



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE


25 Jahre Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie im wiedervereinigten Deutschland



Jahresbericht 2015



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE



**25 Jahre Bundesamt für Seeschifffahrt
und Hydrographie im wiedervereinigten
Deutschland**

***Jahresbericht* 2015**

Herausgeber

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
Hamburg und Rostock
www.bsh.de

Redaktion und V.i.S.d.P.

Susanne Kehrhahn-Eyrich, Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Dr. Detlev Machoczek
Marlies Schulz

Grafik, Satz und Druck:

BSH Rostock

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des BSH reproduziert oder unter Anwendung elektronischer Systeme verarbeitet oder vervielfältigt werden.

Fotos

Bildauswahl: Claudia Niklaus

Alle Bilder wurden von Kolleginnen und Kollegen des BSH gemacht und für die Nutzung im Jahresbericht zur Verfügung gestellt. Sie zeigen die Realität der Arbeit im BSH.

Vorwort

2015 stand ganz im Zeichen eines besonderen Jubiläums: Wir konnten „25 Jahre BSH im wiedervereinigten Deutschland“ feiern. Dieses Ereignis würdigten wir mit zwei Tagen der offenen Tür und stellten an unseren Dienstsitzen in Hamburg und Rostock – jeweils ergänzt durch „Open Ship“ – die Arbeit unserer Behörde vor.

Interessierte Bürgerinnen und Bürger schauten dem Sturmflutwarndienst über die Schulter und erfuhren Spannendes über Offshore-Windparks, Seekarten und Navigation, Wracks oder Flaggenzertifikate – um nur einige Themen zu nennen. Die Identifikation unserer Kolleginnen und Kollegen mit ihren Aufgaben und das

Engagement, die Fachkompetenz, Offenheit und Freundlichkeit, mit der den großen und kleinen Besucherinnen und Besuchern Schifffahrt und Meer nahegebracht wurden, beeindruckten das Publikum immer wieder. Uns erreichte viel begeistertes Lob und Anerkennung – selbst aus dem „meerfernen“ Süden der Republik. Allen Mitwirkenden vor und hinter den Kulissen ein herzliches Dankeschön!

25 Jahre ist nicht wirklich alt – die Wurzeln des BSH als der zentralen maritimen Behörde der Bundesrepublik Deutschland reichen viel weiter zurück bis in das Jahr 1868, der Gründung der Norddeutschen Seewarte. Daraus wurde später die

25 Jahre ist nicht wirklich alt – die Wurzeln des BSH reichen viel weiter zurück



Das BSH
in Hamburg
lädt zum
Tag der
offenen Tür.

**Die Leitung des BSH: von oben nach unten:
Jörg Kaufmann, Abteilungsleiter Schifffahrt; Rainer Fröhlich, Leiter
Zentralabteilung; Monika Breuch-Moritz, Präsidentin; Dr. Bernd Brügge,
Leiter Meereskunde; Dr. Mathias Jonas, Leiter Nautische
Hydrographie, Vizepräsident**



Deutsche Seewarte, und nach dem 2. Weltkrieg gingen die maritimen Aufgaben im Westen auf das Deutsche Hydrographische Institut (DHI) über und im Osten auf mehrere andere Institutionen, insbesondere den Seehydrographischen Dienst der DDR.

1990 wurde das DHI mit dem ehemaligen Bundesamt für Schiffsvermessung, einigen Schifffahrtsaufgaben aus dem Bundesministerium für Verkehr und im Rahmen der deutschen Wiedervereinigung mit entspre-

chenden Institutionen der DDR unter dem Namen „Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)“ zusammengefasst. Aus einem ursprünglich wissenschaftlich ausgerichteten Institut entstand unter der Leitung von Professor Ehlers eine zentrale Behörde, die Verwaltung und angewandte Wissenschaft erfolgreich verbindet. Die Entstehung des BSH fällt in eine Zeit, die zu den historisch interessantesten Phasen der Neuzeit gehört: Der Fall der Mauer und die Wiedervereinigung Deutschlands ermöglichten, dass neueste Techniken, die vorher dem Militär vorbehalten waren, in die zivile Nutzung überführt werden konnten. Unser Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff DENEBO erhielt zum Beispiel als erstes „ziviles“ Schiff ein ursprünglich militärisch genutztes Echolot.

1990 markiert auch den Beginn der Informations- oder Wissensgesellschaft. Damals wurde das Internet für die kommerzielle Nutzung freigegeben. Im August 1991 ging die erste Internetseite weltweit online – und schon im Jahr 1991 stand im BSH ein Intranet zur Verfügung.

Nicht nur die Arbeit des BSH hat sich seither maßgeblich verändert. Die großen Rechenkapazitäten haben Möglichkeiten der Darstellung, der Datenanalyse und der Modellierung geschaffen, von denen wir vor 25 Jahren noch nicht einmal zu träumen wagten. Elektronische Seekarten bieten weit mehr als Papierdarstellungen. Aus Vermessungsdaten, ozeanographischen Messnetzen oder Programmen wie Copernicus, die auf Satellitentechnologien zugreifen, aber auch aus zum Teil über 100 Jahre alten Messreihen können wir immer mehr relevante Informationen über Meere und Klimaveränderungen gewinnen. Gerade die Mehrfachnutzung vieler

**„Die digitale Revolution wird uns fundamental verändern,
und es liegt bei uns selbst, ob wir diesen Fortschritt als Getriebene erleben
oder als Gestalter“,**

mahnte Rangar Yogeshwar (Wissenschaftsjournalist, Physiker und Moderator)
im Jahr 2015.

Daten ist eine der großen Chancen, aber auch Herausforderungen der nächsten Zeit.

Ein wichtiges Thema der nächsten Jahre wird sein, sich den Veränderungen zu stellen, die die Digitalisierung für die Arbeitswelt bringt. Wir im BSH haben die Herausforderungen angenommen. Wir wünschen uns, dass auch die Rahmenbedingungen im öffentlichen Dienst diesem Wandel noch weiter angepasst werden.

Das BSH wird die Veränderungen in den nächsten 25 Jahren genauso als Gestalter begleiten, wie es dies die letzten 25 Jahre getan hat.

Mit diesen und weiteren spannenden Themen befasst sich der Jahresbericht 2015.



Präsidentin Monika Breuch-Moritz



Das VWFS DENE B wird für eine Forschungsfahrt vorbereitet.

Inhalt

2015 – 25 Jahre Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie im wiedervereinigten Deutschland	8
Der 25. Geburtstag	8
25 Jahre BSH – ein kurzer Rückblick	8
3. Juli 2015 – Empfang im Hamburger Rathaus	10
4. Juli 2015 – Tag der offenen Tür im BSH in Hamburg	11
12. September 2015 – Tag der offenen Tür im BSH in Rostock	12
25 Jahre – Wegepunkte und Meilensteine	13
Maritimer Dienstleister BSH	21
Im Dienst für Schifffahrt und Meer	22
Das 25. Meeresumwelt-Symposium	33
Die maritime Branche 2015	36
25 Jahre Entwicklungen in der Schifffahrt	39
Die Seekarte wird digital	43
Kerngeschäft Seekarten	44
Digitalisierung in der Kartographie	44
ENC kann die Papierseekarte ersetzen	46
Die Datenflut muss beherrscht werden	46
Spezialkarten für besondere Nutzungen	47
ECDIS ist heute eine anerkannte Technologie	48
AIS ergänzt die Daten	50
E-Navigation	52
Weltfunkkonferenz 2015	53
Von der Zulassung zur Marktüberwachung in internationaler Zusammenarbeit	55
Schutz der Meere gewinnt in den 80er-Jahren an Bedeutung	58

Klima und Meeresumweltschutz	68
Das Internationale Seerechtsübereinkommen	70
Regionale Übereinkommen zum Schutz der Meere	71
Monitoring für die Beurteilung des Zustands der Meere	73
Auf dem Weg zu einer modernen Verwaltung	89
Daten und Fakten 2015	93
Neuvermessungen von Gewässern	94
Wracksuche	94
Sturmfluten	94
Eisdienst Saison 2014/2015	95
Bewertung der Eissaison	95
Seeschifffahrt	95
Schifffahrtsförderung Stand 31. Dezember 2015	96
Bescheinigungen für Seeleute	96
Haftungsbescheinigungen	96
Verwaltung	96
Finanzen	97
Presseerklärungen 2015	98
Impressionen	102

2015 – 25 Jahre Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie im wiedervereinigten Deutschland

Der 25. Geburtstag

Ein Empfang der Hansestadt Hamburg im Rathaus eröffnete am 3. Juli 2015 die Feierlichkeiten rund um den 25. Geburtstag des BSH. Ihm folgten jeweils ein Tag der offenen Tür der Dienstsitze Hamburg (4. Juli 2015) und Rostock (12. September 2015). Insgesamt rund 2500 Besucherinnen und Besucher informierten sich über die Aufgaben des BSH an den Dienstsitzen und auf den Wracksuch-, Vermessungs- und Forschungsschiffen DENEK und WEGA. Nach den zahlreichen Rückmeldungen, die das BSH erhielt, begeisterten die Sachkunde, die Offenheit und das Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

25 Jahre BSH – ein kurzer Rückblick

Norddeutsche Seewarte, Deutsche Seewarte, Deutsches Hydrographisches Institut (DHI), und das Bundesamt für Schiffsvermessung waren zwischen 1868 und 1990 die Institute, die für staatliche Aufgaben auf und in dem Meer in Deutschland, seit 1945 in der Bundesrepublik Deutschland, zuständig waren.

