren finden sich pro Kubikmeter Wasser im Durchschnitt 139 Mikroplastikpartikeln. 83 Prozent dieser Partikel sind Mikrofasern, winzige Kunststofffasern, die durch Herstellung, Waschen und Tragen synthetischer Kleidung, aber auch durch den Abrieb von Autoreifen, von verlorenen zerstörten Fanggeräten und Leinen in die Meere gelangen. Lärm und Lichteinträge belasten das Leben im Meer zusätzlich. Es wird gleichzeitig als unbegrenzte Ressource für Nahrung gesehen. Auch die Rolle des Ozeans als natürliche Senke für Wärme und CO₂ wird überbeansprucht: Die Erwärmung des Weltozeans bis 2000 m Tiefe hat zwischen 1955 und 2010 „nur“ 0,09 °C betragen. Wären die Wärmemengen, die der Ozean in diesen 55 Jahren aufgenommen hat, in den unteren zehn Kilometern der Atmosphäre verblieben, hätte sich diese Schicht um 36 °C erwärmt. Ein Leben auf der Erde wäre nicht mehr möglich gewesen.

Daher entwickelte die Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission der UNESCO (Intergovernmental Oceanographic Commission – IOC) den Plan, mit einer weltweiten Kampagne über ein Jahrzehnt die Bedeutung der Weltmeere zu adressieren.

Die IOC ist eine kleine aber sehr engagierte, bei der UNESCO angegliederte, Spezialorganisation mit dem Auftrag, die weltweite Meeresforschung und -beobachtung in allen in zwischen 150 Mitgliedstaaten zu fördern und zu koordinieren und den Austausch von Daten, wissenschaftlichen Erkenntnissen und technischem know-how voranzutreiben. Dies soll laut Art. 2 der Satzung erfolgen, um mehr über die Natur und Ressourcen der Meere zu erfahren und die nachhaltige Entwicklung und den Schutz der Meeresumwelt zu verbessern. Auch die Koordinierung von Frühwarnsystemen für Meeresgefahren wie Tsunamis sind eine Aufgabe der IOC. Anders als die übrigen UNESCO-Programme, besitzt die IOC funktionale Autonomie innerhalb der UNESCO, hat eine eigene Satzung und eigene Leitungsgremien.



Im Rahmen der Vorbereitungen zu der ersten Ozeankonferenz der Vereinten Nationen im Juni 2017 wurde dieser Plan eines „Jahrzehnts für den Ozean“ konkretisiert und ausgearbeitet. Die Generalversammlung der Vereinten Nationen rief im Dezember 2017 den Zeitraum 2021 bis



Bei der 31. Sitzung der Generalversammlung der Zwischenstaatlichen Ozeanographischen Kommission der UNESCO standen Themen im Zusammenhang mit der UN-Dekade der Meeresforschung für nachhaltige Entwicklung 2021–2030 im Vordergrund

2030 zur „UN-Dekade der Meeresforschung für Nachhaltige Entwicklung“ aus. Unter dem Motto „Die Wissenschaft, die wir brauchen, für den Ozean, den wir wollen“ soll sie als eine weltweite, vernetzte, wissenschaftsbasierte Maßnahme zum Schutz der Meere vorhandenes Wissen bündeln und neues Wissen entwickeln. Als Kommunikationsinstrument soll sie die Bedeutung und Funktion der Meere in die Gesellschaft tragen, um damit Verhaltensänderungen zugunsten der Meere einzuleiten. Koordiniert von der IOC sollen konkrete Lösungen für die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 der Vereinten Nationen gefunden werden, die thematischen Bezug zu den Meeren haben. Das gilt vor allem für das Nachhaltigkeitsziel 14 „Leben unter Wasser“, aber auch für Ziele, die deutliche Auswirkungen auf den Ozean haben, oder auf die der Ozean Auswirkungen hat. Dazu gehört zum Beispiel das Ziel 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“.

Deutschland richtete Auftaktveranstaltung aus

Die Deutsche Meeresforschung ist im internationalen Vergleich sehr gut aufgestellt. Das Land gehört zu den Weltmarktführern im Bau von Spezialschiffen wie z. B. Forschungsschiffen. Als Hochtechnologieland, vor allem auch im Bereich umweltfreundlicher Technologien und Verfahren, kann Deutschland zudem einen guten Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger Meeresnutzungen leisten. Es ist Pionier für Offshore-Windenergie in küstenferner, schwerer See.

Das BSH spielt als Ressortforschungseinrichtung sowohl in der angewandten Meeresforschung als auch in der Entwicklung von Technologien national und international eine wesentliche Rolle. Eine verstärkte wachsende Aufmerksamkeit durch die Politik spiegelt sich im Koalitionsvertrag der im September 2021 neu gewählten Regierung wider.

Darin ist ausdrücklich neben der Funktion einer maritimen Koordinatorin auch die Schaffung der Position eines oder einer Meeresbeauftragten vorgesehen.

Deutschland richtete 2021 gemeinsam mit der IOC die ursprünglich in Berlin geplante, aufgrund der Pandemie jedoch digital durchgeführte internationale Auftaktveranstaltung der Ozeandekade aus. Es folgten ebenfalls von Deutschland entscheidend mitorganisierte „24-Stunden Live-Streams“ entlang des Laufs der Sonne rund um den Globus, in denen Nachwuchskräfte aus dem marinen und maritimen Bereich Ideen, Wünsche und Initiativen präsentierten, die für die Ziele der Ozeandekade relevant sind. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung und die IOC führten in den Monaten nach der Auftaktveranstaltung mit den sogenannte „Ocean Decade Laboratories“ sieben weltweite Konferenzen zu den sieben Zielen der Ozeandekade durch, die der Vernetzung und Diskussion von Maßnahmen zur Erreichung der Dekadenziele dienen.

In Deutschland steuert und koordiniert das Deutsche Ozeandekaden Komitee, dessen Mitglied BSH-Präsidentin Dr. Karin Kammann-Klippstein ist, mit den Arbeitskreisen Bildung, Medien, Wissenschaft, Gesellschaft, globale Programme und Politik die Aktivitäten. Unterstützt wird es von einem Partnernetzwerk, in dem sich zum Beispiel Institutionen, Forschungseinrichtungen, Verbände und Unternehmen engagieren.

Die Ziele der Ozeandekade

Um zu definieren, in welchem Zustand der Ozean zukünftig sein soll und was dafür benötigt wird, hat die Ozeandekade sieben strategische Ziele definiert: Der Ozean soll sauber, gesund und widerstandsfähig, produktiv, vorhersagbar, sicher, zugänglich und inspirierend sein.

Um einen sauberen Ozean zu erreichen, müssen die Verschmutzungsquellen bekannt, reduziert, bestenfalls sogar entfernt sein. Gesund und widerstandsfähig sind Ozeane, wenn die marinen Ökosysteme sowohl verstanden als auch geschützt, wo nötig und möglich wiederhergestellt und aufrechterhalten werden. Produktiv ist ein Ozean, der nachhaltige Nahrungsmittelversorgung und maritime Wirtschaft unterstützt. Um im besseren Einklang mit den Meeren leben zu können, muss die Gesellschaft den sich verändernden Zustand der Meere und die daraus entstehenden Bedingungen verstehen und darauf reagieren können, der Ozean muss also „vorhersagbar“ sein.

Vorhersagbarkeit spielt auch eine wichtige Rolle für einen sicheren Ozean, in welchem das Leben und Lebensgrundlagen vor Gefahren geschützt sind, die von ihm ausgehen. Dafür sind Vorhersagedienste und die rechtzeitige Warnung vor den Gefahren, zum Beispiel durch Sturmflutwarnungen, vor allem auch durch Warnsysteme wie die weltweiten Tsunami-Warnsysteme, notwendig. Unter Zugänglichkeit wird verstanden, dass weltweit gleichberechtigter Zugang zu Daten, Informationen, Technologien und Innovation besteht. Und als inspirierend gilt der Ozean, wenn die Gesellschaft ihn in Bezug auf das menschliche Wohlbefinden und nachhaltige Entwicklung zu schätzen weiß.



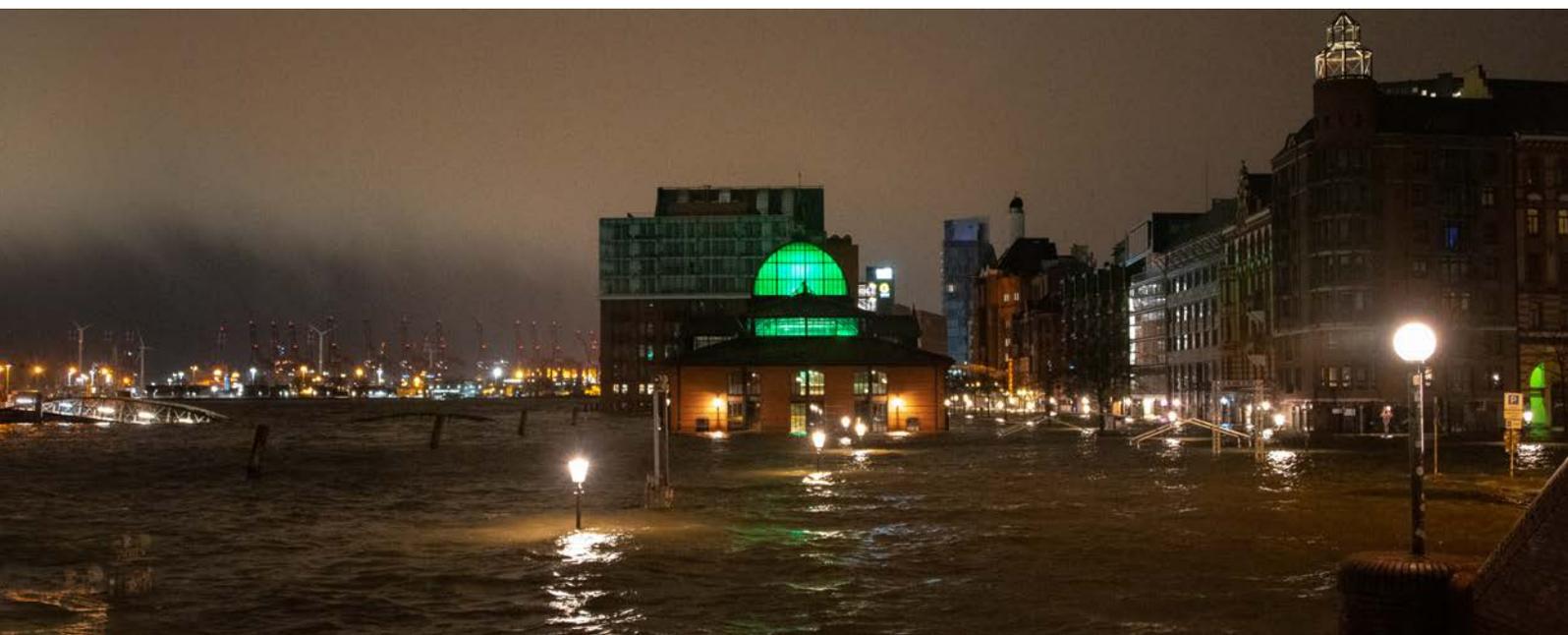
Tsunamis sind Naturkatastrophen mit sehr schneller Entwicklung, die eine rasche Reaktion erfordern. Sie werden meist durch ein submarines oder küstennahes Erdbeben verursacht, die in einer Tiefe von weniger als 50 Kilometern auftreten und eine Stärke von mindestens 6,5 auf der Richterskala aufweisen. Um ein hohes Maß an Bereitschaft aufrechtzuerhalten, müssen die nationalen Tsunami-Warnzentren und Katastrophenschutzbehörden ihre Notfallmaßnahmen und Kommunikationsverbindungen regelmäßig auf den Prüfstand stellen. Dafür veranlasst das IOC regelmäßige Übungen. Unter dem Namen NEAMWave21 führte das IOC vom 8. bis 10. März 2021 eine Übung durch, deren Ziel die Überprüfung der Aktionspläne und deren Umsetzung zur Reaktion auf Tsunamis in den einzelnen Mitgliedstaaten war. Die Übung sollte auch die Bereitschaft der Behörden erhöhen und die Gesamtkoordination zwischen Behörden und Menschen sicherstellen. Das deutsche Tsunami-Warnzentrum ist am BSH angesiedelt. An der Übung hat es als Beobachter teilgenommen.



Wie ein Change-Management-Plan in der Wirtschaft definiert die Ozeandekade neben der Vision und den sieben „strategischen Zielen“ zehn Herausforderung zur Erreichung der Ziele. Sie beschreiben auch, welche wissenschaftlichen Erkenntnisse benötigt werden und in welcher Form sie umgesetzt werden müssen:

1. Erkennen und Beseitigen von Land- und Seeseitige Verschmutzungsquellen.
2. Untersuchung und Reduktion von Stressfaktoren für Ökosysteme und Biodiversität.
3. Nachhaltige und ressourcenschonende Nutzung des Ozeans.
4. Umsetzung einer nachhaltigen und international gleichberechtigten wirtschaftlichen Nutzung der Meere.
5. Besseres Verständnis der Wechselwirkung zwischen Meeren und Klima und der Auswirkungen des Klimawandels auf den Ozean.
6. Verbesserung der Frühwarnsysteme für vom Ozean ausgehende Gefahren aller Art.

Verbesserung von Frühwarnsystemen – zum Beispiel bei drohenden Sturmfluten – ist ein Ziel der Ozeandekade.



7. Ausbau der existierenden Ozeanbeobachtungssysteme, verbunden mit einer besseren allgemeinen Zugänglichkeit zu deren Technologien und daraus gewonnenen Kenntnissen.
8. Entwicklung eines digitalen Ozean-Zwillings (Digital Twin of the Ocean).
9. Verbesserung des Zugangs zu Daten, Technologien, Wissen und Innovationen insbesondere durch eine nachhaltige Struktur- und Kompetenzentwicklung im Bereich der Meereswissenschaften.
10. Änderung der Einstellung der Gesellschaft zu den Meeren dadurch, dass der unschätzbare Wert der Ozeane für das menschliche Leben und Wohlbefinden und für eine nachhaltige Entwicklung deutlicher und besser verstanden wird.

Die Ziele und Herausforderungen bilden den groben Rahmen, der von konkreten Umsetzungsinstrumenten wie Programmen, Projekten, Aktivitäten und finanziellen Beiträgen ausgefüllt wird. Für die Programme und Projekte werden halbjährlich „Calls for Decade Action“ herausgegeben, Ausschreibungen, auf die man sich bewerben kann, wobei selbst für eine ausreichende Finanzierung zu sorgen ist. Aktivitäten von Ländern, Institutionen und Einzelpersonen, können ebenso wie finanzielle Beiträge jederzeit angemeldet werden. Zur Vernetzung gibt es das „Global Stakeholder Forum“, in dem jeder sich unkompliziert registrieren kann.

Große Programme wie die „Global Oxygen Decade“ und der „Digital Ocean-Twin“ zur Visualisierung und Nachvollziehbarkeit der Prozesse in den Meeren, darunter auch klimabedingter Veränderungen, stehen unter Federführung des deutschen GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung. Ein ähnliches Projekt der Europäischen Union mit dem gleichen Ziel läuft übrigens als „Destination Earth“ für den Planeten.

Das BSH und die Ozeandekade

In seiner Rolle als Sekretariat der Deutschen IOC-Sektion, durch die Mitgliedschaft der Präsidentin Frau Dr. Karin Kammann-Klippstein im Deutschen Ozeandekaden Komitee und in seiner Rolle als Netzwerkpartner des Komitees leistet das BSH einen aktiven Beitrag zu der Koordinierung der deutschen Beiträge zur Ozeandekade und der Kommunikation der Dekaden-Ziel in Deutschland.

Sturmflut in Hamburg



Auch kommt es durch die gesetzlichen Aufgaben des BSH als zentrale maritime Behörde und deutsche maritime Ressortforschungseinrichtung zu einer Vielzahl von Überschneidungen mit den Zielen der Ozeandekade. Beispielsweise trägt die maritime Raumordnung durch eine koordinierte Planung der unterschiedlichen Nutzungen auch zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung des Meeresraums unter Berücksichtigung der ökologischen Systeme von Meer und Küsten bei. Mit der Unterstützung des Auf- und Ausbaus der Offshore-Windenergie, der Seevermessung und Wracksuche, der Erstellung von Papier- und elektronischen Seekarten trägt das BSH zur Erreichung des Ziels „Produktiver Ozean“ bei.

Darüber hinaus setzt das BSH Regelungen zum Schutz der Meeresumwelt um und ahndet Verstöße gegen regionale und internationale Übereinkommen zum Schutz der Meere, damit die Nachhaltigkeit der maritimen Wirtschaft verbessert wird.

In Wahrnehmung seiner Aufgaben zum Umweltschutz im Seeverkehr entwickelt und begleitet das BSH Maßnahmen unter anderem zum Umgang und zur Überwachung des Umgangs mit Ballastwasser, Bewuchs von Schiffskörpern, Schiffsabwasser, Schiffsemissionen und Müll an Bord von Seeschiffen. Auch Schadstoff-Monitoring und Ölforensik gehören zu diesen Aufgaben. Das BSH initiiert und begleitet Forschungsprojekte, die den Schutz der marinen Umwelt stärken. Dazu zählen Projekte zur Untersuchung der Auswirkungen von Waschwasser aus Abgasreinigungsanlagen, zur Umsetzung des Ballastwasserübereinkommens und zum Management von Biofouling (Bewuchs von Schiffsrümpfen) in der Schifffahrt sowie der Aufbau von Unterwasserschall-Messnetzen in Nordsee und Ostsee. Auch die Analysen des Zustands von Wassersäulen und Sediment von Nordsee und Ostsee gehören zu den Aktivitäten, die das Ziel „Sauberer Ozean“

und damit mittelbar auch das Ziel „Gesunder und Widerstandsfähiger Ozean“ unterstützen.

Das BSH sammelt Informationen über das Meer, bereitet sie auf und stellt sie für die Nutzung durch Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und die allgemeine Öffentlichkeit bereit. Dies geschieht insbesondere durch die Kartierung des Meeresbodens sowohl durch die Seevermessung und Wracksuche als auch durch die vom BSH erstellten Seekarten.

Diese Informationen sind entscheidende Grundlage für die sichere und nachhaltige Nutzung der Meere, aber genauso für deren Schutz.

Sicherheit, Nachhaltigkeit und Schutz der Meere, die zum Erreichen der Ozeandekadenziele „Sicherer Ozean“ und „Sauberer Ozean“ beitragen, stehen auch im Fokus bei der Unterstützung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich der automatisierten und autonomen Schifffahrt, z. B. durch die Begleitung neuer Entwicklungen im Bereich der Navigations- und Kommunikationssysteme und Zulassung von Prototypen.

Mit der Erhebung, Speicherung, Verarbeitung und Bereitstellung von Daten aus allen Bereichen des Meeres leistet das BSH direkt und indirekt wesentliche Beiträge zu dem Ziel „Zugänglicher Ozean“.

Im BSH laufen darüber hinaus innovative Projekte, die international und national sowie häufig interdisziplinär durchgeführt werden. Sie gelten der Erforschung und dem Verständnis der Schlüsselemente von Nordsee und Ostsee, einschließlich ihrer physikalischen, chemischen und biologischen Komponenten, der Wechselwirkungen der Meere mit der Atmosphäre und der Kryosphäre. Damit leisten sie auch wichtige Beiträge bezüglich des Ziels „Vorhersehbarer Ozean“.

Ein Beispiel dafür ist die Beteiligung des BSH an dem ARGO-Programm zur Überwachung der Meere mit sogenannten Argo-Floats, automatisierten Treibbojen. Im Rahmen des Projekts C-SCOPE koordinierte das BSH den Einsatz von Sensoren auf Argo-Floats, die weltweit Auskunft über aktuelle Veränderungen des Ozeans, wie die zunehmende Sauerstoffverarmung und Versauerung geben.

Darüber hinaus leistet das BSH einen beachtlichen Beitrag dazu, die UN Ozeandekade in Deutschland bekannt zu machen. Als zentrale maritime Behörde und maritime Ressortforschungseinrichtung erreicht das BSH einen breiten Interessenskreis in Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Politik bis hin zu Privatpersonen. Im Rahmen von Veranstaltungen sowie während Presseterminen weist das BSH auf die Bedeutung der Meere hin. Dies fördert das Verständnis der ökonomischen, ökologischen, sozialen und kulturellen Werte des Ozeans in der Gesellschaft.

Mit dem Ziel „Inspirierender Ozean“ tragen die Vereinten Nationen diesem hohen Wert der Kommunikation über das Meer Rechnung nach dem Motto des Naturwissenschaftlers Konrad Lorenz: „Man liebt nur, was man kennt, und man schützt nur, was man liebt“.

Argo-Floats liefern Daten zur Bewertung des Zustands der Meere



Digitalisierung in der Schifffahrt

Rund 55 000 Schiffe sind auf den Weltmeeren unterwegs. Rund 25 Prozent der weltweiten Schiffsbewegungen finden auf der Nordsee statt. Rund 30 000 Schiffe passieren jährlich den Nord-Ostsee-Kanal. Im Großen Belt in der Ostsee wird für 2030 der Transit von rund 80 000 Schiffen im Jahr erwartet. Nordsee und Ostsee gehören zu den verkehrsreichsten Gebieten weltweit.

Diese Zahlen verdeutlichen, dass allein durch die steigende Anzahl von Schiffen die Anforderungen an die Schifffahrt, eine der ältesten und komplexesten Branchen der Welt, zunehmen. Hinzu kommt die Zunahme der Größe der Schiffe. Die Transportketten werden vielschichtiger. Die Anforderung an Energieeffizienz und Nachhaltigkeit steigen. Parallel dazu entwickeln sich regulatorische Anforderungen kontinuierlich weiter. Immer mehr Branchen beanspruchen und nutzen Meeresflächen. Hoch automatisierte, ferngesteuerte oder möglicher Weise sogar vollständig autonom fahrende Schiffe sollen deshalb in Zukunft helfen, die Sicherheit auf See zu verbessern und die Schifffahrt nachhaltiger zu gestalten.

Die Bereitstellung maritimer Geodaten wie zum Beispiel hochaufgelöste Tiefen- und Strömungsdaten sowie Strömungsprognosen, Bathymetriedaten, also Daten des Meeresbodens, sowie Wasserstandsvorhersagen in unterschiedlicher Form und auf unterschiedlichen Geräten und Plattformen leisten dazu einen Beitrag. Diese Geodaten hat das BSH in dem Projekt „Integration von hochaufgelösten marinen Geodaten in elektronische Navigationssysteme – ImoNav“ automatisiert aufbereitet, miteinander verknüpft und im Einklang mit den Vorgaben der Internationalen Hydrographischen Organisation (International Hydrographic Organization – IHO) auf elektronischen Navigationssystemen angezeigt.

Die Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation e.V. (DGON) befasst sich mit der Entwicklung zur automatisierten und autonomen Schifffahrt. Mit der Arbeitsgruppe „autonome maritime Systeme“

stellt sie eine neutrale Plattform für Vernetzung und Austausch zur Verfügung mit dem Ziel, die Entwicklung autonomer Systeme in der Seeschifffahrt aktiv branchenübergreifend zu begleiten, zu unterstützen und zu fördern. In regelmäßigen Workshops bewerten Expertinnen und Experten aus Politik, Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft, darunter auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des BSH, den aktuellen Stand der Entwicklung und adressieren Handlungsbedarfe.

DGON

Die Schifffahrtskommission der Deutschen Gesellschaft für Ortung und Navigation e.V. ist Schnittstelle und Podium für die verschiedenen Interessen der Schifffahrt. Sie verfolgt als wissenschaftliche und praxisbezogene Fachgesellschaft für Navigation die Erarbeitung, Vertiefung, Bewertung und Verbreitung von Informationen und Stellungnahmen in den Arbeitsgebieten Navigationsverfahren, Kollisionsverhütungsverfahren, maritime Kommunikation, Verkehrsmanagement, Normung und Standardisierung für Integrierte Brückensysteme und maritime Ausbildung.

BMDV – Expertennetzwerk empfiehlt Automatisierung der Schifffahrt

Auch das Expertennetzwerk des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr empfiehlt die Automatisierung der Schifffahrt, denn eine Ergebnis- und Umfeldanalyse bestätigte, dass der Prozess der Automatisierung die Situation der Schifffahrt erheblich verbessern kann.

Die Analyse großer, komplexer, schnelllebigere Mengen strukturierter und unstrukturierter Daten, sogenannter Big Data, die heute schon auf den Schiffen und im Austausch mit landseitiger maritimer Infrastruktur gewonnen werden, unterstützen diese Entwicklung. Systeme Künstlicher Intelligenz (KI-Systeme) simulieren und automatisieren situationsbezogene, spezifische menschliche Entscheidungen und helfen, sie kontinuierlich zu verbessern und zu optimieren. Mit Daten über Schiffsleistungen, Navigationssysteme, Informationen über Gezeiten, Wassertemperaturen, Strömung und Wind sowie durch die digitale Verbindung zwischen Schiff und Hafen können KI-Systeme die Routenplanung in Echtzeit optimieren.

Das BSH begleitet aktiv die Entwicklungen zur Automatisierung der Schifffahrt. Mit seinen akkreditierten Laboren für Navigations- und Kommunikationssysteme führt es nautisch-technische Prüfungen entsprechend der geltenden nationalen und internationalen Sicherheitsanforderungen durch und unterstützt so den Marktzugang von innovativen Navigations- und Kommunikationssystemen sowie die Automatisierung der Seeschifffahrt für mehr Sicherheit und Umweltschutz. Ziel ist die bestmögliche Förderung der Schiffssicherheit. Darüber beteiligt es sich aktiv an der Entwicklung von Technologien und Lösungen zur automatisierten bis hin zur autonomen Schifffahrt und erarbeitet konkrete Empfehlungen für die erforderliche Anpassung von internationalen Regularien und Normierungen.

Unter dem Leitmotiv

„Wissen – Können – Handeln“

haben sich sieben Ressortforschungseinrichtungen und Fachbehörden des BMDV 2016 zu einem Netzwerk zusammengeschlossen. Ziel ist es, die Kompetenzen der beteiligten Behörden auf eine breitere gemeinsame Basis zu stellen, sie intensiver miteinander zu vernetzen und so anwendungsorientierte Forschungsergebnisse für die Praxis zu generieren. Das BMDV – Expertennetzwerk schlägt eine Brücke zwischen Forschung und Anwendung und bezieht alle relevanten Beteiligten und notwendigen Ressourcen ein. Durch eine verkehrsträgerübergreifende Perspektive werden neue Forschungsansätze und innovative Methoden zur Problemlösung in den Themenfeldern:

1. Klimawandelfolgen und Anpassung,
2. Umwelt und Verkehr,
3. Zuverlässige Verkehrsinfrastruktur,
4. Digitale Technologien,
5. Erneuerbare Energien und
6. Verkehrswirtschaftliche Analysen entwickelt.



Künstliche Intelligenz (KI) für mehr Sicherheit in der Schifffahrt

Bewertet nach gefahrenen Transportkilometern ist die Schifffahrt das sicherste Transportmittel. Von den rund 2700 Schiffsunfällen weltweit im Jahr sind zwischen 75 und 95 Prozent auf menschliches Versagen zurückzuführen.

Die Schifffahrt verlässt sich nach wie vor stark auf die menschliche Erfahrung. Die für eine Nautikerin und einen Nautiker scheinbar einfache Aufgabe der Situationswahrnehmung und Entscheidungsfindung geht einher mit jahrelangem Training und Erfahrung. Die Automatisierung von Schiffen kann helfen, menschliches Fehlverhalten zu reduzieren und so das Unfallrisiko zu senken. Da die Automatisierung der komplexen Aufgaben in der Schiffsführung mit klassischer Softwareentwicklung und Programmierung kaum vorstellbar ist, unterstützen Verfahren aus dem Bereich der KI, insbesondere das maschinelle Lernen (Machine Learning – ML) und das Tiefgehende Lernen (Deep Learning – DL) die Entwicklung von Assistenzsystemen.

Maschinelles Lernen: Mithilfe des maschinellen Lernens werden IT-Systeme in die Lage versetzt, auf Basis vorhandener Datenbestände und Algorithmen Muster und Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und Lösungen zu entwickeln. Es wird quasi künstliches Wissen aus Erfahrungen generiert.

Tiefgehendes Lernen: Tiefgehendes Lernen ist ein Bereich des Maschinellen Lernens. Es nutzt neuronale Netze, um große Datensätze zu analysieren. Neuronale Netze nehmen auf Basis vorhandener Datenbestände und Algorithmen Informationen wahr, denken darüber nach und ziehen daraus Schlussfolgerungen, die sie in eine Handlung übertragen.

Daher untersucht das BSH im Rahmen des BMDV-ExpertenNetzwerks zusammen mit Projektpartnern unterschiedliche Fragestellungen zum Thema KI. Dazu gehört die Entwicklung einer Szenario-Datenbank für das Testen maritimer Kollisionsverhütungssysteme. Relevante Szenarien werden aus AIS-Daten generiert. Diese Daten werden mit Seekarten und Wetterdaten verknüpft. Mittels offener Schnittstellen kann der Datensatz sukzessive um weitere Parameter erweitert werden. Zudem werden in einer Machbarkeitsstudie maritime Anwendungsfälle bewertet, in denen Machine Learning und Deep Learning zum Einsatz kommen. Aus den Ergebnissen leiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler alternative und ergänzende Prüfverfahren ab. Das stellt eine weitere Stufe in der Entwicklung sicherer, marktfähiger autonomer maritimer Systeme dar.

Gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft hat das BSH für Entwicklungen in der autonomen Schifffahrt eine Forschungs- und Technologieentwicklungsplattform im Projekt ACTRESS (Architecture and Technology Development Platform for Real-time Safe and Secure Systems) entwickelt, auf der maritime Systeme zielgerichtet, verlässlich, sicher und effizient entwickelt werden können. Sie ermöglicht die Verifizierung und Validierung hochkomplexer, vernetzter, automatisierter maritimer Systeme unter realitätsnahen Bedingungen. Das BSH stellt mit dem zertifizierten Systemlabor für Navigations- und Kommunikationssysteme eine Prüfumgebung sowie eine Test- und Entwicklungsplattform für die Echtzeiterprobungen von immer komplexer werdenden Systemen an Bord, für kooperative autonome Systeme zur Lagebilderzeugung und für integrierte Brückensysteme mit Schiff-Schiff-Land-Kommunikation zur Verfügung.



Das VWFS DENE B ist mit Technologie und Sensoren ausgestattet, um autonom im Hafen fahren zu können.

Nachhaltige Positionsbestimmung auf See

Seit einigen Jahren nehmen Störungen der globalen, satellitengestützten Navigationssysteme (global navigation satellite systems – GNSS), wie GPS, GALILEO oder GLONASS, zu. Die Ursachen reichen von unbeabsichtigten Störungen durch beispielsweise defekte oder falsch eingestellte Funksender jeglicher Art bis hin zu gezielter Manipulation und gefälschten Signalen. Satellitenbasierte Navigationssysteme sind anfällig für Störungen, weil sie ihre Daten mit sehr niedrigen Sendeleistungen verbreiten und für den Empfang entsprechend sensible Empfänger benötigen. Das Fälschen von Satellitennavigationssignalen, auch Spoofing genannt, ist sehr aufwendig und wird heute in der Regel nur von Staaten, zum Beispiel während polizeilicher oder militärischer Manöver, betrieben.

Bemerkt man an Bord eines Schiffs nicht, dass GNSS-Signale fehlerhaft oder sogar

falsch sind, steigt insbesondere in engen und viel befahrenen Seegebieten die Unfallgefahr. Dies gilt in besonderem Maße für die eng befahrenen Nordsee und Ostsee. Nur sehr gut ausgebildetes Personal an Bord kann bei fehlenden und falschen Signalen unter anderem mittels RADAR weiterhin die Sicherheit gewährleisten und Unfälle vermeiden.

Um die Sicherheit der Seeschifffahrt weiter zu erhöhen, müssen die Positionierungssysteme der Schiffe in Bezug auf Verlässlichkeit, Genauigkeit und eine Reduktion der Störanfälligkeit weiterentwickelt werden. Die Internationale Seeschifffahrt-Organisation (International Maritime Organisation – IMO) forciert die Weiterentwicklung der eingesetzten Systeme und erhöht die Anforderungen durch weiterführende Standards. Gefunden werden sollen internationale Lösungen zur weiteren Gewährleistung und Erhöhung der Sicherheit im Seeverkehr und damit auch zum Schutz der Meeresumwelt trotz steigender Verkehrsdichte.

EU-Projekt „Ranging Mode for the Baltic Sea“ für mehr Sicherheit in der Seeschifffahrt

In der Kadetrinne der Ostsee, einem der meistbefahrenen Seegebiete Europas, hat das BSH zusammen mit nationalen und internationalen Partnerinnen und Partnern im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Projektes „Ranging Mode for the Baltic Sea“ an dem landgestützten Positionierungssystem R-Mode geforscht, das von der Satellitennavigation unabhängig ist. Das System „R-Mode“ soll in Anbetracht der Störanfälligkeit von satellitenbasierten Systemen die Positionsbestimmung verlässlicher machen. Im Rahmen des Projektes sollen die Erkenntnisse in der maritimen Fachwelt bekannt werden, um mittelfristig eine Standardisierung der R-Mode-Systeme zu erreichen. R-Mode kann weltweit als zuverlässiges Backup für die Satellitennavigation eingeführt werden.

Die Technologie Ranging-Mode

(R-Mode) nutzt vorhandene maritime differentielle GPS (DGPS) Navigationsstationen (maritime radio beacon) oder AIS-Basisstationen zur Übertragung von Entfernungsinformationen, indem es Signale von herkömmlichen Sendeschema nutzt. 2020 wurde das weltweit erste R-Mode Versuchsfeld in der Ostsee unter Nutzung der Signale beider Stationstypen aufgebaut.



R-Mode in der Ostsee
© DLR

Im Rahmen dieses Projektes kam die R-Mode-Technologie auf dem BSH-Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff (VWFS) DENEK mit der erstmaligen Nutzung von Prototypen der R-Mode-Empfänger erfolgreich zum Einsatz. Im Februar 2021 war die DENEK im Testgebiet des R-Mode Baltic Projektes östlich von Rügen auf der Ostsee im Einsatz. Das Projektteam konnte nachweisen, dass eine Positionsbestimmung an Bord von Schiffen mit der neuen Technologie mit einer Genauigkeit von 10–20 Metern möglich ist. Kommende Untersuchungen im Rahmen des „R-Mode Baltic II“ Projektes werden Weiterentwicklungen zur Stabilität und Güte der Positionsbestimmung durch Signaloptimierung, Einflüsse der Witterung sowie eine damit verbundene bessere Verfügbarkeit von R-Mode Signalen behandeln.

Automatisiertes Navigieren und optimiertes Manövrieren

Gleichzeitig wird an einer kontinuierlich besseren Nutzung des neuen europäischen Satellitennavigationssystem GALILEO geforscht, das seit 2020 im maritimen Bereich geprüft und zertifiziert ist. Es unterstützt die genaue Lokalisierung von Seeschiffen, die Steuerung vernetzter Systeme und präzise Schiffsführungssysteme. Im Rahmen des Projektes GALILEOnautic befasst sich das BSH mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft vor allem mit der Nutzung der Satellitennavigation in sicherheitskritischen Seegebieten.

GALILEOnautic zielt auf die Entwicklung der autonomen Navigation und das kooperative Manövrieren von Schiffen in Häfen und Hafengebieten ab und konzentriert sich auf die Entwicklung zuverlässiger und präziser See-Satellitenempfänger für GPS und GALILEO.

Dazu gehören sichere Netzwerkkommunikation und robuste Schiffssteuerung mit Systemüberwachungs- und Sicherheitssystemen. Das Forschungsprojekt GALILEOnautic lieferte den Machbarkeitsnachweis für automatisiertes Navigieren und optimiertes Manövrieren von vernetzten, kooperierenden Schiffen in Häfen am Beispiel von Demonstratoren im kleineren Maßstab.

Im Folgeprojekt GALILEOnautic 2 wurden die entsprechenden Methoden ergänzt und für relevante Automatisierungsfunktionen weiterentwickelt. Projektziel war die Darstellung eines autonom agierenden Netzwerks von maritimen Aktivitäten innerhalb einer beschränkten Hafenumgebung. Dafür ist eine hochgenaue und robuste Lokalisierung jedes einzelnen Knotenpunktes notwendig. Verwendet wurden GPS- und GALILEO-Daten. Die Algorithmen und Automatisierungsfunktionen wurden auf dem BSH-Schiff DENEb erprobt, welches dazu vollumfänglich mit Technologien und Sensoren ausgestattet wurde, um autonom im Hafen fahren zu können. Dafür wurden Schnittstellen auf dem Schiff umgesetzt, die eine Automatisierung der Antriebs- und Steuereinheiten ermöglichen.

Mit der Umrüstung kann die DENEb automatisiert über einen Kontrollrechner gesteuert werden und autonom manövrieren. Ein Assistenzsystem auf dem Schiff zeigt an, welche Stellgrößen das Regelungssystem setzt und welchen Einfluss das auf die Schiffsbewegungen hat. Die Schiffsbesatzung kann jederzeit bei Bedarf manuell die Schiffsführung übernehmen. Die automatischen Funktionalitäten wurden zunächst auf der offenen Ostsee getestet. Im September 2021 legte die DENEb dann vollautomatisiert im Hafen von Rostock an. Das VWFS DENEb ist weiterhin für Forschung und Entwicklung im Bereich der autonomen Schifffahrt im Einsatz und ergänzt die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten des BSH zum Beispiel zum Schutz vor Cyberrisiken.

Wachfreie Brücke

Gemeinsam mit Partnerinnen und Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft arbeitet das BSH im Rahmen des Projektes B Zero an der Entwicklung einer zeitweise wachfreien Brücke. Die Schiffsbrücke soll mehrere Stunden unbesetzt bleiben können, um Freiräume für andere Arbeiten zu schaffen und um flexible Wachrhythmen zu ermöglichen. Sensoren und Computer sollen die Steuerung des Schiffs übernehmen.