Das DHI vereinte alle staatlichen Zuständigkeiten im Bereich der Nautik, der Hydrographie und der Ozeanographie in einer Institution. Die Förderung der Seeschifffahrt durch naturwissenschaftliche und nautisch-technische Forschung, die Prüfung von Schiffsausrüstungen, nautische und hydrographische Dienste, die Herausgabe amtlicher Seekarten und nautischer Publikationen und die Überwachung des Meerwassers waren zentrale Aufgaben des DHI. Schon damals spielte

die Untersuchung des Meerwassers auf Schadstoffe und Radioaktivität der Meeresumwelt eine wesentliche Rolle. Das DHI legte die Grundlagen des Monitorings, der regelmäßigen Untersuchung von Meerwasser und Sedimenten in Nord- und Ostsee auf Schadstoffe und Nährstoffe und damit die Basis der einmalig langen Datenreihen, über die Deutschland in der Meereskunde verfügt.

In der DDR nahm der Seehydrographische Dienst (SHD) die maritimen Aufgaben wahr. Er vermaß die Seegebiete vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns. Das Seezeichenwesen gehörte ebenfalls in seinen Aufgabenbereich. Für den Eisdienst und den Sturmflutwarndienst waren der Meteorologische Dienst und die Wasserwirtschaftsdirektion Küste verantwortlich. Die Gewährleistung der Ordnung und Sicherheit der Seefahrt und die Schiffsvermessung oblagen dem Seefahrtsamt, der wichtigsten Schiffsfahrtsbehörde der DDR. Weitere Aufgaben hatten der Meteorologische Dienst, die Wasserwirtschaftsdirektion Küste sowie die Bagger-, Bugsier- und Bergungsreederei. Die meereskundlichen Aufgaben nahm das Institut für Meereskunde, das zur Akademie der Wissenschaften gehörte, wahr. Die Aufgaben umfassten auch die Überwachung der marinen Umwelt in der Ostsee.

Eine Initiative aus dem Bundestag führte 1990 zu einer Änderung des Seeaufgabengesetzes und der Gründung des BSH. Deutschland erhielt seine erste zentrale maritime Behörde. Am 1. Juli 1990 fiel der Startschuss für das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie mit Sitz in Hamburg. Mit der Gründung verantwortete das BSH die Aufgaben des Deutschen

Hydrographischen Instituts (DHI), das der Alliierte Kontrollrat 1945 als Nachfolger der Norddeutschen Seewarte und dann der Deutschen Seewarte bestätigt hatte und übernahm zusätzlich die Aufgaben der damaligen Abteilung Seeverkehr des Bundesverkehrsministeriums, die 1989 nach Bonn umgezogen war.

Das Seeaufgabengesetz zeichnete das BSH auch für die Aufgaben der Schiffsvermessung zuständig. Das BSH übernahm die Aufgaben des Bundesamts für Schiffsvermessung (BAS), das Mitte 1945 als Vermessungsamt in Hamburg seinen Dienst aufnahm. Die Besatzungsmächte legalisierten es 1946 als Schiffsvermessungsamt. Das Gesetz über die Aufgaben des Bundes auf dem Gebiet der Seeschifffahrt übertrug die bis dahin den Ländern obliegenden Schiffsvermessungsaufgaben dem Bund und damit dem Schiffsvermessungsamt. 1952 erhielt es den Namen „Bundesamt für Schiffsvermessung (BAS)“. Der Aufbau der deutschen Handelsflotte verlieh seinen Aufgaben zunehmend Bedeutung. Das BAS trug maßgeblich zu der Vereinheitlichung der Schiffsvermessung bei.

Am 9. November 1989 fiel die Mauer. Der Einigungsvertrag zur Herstellung der Deutschen Einheit am 3. Oktober 1990 regelte auch die Zuständigkeit des BSH für die maritimen Aufgaben in den neuen Bundesländern. Mit der Wiedervereinigung verdoppelte sich die Küstenlinie Deutschlands von rund 1 835 km auf 3 547 km.

Um die Eingliederung der maritimen Aufgaben der DDR reibungslos sicherzustellen, richteten die Verantwortlichen mit Wirkung zum 3. Oktober 1990 eine Außenstelle des BSH in Rostock ein. Mit 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Seehydrographischen Dienstes (SHD),

Festbroschüre



des Seefahrtsamtes, des Meteorologischen Dienstes, der Wasserwirtschafts-direction Küste sowie der Bagger-, Bugsier und Bergungsreederei nahm das BSH in Rostock am 3. Oktober 1990 seine Arbeit auf. Sofort standen der Schifffahrt Seekarten des SHD als BSH-Karten zur Verfügung. Auch die Druckerei des SHD führte das BSH weiter. Die meereskundlichen Aufgaben der ehemaligen DDR beließ das BSH im Institut für Meereskunde, dessen internationale Bedeutung so groß war, dass das BSH einen Erhalt dieser Institution unterstützen wollte. Das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde führt das Monitoring der Ostsee heute im Auftrag des BSH durch. Die Aufgaben des Seezeichenwesens übernahm das Wasser- und Schifffahrtsamt Stralsund.

Der historischen Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland ist es zu verdanken, dass das BSH in den beiden Hansestädten Hamburg und Rostock seine Dienstsitze hat. Auf Empfehlung der Föderalismuskommission ist Rostock seit 1994 mit Hamburg gleichberechtigter Sitz des BSH.



Festbroschüre
25 Jahre BSH



3. Juli 2015 – Empfang im Hamburger Rathaus



- 1 Michael Odenwald, Staatssekretär im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, spricht über die Bedeutung des BSH.
- 2 Die Präsidentin des BSH begrüßt die Gäste des Empfangs zum 25-jährigen Bestehen des BSH.
- 3 Der Empfang der Stadt Hamburg wird allen Gästen in besonderer Erinnerung bleiben.

4. Juli 2015 – Tag der offenen Tür im BSH in Hamburg



4



5



6



7

4 Anlässlich des Tages der offenen Tür in Hamburg konnten große und kleine Skipper ihr Kapitänspatent machen.

5 Eine besondere Attraktion des Tages der offenen Tür: Der über 10 Meter lange „Sturmflutenzaun“ des Helmholtz-Zentrums Geesthacht – Zentrum für Material- und Küstenforschung – veranschaulicht die Höhen der von 1850 bis 2013 am Pegel Hamburg St. Pauli gemessenen Sturmfluten anhand unterschiedlich hoher Zaunlatten.

6 Am 4. Juli 2015 lud das BSH in Hamburg zum Tag der Offenen Tür.

7 Das Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff WEGA ließ an den Landungsbrücken in Hamburg seine Gangway für Besucherinnen und Besucher herunter.

12. September 2015 – Tag der offenen Tür im BSH in Rostock

8 In der Bibliothek des BSH in Rostock befindet sich das nationale Seekartenarchiv mit allen Seekarten seit Gründung des Deutschen Reiches 1871.



9 Die Druckerei des BSH in Rostock öffnete ihre Türen.



10 Die Nautische Hydrographie gab Einblick in die Vermessungsarbeit.



11 „Man traf sich“ ... anlässlich des Tages der offenen Tür in Rostock vor dem Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiff DENE B
v.l.n.r.: Jörg Kaufmann, Leiter der Abteilung Schifffahrt, BSH; Dr. Mathias Jonas, Vizepräsident und Leiter der Abteilung Nautische Hydrographie, BSH; Prof. Dr. Dr. Peter Ehlers, Präsident a.D., BSH; Monika Breuch-Moritz, Präsidentin, BSH; Dr. Nico Nolte; Leiter des Referats Ordnung der Meere, BSH; Horst Hecht, ehemaliger Leiter der Abteilung nautische Hydrographie, BSH.