Im Rahmen von B Zero entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein integriertes Sensor- und Navigationssystem. Der nautische Entscheidungsprozess wird dabei von KI unterstützt, welche die erfassten Informationen auswertet und entsprechende Reaktionen einleitet, sowie einem Dokumentationssystem, das die wichtigsten Daten verarbeitet und speichert.

Für die wachfreie Brücke wird mit einem automatischen Ausguck (Auto Lookout) ein Sensorsystem entwickelt, das Objekte im Umfeld des Schiffes erfassen, identifizieren und beobachten soll. Das automatische Wachsystem trifft selbstständig unter Berücksichtigung der Vorgaben durch die Schiffsführung Navigationsentscheidungen. Eine Mensch-Maschinen-Schnittstelle (Human Machine Interface – HMI), ermöglicht im Bedarfsfall die Zusammenarbeit des automatischen Systems mit dem wachfreien Schiffspersonal.

Das Projekt B Zero ist Teil der „Maritimen Forschungsstrategie 2025“ des BMWK. Als Konsortialpartner verifiziert und validiert das BSH die Systeme und erarbeitet konkrete Empfehlungen für die erforderliche Anpassung internationaler Regularien.

Schutz vor Cyberangriffen

Ein hochautomatisiertes oder autonomes, vernetztes intelligentes Schiff benötigt ein kompliziertes Netzwerk aus Sensoren, Datenverarbeitungs- und Kommunikationssystemen. Das birgt Risiken für die Cybersicherheit. In Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten arbeitet das BSH an der Erforschung potentieller Sicherheitslücken in Schiffssystemen und an der Integration des Themas in die Gefahrenabwehrpläne der Schiffe. Für Fragen der maritimen Abwehr äußerer Gefahren besteht ein enger und direkter Austausch mit der DGON Arbeitsgruppe „Maritime Cyber Risk Management“.

Als Teil der deutschen Flaggenstaatverwaltung unterstützt das BSH die Reedereien, die unter deutscher Flagge fahren, um ein ganzheitliches Cyber-Risiko-Management an Land und an Bord der Schiffe zu entwickeln. In ihrem gemeinsamen Rundschreiben „ISM Cyber Security“ informieren die BG Verkehr, das BSH und das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) seit 2021 regelmäßig über Themen und Entwicklungen im Bereich der Cyber-Sicherheit.

Darüber hinaus haben BSH, BG-Verkehr und BSI 2021 die „Verwaltungsvereinbarung zur Erhöhung der Informationssicherheit in der Seeschifffahrt“ geschlossen. Sie definiert die Zusammenarbeit von BSH, BG-Verkehr und BSI im Bereich der IT-Sicherheit im Seeverkehr.

Das Fachwissen aus den maritimen Behörden BSH und BG-Verkehr wird mit der IT-Sicherheitsexpertise des BSI zusammengeführt und die Zusammenarbeit verstetigt. Ein gemeinsames Gremium bestimmt die Ziele für ein Kalenderjahr, legt die erforderlichen Aufgaben und Projekte zur Zielerreichung fest und evaluiert die Zielerreichung im Jahresturnus.

Die Behörden erwarten von der gemeinsamen Zusammenarbeit ein zunehmend besseres Cyber-Risiko-Management. Das BSH ist gleichzeitig der 2012 gegründeten Allianz für Cyber-Sicherheit beigetreten. Sie steht Unternehmen, Verbänden, Behörden und Organisationen zur Verfügung, um Informationen zu aktuellen Bedrohungslagen zu erhalten und praxisnahe Cyber-Sicherheitsmaßnahmen auszutauschen.



Im BSH-Systemlabor für Navigations- und Kommunikationssysteme werden auch potenzielle Sicherheitslücken in Schiffssystemen erforscht.



Ein Jahr VWFS ATAIR

Am 27. Juli 2021 war es soweit: Der damalige Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, Andreas Scheuer, stellte das neue Flaggschiff des BSH, das Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff (VWFS) ATAIR in seinem Heimathafen Hamburg offiziell in Dienst. Bürgerschaftspräsidentin Carola Veith und der Erste Bürgermeister der Hansestadt Hamburg, Dr. Peter Tschentscher, haben im Namen der Stadt Hamburg die Patenschaft für das Schiff übernommen. Damit ist die ATAIR mit der Fregatte Hamburg, dem Segelschulschiff der Deutschen Marine GORCH FOCK und dem DGzRS Seenotrettungskreuzer HAMBURG Patenschiff der Hansestadt.

Mit 75 Meter Länge und fast 17 Meter Breite ist das neue VWFS ATAIR wesentlich größer als ihre Vorgängerin und als größtes BSH-Schiff das Flaggschiff der maritimen Behörde Deutschlands. Sie ist das erste seegängige Behördenschiff für Spezialaufgaben mit LNG-Antrieb, mit dem Blauen Engel für energieeffizientes Design ausgestattet und als Silent-R-Schiff besonders leise unterwegs. Ein dynamisches Positionierungssystem erleichtert die meereskundlichen und die

Wrackuntersuchungen erheblich. Für Forschungsaufgaben bietet sie deutlich mehr Platz als die bisherigen BSH-Schiffe.

Das erste Jahr war für die ATAIR ein intensives Jahr: Insgesamt hat sie während ihrer neun Reisen 12545 Seemeilen zurückgelegt und 317 Stationen angefahren. Ihre Aufgaben umfassten unter anderem die Auslegung und Verankerung von Messketten mit einer Vielzahl von Instrumenten zur Strömungs-, Salzgehalts- und

Temperaturmessung in der Biskaya in einer Tiefe bis zu 4500 Metern. Sie setzte mit ARGO-Floats treibende autonome Messgeräte zur Erfassung von Temperatur, Salzgehalt, Strömungen und zunehmend auch chemischen und biologischen Komponenten aus. Das VWFS ATAIR als Teil des weltweiten Netzwerkes aus Forschungsschiffen zur Meeresüberwachung war in diesem Jahr auch auf dem Meer unterwegs, um die Qualität der mittels Messplattformen, Bojen und Satelliten automatisch erhobenen Daten sicherzustellen. Zukünftig wird sie auch Sonder Einsätze übernehmen. Dazu gehört zum Beispiel die Erhebung von Umweltdaten nach besonderen Ereignissen wie Hochwasser in Flüssen, die in Nordsee und die Ostsee münden. Nach solchen Umwelteignissen untersucht das BSH mit seinen Schiffen vor den Flussmündungen die Belastungen der Meere durch diese Hochwasser.

Neben der Analyse der Wassersäule untersuchte sie auch Sedimente aus dem Meeresboden in Nordsee und Ostsee. Mit der Entnahme und Untersuchung solcher Sedimentproben beteiligt sich die ATAIR an Flächenvoruntersuchungen für Offshore-Windenergieanlagen und liefert damit einen wichtigen Beitrag zum weiteren Ausbau der Offshore-Windenergie.

2020 wurde das Bonn Agreement, das „Abkommen über die Zusammenarbeit bei der Bekämpfung der Verschmutzung der Nordsee durch Öl“ auch auf Schiffsabgase ausgedehnt. Damit erfasst es Luftemissionen gemäß Annex VI der internationalen MARPOL-Konvention und der EU-Schwefelrichtlinie im gesamten Anwendungsbereich des Agreements. Auch im Einsatz für die Untersuchung von Luftemissionen in der Schifffahrt war das BSH-Flaggschiff. Auf dem Vordeck der ATAIR ist eine Abgasmessanlage – ein Sniffer – installiert. Damit ist die ATAIR Teil des BSH – Messnetzes für Schiffsemissionen an der deutschen Nordsee und Ost-

seeküste. Dank dieser Einrichtung kann das BSH küstenfern Schadstoffemissionen anderer Schiffe messen.

Zu den wichtigsten Aufgaben des VWFS ATAIR gehörte auch im ersten Einsatzjahr die Vermessung der Form und der Tiefe des Meeresgrundes und die Wracksuche. Diese Arbeit legt die Basis für sämtliche Nutzungen und Schutzmaßnahmen im Meer und für die Küsten. Insbesondere die aus den Daten abgeleiteten Seekarten des BSH sind entscheidend für den Schiffsverkehr. Alternative Vermessungsmethoden, die satelliten- oder luftgestützt arbeiten und mit unbemannten Flugobjekten operieren und deren Entwicklung vom BSH unterstützt wird, ergänzen die Vermessungsschiffe des BSH.

Insbesondere in der Wracksuche wird der schiffgestützte Einsatz unverzichtbar bleiben. Bis heute gehen BSH-Taucher in die Tiefe, um Unterwasserhindernisse trotz schlechter Sichtverhältnisse auf mögliche Gefährdungen für die Schifffahrt zu untersuchen.

Das VWFS ATAIR ist das modernste Schiff des BSH, ein digitales Hochleistungszentrum. Gerade als Spezialschiff, das in technologisch komplexen Einsätzen wie Vermessung und Wracksuche ist, verfügt es über hoch differenzierte Systeme auf der Brücke und hat deswegen auch im ersten Jahr die Möglichkeiten der Untersuchung von Navigations- und Kommunikationsausrüstungen für die Schifffahrt beprobt.

Große Sommeraufnahme von Nordsee und Ostsee

Erstmals seit über 15 Jahren war 2021 für die große Sommeraufnahme von Nordsee und Ostsee mit der ATAIR wieder ein BSH-eigenes Schiff im Einsatz. Bis 2006 war dies Aufgabe des FS GAUSS. Bis einschließlich 2020 hat das BSH danach

diese wichtige Monitoringreise mit Charterschiffen durchgeführt.

Zwei Teile hatte diese insgesamt sechs Wochen dauernde Reise. Der erste Teil führte in die Seegebiete der Nordsee, des Nord-Ost-Atlantiks und der Shetland-Inseln zwischen Norwegen, Schottland/Orkney und den Faröern. Der zweite Teil der Reisen führte von Bremerhaven über den sogenannten Entenschnabel nach Sylt, Amrum, Helgoland und durch den Nord-Ostsee-Kanal über die Schlei und Arkona nach Rostock.

Entenschnabel

Festlandsockel, der von der deutschen Nordseeküste nach Nordwesten reicht und die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) in der Nordsee ist.

An 100 fest definierten Stationen nahmen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Wasserproben und führten Forschungsarbeiten durch. Dazu gehören die Messungen von Salzgehalt, Druck und Temperatur, die Entnahme von Wasserproben in verschiedenen Tiefen, die Prüfung der Sichtweite im Wasser und allein 16-mal die Auslegung eines feinmaschigen Schleppnetzes, des sogenannten Neuston-Netzes, zur Untersuchung der Wasseroberfläche.

Bereits an Bord der ATAIR werden der Sauerstoffgehalt und die Versauerung des Wassers gemessen. Die Proben wurden unter anderem mit Hilfe eines Kranzwasserschöpfers aus unterschiedlichen Wassertiefen genommen. Zusätzlich erfassen verschiedene elektronische Sensoren an dem Kranzwasserschöpfer Tiefenprofile vom Meeresboden bis zur Wasseroberfläche. Die Sensoren messen dabei auf ihrem Weg die Temperatur, den Salz- und Sauerstoffgehalt, sowie die Trübung des Wassers. Nach Rückkehr werden die Proben im akkreditierten meereschemischen BSH-Labor auf verschiedene

Schadstoffe, Nährstoffe und Radionuklide hin untersucht, ein langwieriger und komplexer Prozess, der mehrere Monate in Anspruch nimmt.

Im Rahmen dieser Monitoringfahrt überwacht das BSH routinemäßig über 100 Schadstoffe, die in der Umwelt beständig sind und die sich im Nahrungsnetz anreichern. Diese Daten der Wissenschaft und der Gesellschaft für weitere Untersuchungen und Bewertungen sowie für die Grundlagenforschung zur Verfügung zu stellen, ist ein Ziel des BSH. Daher überträgt es die Proben u. a. in die Meeresumweltdatenbank der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nordsee und Ostsee. Um neue Umweltgefahren zu erkennen, nahmen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler außerdem Wasserproben von bis zu 100 Litern in Glaskugeln, die auf relativ neue organische Schadstoffe hin untersucht wurden. Außerdem wurden Proben von Mikroalgen und kleinsten tierischen Organismen genommen. Diese Organismen treiben mit den Strömungen durch die Meere und bilden die Grundlage des Nahrungsnetzes. Die Proben sollen im Rahmen des Projektes iMonEP dazu beitragen, ein innovatives biologisches Monitoringkonzept für die Nordsee zu erarbeiten. Auch dadurch entwickelt das BSH das Monitoring der deutschen Meeresgewässer im Rahmen der europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie kontinuierlich weiter.

Mit dem Neuston-Netz werden Organismen untersucht, die in einer dünnen Schicht direkt unter der Wasseroberfläche leben. Auch sichtbare Verschmutzungen wie Paraffine und Meeressmüll wurden an der Wasseroberfläche beprobt.

Mit der großen Sommeraufnahme von Nordsee und Ostsee erhebt die ATAIR ab 2021 jährlich Daten von der Nordsee bis in den Nordatlantik, die auch die Bewertung von Klimaveränderungen unterstützen. Sie werden in Nahe-Echtzeit der

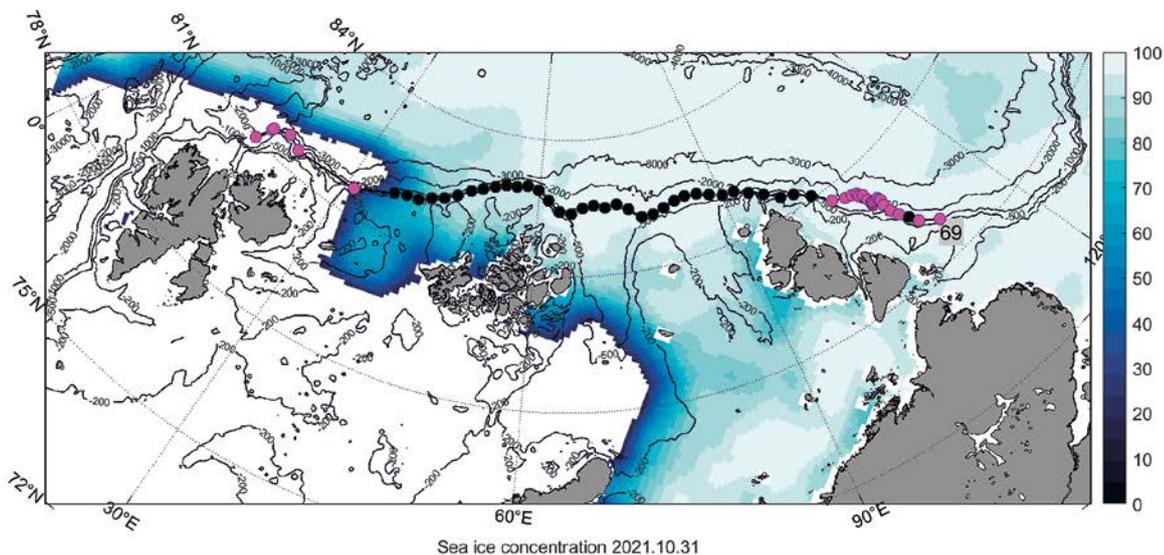
Wissenschaft und der interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt: Die Daten direkt nach der Erhebung an Bord plausibilisiert. Am Abend werden die am Tag erhobenen Daten an die Kolleginnen und Kollegen im BSH übertragen. Die BSH-Mannschaft an Land im Maritimen Daten Zentrum speist sie in die BSH-Datenbanken ein und veröffentlicht sie im Rahmen von Open Data in Nahe-Echtzeit u. a. über das GeoSeaPortal. Gefragt sind diese Daten in Wissenschaft und Wirtschaft, so zum Beispiel in der Offshore-Windindustrie.

Forschungsfahrten sind harte Arbeit rund um die Uhr. Aber sie belohnen die Besatzungen und Eingeschiffen mit unvergesslichen Erlebnissen. Die große Sommeraufnahme führte die ATAIR bis zum Breitengrad 60° Nord in die berühmten weißen Nächte. Die Kolleginnen und Kollegen beobachteten einen Delphin, der mit dem Bug der 10 Knoten fahrenden ATAIR spielte, und eine Grindwalschule mit Jungtieren, die das Schiff begleiteten. Auch Amtshilfe – gute Seemannschaft im wahrsten Sinne des Wortes – war gefragt: Während einer für das VWFS überraschenden SAR-Übung bat die schottische Stornoway Coastguard, das sogenannte Abwischen vom Hubschrauber auf die ATAIR trainieren zu dürfen.



Neue Daten aus dem arktischen Ozean

Für die Schifffahrt, insbesondere aber im Hinblick auf den Klimawandel und für Wettervorhersagen ist die Entwicklung im Arktischen Ozean von Interesse. Ozeanographische Daten aus einem Zeitraum von neun Monaten aus dem arktischen Ozean unter einer geschlossenen Eisdecke zu erhalten, war ein Meilenstein. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des BSH haben ein Argo-Float so programmiert, dass es neun Monate Meeresdaten unter dem arktischen Eis erhoben hat.



Profile im offenen Wasser – Profile unter Eis
Die Reise des Argo-Floats mit der Nr. 7900549
von Spitzbergen bis in die Kara See

Float 7900549
Start: 2. Oktober 2020
Unter Eis: 20. November 2020
Aufgetaucht: 20. August 2021

Das Argo-Float mit der Nummer 7900549 wurde im Oktober 2020 im Rahmen des internationalen Beobachtungsprogramms Argo nördlich von Spitzbergen im Arktischen Ozean ausgebracht. Danach sank es zunächst auf eine Tiefe von 1000 Meter ab und driftete mit der Meeresströmung nach Osten. Nach neun Monaten unter dem Eis tauchte das Argo-Float am 20. August 2021 wieder im eisfreien Wasser der Kara See nördlich von Russland auf und driftete von dort aus mit dem Randstrom in die Laptev See.

Wird in einer Wassertiefe von 10 bis 30 Meter eine geringere Temperatur als $-1,4\text{ °C}$ gemessen, sinken die Floats wieder auf 1000 Meter Tiefe ab. Erst wenn die Temperaturen in der Nähe der Wasseroberfläche diesen kritischen Wert von $-1,4\text{ °C}$ übersteigen, tauchen die entsprechend programmierten Argo-Floats vollständig an die Wasseroberfläche auf. Nach dem Auftauchen werden die erhobenen und intern gespeicherten Daten per Satellit übertragen und veröffentlicht.

Für derartige Einsätze hat das BSH im Rahmen des EU Projekts EuroArgo Rise einen Algorithmus entwickelt, mit dem die Argo-Floats einen direkten Kontakt mit der Eisdecke des Arktischen Ozeans vermeiden.

Bisher waren Messungen im Arktischen Ozean nur im Rahmen von Schiffsexpeditionen möglich, die in der Regel nur während der Sommermonate stattfinden können. Nun ermöglichen Argo-Floats auch in den Wintermonaten die Erhebung von Daten im Arktischen Ozean.

Zudem ergeben sich über die Driftbahnen der Floats wichtige Informationen über die Strömungen in der Arktis, die bislang nur unzureichend bekannt sind. Argo-Floats werden über eine Batterie betrieben, die erfahrungsgemäß bis zu vier Jahre reicht. Das Argo-Float mit der Nummer 7900549 könnte seinen Einsatz also noch weitere drei Jahre fortsetzen. Die ungewöhnlich schnell voranschreitende Vereisung der Laptev See hat die Treibboje am 13. Oktober 2021 wieder von der Kommunikation an der Oberfläche abgeschnitten.