25 Jahre – Wegepunkte und Meilensteine

BSH-Ereignisse nationale/internationale Entwicklungen	Meereskunde Offshore	Nautische Hydrographie	Seeschifffahrt
1990			
<p>Gründung des BSH</p> <p>Zuständigkeit des BSH wird auf die neuen Bundesländer erweitert</p> <p>Freigabe des Internets für die kommerzielle Nutzung</p> <p>Erste Internetseite (CERN) geht online</p> <p>Endgültiges Verbot von Verklappung von Dünnsäure in der Deutschen Bucht</p> <p>Verbot der Verbrennung organischer Abfälle in der Nordsee</p> <p>Rippenqualle verursacht Zusammenbruch der Küstenfischerei im Schwarzen Meer</p>	<p>BSH organisiert regelmäßig über das Jahr verteilte Monitoringfahrten</p> <p>Erstmals 20 Mio. verschiedene meereskundliche Messwerte im BSH verfügbar</p> <p>BSH installiert Satellitenempfangs- und Verarbeitungsanlage, unter anderem für die Überwachung von Wassertemperaturen</p>	<p>Übernahme eines Teils des ehemaligen DDR-Seekartenwerks als BSH-eigene Karten</p>	
1991			
<p>World Wide Web geht online. Es ermöglicht, multimediale Inhalte interaktiv und international im Internet bereitzustellen</p> <p>Erstes Buch über Data-Mining wird veröffentlicht</p>	<p>Erstes Meeresumweltsymposium in Zusammenarbeit mit dem Umweltministerium</p> <p>BSH beginnt, Meeresdaten für die langfristige Auswertung zu erfassen</p> <p>BSH betraut das IOW mit der Aufgabe des Umweltmonitorings in der Ostsee und mit Monitoringfahrten sowie der Betreuung der MARNET-Stationen Arkona Becken, Darßer Schwelle und Oder Bank</p> <p>BSH errichtet nationale Empfangsstation für Radardaten von ERS-1</p>	<p>Neues Fächerecholot auf der WEGA ermöglicht erstmals flächendeckende Vermessung</p> <p>BSH gibt die 1 000. Seekarte heraus</p> <p>BSH gibt erstmals Karten und ein Hafenhandbuch für die Sportschifffahrt heraus</p> <p>BSH entwickelt deutsches System für ENC's und führt es auf See vor</p> <p>BSH entwickelt einen Objektartenkatalog, der die Grundlage für den Datenaustauschstandard der IHO wird</p> <p>Erstes Vermessungsschiff DENEb wird für erste systematische Wracksuche in der Ostsee eingesetzt</p>	
1992			
<p>Einsetzung einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe über chemische Kampfstoffmunition in der Ostsee</p> <p>Rio-Konferenz unterzeichnet UNO-Rahmenvertrag über Klimaänderungen</p> <p>OSPAR tritt in Kraft</p>	<p>Inbetriebnahme eines operationellen Modells für die Ostsee: Wasserstände und Driften können 2 Tage im Voraus vorhergesagt werden</p> <p>Aufstellung der nationalen Empfangsstation des Europäischen Erdbeobachtungssatelliten der ESA im BSH</p>	<p>Abschlussvermessung Oberbucht: gesamtes Küstengebiet seit 1976 neu vermessen</p> <p>Letzte Seekarten, Seehandbücher und Leuchtfeuerverzeichnisse der DDR eingezogen</p> <p>150 Dienstposten werden nach Rostock verlegt; Rostock wird nautisch-hydrographisches Zentrum</p>	<p>Einführung allgemeiner Anforderungen an Baumuster nautischer Anlagen, Geräte und Instrumente</p> <p>Ein unter maßgeblicher Beteiligung des BSH entwickeltes Bojensystem zur Alarmauslösung in Seenotfällen wurde Bestandteil des internationalen Seenotfunkdienstes</p>

BSH-Ereignisse nationale/internationale Entwicklungen	Meereskunde Offshore	Nautische Hydrographie	Seeschifffahrt
1993			
<p>BSH feiert 125 Jahre Deutsche Seewarte</p> <p>Bericht der Bund-Länder-Arbeitsgruppe zu Chemischen Kampfstoffen in der Ostsee: keine akute Gefahr für die Meeresumwelt</p>			
1994			
<p>Das BSH in Rostock wird neben Hamburg offizieller Dienstsitz</p> <p>Computeranlage wird modernisiert mit Lichtwellenleiter, Client-Server-System</p> <p>Seerechtsübereinkommen tritt in Kraft</p> <p>Internationales Übereinkommen über Vorsorge, Bekämpfung und Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung</p> <p>Bundesrepublik Deutschland wird Vertragsstaat von HELCOM</p>	<p>BSH wird EuroGOOS-Mitglied</p>	<p>Projekt 43 wird begonnen. Die erste deutsche Seekarte (43) wird mit der Software CARIS digitalisiert</p> <p>Start eines Vorhabens, das Herstellung von Seekarten, Seebüchern und ECDIS-Daten aus einer einzigen umfassenden Datenbasis zum Ziel hat</p> <p>Durch neues Verfahren über Satelliten können für Wattgebiete Höhenkarten entwickelt werden</p>	<p>Technische Schiffssicherheit und Schiffsvermessung werden zur Abteilung Schifffahrt zusammengelegt</p>
1995			
<p>BSH erhält als erste Bundesbehörde und weltweit erster Hydrographischer Dienst ISO 9001-Zertifikat</p> <p>Welthandelsorganisation nimmt ihre Arbeit auf</p> <p>IMO entwickelt Standard für ECDIS als zentralem System für die Nutzung von ECDIS</p>	<p>Wasserstandsvorhersage-, Sturmflutwarn-, Seegangsvorhersage- und Eisdienst werden organisatorisch zusammengefasst</p> <p>Entscheidungshilfesystem für die Wasserstandsvorhersage</p> <p>Statistische Untersuchung der klimatischen Veränderlichkeit der Nordsee auf Basis der seit mehr als 25 Jahren wöchentlich analysierten Temperaturen: keine andauernde Temperaturveränderung, Schwankungen mit mehrjährigen Perioden, die an Nordatlantik-Schwankungen gekoppelt sind.</p> <p>BSH wird Deutsches Sekretariat GOOS</p> <p>BSH wird für die Genehmigung von Offshore-Windparks in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) zuständig</p>	<p>BSH beschränkt Seekarten auf Atlantik und Nebenmeere</p>	<p>Für das erfolgreich abgeschlossene Forschungsprojekt „Baltic and North Sea ECDIS Testbed“ hat das BSH die Daten für die Routen MS Hamburg und MS Finnjet in den deutschen Seegebieten hergestellt; einer der umfangreichsten Datensätze, die im internationalen Datenstandard vorliegen, erstmals erfolgreich erprobt, eine ECDIS-Datenbasis während der Fahrt über Funk auf neuestem Stand zu halten</p> <p>Erstmals Baumusterprüfungen für GPS für den Einsatz in der Schifffahrt</p> <p>BSH arbeitet an Code zur Sicherheit von Hochgeschwindigkeitsseefahrzeugen mit</p>
1995–1998			
	<p>Untersuchung von Wasser und Sediment des Europäischen Nordmeers zur Bewertung der Meeresumwelt mit der Belastung durch radioaktive und organische Stoffe insbesondere im arktischen Bereich (Karasee Projekt)</p>		<p>BSH erhält zentrale Zuständigkeit in Deutschland für Seeleute-Befähigungszeugnisse und andere Qualifikationen; Erfassung aller Dokumente in einer elektronischen Datenbank</p>

BSH-Ereignisse nationale/internationale Entwicklungen	Meereskunde Offshore	Nautische Hydrographie	Seeschifffahrt
1996			
<p>IMO setzt digitale Karten dann im Sinne der Ausrüstungspflicht von SOLAS mit Papierkarten gleich, wenn sie nach dem S-57-Standard hergestellt und mit einer als ECDIS zugelassenen Hardware betrieben werden</p>	<p>Siebtstärkster Winter seit Beginn der Beobachtungen vor hundert Jahren und große „Schwarze Flecken“ im Ostfriesischen Wattenmeer verursacht durch riesige Algenvorkommen in der Nordsee und Sauerstoffverbrauch auf den Wattenflächen infolge des Abbaus des freigesetzten Algenfetts</p> <p>Wasserstandsdienst auf drei Vorhersagen täglich erweitert</p> <p>IOW übernimmt im Auftrag des BSH Überwachung biologischer Parameter in der Ostsee</p>	<p>Abschluss des Projektes 43. Die erste deutsche Karte (43) liegt komplett digital in CARIS vor.</p> <p>Start des Aufbaus einen regelmäßigen Datendienstes für die ENC's</p>	
1997			
<p>Kyoto-Protokoll wird unterzeichnet</p>	<p>Wasserstandsdienst wird auf vier Vorhersagen täglich erweitert, Daten sind über neu eingerichteten Telefonservice und über Internet abrufbar</p> <p>Über das Messnetz MARNET werden nun auch chemische Parameter bestimmt</p> <p>BSH wird Sekretariat für die Arbeitsgemeinschaft Bund/Länder Messprogramm für Nord- und Ostsee</p>	<p>Beginn mit der Generierung der ersten deutschen ENC. DE416050</p> <p>Seekartenwerk und Nautisches Informationssystem werden auf den europäischen Bereich begrenzt</p> <p>Kadetrinne erstmals auf 2000 sm Lotrinne flächendeckend mit Fächerlot vermessen</p>	
1998			
<p>Erwerb des Geländes auf der Neptunwerft in HRO; Beginn der Um- und Erweiterungsarbeiten</p> <p>Entwicklung eines Leitbilds, Erarbeitung eines modernen Personalmanagements, Einführung einer Kosten-Leistungsrechnung, übergreifendes Qualitätsmanagementsystem</p>	<p>5-Tage-Vorhersage für Wasserstand der Elbe</p> <p>Strömungsprognosen werden in Zusammenarbeit mit dem DWD zur Fahrrounteroptimierung in ein Informationssystem eingespeist</p> <p>Erstmals Gewinnung von Zeitreihen für Nährstoffe aus automatischen Messstationen von MARNET</p> <p>BSH erteilt Genehmigung für Starkstromverbindung von Norwegen in die Niederlande</p> <p>Zulassung der Verlegung von 5 Telekommunikationskabeln in Nord- und Ostsee und des Betriebs eines Kabels in der Ostsee</p> <p>Bearbeitung von 9 Voranfragen für Offshore Windenergieanlagen</p>	<p>Erstmals Angebot eines Berichtigungsservices für 2 Sportbootkarten</p> <p>Bereitstellung der Nachrichten für Seefahrer im Internet</p> <p>Erstmals Ausgabe amtlicher ECDIS-Daten für östliche und mittlere Seegebiete der deutschen Ostseeküste und wichtigster Häfen</p> <p>KOMET wird als modernstes Vermessungsschiff der Welt in Dienst gestellt</p>	<p>Weltweit erste Zulassung für den Prototyp eines Elektronischen Seekartensystems (ECDIS)</p> <p>Baumuster-Prüfeinrichtungen als Prüflabor nach EN 4501 akkreditiert</p> <p>Gesamte Abteilung Schifffahrt nach ISO 9001 zertifiziert</p> <p>Schiffssicherheitsgesetz überträgt BSH die Verantwortung für Funkanlagen auf Seeschiffen unter deutscher Flagge</p> <p>BSH ist für Prüfung und Zulassung von Funkausrüstungen zuständig</p> <p>Das BSH wird zuständige Stelle in der Bundesrepublik Deutschland für die Konformitätsbewertung von Navigations- und Funkausrüstung</p>

BSH-Ereignisse nationale/internationale Entwicklungen	Meereskunde Offshore	Nautische Hydrographie	Seeschifffahrt
1999			
<p>Kooperationsvertrag zwischen BSH und Deutschem Schifffahrtsmuseum (DSM) in Bremerhaven</p> <p>Mit 4 Mio. DM Förderung von 131 Auszubildenden auf deutschen Handelsschiffen</p> <p>Von einem EU-Mitgliedstaat ausgesprochene Zulassung von Funkausrüstung muss von allen anerkannt werden</p> <p>Internationales Ozeanbeobachtungsprogramm ARGO startet</p>	<p>Neuer Internetdienst „Baden und Meer“</p> <p>Sturmflutwarndienst feiert 75-jähriges Bestehen</p> <p>Das meereschemische Labor in Hamburg-Sülldorf wird der Öffentlichkeit präsentiert (Tag der Umwelt)</p> <p>BSH stellt deutschen Beitrag für geplantes weltweites Ozean-Beobachtungssystem der IOC vor</p> <p>Das meereschemische Labor des BSH erhält als erstes Labor innerhalb des Bund-Länder-Messprogramms die Akkreditierung nach ISO/EN/DIN 17025</p> <p><i>Betriebsgenehmigung für EUROPIPE II</i></p> <p><i>Erster förmlicher Antrag auf Genehmigung eines Offshore Windparks liegt vor</i></p>	<p>BSH zuständige deutsche Stelle für die Prüfung nautischer und funktechnischer Schiffsausrüstung</p> <p>Zulassung der beiden weltweit ersten ECDIS-Systeme (BSH ist weltweit einzige nach europäischen Normen akkreditierte Prüfeinrichtung für ECDIS)</p>	
2000			
<p>BSH verfügt als erste Bundesbehörde über ein zertifiziertes Qualitätsmanagement</p> <p>Verabschiedung der europäischen Meeresstrategierahmenrichtlinie MSRL</p> <p>Operationelles Beobachtungssystem ARGO beginnt mit Messungen</p> <p>HELCOM tritt in Kraft</p>	<p><i>Genehmigung Viking-Kabel</i></p>	<p>Beginn der Fortbildungen zum Seevermessungstechniker</p> <p>Seevermessungsdatenbank wird eingerichtet</p> <p>Herausgabe von Sport-schiffahrtskarten für die polnische Küste als Gemeinschaftswerk mit dem polnischen hydrographischen Dienst</p>	
2001			
<p>Zertifizierung des gesamten BSH nach ISO 9001:1994</p> <p>IMO beschließt ausschließlichen Betrieb von Doppelhüllentankern ab 2015</p>	<p>Informationssystem Schifffahrt und Meer</p> <p>Neues Analyseverfahren zur Erfassung neuer Schadstoffklassen</p> <p><i>Aufbau CONTIS/Premiere für Meeres-Datenbank CONTIS (08/2001)</i></p> <p><i>Erste Genehmigung eines Offshore Windparks</i></p>	<p>Aufbau von NAUTHIS</p> <p>Erstmals Höhe des Vermessungsschiffes über dem Erdellipsoid in die Vermessungsergebnisse integriert</p> <p>Entwicklung eines Verfahrens zur Reduktion der Datenmenge während der Vermessung</p> <p>Bathymetriedatenbank</p> <p>Erstmals Seekarten für die Sportschifffahrt für die Danziger Bucht</p>	<p>Maritimes Bündnis: BSH übernimmt Bewilligung und Auszahlung von Mitteln der Schifffahrtförderung an die Reeder</p> <p>Zulassung zweier Schiffsdatenschreiber (VDR)</p> <p>BSH testet als weltweit erstes Labor Prototypen von Automatischen Identifikationssystemen AIS auf Serienreife</p> <p>Prüfungsfahrten von Transmitting Heading Device (THD)</p> <p>Weltweit erste Zulassung für einen Schiffsdatenschreiber</p>

BSH-Ereignisse nationale/internationale Entwicklungen	Meereskunde Offshore	Nautische Hydrographie	Seeschifffahrt
2002			
<p>Pflicht zur Ausrüstung mit „Universal Shipborne Automatic Identification System“ (AIS)</p> <p>Pflicht zur stufenweisen Ausrüstung von Schiffen mit VDR</p> <p>Für Schiffe unter deutscher Flagge wird ECDIS als gleichwertig mit der Papier-Seekarte anerkannt</p> <p>Fachtagung „Energiewende – Atomausstieg und Klimaschutz“ definiert unter anderem die Realisierung einer nachhaltigen Energieversorgung mit erneuerbaren Energien</p>	<p>Beginn des Austausches von Daten über Sea Net Data Interface</p> <p>Erweiterung des Seegangsmessnetzes auf 5 Bojen</p> <p>Aufbau MEDIEN (Meereskundliches Daten-, Informations- und Analysesystem)</p> <p>Extremes Hochwasser am Oberlauf der Elbe mit Untersuchungen der ökologischen Auswirkungen auf die Deutsche Bucht mit FS GAUSS</p> <p>Standard Untersuchungskonzept (STUK) zu ökologischen Auswirkungen von Windparks</p> <p>Zulassung eines AIS</p>	<p>Kooperationsvertrag mit dem Deutschen Segler-Verband über die gemeinsame Herausgabe nautischer Veröffentlichungen für die Sportschifffahrt</p> <p>Bilaterale Übereinkommen mit Dänemark, Griechenland, Spanien, Niederlande für amtliche Seekarten</p> <p>Für Olympiabewerbung Kiel und HRO werden spezielle Kartensätze zusammengestellt</p> <p>Ostsee ist komplett von ECDIS abgedeckt</p> <p>50 Jahre Seevermessungstechnikerlehrgang</p>	<p>BSH wird durch US-Coast Guard als Prüflabor für AIS und VDR anerkannt</p>
2003			
<p>Einheitliche Symbolsprache für AIS</p>	<p>Inbetriebnahme FINO 1</p> <p>Erster Nordseezustandsbericht</p> <p>Auszeichnung für das im BSH entwickelte Verfahren zum „Ölfingerabdruck“ zur Verfolgung von Ölverschmutzungen</p> <p>Standard Baugrunderkundung für Offshore-Windenergieanlagen</p>	<p>Tiefenkarten für Ostküste Südafrika bis Westküste Madagaskar</p>	<p>BSH Seekarten Produktion wird komplett digitalisiert</p>
2004			
<p>Inkrafttreten des Übereinkommens zur gegenseitigen Anerkennung von Zulassungen von Schiffsausrüstungen zwischen den USA und der EU (dies betrifft auch die Zulassung von Navigations- und Funkgeräten)</p> <p>Ballastwasserübereinkommen wird von der Internationalen Seeschifffahrtsorganisation (IMO) verabschiedet</p>	<p>3 800 Argo-Floats überwachen die Weltmeere</p> <p>BSH übernimmt Aufgabe der Raumplanung für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) Nord- und Ostsee</p>	<p>Zelle DE521460 wird als erste Zelle komplett aus der Datenbank (HPD) erstellt</p>	<p>Erstes Handelsschiff unter deutscher Flagge erhält vom BSH internationales Zeugnis zur Gefahrenabwehr</p> <p>BSH-Gerätezulassungen in USA gültig</p>
2005			
	<p>BSH organisiert den Ersatz für die auf Sri Lanka durch den Tsunami zerstörten hydrographischen Messeinrichtungen</p> <p>Erste Genehmigung Offshore Windpark Ostsee – Kriegers Flak</p>	<p>Volldigitalisierung der Seekartenherstellung</p>	<p>Ausweitung ECDIS auf die Darstellung hochauflösender Daten des Seegrundes, dreidimensionale Darstellung und Überlagerung des Kartenbildes mit Eis-, Strömungs- und Wetterinformationen</p>