Das Argo-Programm startete 2000 als weltweites Beobachtungssystem der Meere aus Driftbojen. Über 30 Nationen, darunter Deutschland, sind daran beteiligt. Rund 4000 Argo-Floats, kleine, rund 25 kg schwere Meeresroboter, erfassen Temperatur, Leitfähigkeit und Druck der Wassersäule, zunehmend auch chemische und biologische Daten. Diese Daten geben unter anderem Aufschluss Salzgehalt und Dichte und damit zum Beispiel die Strömung in den Meeren. 2014 etablierte die Europäische Union mit dem Europäischen Konsortium eine Forschungsinfrastruktur (European Research Infrastructure Consortium – EuroArgo-ERIC) im Bereich der Ozeanbeobachtungen. Eine langfristige und nachhaltige Entwicklung der europäischen Beiträge soll damit sichergestellt werden.

Das BSH als Gründungsmitglied von EuroArgo-ERIC engagiert sich maßgeblich im Management und in der Weiterentwicklung von EuroArgo. Es koordiniert den deutschen Beitrag zum Argo-Programm und stellt die dauerhafte Qualitätskontrolle der Daten sicher. Im Rahmen des Projekts DArgo2025 unter Federführung des BSH erprobte ein Forschungsverbund insgesamt 20 automatisierte Treibbojen, die zum Teil mit neuen Sensoren für die Erhebung biogeochemischer Daten ausgestattet waren. Sie liefern Daten zum Beispiel zu Mikroalgen im Wasser und Hinweise auf Überdüngung, Trübung und Versauerung der Meere. Weltweit sind inzwischen auch Argo-Floats für einen Einsatz in bis zu 6000 Meter Tiefe im Einsatz. Diese ermöglichen mittelfristig die Beobachtungen und Bewertungen des tiefen Ozeans. So sollen diese „Deep Argo“ Floats Temperatur und Strömungsmuster des Tiefseebereiches dokumentieren. Einsatzgebiete der inzwischen rund 150 deutschen Argo-Floats sind schwerpunktmäßig der Nordatlantik, das Europäische Nordmeer, der Antarktische Ozean. Rund 50 Argo-Floats werden jährlich durch das BSH ausgelegt.

Heute sind Daten, die die Argo-Floats erheben, eine wesentliche Quelle für Informationen über den klimatischen Zustand der Meere.



Auslegung eines Argo-Float

Weitere Entwicklungen in den Schiffsemissionsmessungen

Die Verschiebung der Schadstoffeinträge beispielsweise von der Luft in das Wasser führt zu Belastungen der marinen Umwelt. Die internationale Seeschifffahrt trägt mit ihren Luftschadstoffemissionen insbesondere in küstennahen Gebieten und Hafenstädten zur Luftbelastung bei. Um die Einträge zu analysieren und zu reduzieren, erforscht und entwickelt das BSH seit 2015 mit Partner-Institutionen aus Wissenschaft, Verwaltung und Forschung Technologien zur Messung von Schiffsabgasen. Aus einer einzelnen Messstation entwickelte sich in den letzten Jahren ein Messnetz, das sowohl in Ausbreitung als auch in Fragen eingesetzter Technologien kontinuierlich weiterentwickelt wird.

Um die zukünftige internationale Zusammenarbeit bei der Identifizierung und Verfolgung von Verstößen hinsichtlich der Emission von Luftschadstoffen durch Schiffe in der Nordsee und dem Nordost-Atlantik zu besprechen und zu regeln, organisierte das BSH im Februar 2021 im Auftrag des Bonn Agreements zusammen mit Vertreterinnen und Vertretern aus Belgien und der „Europäischen Agentur für die Sicherheit des Seeverkehrs“ (European Maritime Safety Agency – EMSA) ein dreitägiges Fachtreffen. Betrachtet wurden vor allem nach MARPOL Anlage VI reglementierte Schwefeldioxid- und Stickoxidemissionen. Sie erarbeiteten Empfehlungen, darunter auch die Einrichtung zwei internationaler Fachgruppen, die sich sowohl mit strategischen und operationellen als auch mit technischen Fragestellungen der Überwachungsmöglichkeiten befassen sollen.

Messungen auf See und an Bord einer Fähre

Im März 2021 installierte das BSH auf dem neuen VWFS ATAIR ein Schiffsabgasmesssystem, das zukünftig auch im deutschen Küstengebiet und der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) von Nordsee und Ostsee Abgasfahnen vorbeifahrender Schiffe erfassen und analysieren kann. Die ersten Messungen sehen vielversprechend aus. Bis die Überwachung wie an den Landmessstationen des BSH in Wedel, Bremerhaven und Kiel automatisiert erfolgen kann, ist

Das **Bonn Agreement** regelt die Zusammenarbeit der Nordsee-Anrainerstaaten und der EU im Rahmen der Bekämpfung und Überwachung der Verschmutzung der Nordsee durch Öl und andere Schadstoffe. Es wird auf den Schutz vor Verschmutzung durch Schifffahrt, Öl- und Gasplattformen sowie sonstige maritime Nutzungen angewendet. 2019 beschlossen die Nordsee-Anrainerstaaten und die EU, das Bonn Agreement auch auf Schiffsabgase anzuwenden. Damit erfasst das Bonn Agreement in seinem gesamten Anwendungsbereich Luftemissionen gemäß Annex VI des internationalen Übereinkommens von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships – MARPOL 73/78) und der EU-Schwefelrichtlinie.



jedoch noch Entwicklungsarbeit bei der Datenanalyse nötig.

Im August und September 2021 führten nationale und internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 12 an dem Projekt beteiligten Institutionen aus Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, den Niederlanden

und Schweden, darunter auch des BSH, im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Forschungsprojekts „Contributions to Inland Pollution Push for the Enforcement of Regulations – SCIPPER“ erstmalig Messungen an Bord eines Schiffes durch. Verschiedene wissenschaftliche Messgeräte wurden an mehreren Stellen im Abgassystem, an Deck der Fähre „STENA GERMANICA“, die zwischen Kiel und Göteborg verkehrt, sowie in der Kieler Förde installiert, um die Alterung der Abgase bei verschiedenen Betriebszuständen und verschiedenen Kraftstoffen, sowie die Wirksamkeit der Abgasnachbehandlung genau zu untersuchen. Das BSH hat hierbei die landseitigen Messungen koordiniert, an denen neben dem BSH (ein Spurengas- und ein Ultrafeinstaubmesssystem) auch Partner aus Dänemark (Drohnenmessung) und Schweden (neuartiges, Laser-basiertes Spurengasmesssystem) teilnahmen. Neben der Abgasfahne der Stena Germanica wurden mit den Landsystemen und der Drohne auch über 150 Abgasfahnen weiterer Schiffe gemessen. Die Messergebnisse stellen damit eine wertvolle Ergänzung der Daten der 2020 in Wedel bei Hamburg durchgeführten SCIPPER-Vergleichsmesskampagne dar.

Darüber hinaus arbeitet das BSH aktiv an der weiteren internationalen Vernetzung und Harmonisierung der Schiffsabgasmessung, um eine grenzüberschreitende Identifizierung und Meldung von potentiellen Verstößen nach MARPOL Anlage VI zu etablieren.

Mit diesen wissenschaftlichen Untersuchungen, den daraus resultierenden Ergebnissen und Maßnahmen tragen das BSH und seine Partnerinstitutionen zu den Zielen der von den Vereinten Nationen ausgerufenen Internationalen Dekade der Meeresforschung für Nachhaltige Entwicklung 2021–2030 bei. Insbesondere soll Wissen zu den Quellen von Schadstoffen, deren Ursachen und Auswirkungen auf die Meere generiert und untersucht werden, wie schädliche Auswirkungen reduziert oder eliminiert werden können. Dies dient dem Dekadenziel, einen sauberen und widerstandsfähigen Ozean zu erreichen.

Auch das Seerechtsübereinkommen (SRÜ) enthält in Art 195 ein Verlagerungs- und Umwandlungsverbot bezüglich Verschmutzungen der Meeresumwelt. Die Aktivitäten des BSH dienen somit auch der Umsetzung dieses Verbots aus dem SRÜ.

Eine Drohne fliegt für Messungen in die Schiffsemissionen hinein.





Bewuchs an Schiffsrümpfen ist ein Sicherheitsrisiko und kann der Meeresumwelt schaden.

Biofouling: Managementstrategien zur Minimierung nicht-einheimischer Arten

Biofouling, der Bewuchs von Unterwasserstrukturen von Schiffen durch Mikroorganismen, Pflanzen, Algen und Tiere, gefährdet die Sicherheit der Schifffahrt und kann Ökosysteme zerstören. Um die Sicherheit zu verbessern und den Schutz der Meeresumwelt zu stärken, befasst sich das BSH mit der Verhinderung der Einschleppung und Verbreitung invasiver Arten und mit der Minderung der damit verbundenen Auswirkungen.

Im Rahmen der Arbeit in internationalen Gremien wie zum Beispiel der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (International Maritime Organisation – IMO), den regionalen Meeresschutz-Kommissionen HELCOM und OSPAR und im BMDV-Expertennetzwerk beteiligt es sich an zahlreichen Forschungsprojekten aktiv an der Entwicklung anwendungsorientierter Biofouling-Management-Konzepte und Strategien.

Biofouling ist ein natürlicher Prozess, der auf allen Oberflächen im Wasser abläuft.

Im besonderen Maße sind davon Schiffsrümpfe betroffen. Zunächst lagern sich organische Verbindungen aus der Wassersäule auf den Flächen ab. Bakterien nutzen das Nahrungsangebot und siedeln sich an. Begünstigen die Umweltparameter Überleben und Wachstum, vermehren sich die Bakterien schnell und es bildet sich ein Biofilm.

Damit entstehen für weitere Organismen neue attraktive Lebensräume. Es siedeln sich Tiere wie Seepocken, Muscheln oder Röhrenwürmer an, die Kalkgehäuse bilden.

Als sogenannte gebietsfremde Arten werden sie mit dem internationalen Seeverkehr weltweit verbreitet. Manche dieser Neobiota finden außerhalb ihrer heimischen Biotope neue Lebensräume, siedeln sich dort an und können im ungünstigsten Fall zu invasiven Arten werden. Das kann zur negativen Beeinträchtigung der Umwelt und der jeweiligen Ökosysteme führen, aber auch eine Gefahr für die menschliche Gesundheit und Wirtschaft darstellen. Neben Ballastwasser ist Biofouling einer der zentralen Einbringungs- und Ausbreitungsvektoren für nicht-einheimische und potentiell invasive Arten.

An Schiffen können sich innerhalb von sechs Monaten bis zu 150 kg Organismen pro Quadratmeter ansiedeln. Sie erhöhen das Gewicht jedes Schiffes und dessen Strömungswiderstand, verbunden mit einer Beeinträchtigung der Manövrierfähigkeit der Schiffe. Erhöhtes Gewicht und größerer Strömungswiderstand können einen Anstieg des Kraftstoffverbrauchs um bis zu 40 Prozent und damit einen entsprechend höheren CO₂-Ausstoß auslösen. Beschädigungen im Beschichtungsaufbau und erhöhte Korrosion sind weitere Folgen. Irgendwann sind kostenintensive und aufwendige Reinigungsarbeiten unvermeidlich.

Die Schifffahrt schützt die Schiffsrümpfe und Nischenregionen an Schiffen häufig mit sogenannten Antifoulingssystemen (AFS), die zu 95 Prozent biozidhaltig sind und das Biofouling minimieren sollen. Die dennoch notwendige Reinigung von Schiffsrümpfen kann Biozide, Farb- und Kunststoffpartikel und gebietsfremde aquatische Organismen freisetzen. Deshalb ist die Unterwasserreinigung in vielen Ländern verboten. In Deutschland arbeiten die norddeutschen Bundesländer an national einheitlichen Regelungen für die Zulassung von Unterwasserreinigung. Auf internationaler Ebene strebt die IMO eine abgestimmte Lösung an.

Datenbank zum Biofouling-Management

Um die Berufs- und Sportschifffahrt im Umgang mit Biofouling zu unterstützen, veröffentlichte das BSH 2021 eine Datenbank (QR-Code) zum Biofouling-Management, die über Beschränkungen und Bestimmungen der Unterwasserreinigung von Schiffen und Sportbooten im Ostseeraum informiert. Sie beinhaltet Daten zu Anforderungen und Möglichkeiten der Unterwasserreinigung in Häfen und Marinas und informiert über die Biozide und entsprechende Antifoulingprodukte, die in den EU-Mitgliedstaaten für den Schutz von Schiffsrümpfen zugelassen sind. Tabellarisch zeigt sie für alle ausgewählten Häfen die jeweiligen Bestimmungen und Beschränkungen für Unterwasserreinigung an. Die Datenbank ist ein Ergebnis des europäischen grenzüberschreitenden Interreg Baltic Sea Region Projekts „Vervollständigung der Managementoptionen im Ostseeraum zur Verringerung des Risikos der Einschleppung invasiver Arten durch die Schifffahrt“ (Completing management options in the Baltic Sea Region to reduce risk of invasive species introduction by shipping – COMPLETE).

Die Projektpartnerinnen und -partner entwickeln sowohl Maßnahmen, die die Einschleppung und Verbreitung von gefährlichen aquatischen Organismen und Krankheitserregern durch die Schifffahrt insgesamt reduzieren sollen, als auch eine gemeinsame Strategie für den Ostseeraum für den Umgang mit Biofouling. Im Nachfolgeprojekt COMPLETE PLUS arbeitet das BSH aktuell an einem Entwurf für eine regional abgestimmte Risikobewertung, die als Grundlage für die Genehmigung von Unterwasserreinigungen von Schiffen und Sportbooten im Ostseeraum und die dafür erforderlichen Produkte dienen soll.





Runder Tisch Biofouling für übergreifenden Informationsaustausch

Eine wichtige Plattform für einen effektiven Umgang mit Biofouling ist der „Runde Tisch Biofouling“, der vom BSH und dem Verband Deutscher Reeder initiiert wurde und eine branchenübergreifende Plattform zum Austausch von Informationen, Techniken, Praktiken und Regularien im Bereich von Biofouling Management ist. 2021 tagte er zum dritten Mal und befasste sich vor allem mit der Unterwasserreinigung. Neben Vorträgen über die internationalen Entwicklungen und Genehmigungsgrundlagen bot die Veranstaltung auch praktische Erfahrungsberichte und Details zu innovativen Reinigungstechniken. Möglichst weitgehend vermieden werden soll der Eintrag von Bioziden ins Meerwasser.

Sportboote – ein relevanter Ausbreitungsvektor für invasive Arten

Auch Sportboote sind als „Reisemittel“ invasiver Arten nicht zu vernachlässigen. Über 30 000 km Wasserwege – 23 000 km Seewasserstraßen und 7 350 km Binnenwasserstraßen sind in Deutschland befahrbar. Dieses gut ausgebaute Wasserstraßennetz ermöglicht die Ausübung von zahlreichen Wassersportaktivitäten. Nordsee und Ostsee sind beliebte Reviere für den Wassersport. 206 000 Liegeplätze stehen in bundesweit 3 091 Sportboothäfen für die Sportschifffahrt zur Verfügung.

Rund 630 000 Menschen in Deutschland besitzen eine Motor- oder Segelyacht. An den Rümpfen siedeln sich ebenso wie in der Berufsschifffahrt Organismen an, verbunden mit den gleichen Folgen.



Wie in der Berufsschifffahrt werden Sportboote zu 95 Prozent mit biozidhaltigen Antifouling-Produkten behandelt, deren Bestandteile sich im Wasser auflösen. Der Eintrag von Kupfer aus Sportbooten wird in Deutschland auf 270 Tonnen pro Jahr geschätzt. Zudem werden die Rümpfe häufiger als notwendig mit neuen Schichten von Antifouling-Produkten behandelt.

2021 hat das BSH die Ergebnisse einer Studie zur Rolle von Sportbooten bei der Einschleppung und Verbreitung nicht-einheimischer Arten veröffentlicht, die sich mit der bislang in Deutschland noch wenig erforschten Rolle des Biofoulings im Sportbootbereich befasst und Vorschläge zur Minderung des Bewuchses erarbeitet hat. Mit Veröffentlichung des Sportbootberichts „Exoten im Bewuchs – Bedeutung der Freizeitschifffahrt für die Verbreitung nicht-einheimischer Arten“ 2021 begann das BSH eine gezielte Informationskampagne für die Freizeitschifffahrt zum Thema Neobiota und Biofouling.

Aufklärung und Kommunikation sind wichtige Präventionsmaßnahmen und fördern den Dialog zwischen Behörden und Anwenderinnen bzw. Anwendern. Diese Initiativen sollen auch den Informationsfluss zwischen den Behörden und den Wassersportlerinnen und -sportlern intensivieren, um die Sensibilisierung für die Bedeutung einer gesunden Meeresumwelt zu fördern.

International und national stehen für den Sportbootsektor eine Reihe von freiwilligen Maßnahmen und Handlungsempfehlungen zum bewussten Umgang mit invasiven gebietsfremden Arten zur Verfügung. Insbesondere der Verhaltenskodex für Sportbootbesitzer sowie die Leitlinien der IMO für den Wassersport, die vom Deutschen Segler-Verband (DSV) ins Deutsche übersetzt wurden, liefern eine Reihe von wichtigen Hinweisen und Empfehlungen.



Expertennetzwerkvideo für Boat-Owner



„Exoten im Bewuchs – Bedeutung der Freizeitschifffahrt für die Verbreitung nicht-einheimischer Arten“

Neuer maritimer Raumordnungsplan für Nordsee und Ostsee

Rund 70 Prozent der Meeresfläche des gesamten deutschen Nordseegebietes und rund 29 Prozent der Meeresfläche des gesamten deutschen Ostseegebietes bilden die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) jenseits des Küstenmeers. Hinsichtlich dieser Fläche von 32982 km² kann Deutschland gem. Art. 55 des UN-Seerechtsübereinkommens die alleinige wirtschaftliche Nutzung vornehmen und in begrenztem Umfang souveräne Rechte und Hoheitsbefugnisse wahrnehmen. Schifffahrt und Fischerei, Sand- und Kiesabbau, Gasgewinnung, Verlegung von Rohrleitungen und Seekabeln, Wissenschaft und Forschung, militärische Übungen sowie die Gewinnung regenerativer Energien sind Nutzungen in diesem Raum. Gleichzeitig ist Deutschland als Küstenstaat laut Seerechtsübereinkommen dem Schutz und der Bewahrung der Meeresumwelt und damit dem Naturschutz verpflichtet. Nordsee und Ostsee sind wichtige Lebensräume für bedeutende Säugetier-, Fisch- und Vogelarten sowie für eine Vielzahl an Bodenlebewesen. Meeresraumplanung ordnet und sichert diese konkurrierenden Nutzungsinteressen und Schutzansprüche.

Durch stetig wachsende Inanspruchnahme des Meeres, die vor allem auf neue Interessen wie etwa den Ausbau der Offshore-Windenergie zurückzuführen ist, kann es zu Konflikten zwischen Nutzungen untereinander und mit dem Meeresnaturschutz in diesem besonderen Naturraum kommen. In diesem Spannungsfeld aus Wirtschaft, Wissenschaft und Umwelt spielt die Meeresraumplanung eine entscheidende Rolle. Sie ist ein vorausschauendes Planungsinstrument für die nachhaltige Entwicklung auf dem Meer, das die Nutzungsinteressen und Schutzansprüche koordiniert.