BSH-Ereignisse nationale/internationale Entwicklungen	Meereskunde Offshore	Nautische Hydrographie	Seeschifffahrt
2006			
	BSH und DWD eröffnen den deutschsprachigen NAVTEX, Bestandteil des weltweiten Seenot- und Sicherheitsfunksystems (Global Maritime Distress and Safety System [GMDSS]) BSH-Pegel in Sri Lanka online gegangen		BSH lässt AIS für Sportboote (AIS Class B) und Navigationsleuchten mit LED-Technik zu
2007			
Strengere Abgasvorschriften für Schiffe in der Nordsee	Errichtung und Inbetriebnahme FINO 2 Standard Konstruktion für Offshore-Windenergieanlagen	Neuvermessung der Kadetrinne	
2008			
Übertragung der Aufgabe der Marktüberwachung von Schiffsausrüstung und Aufsicht über die deutschen Zulassungsstellen von Schiffsausrüstung an das BSH MSRL tritt in Kraft	GeoSeaPortal geht online 1. Entwurf Raumordnungsplan für AWZ vorgestellt Baufreigabe alpha ventus	BSH stellt als einer der ersten hydrographischen Dienste weltweit mit der Seekarte Nr. 2 Wesermündung und der ENC-Zelle Nr. DE421030 eine gedruckte und elektronische Seekarte zeitgleich aus einer zentralen Datenbank her (NAUTHIS) BSH und AWI stellen die erste Seekarte für die Antarktis vor Die Seekarte Nr. 2 ist die erste Karte, die komplett aus der HPD abgeleitet wird und mit dem Paper-Chart-Editor bearbeitet wird	Genehmigung der weltweit ersten Ballastwasserbehandlungsanlage in Deutschland
2009			
Start einer Kooperation mit dem Ozeaneum Stralsund Start KLIWAS MyOcean zur Unterstützung von Sicherheit im Seeverkehr, die Unterstützung von Offshore-Aktivitäten, präventive Methoden gegen Ölverschmutzungen, das Management mariner Ressourcen, Wasserqualitätsmonitoring zum Schutz der Meeresumwelt, Klimaüberwachung und saisonale Vorhersagen startet	BSH genehmigt Nordstream Pipeline	BSH stellt die Herausgabe von Mittelmeer-Seekarten ein	Aufgabe der Benannten Stelle vom BSH auf BSH-Cert übergegangen BSH übernimmt alle Aufgaben bei der Ausstellung von Befähigungszeugnissen an Seeleute
2010			
	Vorstellung eines neue Vorhersageverfahrens im Wasserstandsdienst	BSH-Daten über Vermessung des Meeresbodens im 3-D-Modell Erstmals Einsatz eines Remote Operated Vehicle (ROV)	

BSH-Ereignisse nationale/internationale Entwicklungen	Meereskunde Offshore	Nautische Hydrographie	Seeschifffahrt
2011			
Erbeben und Tsunami in Fukushima führen zur Energiewende in Deutschland	Start MDI-DE Dreidimensionales Modell der Tideelbe	Sportbootkarten enthalten Strömungsdaten Neue Informationen in amtlichen deutschen Ostseekarten	
2012			
Einmillionstes Tiefseemessprofil von ARGO Ausrüstungspflicht mit ECDIS wird schrittweise eingeführt	Inbetriebnahme der MARNET-Station FINO 3, damit ist der Ausbau von MARNET zunächst abgeschlossen Neues Verfahren Wasserstandsvorhersagen 50 Jahre Eisatlas für die Ostsee Einheitliche Sedimentkarten für das deutsche Ostseegebiet Kartierungsprogramm der AWZ in Nord- und Ostsee Nordwestschelf-Portal geht online BaltSeaPlan: Ostseeraum wird Modellregion		Mitarbeit E-Navigation-Projekte
2013			
Ergänzung zur Anlage VI des MARPOL-Übereinkommens schreibt Errechnung eines Energie-Effizienz-Design-Index für neue Schiffe vor, die größer als 400 BRZ sind	Erstmals Klimatologien für die Nordsee Umfassendste Datenbasis zur Morphodynamik der Nordsee Online-Dienst für Cruise Summary Reports (DOD) BSH veröffentlicht Ergebnisse zum Forschungsprojekt Rave zu Auswirkungen von Windparks auf Flora und Fauna Bundesfachplan Offshore AWZ Nordsee tritt in Kraft Ergebnisse aus RAVE vorgestellt		BSH stellt Verfahren zur Ballastwasserbeprobung vor
2014			
Jahrhundertereignis: Salzwassereinbruch in der Ostsee ERIC EuroArgo für die Weiterführung des ARGO-Projekts gegründet	Projekt Messung von Schiffsemissionen in der marinen Troposphäre MeSMarT Ostseetag: Erstmals präsentieren sich Ostsee-Forschungseinrichtungen in HRO (BSH, IOW, Thünen, MMS) Bundesfachplan Offshore Ostsee Genehmigung Flüsterfundament Genehmigung Nordlink		

BSH-Ereignisse nationale/internationale Entwicklungen	Meereskunde Offshore	Nautische Hydrographie	Seeschifffahrt
2015			
<p>BSH feiert mit Tagen der Offenen Tür in Hamburg und Rostock 25-jähriges Bestehen; Hamburg lädt zu einem Festakt</p> <p>Weltweiter erster ECDIS-Tag in Hamburg</p> <p>Erstmals mehr als die Hälfte aller Schiffe, die unter das SOLAS-Übereinkommen fallen, mit ECDIS ausgerüstet</p> <p>COP 21 tagt in Paris</p> <p>9. NMK: Bundesregierung stellt Maritime Agenda 2025 vor</p> <p>Internationales Wrackbeseitigungsabkommen tritt in Kraft</p>	<p>25. Meeresumweltsymposium</p> <p>BSH übernimmt die nationale Fachkoordination von COPERNICUS zur Überwachung der Meeresumwelt</p> <p>BSH genehmigt internationales Stromkabel COBRACable</p>	<p>Deutsches Seekartenwerk wird auf deutsche AWZ in Nord- und Ostsee begrenzt</p> <p>Kooperation zwischen dem BSH und der Hamburg Port Authority zur Herausgabe von ENC's für das Hamburger Hafengebiet</p> <p>BSH beendet erfolgreich Forschungsprojekt zum Einsatz von Layserbathymetrie in der Vermessung</p> <p>BSH reduziert in der nautischen Hydrographie Arbeitsgebiet auf die deutschen und angrenzenden Seegebiete</p>	<p>„Administrative Co-operation Group for the Marine Equipment Directive“ (ADCO MED) unter Leitung des BSH ist erstes länderübergreifendes europäisches Gremium zur Marktüberwachung von Schiffsausrüstungen</p> <p>BSH lädt erstmals zu einem Runden Tisch der Reeder</p> <p>BSH stellt seine Arbeit als Benannte Stelle ein; die Labore bleiben für Weiterentwicklungen und Prüfungen im Rahmen der Marktüberwachung erhalten</p>

**Maritimer Dienstleister
BSH**



Maritimer Dienstleister BSH

Im Dienst für Schifffahrt und Meer

Das BSH ist der zentrale Dienstleister für die Nutzer der Meere. Auch der Schutz des Meeres vor Auswirkungen, die von ihren Nutzern ausgehen, gehört zu seinen Aufgaben. In ihrer Vision beschreibt die Behörde ihren Auftrag:

Im Dienst für Schifffahrt und Meer sind wir ein Partner, der

- Seeschifffahrt und maritime Wirtschaft unterstützt,
- Sicherheit und Umweltschutz stärkt,
- nachhaltige Meeresnutzung fördert,
- Kontinuität von Messungen gewährleistet
- und über den Zustand von Nord- und Ostsee Auskunft gibt.

Dabei konzentrieren wir uns im Rahmen unseres gesetzlichen Auftrages auf Sicherheit und Umweltschutz und vertreten die deutschen Interessen in Europa und International.

Das BSH ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Die Durchführung der Aufgaben sowie die Beratung des BMVI in Schifffahrtsfragen gehören zu den Aufgaben des BSH. Daneben ist es auch für andere

Bundesministerien wie zum Beispiel das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie tätig.

Rund 850 Menschen arbeiten im BSH. Sie repräsentieren rund 100 unterschiedliche Berufe aus den Bereichen der Kartographie, Nautik, Ozeanographie, Meereschemie, Meeresbiologie, Physik, Geologie, des Ingenieurwesens, der Jura, Volkswirtschaft, Informationstechnologie, des Verwaltungs- oder Bibliothekswesens. Weltweit einmalig ist die Doppelausbildung der Schiffsbesatzungen. Sie verfügen sowohl in der Nautik als auch in der Vermessung über eine berufliche Qualifizierung. Auf den Schiffen des BSH sind auch Taucher sowie Servicepersonal wie Köche und Stewardessen und Stewards tätig.

Die Dienstsitze

Im BSH in Hamburg arbeitet die Mehrheit der Beschäftigten der allgemeinen Verwaltung (Abteilung Z) und der Meereskunde (Abteilung M) sowie die Beschäftigten der Verwaltung für die Seeschifffahrt (Abteilung S). Das BSH in Rostock ist das Zentrum für nautische Hydrographie in Deutschland und Hauptsitz der Abteilung N.