Im Gegensatz zur Raumplanung an Land bezieht die maritime Raumordnung Meeresoberfläche, Wassersäule, Meeresboden und Meeresuntergrund in die Planungen ein. Sie erfasst auf einer übergeordneten Ebene geplante und bereits stattfindende Aktivitäten auf dem Meer, soll vorhandene Nutzungskonflikte minimieren und damit zukünftigen Problemen weitgehend vorbeugen. Sie ordnet zum Schutz der Meeresumwelt und der Natur die Nutzung der Meere. Auch für politische Ziele wie den gesetzlich festgelegte Ausbau regenerativer Energien für die nationale Energiewende schafft die maritime Raumordnung die räumliche Grundlage.

2009 traten die ersten Raumordnungspläne für die deutsche AWZ der Nordsee und der Ostsee in Kraft. Seitdem haben sich die Vorhaben zur Meeresnutzung und die tatsächlichen Nutzungen der Meere weiterentwickelt. Die Wissenschaft hat für die Raumordnungspläne für die deutsche AWZ Empfehlungen für eine Weiterentwicklung erarbeitet. Auf europäischer Ebene ist 2014 die Richtlinie zur Schaffung eines Rahmens für die maritime Raumplanung (MRO-Richtlinie) in Kraft getreten. Infolge des Fortschritts der tatsächlichen Aktivitäten und der geänderten rechtlichen Rahmenbedingungen wurde die Überarbeitung und Aktualisierung der Raumordnungspläne aus 2009 erforderlich.

Im Juni 2019 wurde durch das für die Meeresraumplanung zuständigen Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI, mittlerweile ist die Zuständigkeit für die Raumordnung zum neuen Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen – BMWBS – gewechselt) die Fortschreibung und Aktualisierung der bestehenden Raumordnungspläne eingeleitet. Bei der Fortschreibung des Raumordnungsplans wurde eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchgeführt, in deren Rahmen ein Umweltbericht für die deutsche AWZ der

Nordsee und Ostsee erarbeitet wurde. Er beschreibt und bewertet insbesondere die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Raumordnungsplans auf die Meeresumwelt. Im Rahmen des Fortschreibungsverfahrens wurde eine umfassende nationale und internationale Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung mit nationalen und internationalen Anhörungsterminen zu den jeweiligen Entwürfen des Plans durchgeführt.

Am 1. September 2021 setzte das BMI den neuen Raumordnungsplan 2021 in Kraft. Der neue Plan unterstützt vor allem eine nachhaltige Entwicklung der deutschen AWZ, indem er die genannten Nutzungsansprüche mit den ökologischen Funktionen des Meeresraums in Einklang bringt. Dazu trifft der Raumordnungsplan eine Vielzahl von textlichen und räumlichen Regelungen zum Schutz und zur Verbesserung der Meeresumwelt. Im Einzelnen definiert dieser Vorranggebiete für Windenergienutzung zur Erreichung des aktuellen Ausbauziels bis mindestens 2030. Zur Erreichung darüber hinausgehender Ausbauziele sichert der Plan zusätzlich Vorbehaltsgebiete für Windenergienutzung.

Der am 6. April 2022 vom Kabinett beschlossene Entwurf des Windenergieauf-See-Gesetzes legt als neue Ausbauziele 30 GW bis 2030, 40 GW bis 2035 und 70 GW bis 2045 fest.

Die in küstenferneren Bereichen liegenden Vorbehaltsgebiete für Windenergie bedürfen auf nachgelagerten Planungsebene (z. B. dem Flächenentwicklungsplan bzw. der Voruntersuchung) einer vertieften Prüfung. Andere Seegebiete stehen unter Vorbehalt einer Prüfung durch das für die Schifffahrt zuständige Bundesministerium hinsichtlich der Vereinbarkeit von Festlegungen für Windenergie mit Belangen der Schifffahrt.

Während im letzten Raumordnungsplan Naturschutzgebiete noch nachrichtlich dargestellt waren, sind in dem Raumordnungsplan von 2021 erstmalig Gebiete für den Meeresnaturschutz festgelegt worden. Die gesetzlich ausgewiesenen Naturschutzgebiete wurden als Vorranggebiete für Naturschutz aufgenommen. Ausgeschlossen sind in den Vorranggebieten Naturschutz alle Nutzungen, die mit den Zielen des Naturschutzes nicht vereinbar sind. Über diese bestehenden fachrechtlichen Naturschutzgebiete hinaus sind zusätzlich im Bereich des Sylter Außenriffs der Nordsee ein Vorranggebiet für Seetaucher und ein Vorbehaltsgebiet für Schweinswale festgelegt sowie Vogelzugkorridore in der Ostsee aufgenommen worden. Diese Festlegungen tragen zum Schutz der Meeresumwelt bei.



Vorentwurf der Fortschreibung des Flächenentwicklungsplans



Nachdem der Raumordnungsplan 2021 für die deutsche AWZ der Nordsee und Ostsee am 01.09.2021 in Kraft getreten ist, liegt mit dem Vorentwurf des Flächenentwicklungsplans eine räumliche Grundlage für den weiteren Ausbau der Windenergie auf See in der deutschen AWZ vor. Auf dieser Basis soll die Festlegung von konkreten Flächen für den Ausbau der Windenergie auf See im Rahmen einer Änderung und Fortschreibung des Flächenentwicklungsplans erfolgen.

Der am 17. Dezember 2021 veröffentlichte Vorentwurf schlägt für die küstenfernen Bereiche der Nordsee sowie zusätzlich in der Ostsee Flächen mit einer Gesamtleistung von etwa 43 GW vor. Zusammen mit den bereits im Flächenentwicklungsplan 2020 festgelegten Flächen und den Bestandwindparks, welche bis 2030 voraussichtlich in Betrieb sein und eine Leistung von 14,5 GW erbringen werden, ergibt sich eine Gesamtleistung für Off-shore-Windenergie von ca. 57,5 GW.

Zum Erreichen des im Koalitionsvertrag genannten Ausbauziels von 70 GW bis zum Jahr 2045 müssen darüber hinaus in erheblichem Umfang zusätzliche Gebiete für den Ausbau der Windenergie auf See erschlossen werden. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass im Zeitraum ab dem Jahr 2040 voraussichtlich eine signifikante Menge von Windenergieanlagen das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben werden und zurückgebaut werden müssen. Nach derzeitigem Kenntnisstand kann davon ausgegangen werden, dass auf den Flächen zwischen Außerbetriebnahme und Nachnutzung für einen gewissen Zeitraum keine Stromproduktion erfolgen kann, sodass die außer Betrieb genommene Leistung durch die Festlegung zusätzlicher Flächen kompensiert werden muss, um die gesetzlichen Ausbauziele zu erreichen.

Der Umfang der hierfür erforderlichen Flächen hängt wesentlich davon ab, wie geordnet und aufeinander abgestimmt Rückbau und Nachnutzung von Flächen erfolgen können.

Einen Beitrag zur Deckung des zusätzlichen Flächenbedarfs könnten die im Raumordnungsplan 2021 definierten bedingten Vorbehaltsgebiete für Windenergie leisten, eine mögliche Nutzung wird derzeit gutachterlich untersucht.

Die im Vorentwurf dargestellten beabsichtigten Festlegungen für weitere Flächen zur Windenergienutzung liegen alle in ausgewiesenen Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für Offshore-Windenergie des Raumordnungsplans 2021. Als Flächen unter Prüfung wurden zusätzlich die bedingten Vorbehaltsgebiete Windenergie EO2-West und EN20 mit aufgenommen. Der im Raumordnungsplan vorgesehene Abschluss der vorbehaltlichen Prüfung in Bezug auf Belange der Schifffahrt für die Fläche EO2-West, die eine Kapazität von ca. 600 MW hat, ist bis Sommer 2022 vorgesehen, die Entscheidung für die Fläche EN20 mit einer Kapazität von 1 GW bis Ende 2026.

Gegenüber den Festlegungen des Flächenentwicklungsplans 2020 wurde die Leistung im Vorentwurf des FEP auf einzelnen Flächen zum Teil deutlich erhöht, um die erhöhten Ausbauziele des Koalitionsvertrages erreichen zu können. Das führt insgesamt zu einem höheren Energieertrag, gleichzeitig zu einer geringeren Effizienz der Energieerzeugung (siehe Kasten).

Eine weitere Herausforderung für den beschleunigten Ausbau der Windenergie auf See stellt die Verfügbarkeit von Kabeltrassen für die Querung des Küstenmeers in der Nordsee sowie die Verfügbarkeit geeigneter Netzverknüpfungspunkte an Land dar. Diese Themenschwerpunkte werden in einem erweiterten Vorentwurf des FEP adressiert, welcher Aussagen zur zeitlichen Reihenfolge der Ausschreibung und Inbetriebnahme von Flächen und Netzanbindungen sowie zur räumlichen Lage der Netzanbindungen trifft. Eine Veröffentlichung des fortgeschriebenen Plans ist für Anfang des Jahres 2022 vorgesehen.

Jede Windenergieanlage entzieht dem Luftstrom bei der Stromproduktion kinetische Energie und sorgt zudem für eine Verwirbelung der Luftschichten im Nachlauf der Anlage. Diese sogenannten Nachlaufeffekte sorgen dafür, dass einer leeseitig stehenden Anlage weniger kinetische Energie zur Verfügung steht – damit sinkt die Auslastung dieser Anlage. Als Maß für die Auslastung einer Windenergieanlage oder eines Windparks werden die Volllaststunden herangezogen, welche darstellen, in wie vielen Stunden eines Jahres der Windpark rechnerisch in Volllast Energie erzeugt. Mit jeder zusätzlichen Anlage, die auf einer Fläche installiert wird (Erhöhung der Leistungsdichte) steigt die installierte Leistung der Fläche, durch die zusätzlichen Anlagen wird insgesamt auf der Fläche auch mehr Strom produziert. Durch die höheren Nachlaufeffekte ist jedoch bezogen auf die einzelne Anlage der Stromertrag verringert und die Effizienz der Stromerzeugung, ausgedrückt etwa in Volllaststunden, sinkt.



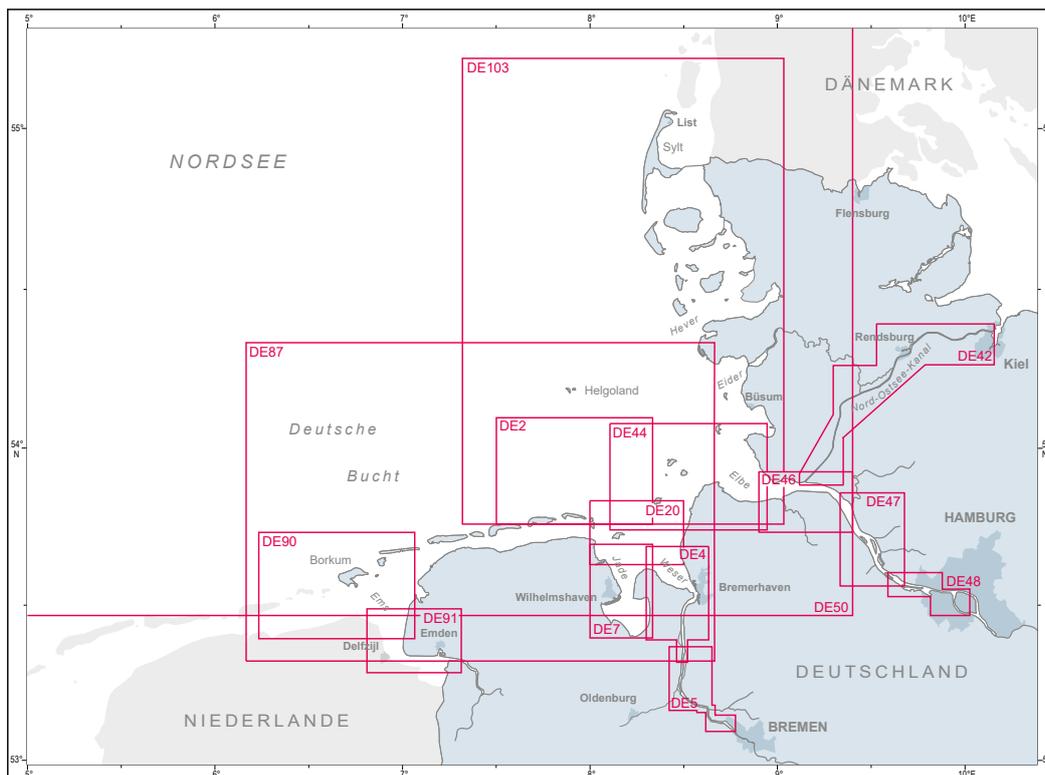
Deutscher und britischer hydrographischer Dienst kooperieren bei Seekarten

Der britische hydrographische Dienst (United Kingdom Hydrographic Office – UKHO) und das BSH hatten Ende 2019 einen Kooperationsvertrag zur Herausgabe von Seekarten für die internationale Schifffahrt für das deutsche Seegebiet im A0-Format unterzeichnet.

Die Kooperation beinhaltet die Arbeitsteilung bei Herstellung, Berichtigungen und Vertrieb von Seekarten für die ausrüstungspflichtige Berufsschifffahrt. Das BSH ist für den Seekarteninhalt und dessen Berichtigung verantwortlich, das UKHO übernimmt den Druck und den Vertrieb der Seekarten sowie die Bereitstellung der Berichtigungen. Die Kooperation beider hydrographischen Dienste ermöglicht auch die direkte und somit schnellere Übermittlung von Berichtigungen. Diese Kooperation trägt zur Erhöhung der Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt bei. Sie betraf zunächst 15 Seekarten der

Nordsee. Nach einer halbjährigen Test- und Abstimmungsphase zwischen den UKHO- und BSH-Produktionsabläufen wurden die ersten Seekarten im Oktober 2020 in die Kooperation überführt. Der Abschluss der Überführung der 15 Seekarten war für Ende 2021 geplant. Die letzte geplante Kooperationskarte wurde ein halbes Jahr vorfristig, im Juli 2021, an das UKHO zu übergeben.

Seit Ende 2021 laufen Abstimmungsgespräche für die Überführung von 22 Ostseekarten in die Kooperation.



BSH und UKHO arbeiten bei der Herstellung von Seekarten für die Berufsschifffahrt zusammen

Neues Seekartennull für das deutsche Ostseegebiet

Ab 2022 enthalten die Ausgaben der Seekarten für das deutsche Ostseegebiet im Bemerkungstext den Tiefen- und Höhenbezug Baltic Sea Chart Datum 2000 (BSC2000) als neues Seekartennull. Damit überträgt das BSH den Raumbezug, den das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie für die Landflächen festgelegt hat, auf das Küstenmeer und die AWZ. International wird das Seekartennull durch die Einführung für die gesamte Ostsee vereinheitlicht.

Die sichere Nutzung der Schifffahrtsrouten und der gleichzeitige Schutz der Meere und der rund 85 Millionen Menschen, die im Einzugsbereich der Ostsee leben, vor den Folgen von Schiffshavarien hat hohe Priorität. Für die Sicherheit und Leichtigkeit der Seeschifffahrt sind Seekarten mit genauen Tiefendaten und Wasserstandinformationen unverzichtbar. Rund 2500 bis 3000 Schiffe sind kontinuierlich auf der Ostsee unterwegs, sie sorgen für über 900 000 Schiffsbewegungen jährlich. Damit gehört die rund 415 000 km² große Ostsee zu den verkehrsreichsten Seerevieren der Welt. Die wesentlichen Schifffahrtsrouten führen die Schiffe entlang dichtbesiedelter Küsten. Die Ostsee ist ein flaches Gewässer mit einer regelmäßigen, aber schwach ausgeprägten Tide. Auch wenn das Brackwassermeer an vereinzelten Stellen bis zu fast 460 Meter tief ist, weist sie im Durchschnitt nur 52 Meter Wassertiefe auf. Die Darßer Schwelle etwa ist lediglich 18 Meter tief.

Ein wichtiger Aspekt für die Sicherheit in der Schifffahrt ist die Wassertiefe. Genaue Informationen über die Wassertiefen können Grundberührungen bis hin zu einem Leck verhindern. Die Wassertiefe der Ostsee ist in weiten Teilen noch nicht nach modernen Standards kartiert. Bisher verwendete jeder Ostseeanrainerstaat ein eigenes, lokales Seekartennull (SKN). Die genaue SKN-Definition kann folglich je nach Land, Region sowie im Laufe der Zeit variieren. Dies führte auch in der Schifffahrt zu der Forderung, Wassertiefen auf ein gemeinsames Niveau zu beziehen. Deshalb haben sich alle Ostseeanrainerstaaten auf einen Fahrplan zur Verbesserung der hydrographischen Vermessung geeinigt. Sie sind in der Hydrographischen Kommission für die Ostsee (Baltic Sea Hydrographic Commission – BSHC) durch ihre hydrographischen Ämter vertreten. Die BSHC ist integraler Bestandteil der internationalen Hydrographischen Organisation (International Hydrographic Organisation – IHO).



Die **Hydrographische Kommission für die Ostsee** (Baltic Sea Hydrographic Commission – BSHC) wurde 1983 auf Empfehlung der Hydrographinnen und Hydrographen der Ostseeränderstaaten gegründet. Ihre Schwerpunkte liegen auf der Koordinierung der Erstellung der INT-Karten (Karten mit international abgestimmte Zeichen, Abkürzungen und Begriffe sowie Kartenrichtlinien und -vorschriften der IHO) für die Ostsee, der Koordinierung hydrographischer Neuvermessungen, der Harmonisierung der Kartendaten, der Harmonisierung der elektronischen Seekarten (Electronic Navigational Chart – ENC) für die Ostsee sowie dem Austausch von Informationen und der Harmonisierung von Praktiken in verschiedenen Fragen der Hydrographie.