Die Schiffe

Für seine Aufgaben auf See – Vermessung, Wracksuche, Monitoring, Prüfung von Kommunikations- und Navigationsausrüstungen im Echtbetrieb – betreibt das BSH fünf Schiffe. Das Vermessungsschiff (VS) KOMET mit 64 Metern Länge, 3,9 Metern Tiefgang, vier Tochterbooten mit Vermessungsausrüstung und einer insgesamt 18-köpfigen Besatzung ist das größte und leistungsfähigste Schiff der Flotte. Das VS CAPELLA mit seinen zwei Tochterbooten ist aufgrund seines geringen Tiefgangs von nur 1,6 Meter für die Vermessung der sehr flachen Gebiete des Wattenmeeres und der Boddengewässer besonders geeignet. Die Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffe (VWFS) ATAIR, DENEK und WEGA mit jeweils 16 Besatzungsmitgliedern setzt das BSH neben Vermessung und Wracksuche für Prüfungen zur weiteren Verbesserung der Schiffssicherheit, für Analysen in Offshore-Windparks und für chemisches und ozeanographisches Monitoring ein. Die Schiffe bieten jeweils Platz für sieben wissenschaftliche und technische Beschäftigte. ATAIR, DENEK und WEGA sind mit einer Druckkammer (Dekompressionskammer) für eine fachgerechte Behandlung verunfallter Taucher ausgestattet.

Dienstleistungen und Aufgaben für die Seeschifffahrt

Als Teil der deutschen Flaggenstaatverwaltung ist das BSH für die Genehmigung von Ausflaggung und Einflaggung sowie die Bewirtschaftung der Mittel aus dem Bundeshaushalt zur Schifffahrtförderung verantwortlich. Das zentrale Internetportal für die Reedereien bei allen Fragen rund um den Flaggenstaat Deutschland ist www.deutsche-flagge.de.

Das BSH fördert – im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) – die deutsche Handelsflotte. Dafür bietet es zahlreiche Dienstleistungen für Seeleute, Reedereien und Hersteller nautisch-technischer Ausrüstungen und Technologien an. Seefahrendem Personal erteilt es Befähigungsnachweise (Sachkundenachweise) und stellt Befähigungszeugnisse (seemännische Patente) und andere amtliche Dokumente aus. Es führt das zentrale Seeleute-Befähigungsverzeichnis. Auch der Bereich der Schifffahrtförderung gehört zu seinen Aufgaben.

Reedereien erhalten für ihre Schiffe vom BSH amtliche Dokumente wie Haftungsbescheinigungen zum Nachweis einer Versicherung des Schiffes. Dazu zählen



Ein Taucher des BSH
bereitet seinen Tauchgang
von der VWFS WEGA aus
vor.



zum Beispiel Versicherungsnachweise für Passagiertransporte oder zur Deckung von Kosten, die durch Ölverschmutzungen oder mögliche Wrackbeseitigungen entstehen. Zu den notwendigen Unterlagen an Bord gehören auch Gefahrenabwehrpläne und Zertifikate über die Vermessung eines Seeschiffes.

Labore zur Kalibrierung, Prüfung und elektronischen Ausrüstung der Messgeräte für meereskundliche Untersuchungen, Labore und Simulationsumgebungen für die technische Ausrüstung auf Schiffen, Messplätze und Einrichtungen zur Prüfung von Navigationseinrichtungen wie Vibrationstisch und Schaukelbahn zur Simulation von Schiffsbewegungen stehen dort ebenfalls zur Verfügung. Das BSH prüft die

Richtigkeit von Plänen zur Aufstellung von Funk- und Navigationsgeräten. Es testet die installierten Geräte an Bord. In einem Gebäude, das aus amagnetischen Materialien – einer weltweit einzigartigen Spezialkonstruktion – erbaut wurde, prüft das BSH Magnetkompassse. Integrierte elektrische Spulen ermöglichen die Simulation aller Magnetfelder der Erde.

Für Deutschland lässt das BSH Ballastwasserbehandlungsanlagen auf Basis der international gültigen Anforderungen der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (International Maritime Organization – IMO) zu.

Das BSH ist für die Marktüberwachung von Ausrüstungsgegenständen wie zum

VS CAPELLA



VWFS
ATAIR

Beispiel Rettungsmitteln, Brandschutzausrüstungen, Navigationsausrüstungen und Funkausrüstungen zuständig. Bei Verdacht prüft es, ob die sichere und reibungslose Funktion gewährleistet ist.

Meereskunde

Die Verbesserung der Sicherheit der Seeschifffahrt durch Vorhersagen und Warnungen und die Überwachung der

Das VWFS DENEK setzt eine Strömungsmessboje aus.



Meeresumwelt in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) von Nord- und Ostsee gehören zu den wichtigen meereskundlichen Aufgaben des BSH.

Der Wasserstandsvorhersagedienst für die Nordsee mit dem Lagezentrum für Extremereignisse arbeitet im Hauptgebäude in Hamburg. In Rostock erstellen der Eisdienst für Nord- und Ostsee und der Wasserstandsvorhersagedienst für die Ostsee ihre Vorhersagen und Berichte. Das Radioaktivitätsnetz in der Ostsee unterhält das BSH in Rostock.

Das BSH liefert Informationen über Strömungen, Gezeiten und Wellenhöhen, die zum Beispiel für die Routenplanung der Schifffahrt eine wichtige Rolle spielen. Teilweise sind diese Informationen heute schon Bestandteil einer elektronischen Seekarte. Auch die Informationen des BSH über den Eisstand von Nord- und Ostsee im Winter und über die generelle Ausbreitung von Meereis weltweit tragen zur weiteren Verbesserung der Sicherheit der Schifffahrt bei.

Physikalische Daten und chemische Bestandteile der Meere und der Sedimente untersucht das BSH regelmäßig in speziellen Laboren. Die Ergebnisse erlauben Rückschlüsse auf den Zustand von Nord- und Ostsee. Mit ihnen kann die Einhaltung von Übereinkommen zum Schutz der Meere kontrolliert werden. Aus den Ergebnissen lässt sich auch ein möglicher Regelungsbedarf für neue schädliche Stoffe erkennen. Die Daten stehen in den Datenbanken des BSH der interessierten Öffentlichkeit und für weitere wissenschaftliche Auswertungen zur Verfügung.

Die vom BSH erstellten Driftmodelle werden für die Bekämpfung von Verschmutzungen von Nord- und Ostsee eingesetzt und unterstützen die Suche nach über Bord gegangenen Gegenständen oder verunfallten Menschen. Institutionen wie das Havariekommando oder die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS) können mit ihnen Suche, Bergung und Schadensbegrenzung schneller und effizienter gestalten.

Das BSH erfasst und beschreibt auch die Beschaffenheit (Sedimentverteilung) und Dynamik (Sedimenttransport und Morphodynamik – zeitliche Entwicklung der Gewässersohlstruktur) des Bodens in den



VS KOMET bei Vermessungsarbeiten

deutschen Meeresgebieten. Fachleute führen eigene Kartierungsarbeiten in hoher räumlicher Auflösung durch. Sie betreiben die operative Datenhaltung für morphodynamische Analysen.

Gezeitentafeln sowie Gezeitenkalender sind wichtige Publikationen. Warnungen vor Sturmfluten, Niedrigwasser oder Eis an den Küsten erfolgen über Internet, Fax, Telefon und die Radio- und Fernsehstationen.

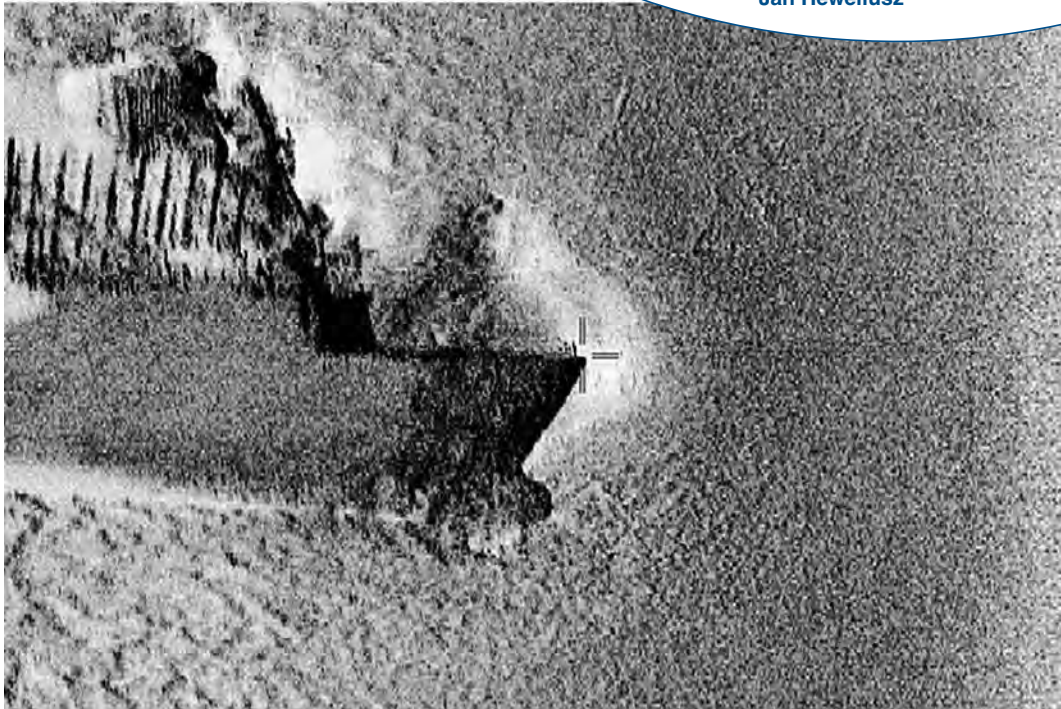
Chemische Untersuchungen des Meerwassers und des Meeresbodens führt das BSH im Hamburger Labor in Sülldorf durch. In speziellen Laboren für Stoffe wie Strontium/Cäsium, Tritium sowie Transurane (radioaktive Stoffe) untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das Meerwasser auf entsprechende Einträge. Auch andere stoffliche Einträge wie Öl oder Paraffin werden dort analysiert.

1995 erhielt das BSH die Zuständigkeit für die Prüfung, Zulassung und Überwachung von Anlagen und Bauwerken in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) von Nord- und Ostsee. Sowohl die Genehmigung und Bauüberwachung von Offshore-Windparks, Kabeln und Pipelines, die Entwicklung der Bundesfachpläne Offshore für Nord- und Ostsee zur räumlichen Planung der Netzanbindungen der Windparks als auch die maritime Raumordnung fallen in seine Verantwortung.

Seevermessung und Wracksuche

Zur Vermessung der Seegebiete im deutschen Hoheitsgebiet und für die Suche nach und Untersuchung von Unterwasserhindernissen wie Wracks, Gesteinsblöcken oder ähnlichem legen die BSH-Schiffe jährlich zirka 12 000 km mit Tiefenlotungen auf der rund 57 000 km² großen Wasseroberfläche des deutschen Anteils der Nord- und Ostsee zurück. Als ein Ergebnis der

Seitensichtsonarbild der
Jan Heweliusz



Vermessungen gibt das BSH amtliche Seekarten in Papierform und als elektronische Seekarten heraus. Sie decken die deutschen Hoheitsgewässer und die deutsche AWZ ab.

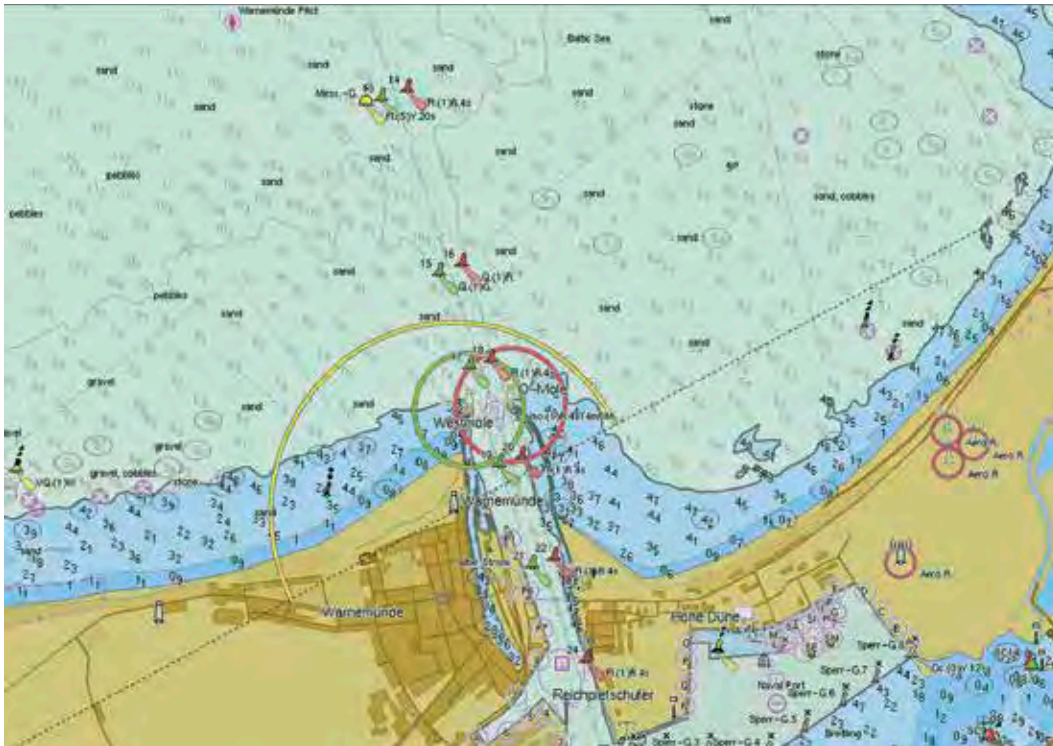
Alle Bearbeitungsschritte zur Herstellung von Seekarten und anderen Nautischen Veröffentlichungen – von der Analyse und Verarbeitung der Ergebnisse aus der Seevermessung über die Redaktion nautischer Veröffentlichungen bis zum Druck der Seekarten und Seebücher und der Herausgabe elektronischer Seekarten – führt das BSH durch.

Weitere nautische Veröffentlichungen sind Seehandbücher, Leuchtfeuerverzeichnisse und der Nautische Funkdienst. Die Veröffentlichungen werden über die wöchentlich erscheinenden „Nachrichten für Seefahrer“ (NfS) kontinuierlich aktualisiert. Für die Kleinschiffahrt veröffentlicht das BSH Kartensätze, Hafenhandbücher, Listen mit

Wegepunkten für Nord- und Ostsee, den Funkdienst für die Klein- und Sportschiffahrt sowie das Handbuch für Suche und Rettung. Alle Publikationen werden in der hauseigenen Druckerei in Rostock hergestellt.

Datenverarbeitung und Bereitstellung

Datenbanken für die Erstellung digitaler Seekarten, für Vorhersagemodelle für 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 um BSH-eigene, im Auftrag des BSH erhobene oder dem BSH als nationalem Datenzentrum zur Verfügung gestellte



Ausschnitt aus der ENC Rostock Approach (Ansteuerung Rostock)

Daten. In den Datenbanken werden sie langfristig gespeichert und gepflegt. Eine besondere Herausforderung ist die Nutzung und Kombination von Daten unterschiedlicher Anwendungssysteme. Durch eine Analyse aller vorliegenden Daten können auch neue Gesetzmäßigkeiten in maritimen Entwicklungen oder fehlerhafte Messungen ermittelt werden. Auf die meisten Datenbanken können Nutzerinnen und Nutzer aus den unter-

schiedlichsten Bereichen zugreifen. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an allen Standorten betreuen die zahlreichen hochkomplexen Fachanwendungen. Expertinnen und Experten des BSH arbeiten kontinuierlich daran, die ununterbrochene Vernetzung und Verwertung der Daten in Kooperation mit anderen Bundes- und Länderbehörden und Institutionen sicherzustellen.



Ausschnitt aus der Brücke des VWFS DENEb: links ECDIS, rechts Radar mit hinterlegter ENC

Kooperationen

Die Weiterentwicklung des eigenen Wissens, der Austausch von Daten und die gemeinsame Entwicklung von Modellen oder Produkten, 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. Mit ihnen pflegt das BSH einen regelmäßigen Austausch von Wissen und Informationen. 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.

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 das BSH in mehr als 20 internationalen Organisationen und über 170 dort angesiedelten Gremien arbeitet. Die regelmäßige Mitarbeit trägt dazu bei, dass alle Fachbereiche des BSH über den neuesten Stand der internationalen Entwicklungen informiert sind. In vielen Bereichen beeinflussen sie diese Entwicklungen maßgeblich.

Internationale Organisationen und Gremien

Regelungen zum Beispiel zu Anforderungen an die Seeschifffahrt, an den Schutz

Zentrale Aufgaben

Um die Fachabteilungen von sogenannten Querschnittsaufgaben zu entlasten, führt das BSH Bereiche wie Personalmanage-



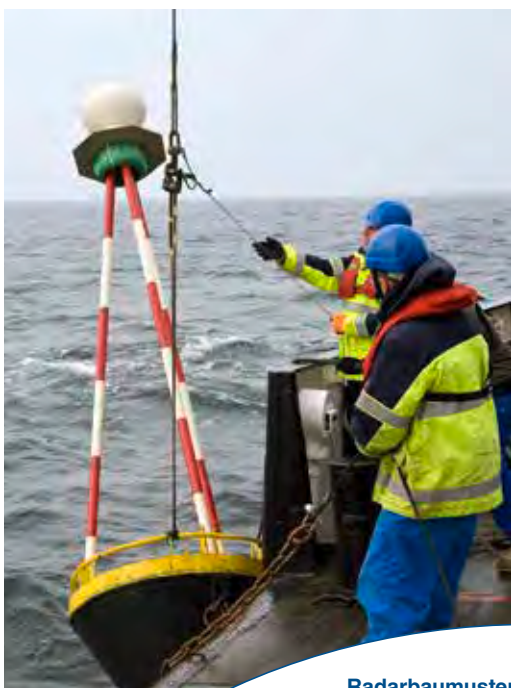
Blick vom Liegeplatz der CAP SAN DIEGO über die RICKMER RICKMERS auf das BSH in Hamburg.

ment, Organisation, IT, Haushalt, Controlling, interne Revision und andere Verwaltungsaufgaben wie die Koordination der Arbeit des BSH in den Gremien und internationalen Organisationen oder 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 Besucherinnen und Besuchern in der Bibliothek zur Verfügung, die die Deutsche Forschungs-Gesellschaft (DFG) als Schwerpunktbibliothek für die Sondersammelgebiete „Physikalische Ozeanographie“ und „Seekarten“ führt. Neben historisch



Kolleginnen und Kollegen starten vom VWFS DENEb aus zu Vermessungsarbeiten auf der Ostsee.