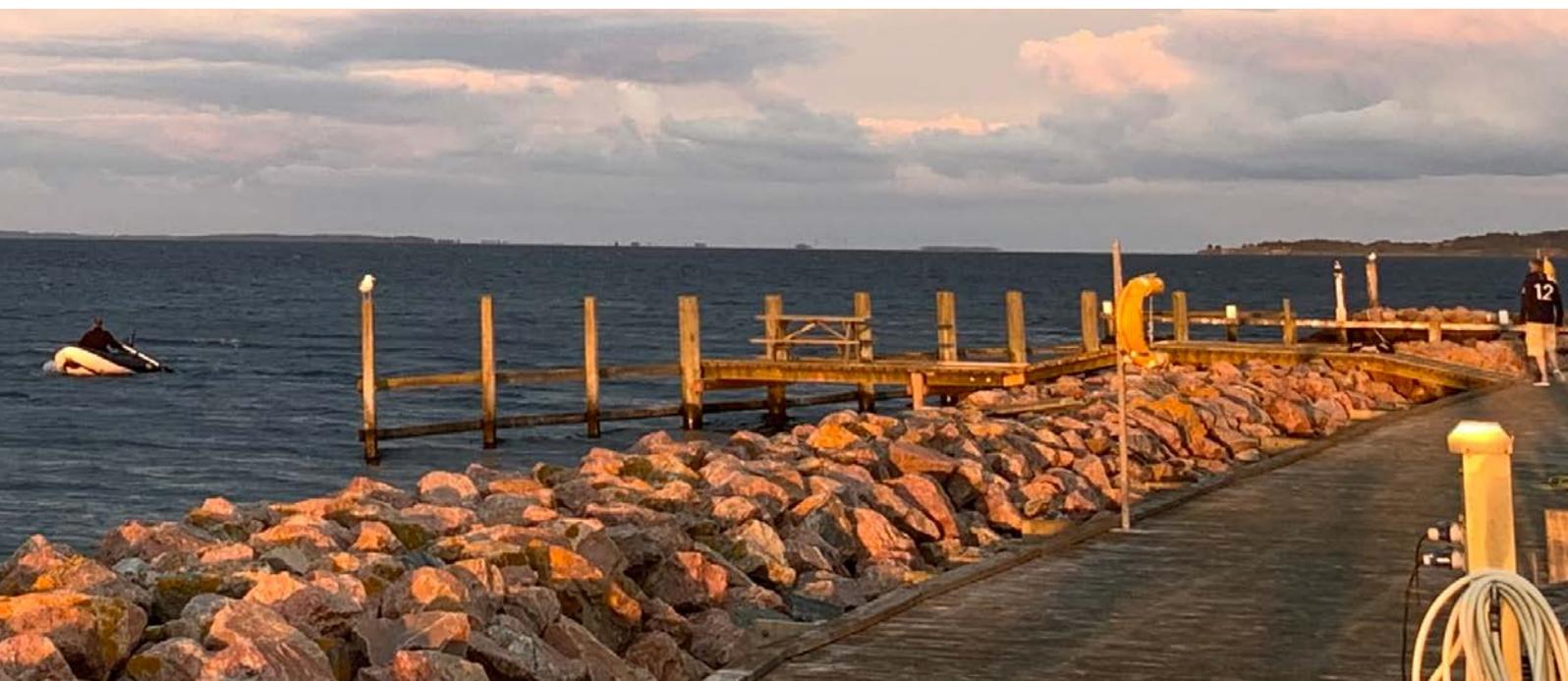


Unter aktiver deutscher Beteiligung legte eine Arbeitsgruppe der IHO mit dem Baltic Sea Chart Datum 2000 (BSCD2000) ein neues einheitliches Seekartennull für die gesamte Ostsee fest. Alle Ostseeränderstaaten haben dieses Seekartennull offiziell akzeptiert und eingeführt. Lediglich der Status Russlands ist nicht bekannt.

Alle Tiefenangaben in den Seekarten des BSH sind auf ein Seekartennull (SKN) bezogen. Die Höhenbezugsfläche von Deutschland legt das Nullniveau für die Höhenbestimmung in Deutschland fest. Sie hängt vom Schwerefeld der Erde ab. Die offizielle Bezeichnung für die Höhenbezugsfläche ist „German Combined

Quasigeoid“ (GCG). In der Ostsee ist das SKN durch das GCG festgelegt. In der Nordsee müssen zusätzlich die Gezeiten berücksichtigt werden.

Für die Ostsee in Deutschland ist BSCD2000 seit 4. August 2021 das offizielle Seekartennull. Es kann zukünftig grenzübergreifend für die satellitengestützte Schiffsnavigation sowie für Offshore-Bauvorhaben, wie z. B. Windparks und Leitungsbau, eingesetzt werden. Auf die Navigation hat dies keine Auswirkungen, die Tiefenangaben in den Seekarten des BSH ändern sich nicht.





Das BSH

Das BSH ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV). Neben dem BMDV ist es auch für andere Bundesministerien wie zum Beispiel Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) tätig.

Die Dienstsitze

Seit 1994 hat das BSH zwei gleichberechtigte Dienstsitze. Im BSH in Hamburg arbeitet die Mehrheit der Beschäftigten der allgemeinen Verwaltung (Abteilung Z), der Meereskunde (Abteilung M), der Ordnung des Meeres (O) und der Abteilung Schifffahrt (Abteilung S). Das seit 1999 nach DIN EN ISO/EC 17025 akkreditierte Meereschemische Labor des BSH befindet sich in Hamburg-Sülldorf.

Das BSH in Rostock ist das Zentrum für nautische Hydrographie in Deutschland und Hauptsitz der Abteilung Nautische Hydrographie.

Die Schiffe

Für seine Aufgaben auf See – Vermessung, Wracksuche, Monitoring, Prüfung von Kommunikations- und Navigationsausrüstungen im Echtbetrieb, Untersuchungen des Meeresbodens und Forschung – betreibt das BSH fünf Schiffe. Das Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff (VWFS) ATAIR ist mit 18 Besatzungsmitgliedern und Platz für 15 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern das Flaggschiff der BSH-Flotte. Es ist weltweit das erste Schiff für Spezialaufgaben, für dessen Antrieb verflüssigtes Erdgas (LNG) verwendet wird. Die ATAIR erfüllt neben den Abgasvorschriften gemäß Tier III der Weltschifffahrtsorganisation (IMO) auch die Vorschriften der EPA, deutsch: Umweltschutzbehörde Tier IV (USA) hinsichtlich der Rußpartikel.



Seit 2021 trägt sie als eines von derzeit zehn mit Schiffen in Deutschland das Zertifikat „Blauer Engel für umweltfreundliches Design“.

Das Vermessungsschiff (VS) KOMET mit 64 m Länge, 3,90 m Tiefgang, vier Tochterbooten mit Vermessungsausrüstung und einer insgesamt 18-köpfigen Besatzung ist das zurzeit größte und leistungsfähigste Vermessungsschiff der Flotte.

Das VS CAPELLA mit seinen zwei Tochterbooten ist aufgrund seines geringen Tiefgangs von nur 1,60 m für die Vermessung der sehr flachen Gebiete des Wattenmeeres und der Boddengewässer besonders geeignet und hat eine 9-köpfige Besatzung.

Die Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffe (VWFS) DENE und WEGA mit jeweils 16 Besatzungsmitgliedern setzt das BSH neben Vermessung und Wracksuche für Prüfungen zur weiteren Verbesserung der Schiffssicherheit, für Messungen in Offshore-Windparks, für Untersuchungen des Meeresbodens und

für chemisches und physikalisches Monitoring ein. Die Schiffe kommen entsprechend des Internationalen Codes für die Gefahrenabwehr auf Schiffen und in Hafenanlagen (ISPS-Code) auch zum Einsatz im Rahmen von Übungen zur maritimen Gefahrenabwehr.

Diese Mehrzweckschiffe bieten jeweils Platz für sieben wissenschaftliche und technische Beschäftigte und sind jeweils mit einer Druckkammer (Dekompressionskammer) für eine fachgerechte medizinische Behandlung bei Tauchunfällen ausgestattet.

Dienstleistungen und Aufgaben für die Seeschifffahrt

Das BSH ist Teil der deutschen Flaggenstaatverwaltung und fördert im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) die deutsche Handelsflotte. Dafür bietet es zahlreiche Dienstleistungen für Seeleute, Reedereien und Hersteller nautisch-technischer Ausrüstungen und Technologien an.

Seeleuten erteilt es Befähigungsnachweise und stellt Befähigungszeugnisse und andere amtliche Dokumente aus. Es führt das zentrale Seeleute-Befähigungsverzeichnis für Deutschland.

Für deutsche Reedereien und deren Schiffe ist das BSH die zuständige Flaggenbehörde. Es erfasst die Daten zur deutschen Handelsflotte in der deutschen maritimen Datenbank und veröffentlicht monatliche Statistiken und bewirtschaftet auch die Mittel aus dem Bundeshaushalt zur Schifffahrtförderung. Als Teil der deutschen Flaggenstaatverwaltung ist das BSH rund um die Uhr erreichbar. Unter www.deutsche-flagge.de findet sich das zentrale Internetportal für Seeleute, Reedereien und Interessierte bei allen Fragen rund um den Flaggenstaat Deutschland.

Im Rahmen des Aufgabenbereichs Umweltschutz im Seeverkehr befasst sich das BSH mit Fragen des Schutzes der Meere vor Gefahren, die von Schiffen ausgehen. Dazu gehören zum Beispiel Untersuchungen von Öl und Paraffinfinden sowie Initiativen zur rechtlichen Regelung des Umgangs mit solchen Eintragungen in die Meere genauso wie die Entwicklung von Technologien zur Messung von Schiffsemissionen und Untersuchungen zum Umgang mit Bewuchs an Unterwasserschiffen in der Berufs- und Sportschifffahrt.

Für die Schiffe erstellt das BSH amtliche Dokumente wie Haftungsbescheinigungen zum Nachweis einer Versicherung des Schiffes. Dazu zählen zum Beispiel Haftungsbescheinigungen für Passagiertransporte oder zur Deckung von Kosten, die durch Ölverschmutzungen oder mögliche Wrackbeseitigungen entstehen.

Zu den vorgeschriebenen Unterlagen an Bord gehören auch durch das BSH genehmigte Gefahrenabwehrpläne und das Security-Zeugnis sowie Zeugnisse über die Vermessung eines Seeschiffes.

Für Navigations- und Kommunikationsausrüstung ist das BSH sowohl für die Schiffe unter deutscher Flagge zuständig als auch Ansprechpartner für Hersteller nautisch-technischer Ausrüstungen und Technologien. Für Schiffsausrüstung insgesamt ist das BSH für die Umsetzung der europäischen Schiffsausrüstungsrichtlinie in Deutschland verantwortlich.

Meereskunde

Die weitere Verbesserung sowohl der Sicherheit der Seeschifffahrt als auch des Schutzes der Bevölkerung sowie der Infrastruktur und des Eigentums durch Dienstleistungen wie Vorhersagen und Warnungen, aber auch die Überwachung der Meeresumwelt in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) von Nordsee und Ostsee gehören zu den wichtigen meereskundlichen Aufgaben des BSH. Um den Zustand dieser beiden Meere zu überwachen und um zu prüfen, ob regionale Übereinkommen zum Schutz der Meere in Nordsee und Ostsee greifen, misst das BSH regelmäßig physikalische und chemische Zustandsparameter und Komponenten in der Wassersäule und im Sediment. Neben der schiffsgestützten Datenerhebung im Rahmen von Monitoringfahrten nutzt es dafür zum Beispiel das Messnetz automatisch registrierender Stationen in der Deutschen Bucht und der westlichen Ostsee (MARNET). Mit diesem einzigartigen Netzwerk aus 12 Plattformen ohne Besatzungen, die für die rauen Verhältnisse in der deutschen AWZ konzipiert sind, erfasst es meteorologische Parameter sowie über mehrere Tiefenstufen ozeanographische Daten und künstliche Radioaktivität. Auch die Messungen von Schalleinträgen finden inzwischen an den Stationen statt.

Darüber hinaus nutzt das BSH satellitengestützte Fernerkundungsdaten insbesondere aus dem europäischen Copernicus-Programm und ist am internationalen

Deutsche
Flagge



Messprogramm ARGO beteiligt. Das ARGO-Programm ist ein mit autonom operierende Driftbojen arbeitenden weltweites mobiles Beobachtungssystem der Meere, das seit 2000 in den oberen Wasserschichten der Ozeane bis zu 2000 Meter Temperatur, Salzgehalt, Strömungen, zunehmend auch chemische und biologische Komponenten misst. Die fast in Echtzeit übertragenen Daten werden in der Forschung und der Klimaüberwachung verwendet.

Das akkreditierte Meeresschemische Labor des BSH ist in den Bereichen Organische Schadstoffe, Spurenmetallanalytik, chemische Ozeanographie, Radioaktivität sowie der Messung von Schiffemissionen hoch spezialisiert. Wesentliche Aufgaben sind die nationale Meeressumweltüberwachung im regionalen und europäischen Kontext sowie die Bearbeitung von umweltrelevanten Aspekten der Seeschifffahrt und stofflicher Fragen zu Offshore-Aktivitäten. Auch die Untersuchung und Beschreibung der geologischen Eigenschaften des Meeresbodens gehört zu seinen Aufgaben.

Im Rahmen des Strahlenschutzgesetzes (StrlSchG) überwacht das meereschemische Labor Meerwasser, Meeresschwebstoff und Meeressediment in Nordsee und Ostsee, einschließlich der Küstengewässer im Rahmen des Aufgabenbereiches „Radioaktivität des Meeres, IMIS-Leitstelle“ die Umweltradioaktivität in Nordsee und Ostsee einschließlich der Küstengewässer. Es betreibt dazu ein Radioaktivitätsmessnetz und nimmt auf Monitoring Fahrten Meerwasser-, Meeresschwebstoff- und -sedimentproben zur nuklidspezifischen Analyse im Labor. Die Ergebnisse werden in das bundesweite „Integrierte Mess- und Informationssystem des Bundes (IMIS-System)“, nationale und internationale Gremien und Datenbanken eingebracht. Es berät die Politik und unterrichtet die Öffentlichkeit in Fragen der Radioaktivität im Meer. Das BSH ist

die Leitstelle für Meerwasser, Meeresschwebstoff und Meeressediment und fungiert als Bundesmessnetz-Kopfstation für die Nordsee und Ostsee des IMIS-Systems, das vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) betrieben wird.

Die Wasserstandsvorhersagedienste für die Nordsee und Ostsee sowie der Eisdienst versorgen Bevölkerung, Wirtschaft und Behörden mit aktuellen Vorhersagen und Berichten.



Warnungen vor Sturmfluten, starkem Niedrigwasser oder Eis an den Küsten erfolgen über Internet, Apps wie Warnwetter, NIIna und KatWarn, Fax, Telefon und die Radio- und Fernsehstationen. Die Gezeitenvorhersagen durch Gezeiten tafeln sowie der Gezeitenkalender sind wichtige Publikationen.

Darüber hinaus erstellen die Expertinnen und Experten des BSH Driftberechnungen, die zur Rettung von Personen im Wasser, bei der Schadstoffbekämpfung nach Austritt von Schadstoffen von Schiffen sowie auch zur Identifizierung möglicher Quellen von Umweltverschmutzungen auf dem Meer genutzt werden.

Ordnung des Meeres

Das BSH ist in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) in Nordsee und Ostsee für eine Vielzahl von Aufgaben der räumlichen und fachlichen Planung sowie der Zulassung und Überwachung von baulichen Anlagen verantwortlich. Dazu gehören die Entwicklung der maritimen Raumordnungspläne für eine nachhaltige Entwicklung auf See und die Aufstellung des Flächenentwicklungsplans. Letzterer steuert ab 2026 die räumliche und zeitliche Entwicklung der Offshore-Windenergie und legt Gebiete für Windparks auf See und die erforderliche Netzanbindung fest.

Das BSH prüft außerdem die Flächen, die im Flächenentwicklungsplan für die Bebauung mit Windenergieanlagen ausgewiesen sind auf Ihre Eignung. Hierfür werden Untersuchungen zur Meeresumwelt, Baugrund, Wind- und ozeanographischen Verhältnissen sowie der verkehrlichen Eignung der Flächen durchgeführt, die vom BSH geplant, zu einem großen Teil an Dritte vergeben sowie vom BSH überwacht und ausgewertet werden.

Soweit diese Auswertung ergibt, dass diese Flächen für die Offshore-Windenergie geeignet sind, erlässt das BSH eine Verordnung, mit der die Eignung festgestellt wird. Die mit den Untersuchungen erhobenen Daten sowie die Auswertungen werden interessierten Unternehmen über das Datenportal Flächenvoruntersuchung PINTA als erforderliche Informationen zur Verfügung gestellt, die sie für die Abgabe von Geboten im Rahmen der Ausschreibung der Flächen durch die Bundesnetzagentur benötigen. Im Herbst 2021 wurde die erste Ausschreibungsrunde der Bundesnetzagentur für Offshore-Windenergie im zentralen Modell für drei Flächen erfolgreich abgeschlossen.

Das BSH führt außerdem die Zulassungsverfahren für Offshore-Windparks, Konverter, Stromkabel und Rohrleitungen, wozu neben der Öffentlichkeitsbeteiligung auch die Prüfung der Umweltverträglichkeit und die Erteilung von technischen Freigaben sowie die Überwachung von Bau und Betrieb gehören. Durch seine Arbeit ist das BSH wesentlicher Akteur der Energiewende.

Nautische Hydrographie

Zur Vermessung der Seegebiete im deutschen Hoheitsgebiet und für die Suche und Untersuchung von Unterwasserhindernissen wie zum Beispiel Wracks und Gesteinsblöcken legen die BSH-Schiffe jährlich zirka 12 000 km mit Tiefenlotungen auf der rund 57 000 km² großen Wasserfläche des deutschen Anteils der Nord- und Ostsee zurück. Die Ergebnisse der Vermessungen fließen in die amtlichen Seekarten ein, die das BSH herausgibt. Sie decken die deutschen Hoheitsgewässer und die deutsche AWZ ab.

Weitere nautische Veröffentlichungen sind Seehandbücher, Leuchtfeuerverzeichnisse und der Nautische Funkdienst. Die Veröffentlichungen werden über die wöchentlich erscheinenden „Nachrichten für Seefahrer“ (NfS) kontinuierlich aktualisiert. Alle nautischen Informationen werden im BSH komplett redaktionell und technisch bearbeitet.

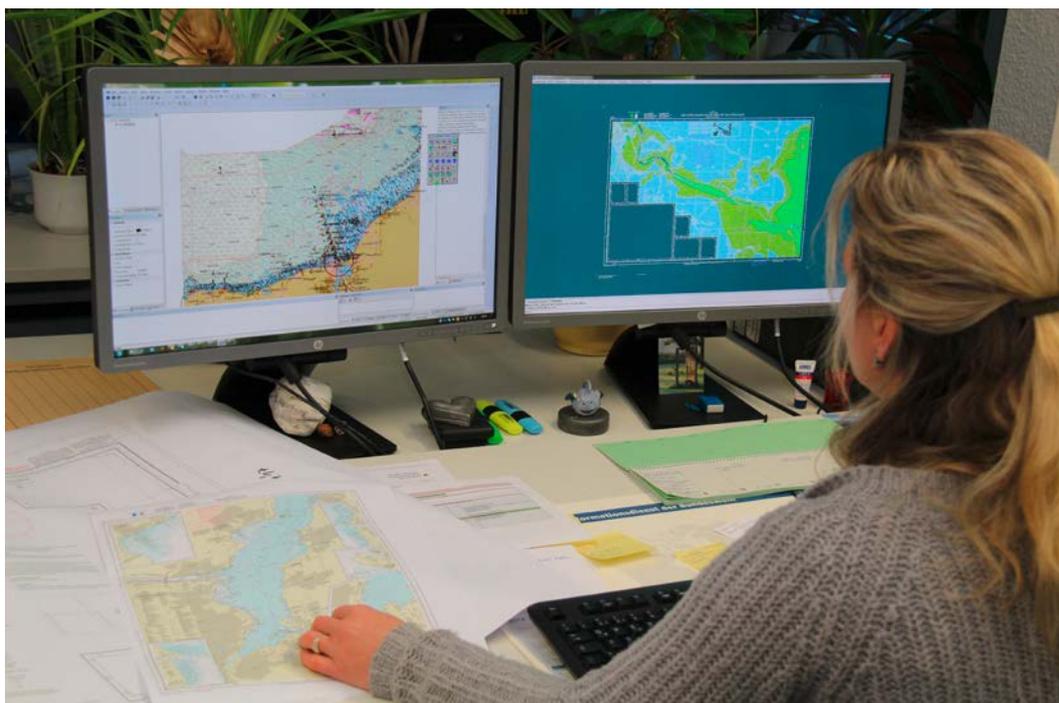
Datenverarbeitung und Bereitstellung

Datenbanken für die Erstellung digitaler Seekarten, für Vorhersagemodelle für die Wasserstände und für Driftberechnungen, aber auch zahlreiche Datenbanken mit Fachinformationen und Fachanwendungen sind rund um die Uhr im Betrieb. Alle Dienste und Produkte basieren auf Daten, die das BSH erhoben, bereinigt und in unterschiedlichste Datenbanken eingespeist hat. Dabei handelt es sich sowohl um BSH-eigene als auch im Auftrag des BSH erhobene und dem BSH als nationalem Datenzentrum zur Verfügung gestellte

Daten. In den Datenbanken werden sie langfristig gespeichert und gepflegt.

Kooperationen

Die Weiterentwicklung des eigenen Wissens, der Austausch von Daten und die gemeinsame Entwicklung von Modellen oder Produkten sowie auch die kontinuierliche Verbesserung von Dienstleistungen und Absprachen eines gemeinsamen Vorgehens sind Beispiele für die Ziele, die das BSH mit dem Aufbau von Kooperationen verfolgt. Das BSH arbeitet eng mit allen Fachbehörden in Deutschland und im Ausland zusammen, die sich mit maritimen Themen beschäftigen. Weitere Kooperationspartner sind Verbände und Umweltorganisationen. Das wissenschaftliche Netzwerk umfasst Einrichtungen der Grundlagenforschung wie nationale und internationale Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen ebenso wie zum Beispiel Unternehmen oder Ressortforschungseinrichtungen, die angewandte Forschung betreiben.



Internationale Organisationen und Gremien

Regelungen zum Beispiel zu Anforderungen an die Seeschifffahrt, an den Schutz des Meeres, die maritime Raumordnung oder Warndienste werden zunehmend durch europäische und internationale Vereinbarungen festgelegt. Der breite Aufgabenbereich und die interdisziplinäre

Vernetzung machen es notwendig, dass die Behörde in mehr als 15 internationalen und europäischen Organisationen und über 170 dort angesiedelten Gremien arbeitet und deutsche Interessen wahrnimmt. Die regelmäßige Mitarbeit trägt dazu bei, dass alle Fachbereiche der Behörde über den neuesten Stand der internationalen Entwicklungen informiert sind.



In vielen Bereichen beeinflusst das BSH diese Entwicklungen maßgeblich.

Das Sekretariat der deutschen Sektion der Zwischenstaatlichen Ozeanographische Kommission der UNESCO (IOC) ist im BSH angesiedelt. Die Präsidentin der zentralen maritimen Behörde Deutschlands ist Mitglied des Ozeandekaden Komitees (ODK). Das Komitee, das sich

aus Repräsentantinnen und Repräsentanten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung zusammensetzt, hat das Ziel, die „UN Dekade der Meeresforschung für Nachhaltige Entwicklung 2021–2030“ in Deutschland bekannt zu machen, die Umsetzung in Deutschland zu unterstützen und als Bindeglied zwischen den nationalen und internationalen Aktivitäten zu fungieren.

Zentrale Aufgaben

Um die Fachabteilungen von sogenannten Querschnittsaufgaben zu entlasten, führt das BSH Bereiche wie Personalmanagement, Organisation, IT, Haushalt, Controlling, Rechtsangelegenheiten und Compliance sowie die Koordination der Arbeit des BSH in den Gremien und internationalen Organisationen und die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit als zentrale Aufgaben. Wesentliche Maßnahmen zur Steuerung der Behörde werden in diesen Bereichen entwickelt, implementiert und inhaltlich-fachlich begleitet.

Das BSH beherbergt die maritime Fachbibliothek der Bundesrepublik Deutschland. Eine in dieser Form einzigartige Sammlung maritimer Literatur mit rund 170 000 Medieneinheiten und 50 000 Seekarten steht auch der Öffentlichkeit zur Nutzung zur Verfügung. Sammlungsschwerpunkte sind die Bereiche der „Physikalischen Ozeanographie“ und „Seekarten“. Das nationale Seekartenarchiv ist in Rostock.



Pressemitteilungen

Datum	Titel	QR-Code
11.01.2021	BSH stellt Datenbank zum Umgang mit Biofouling bereit	
15.01.2021	BSH genehmigt die Erweiterung des Bauzeitenfensters für Nord Stream 2	
21.01.2021	BSH legt Bilanz 2020 vor	
22.02.2021	BSH startet öffentlichen marinen Vorhersagedienst	
26.02.2021	BSH veröffentlicht Ergebnisse von Flächenvoruntersuchungen in Nordsee und Ostsee	
10.03.2021	BSH benennt eine weitere Stelle zur Durchführung von Konformitätsbewertungsverfahren für Schiffsausrüstung	
25.03.2021	BSH Präsidentin: „Wir müssen die Faszination der Seefahrt wieder sichtbar machen“	

Datum	Titel	QR-Code
01.04.2021	BSH weist die Widersprüche des NABU und der Deutschen Umwelthilfe gegen Bau und Betrieb der Pipeline Nord Stream 2 zurück	
27.04.2021	BSH Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff ATAIR offiziell in Dienst gestellt	
12.05.2021	Bunkerlieferanten auf einen Blick: BSH weitet Internetangebot aus	
17.05.2021	BSH ordnet sofortige Vollziehung der Genehmigung von Bau und Betrieb der Nord Stream 2-Pipeline für eine Teilstrecke in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone an	
31.05.2021	Meeresumwelt-Symposium 2021 diskutiert aktuelle Meeresthemen	
04.06.2021	BSH: Zweite Konsultationsrunde des Entwurfs des Raumordnungsplans in der deutschen AWZ startet	
08.06.2021	Meeresumwelt-Symposium des BSH startet am Welttag der Meere	

Datum	Titel	QR-Code
11.06.2021	30. Meeresumwelt-Symposium: Meeresnutzung und -schutz in Zeiten des Klimawandels standen zur Diskussion	
12.06.2021	Antrag für Flaggenzertifikate ab sofort digital beim BSH möglich	
20.06.2021	BSH-Präsidentin: Hydrographie ist die Basis für die Nutzung und den Schutz der Meere	
22.06.2021	BSH qualifiziert sich wiederholt als familiengerechter Arbeitgeber	
24.06.2021	BSH-Präsidentin: „Seefahrer sind das Rückgrat der Wirtschaft“	
24.06.2021	Bundespolizei übt gemeinsam mit internationalen Partnern des ATLAS Verbundes im Rahmen einer maritimen Übung auf Hoher See	
24.06.2021	IOC – Generalversammlung schafft weitere Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung der UN Ozeandekade	

Datum	Titel	QR-Code
29.07.2021	BSH beendet Gesamtaufnahme der Nordsee und veröffentlicht erste Daten	
06.08.2021	Die Vermessung der Atlantikzirkulation – Woher stammen die Daten für die Berichte des Weltklimarats?	
20.08.2021	Auf dem Weg nach Helgoland: BSH berechnet optimale Route und Zeit für Extremschwimmer	
27.08.2021	Informationsseite über Anpassungsstrategien an den Klimawandel freigeschaltet	
02.09.2021	BfM: Nachhaltige und effiziente Nutzung der Nordsee und Ostsee: Raumordnungsplan für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone tritt in Kraft	
09.09.2021	Weniger Unterwasserlärm in der deutschen Ostsee während COVID-19 Pandemie	
14.09.2021	BSH unterzeichnet Vereinbarung zur Verbesserung der Cyber-Sicherheit auf See	

Datum	Titel	QR-Code
16.09.2021	VWFS ATAIR zu Gast in Hamburg	
24.09.2021	Wachsende Teilnehmerzahl: Dritter Runder Tisch Biofouling stößt auf großes Interesse	
28.09.2021	BSH-Präsidentin: „Schifffahrt der Zukunft braucht gut ausgebildete Besatzungen“	
14.10.2021	BSH programmierte erfolgreich autonome Argo-Treibboje für Einsatz unter dem Eis	
21.10.2021	BSH: Planfeststellungsbeschluss für Offshore-Windpark Borkum Riffgrund 3 erlassen	
02.11.2021	Kann Automatisierung den Schiffsverkehr sicherer machen? Projektabschluss GALILEOnautic 2	
05.11.2021	Prüfung ergibt: BMVI, BSH sowie Fach- und Hochschulen Norddeutschlands vorbildlich bei der Befähigung von Seeleuten	

Daten und Fakten 2021

Aufgaben der BSH-Schiffe

- Gefahrene Seemeilen (mit Marsch): 48 880 sm
- Gefahrene Seemeilen (ohne Marsch): 32 745 sm
- für Forschung und Sonderaufgaben: 19 422 sm
- für Vermessung und Wracksuche: 13 152 sm
- Durchgeführte Forschungsfahrten 2021: 22

	VWFS ATAIR	VWFS DENEK	VWFS WEGA	Charter
Anzahl Forschungsfahrten	6	7	8	1
Seemeilen Forschung/Sonderaufgaben	12545	3171	3877	–
Anzahl Stationen	277	36	124	–

- Gefahrene Seemeilen für die Aufgabe Seevermessung und Wracksuche:
 - Nordsee: 9004 sm (Vorjahr: 5088 sm)
 - Ostsee: 4146 sm (Vorjahr: 4889 sm)

Meilen	VWFS ATAIR	VWFS DENEK	VWFS WEGA	VS CAPELLA	VS KOMET
Seevermessung/Wracksuche	–	3140	2086	1008	6918
Davon Vermessung	–	2844	1648	1006	6889
Schiff (Vermessung)	–	2844	1648	–	1541
Boot (Vermessung)	–	–	–	1006	5348

Wracksuche:

Nordsee:

- Untersuchte Positionen Nordsee (Gesamt): 106
 - Davon neue Unterwasserhindernisse Nordsee: 5
- Untersuchung von sonstige vermutete UWH bzw. andere Positionen: 5

Ostsee:

- Untersuchte Positionen Ostsee (Gesamt): 151
 - Davon neue Unterwasserhindernisse Ostsee: 7
- Untersuchungen aufgrund Fächerlot-Messungen – vermutete Unterwasserhindernisse: 128

Sturmflutsaison

Nordseesturmfluten Saison 2020/2021

(Zeitraum: 01.07.2020–30.06.2021)
Keine Sturmflut im genannten Zeitraum

Nordseesturmfluten Saison 2021/2022

(Zeitraum: 01.07.2021–30.06.2022)
Anzahl: 3, davon 0 schwere Sturmfluten, Stand: 05.12.2021

Datum	HW Zeit (Bezugsort: Cuxhaven)	Ort des höchsten Wasserstands	Wert (cm über MHW)	Bezeichnung
21.10.2021	13:27	St.Pauli	172	Sturmflut
07.11.2021	14:23	St.Pauli	167	Sturmflut
01.12.2021	21:49	St. Pauli	210	Sturmflut
05.01.2022	02:28	Eidersperrwerk	177	Sturmflut



Sturmfluten mit Wasserständen > 2,50 m über MHW (schwere Sturmfluten) seit 1967

Angegeben sind jeweils Orte mit höchster Abweichung zum MHW. Datum und Eintrittszeiten gelten für diese Orte.

Anzahl: 67 (davon 13 sehr schwere Sturmfluten, rot hervorgehoben)

Datum	Zeit	Ort der höchsten Abweichung zum MHW	Wert (cm über MHW)
23.02.1967	16:59	Husum	290
24.02.1967	03:20	St. Pauli	302
01.03.1967	04:02	Husum	275
15.01.1968	15:15	Husum	293
13.11.1973	07:54	St. Pauli	290
16.11.1973	04:23	St. Pauli	306
19.11.1973	23:39	St. Pauli	324
06.12.1973	00:59	St. Pauli	357
14.12.1973	07:22	St. Pauli	329
26.01.1975	00:12	Husum	270
03.01.1976	17:10	St. Pauli	465
21.01.1976	06:35	St. Pauli	378
22.01.1976	07:38	St. Pauli	300
15.11.1977	06:17	St. Pauli	271
24.12.1977	16:37	St. Pauli	261
31.12.1977	05:25	St. Pauli	273
30.04.1979	19:02	St. Pauli	254
01.01.1981	12:14	St. Pauli	265
24.11.1981	14:01	St. Pauli	388
25.11.1981	02:32	St. Pauli	319
09.04.1982	04:26	St. Pauli	253
16.12.1982	04:57	St. Pauli	253
16.12.1982	16:21	St. Pauli	258
04.01.1983	20:12	St. Pauli	271
18.01.1983	18:44	St. Pauli	291
01.02.1983	17:15	Husum	278
02.02.1983	04:23	St. Pauli	275
02.02.1983	06:59	St. Pauli	310
06.12.1985	09:44	Husum	255
26.01.1990	02:19	Husum	349
26.02.1990	17:14	Husum	330

Datum	Zeit	Ort der höchsten Abweichung zum MHW	Wert (cm über MHW)
27.02.1990	04:58	St. Pauli	352
27.02.1990	17:37	St. Pauli	272
28.02.1990	05:36	St. Pauli	374
21.09.1990	15:46	Husum	290
09.01.1991	07:49	Husum	292
20.12.1991	11:42	Husum	250
14.01.1993	06:26	St. Pauli	255
23.01.1993	04:08	St. Pauli	372
26.01.1993	06:10	St. Pauli	269
20.12.1993	06:42	St. Pauli	260
28.01.1994	16:15	St. Pauli	398
29.01.1994	04:24	St. Pauli	254
31.01.1994	06:00	St. Pauli	278
10.01.1995	10:22	St. Pauli	399
05.02.1999	07:02	St. Pauli	368
05.02.1999	19:15	St. Pauli	290
05.02.1999	23:14	St. Pauli	389
30.01.2000	09:39	St. Pauli	310
29.01.2002	03:45	St. Pauli	320
18.11.2004	08:30	St. Pauli	271
01.11.2006	09:36	St. Pauli	276
12.01.2007	07:58	St. Pauli	282
09.11.2007	15:18	St. Pauli	356
01.03.2008	19:30	St. Pauli	275
31.01.2013	06:45	St. Pauli	266
05.12.2013	15:06	Husum	307
06.12.2013	05:59	St. Pauli	398
06.12.2013	13:19	Emden	305
22.10.2014	09:37	Emden	263
11.01.2015	07:00	St. Pauli	303
27.12.2016	02:30	St. Pauli	262
14.01.2017	00:40	Emden	269
29.10.2017	08:50	St. Pauli	333
08.01.2019	21:34	Emden	250
10.02.2020	17:08	St. Pauli	270
12.02.2020	05:40	St. Pauli	276

Ostseesturmfluten und Niedrigwasserwarnungen, Saison 2020/2021

(Zeitraum: 01.07.2020–30.06.2021)

Anzahl der Sturmfluten: 6

Anzahl der Niedrigwasser: 3

Wasserstandsdienst Rostock		Saison 2020/2021		
Datum	Niedrigwasser	Minimum (cm)	Wert unter MW (cm)	
19.11.2020	Langballigau	397	103	Leichtes Sturmniedrigwasser
21.11.2020	Travemünde	389	111	Leichtes Sturmniedrigwasser
27.12.2020	Wismar	396	104	Leichtes Sturmniedrigwasser
	Sturmflut	Maximum	Wert über Mittelwasser (cm)	
17.09.2020	Lübeck	614	114	Leichte Sturmflut
27.09.2020	Flensburg	601	101	Leichte Sturmflut
14.10.2020	Lübeck	643	143	Leichte bis mittlere Sturmflut
14.01.2021	Flensburg	605	105	Leichte Sturmflut
04.02.2021	Lübeck	600	100	Leichte Sturmflut
08.02.2021	Lübeck	619	119	Leichte Sturmflut

Es handelt sich um Rohdaten.



Ostseesturmfluten und Niedrigwasserwarnungen, Saison 2021/2022 (Stand: 09.12.2021)

(Zeitraum: 01.07.2021 – 09.12.2021)

Anzahl der Sturmfluten: 2

Anzahl der Niedrigwasser: 1

Wasserstandsdienst Rostock		Saison 2020/2021		
Datum	Niedrigwasser	Minimum (cm)	Wert unter MW (cm)	
23.09.2021	Flensburg	390	110	Leichtes Sturmniedrigwasser
	Sturmflut	Maximum	Wert über Mittelwasser (cm)	
05.12.2021	Schleswig	618	118	Leichte Sturmflut
24.12.2021	Lübeck	613	113	Leichte Sturmflut

Es handelt sich um Rohdaten.

Eisdienst

Saison 2020/2021

Dauer: 14.12.2020–18.05.2021, 156 Tage

Anzahl Eismeldungen:

- 106 Eisberichte,
- 19 German Ice Reports,
- 19 Ostseeberichte,
- 14 Nordseeberichte
- 21 Wochenberichte,
- 21 Eisübersichtskarten (Referenzkarte für die ganze Ostsee),
- 12 Eiskarten der deutschen Nordsee und Ostseeküste,
- 11 Eiskarten der deutschen Ostseeküste

Bewertung der Eissaison:

Der Eiswinter 2020/21 war sowohl an der Ostsee als auch an der Nordsee ein schwacher Eiswinter. Damit war es an der

deutschen Küste der neunte schwache Winter in Folge. Im Gegensatz zum Vorwinter hat sich jedoch entlang der gesamten Küste zeitweilig Eis gebildet. Das erste Eis ist Mitte Januar für wenige Tage in geschützten Gebieten entlang der Mecklenburg-Vorpommerschen Küste und der Schlei aufgetreten. Mit einer Kaltperiode Ende Januar/Februar setzte Eisbildung entlang der gesamten deutschen Küste ein. Die maximale Eisausdehnung wurde am 16. Februar 2021 erreicht. Zu diesem Zeitpunkt fand sich Eis in den ost- und nordfriesischen Watten, in geschützten Gebieten entlang der schleswig-holsteinischen und mecklenburg-vorpommerschen Küste, in den Boddengewässern und im kleinen Haff. Schiffahrtsbeschränkungen bestanden zeitweilig für die Boddengewässer und das kleine Haff. Überdurchschnittlich warme Temperaturen in der zweiten Februarhälfte sorgten für ein schnelles Ende des Eiswinters. An der Nordseeküste wurde das letzte Eis am 19. Februar 2021 und an der Ostseeküste am 26. Februar 2021 beobachtet.

Auf den gesamten Ostseeraum bezogen war der Eiswinter 2020/21 mit einer maximalen Bedeckung von 120373 km² ebenfalls ein schwacher Eiswinter.

Erste nennenswerte Eisbildung in den inneren Schären der Bottenwiek trat Ende November auf. Es dauerte bis zum 26./27. Dezember bis erste Schifffahrtsbeschränkungen für die nördliche Bottenwiek herausgegeben wurden. Die maximale Eisbedeckung wurde am 15. Februar 2021 erreicht. Zu diesem Zeitpunkt waren die Bottenwiek, Norra Kvarken, die küstennahen Gebiete der Bottensee, der Finnische Meerbusen bis Tallin und weiter zu den Ålandinseln sowie große Teile des Rigaischen Meerbusens mit Eis bedeckt. Zudem fand sich in sämtlichen Küstengebieten bis in den Skagerrak mindestens örtlich Eis. Das letzte Eis in der nördlichen Bottenwiek verschwand am 20. Mai 2021.

Eisdienst Saison 2021/2022 (Stand: 13.01.2021)

An der deutschen Ostseeküste hat sich bei mäßigem bis strengem Frost ab dem 26.12.2021 Eis zunächst in geschützten Bereichen entlang der Vorpommerischen Küste und der Schlei gebildet. In den folgenden Tagen hat sich die Eisbildung entlang der gesamten Küste ausgebreitet und auch in einigen Häfen entlang der Nordseeküste wurde Eis beobachtet. Milde Temperaturen zum Jahreswechsel sorgten für ein schnelles Schmelzen des vorhandenen Eises, im Kleinen Haff hielt sich das Eis jedoch örtlich bis zum 04.01.2022.

Aktuelle Lage der gesamten Ostsee:

In den Schären der Bottenwiek liegt im Norden 20–40 cm dickes Festeis und im Süden 10–30 cm dickes Festeis. Auf See befindet sich sehr dichtes, 5–15 cm dickes Eis im Norden und Nordosten und ansonsten

sehr lockeres Eis oder offenes Wasser. In Norra Kvarken liegt in den Schären bis zu 35 cm dickes Festeis und auf See kommt offenes Wasser vor. Entlang der Küsten der Bottensee, dem Schärenmeer und der Ålandsee liegt Festeis oder dünnes ebenes Eis und in den Schären des Schärenmeeres kommt Neueis vor. Im Finnischen Meerbusen liegt entlang der Nordküste und im Osten bis 35 cm dickes Festeis. Im östlichen Teil treibt auf See sehr dichtes, 5–15 cm dickes Eis. Im Rigaischen Meerbusen befindet sich bis zu 25 cm dickes Eis im Moonsund und in der Pärnubucht sowie dünnes, ebenes Eis entlang der nordöstlichen Küste. Neueis oder dünnes, ebenes Eis kommt örtlich in der nördlichen Ostsee, dem Vänern und der südöstlichen Ostsee vor. Neueis kommt in geschützten Buchten der zentralen Ostsee vor. In einigen inneren Fjorden des Skagerraks liegt Neueis oder Festeis.

Anzahl Publikationen (Stand: 13.01.2021):
Eisberichte: 33
Eisübersichtskarten: 7
Ostseeisberichte: 4

Drift- und Ausbreitungsrechnungen

2021 wurden 25 Drifthanfragen beantwortet (Stand 09.12.2021). Es wurde die Drift u. a. für Seegangsbojen, sowie für Gewässerverunreinigungen und Ölfunde berechnet und zur Verursacherermittlung bereitgestellt. Es wurden auch Driftprognosen für über Bord gegangene Container durchgeführt und zur Gefahrenabschätzung zur Verfügung gestellt. Das BSH konnte darüber hinaus die Polizei und die Wasserschutzpolizei mit Driftberechnungen für zwei vermisste Personen und zwei angespülte Leichen, sowie das Havariekommando mit Driftberechnungen im Rahmen einiger Übungen unterstützen. Eine besondere Drifthanfrage wurde bzgl. einer vermissten Person gestellt, die mit einem Kajak hinausgefahren war.

Nach einigen Stunden wurde nur das Kajak gefunden – so musste eine Drift-rückrechnung des Kajaks durchgeführt und von dieser Route dann verschiedene Vorwärtsrechnungen für eine treibende Person berechnet werden.

Driftmodelle simulieren Drift- und Ausbreitungsprozesse von Substanzen oder Objekten im Meer. Sie dienen zur Vorher-

sage oder Retrognose des Driftweges und werden zum Beispiel für treibendes Gefahrgut oder Gewässerverunreinigungen benötigt, um Rettungs- und/oder Abwehrmaßnahmen gezielt einzuleiten. Retrognosen zum Driftweg können wichtiger Bestandteil in Ermittlungen zu Verursachern einer Verschmutzung oder zu Leichenfunden sein.

Entwicklung der deutschen Handelsflotte vom 31.12.2020 bis 31.12.2021

Schiffe im deutschen Eigentum	2020	1844	2021	1767
BRZ		36 530 507		41 283 232
Schiffe unter deutscher Flagge	2020	290	2021	275
BRZ		7 125 504		6 660 782
davon Schiffe im ISR	2020	150	2021	136
BRZ		6 804 830		6 367 774

Schifffahrtspföderung (Stand 31.12.2021):

Für Schifffahrtspföderung zur Verfügung stehende Mittel (Mio. €):
49,6 Mio. €, davon 44,4 Mio. € ausgezahlt

- Lohnnebenkosten: 41,2 Mio. €
- Ausgezählte Ausbildungsplatzkosten: 3,2 Mio. €
- davon Ausbildungsplatzkosten aus den Vorjahren: 3 Mio. €
 - Von den zugewiesenen Bundesmitteln in Höhe von 49,6 Mio. € wurden 44,4 Mio. € durch das BSH zur Lohnnebenkosten- sowie zur Ausbildungsplatzkostenföderung im Jahr 2021 verausgabt; bewilligt wurden Fördermittel in Höhe von 41,2 Mio. € für LNK-Förderanträge und 0,5 Mio. € für APK-Förderanträge des Programms 2021.

Aktuell liegen 189 LNK-Anträge für 2022 vor, für 2021 wurden 321 Anträge bearbeitet.

Maritime Hotline

Die Maritime Hotline hat 2021 über 1300 (+11% im Vergleich zu 2020) nationale und internationale Anfragen beantwortet. Diese lassen sich im Wesentlichen den folgenden Bereichen beziehungsweise Anliegen zuordnen:

- Festhaltungen von Schiffen unter deutscher Flagge oder deutschen Reedereien
- Sicherheitsleistungen bei Ordnungswidrigkeitenverfahren im Bereich Gefahrenabwehr (ISPS-Code) und Haftungsüberkommen
- Beantragung, Verlängerung oder Anerkennung von STCW-Befähigungszeugnissen
- MARPOL und Ballastwasser-Übereinkommen sowie Schwefelrichtlinie
- Publikationen des BSH
- Ein- beziehungsweise Ausflaggungen und Schifffahrtspföderung
- Registrierung von Schiffen und Sportbooten

- Schiffbautechnische und allgemeine Anfragen zu Flaggenzertifikaten und Schiffsmessbriefen für Sportboote

Befähigung von Seeleuten (Stand 31.12.2021)

2021 hat das BSH 10 436 Bescheinigungen für Seeleute erteilt.

Davon entfallen

- 2229 Bescheinigungen auf Befähigungszeugnisse mit Befugnissen zur Kapitänin, zum Kapitän oder zur Schiffsoffizierin bzw. Schiffsoffizier
- 1270 Bescheinigungen auf Befähigungszeugnisse für die Ausübung des Seefunkdienstes (Ersterteilung/Gültigkeitsverlängerung):
 - 1035 Allgemeine Betriebszeugnisse für Funkende GOC (110/925)
 - 192 Beschränkt gültige Betriebszeugnisse für Funkende ROC (54/138)
 - 43 UKW-Betriebszeugnisse für Funkende UBZ (0/43)
- 3595 Bescheinigungen auf Befähigungsnachweise (Befähigungen für alle Seeleute im Bereich der Schiffssicherheit, Gefahrenabwehr, im Gesamtschiffbetrieb, im nautischen, technischen und elektrotechnischen Schiffsdienst sowie für den Dienst auf besonderen Schiffstypen wie Tankschiffen, Fahrgastschiffen, Schiffen, die Gase oder andere Brennstoffe mit niedrigem Flammpunkt verwenden und Schiffen, die in Polargewässern verkehren)
- 1469 Bescheinigungen auf Anerkennungsvermerke (Anerkennung ausländischer Befähigungszeugnisse für den Dienst als Kapitänin, als Kapitän oder als Schiffsoffizierin bzw. Schiffsoffizier Seefunkzeugnisse und Befähigungsnachweise für den Dienst auf Tankschiffen auf Schiffen unter Bundesflagge),
- 53 Bescheinigungen auf Gleichwertigkeitsbescheinigungen (insbesondere Anerkennung ausländischer Befähigungszeugnisse für den Dienst als Kapitänin, als Kapitän oder als Schiffsoffizierin bzw. Schiffsoffizier auf Fischerfahrzeugen unter Bundesflagge),
- 1820 Bescheinigungen auf ausgestellte Seeleute-Ausweise, 743 an weibliche und 1077 an männliche Seeleute, 354 davon an ausländische Personen,
- 0 Gleichwertigkeitsbescheinigungen nach Seelotsgesetz

Die 2229 erteilten Befähigungszeugnisse mit Befugnissen zur Kapitänin, zum Kapitän oder zur Schiffsoffizierin bzw. Schiffsoffizier verteilen sich folgendermaßen (Ersterteilung/Gültigkeitsverlängerung):

- 790 Kapitäninnen oder Kapitäne NK (101/689)
- 218 Erste Offizierinnen oder Erste Offiziere NEO (100/118)
- 177 Nautische Wachoffizierinnen bzw. Nautische Wachoffiziere NWO (91/83)
- 266 Kapitäninnen bzw. Kapitäne küstennahe Fahrt NK 500 (Angabe ohne Differenzierung nach Ersterteilung und Gültigkeitsverlängerung)
- 37 Nautische Wachoffizierinnen oder Nautische Wachoffiziere küstennahe Fahrt NWO 500 (Angabe ohne Differenzierung nach Ersterteilung und Gültigkeitsverlängerung)
- 11 Kapitäninnen oder Kapitäne nationale Fahrt 100 BRZ NK 100 (11/0)
- 362 Leitung der Maschinenanlage TLM (43/319)
- 100 Zweite Technische Schiffsoffizierinnen oder Zweite Technischer Schiffsoffiziere TZO (42/58)
- 69 Technische Wachoffizierinnen oder Technische Wachoffiziere TWO (40/29)

- 114 Schiffsmaschinistinnen bzw. Schiffsmaschinisten TSM (Angabe ohne Differenzierung nach Ersterteilung und Gültigkeitsverlängerung)
- 18 Elektrotechnische Schiffsoffizierinnen oder Elektrotechnische Schiffsoffiziere ETO (3/15)
- 13 Kapitäninnen, Kapitäne oder Offizierinnen bzw. Offiziere auf Fischereifahrzeugen (Angabe ohne Differenzierung nach Ersterteilung und Gültigkeitsverlängerung)
- 54 Schiffsführende Kleinfahrzeuge NSF (Angabe ohne Differenzierung nach Ersterteilung und Gültigkeitsverlängerung)

Für die Erteilung von Bescheinigungen für Seeleute wurden Gebühren in Höhe von 404.300 EUR (in 2020: 368.385 EUR) erhoben.

Darüber hinaus gab es unter anderem

- 89 abgelehnte Anträge,
- 4 Widerspruchsverfahren,
- 2 laufende Klageverfahren,
- 4 Widerrufsverfahren,
- 7 Rücknahmeverfahren,
- 1 Betrugsverfahren,
- 70 Teilnahmen an Seefunkprüfungen. Bei fehlender Seefahrtzeit kann mit bestandener Prüfung der Fortbestand der Befähigung zur Gültigkeitsverlängerung des Seefunkzeugnisses nachgewiesen werden,
- 44 Genehmigungen von gleichwertigen Ausbildungen und Seefahrtzeiten abweichend zum vorgeschriebenen Ausbildungsgang als Voraussetzung zur Teilnahme an einer Berufseingangsprüfung, mit der die fachliche Eignung für den Erwerb von Befähigungszeugnissen zur Schiffsoffizierin oder Schiffsoffizier nachgewiesen wird. Hiervon erfolgten 8 Genehmigungen für (ehemalige) Soldatinnen und Soldaten der

deutschen Marine und 11 Genehmigungen für ausländische Personen, überwiegend mit Flüchtlingshintergrund,

- 0 Ausnahmegenehmigungen in außergewöhnlichen Notlagen zum Ausüben von Tätigkeiten als Schiffsoffizierin, Schiffsoffizier oder Kapitänin bzw. Kapitän ohne Befähigungszeugnis in entsprechender Dienststellung auf einem bestimmten Kauffahrteischiff unter Bundesflagge,
- 27 Prüfungen zur Zulassung von Lehrgängen (Ende 2021 sind 139 Lehrgänge zugelassen),
- 8 Verfahren zur berufsrechtlichen Akkreditierung seefahrtbezogener Studiengänge zum Erwerb der fachlichen Eignung Nautischer und Technischer Wachoffizierinnen oder Wachoffiziere sowie Elektrotechnische Schiffsoffizierinnen bzw. Schiffsoffiziere inklusive der Prüfung der nach See-BV zulassungspflichtiger Module und
- 0 Teilnahmen als Vertretung des Bundes an Berufseingangsprüfungen, mit der die fachliche Eignung für den Erwerb von Befähigungszeugnissen zur Schiffsoffizierin oder Schiffsoffizier nachgewiesen wird (Covid19 bedingt ab 04/2020 keine Teilnahme mehr).

Mehr als 2200 deutsche und ausländische Seeleute waren 2021 erstmals Antragstellende.

Elektronische Haftungsbescheinigungen 2021

Haftungsübereinkommen 1992

Ölhaftungsbescheinigungen	
davon Ölhaftungsbescheinigungen für Schiffe unter deutscher Flagge	24
Bunkeröl-Übereinkommen	
insgesamt Bunkerölhaftungsbescheinigungen	234
davon Bunkerölhaftungsbescheinigungen für Schiffe unter deutscher Flagge	233

Personenhaftungsbescheinigungen nach der VO (EG) 392/2009	
insgesamt Personenhaftungsbescheinigungen	38
Wrackbeseitigungsübereinkommen	
insgesamt Wrackbeseitigungshaftungsbescheinigungen	437
davon Wrackbeseitigungshaftungsbescheinigungen für Schiffe unter deutscher Flagge	353

Schiffsemissionsmessungen

Messstatistik Wedel – Anzahl gemessener Schiffe –

	2014 ¹	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Analysierte Abgasfahnen	847	3479	4271	4432	3643	5118	4133	4286
Verdächtig (Messwert – Unsicherheit > 0,11)	6 ²	69	46	29	9	24	14	12
Quote verdächtiger Schiffe (%)	0,71	1,98	1,08	0,65	0,25	1,47	0,34	0,28

¹ 01.09.–31.12.2014

² gemessener FSC – Unsicherheit > 1,1

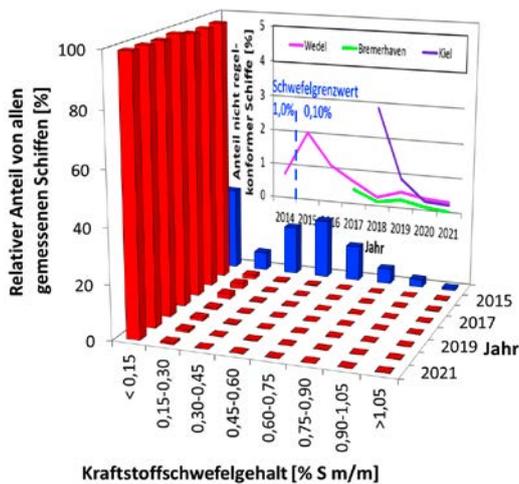
Bremerhaven und Kiel – Anzahl gemessener Schiffe

	Bremerhaven					Kiel			
	2017 ¹	2018	2019	2020	2021	2018 ²	2019	2020	2021
Analysierte Abgasfahnen	1216	2445	3697	3581	2397	1557	2601	2401	2506
Verdächtig (Messwert – Unsicherheit > 0,11)	5	3	9	3	0	44	22	6	5
Quote verdächtiger Schiffe (%)	0,41	0,12	0,24	0,08	0,00	2,84	0,85	0,25	0,20

¹ 15.08.–31.12.2017

² 01.05.–31.12.2018

Verteilung gemessener Schwefelgehalte



Seekartenwerk (Stand 31.12.2021)

	2021
Elektronische Seekarten	
Neue Ausgaben	173
Neue Datensätze	58
Updates	576
Papierseekarten	
Neue Karten	18
Neue Ausgaben	59
Seebücher	
Neue Ausgaben	5
Wöchentliche Laufendhaltung per Nachrichten für Seefahrer (NfS)	
Papierseekarten	138
Seebücher	16

Offshore-Windenergie (Stand 31.12.2021)

Offshore-Windparks AWZ

Insgesamt 24 Windparks mit 1430 Windenergieanlagen in Betrieb. Die installierte Leistung beträgt rund 7,5 GW.

1501 Windenergieanlagen mit 7,7 GW in der deutschen Nordsee und Ostsee (inkl. Küstenmeer) installiert; bis 2025 voraussichtlich 10,8 GW am Netz.

Gesetzliches Ziel: 20 000 MW bis 2030, 40 000 MW bis 2040.

(Koalitionsvertrag vom 07.12.2021: 30 GW bis 2030, 40 GW bis 2035, 70 GW bis 2045)

Nordsee AWZ:

- 21 Parks in Betrieb
- 1220 WEA mit mehr als 6460 MW am Netz

Ostsee:

- 3 Parks in Betrieb
- 210 WEA mit ca. 1022 MW am Netz

Verwaltung (Stand 31.12.2021)

Beschäftigte (ohne Praktikanten)

Wir hatten aber 251 Stellenbesetzungsverfahren angestoßen, davon wurden 9 Verfahren aufgehoben und 63 Stellen wurden unter Absehen von der Ausschreibung besetzt, davon die meisten im Bereich der Schiffsbesatzungen.

	2021
Beschäftigte	963
Stellenausschreibungen	179
Verfahren beendet	141
Austritte	73
Vertragsablauf	27
Auflösungsvertrag	13
Rente bzw. Pension	17
Eigene Kündigung	4
Ordentliche Kündigung	2
Außerordentliche Kündigung	0
Ruhestand auf Antrag	2
Wechsel zu Kommune/Land	1
Vertragsbruch	0
Ablauf Ausbildung	1
Tod	4
Volle Erwerbsminderung	2

Ausbildung

Ausbildungsberuf	2021
Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste	1
Auszubildende der Feinwerkmechanik	6
Auszubildende der Geomatik	5
Auszubildende der Schiffsmechanik	7
Verwaltungsfachangestellte	6
Dualer Studiengang Technische Informatik	0
Bachelor of Science	1
Dualer Studiengang Informatik	2
Gesamt	28

Finanzen

Einnahmen	2020 (€)	2021 (€)
Gebühren und sonstige Entgelte	9 936 000	9 921 000
Geldbußen	140 000	119 000
Einnahmen aus Veröffentlichungen	2 113 000	2 160 000
Durchführung von Forschungsprojekten und Aufträgen für andere Bundesbehörden und EU	9 442 000	8 646 000
Übrige Einnahmen	201 000	536 000
Gesamt	21 832 000	21 382 000

Ausgaben	2020 (€)	2021 (€)
Personalausgaben	58 460 000	62 024 000
Sächliche Verwaltungsausgaben	24 779 000	26 413 000
Zuweisung und Zuschüsse	2 795 000	2 718 000
Ausgaben für Investitionen	18 550 000	5 398 000
Besondere Finanzierungsausgaben	120 000	262 000
Gesamt	104 704 000	96 815 000