Radarbaumusterfahrt: Von dem VWFS ATAIR wird eine Radarmesstonne ausgelegt, mit der getestet wird, ob Radaranlagen bei dem aktuellen Seegang auch kleine Ziele erkennen können.

bemerkenswerten Atlanten gibt es auch eine weltweit einmalige historisch-wissenschaftliche Sammlung von Flaschenpost-Briefen. Sie informiert über die Entwicklung der Navigation und der Methoden, die zur Untersuchung von Meeresströmungen angewandt wurden. Das nationale Seekartenarchiv ist in Rostock.



Fachdatenbanken im BSH

- **GDI-DE:** Geodateninfrastruktur Deutschland
(<http://www.geoportal.de/DE/GDI-DE/gdi-de.html?lang=de>)



- **MDI-DE:** Marine Dateninfrastruktur Deutschland
(<https://www.mdi-de.org/mdi-portal/ui>)



- **GeoSeaPortal:** Geodatenbank
(<https://www.geoseaportal.de/gdi-bsh-portal/ui>)
Mit SGE: Shelf-Geo-Explorer und NAUTHIS: Nautisch-Hydrographisches Informationssystem



- **DOD:** Deutsches Ozeanographisches Datenzentrum
(<http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Beobachtungen/DOD-Datenzentrum/>)



- **CONTIS:** Meeresdatenbank zur Nutzung der Meere
(<http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Wirtschaft/CONTIS-Informationssystem/>)



- **COSIweb database** – Öldatenbank

- **BISS:** BSH Informationssystem Schiffe (zukünftig **DeuMarDa** – Deutsche Maritime Datenbank)

Das 25. Meeresumwelt-Symposium



Das 25. Meeresumwelt-Symposium – Der Meeresumweltschutz ist in den maritimen Branchen angekommen

Neben dem BSH feierte auch das Meeresumwelt-Symposium seinen 25. Geburtstag. Seit einem Vierteljahrhundert organisiert das BSH im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit dieses Umweltsymposium. In dieser Zeit hat es sich von einem Treffen der Behörden und Verbände zum Schutz der Umwelt zu einer Plattform entwickelt, auf der verschiedenste Branchen – vom Umweltschutz bis zu Reedern und maritimer Technologie – aktiv mitarbeiten. Aus dem Meeresumwelt-Symposium ist ein Forum für diejenigen entstanden, die mit dem Meer zu tun haben und den Umweltschutz ernst nehmen. Ein Blick auf die Programme der 25 durchgeführten Meeresumwelt-Symposien zeigt auch die Bedeutung dieses Branchentreffens für die Entwicklung des Meeresumweltschutzes. Seit einem Vierteljahrhundert diskutieren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Herausforderungen, vor denen sie stehen, wenn sie Nutzung und Schutz der Meere austarieren.

Auf dem 25. Meeresumwelt-Symposium am 27. und 28. Mai 2015 in Hamburg befassten sich rund 400 Fachleute aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Verwaltung mit einheitlichen, international geltenden Regelungssystemen für die Meere (Meeresgovernance), Meeressmüll, Tiefseebergbau, Schifffahrt sowie Umwelt

und Meeresüberwachung. Das Symposium setzte sich mit der Zukunft und dem Schutz der Meere auseinander. Diese Themen hatte Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel für den G7-Gipfel vom 7. bis 8. Juni 2015 auf Schloss Elmau erstmals als ein strategisches Schwerpunktthema auf die Agenda gesetzt.

Ehregast Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Klaus Töpfer, ehemaliger Exekutivdirektor des Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) in Potsdam, und BSH-Präsidentin Monika Breuch-Moritz anlässlich des 25. Meeresumwelt-Symposiums.





Die Präsidentin des BSH, Monika Breuch-Moritz, und ihr Vorgänger, – Prof. Dr. Dr. Peter Ehlers.

Führende Vertreter der Schifffahrtsindustrie stellten Maßnahmen zur Reduktion der Umweltbelastungen durch Schiffe wie zum Beispiel den verstärkten Einsatz von Flüssigerdgas (Liquified Natural Gas – LNG) vor. Die Regelungen in der Schifffahrt wie die Grenzwerte in den Emissionsschutzgebieten zum Schutz der Umwelt wurden in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft entwickelt. Dem Einsatz der Internationalen Seeschifffahrtsorganisation (Internationale Maritime Organization – IMO), ist es zu verdanken, dass die erlassenen Regelungen die Ziele der Politik zum Schutz der Meeresumwelt umsetzen und gleichzeitig mit den realisierbaren Techniken in Einklang bringen.

Die Möglichkeiten der internationalen Abstimmung von Vorhaben standen im Mittelpunkt der Diskussionen über den nachhaltigen Umgang mit den Meeren. Unter dem Dach des 1994 in Kraft getretenen Seerechtsübereinkommens soll ein weltweites Durchführungsübereinkommen für die Hohe See entwickelt werden. Das betrifft die Meeresgebiete, die jenseits der

nationalen Hoheitsgewalt liegen. In den Jahren 2016–2017 sollen die Vorarbeiten für eine zwischenstaatliche Konferenz beginnen, die dieses Übereinkommen vorbereitet.

Nationale und internationale Programme und Maßnahmen wie die Europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, der Regionale Aktionsplan Müll des OSPAR-Übereinkommens und die Müllfischerei (Fishing for Litter) behandeln den Umgang mit den rund 30 Millionen Tonnen Müll, die jährlich in die Ozeane eingetragen werden. Die Kenntnisse der Eintragspfade sind wichtige Voraussetzung, um den Müll im Meer zu verringern oder sogar zu vermeiden. Maßnahmen zur Verbesserung der Datenlage über Eintragswege waren ebenso Thema des Meeresumwelt-Symposiums wie die Belastung durch Mikroplastik oder die Gefährdungen, die von Geisternetzen, also im Meer treibenden Fischernetzen, ausgehen.



Mappe Meeresumwelt-Symposium

Die maritime Branche 2015



Die Maritime Branche 2015 – G7, COP21, 9. Nationale Maritime Konferenz definierten neue Ziele

Das BSH arbeitet im Dienst für Schifffahrt und Meer. Dies verlangt eine intensive Beobachtung der maritimen Branche nicht zuletzt deshalb, weil viele ihrer Entwicklungen mittelbare und unmittelbare Auswirkungen auf die Arbeit und Aufgaben des BSH haben.

Der G7-Gipfel auf Schloss Elmau, die UN-Klimakonferenz in Paris und die 9. Nationale Maritime Konferenz in Bremerhaven stellten im Jahr 2015 wichtige Weichen für Seeschifffahrt, Meeresumweltschutz und Klimaschutz.

Erstmals standen Schutz der Meere, Meeresgovernance und Ressourceneffizienz im Bereich Umwelt auf der Agenda eines G7-Gipfels. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bewerteten die Mülleitungen in die Meere als eine globale Herausforderung. Die Verabschiedung eines Aktionsplans zur Reduzierung von Mülleinträgen und die Gründung einer

weltweiten Bewegung zur Bekämpfung der Vermüllung waren ein wesentliches Ziel der Gruppe der G7-Staaten.

Das Bekenntnis der G7-Staaten zum Zwei-Grad-Ziel der Erderwärmung und zur Abkehr der Weltwirtschaft von der Energiegewinnung aus fossilen Energieträgern bis zum Ende des 21. Jahrhunderts gilt als wichtigstes Ergebnis des G7-Gipfels. Das Zwei-Grad-Ziel beschreibt das Ziel der internationalen Klimapolitik, die globale Erwärmung auf weniger als 2 °C gegenüber dem Niveau vor Beginn der Industrialisierung zu begrenzen. Schrittweise und letztendlich vollständig soll auf Kohle,



Ein Containerschiff wird im Hamburger Hafen beladen.

Über 90 Prozent der Güter weltweit werden auf dem Seeweg transportiert.



Erdgas und Erdöl verzichtet werden. Die weltweiten Emissionen von Treibhausgasen sollen von 2015 bis 2025 um 40 bis 70 Prozent reduziert werden. Die G7-Länder haben damit zugesagt, die Transformation der Energiesysteme zu regenerativen Energien bis 2050 vollziehen zu wollen. Dazu zählt unter anderem die Offshore-Windenergie. Die Genehmigung und Bauüberwachung der Offshore-Windparks gehört zu den Aufgabenbereichen des BSH. Mit diesen Vorgaben gingen die

G7-Staaten in die Verhandlungen der UN-Klimakonferenz in Paris.

Die UN-Klimakonferenz in Paris (United Nations Framework Convention on Climate Change, 21st Conference of the Parties, kurz COP21) endete mit der Unterzeichnung des sogenannten Pariser Abkommens. Dieses erste verbindliche universale Klimaabkommen haben 195 Staaten unterzeichnet. Sie kündigten damit eine globale Energiewende an, die mit verschiedenen Mechanismen umgesetzt werden soll, um damit das Zwei-Grad-Ziel einhalten zu können. Die Staaten halten den Pfad zu einem 1,5-Grad-Limit offen. Die Energieziele werden alle fünf Jahre überprüft.

Auf der 9. Nationalen Maritimen Konferenz am 19. und 20. Oktober 2015 wurde die Maritime Agenda 2025 vorgestellt.

Maritime Agenda 2025 – Leitbilder der Maritimen Politik der Bundesregierung

- ▷ Forschung, Entwicklung und Innovationen stärken – Technologieführerschaft sichern und ausbauen
- ▷ Zukunftsmärkte erschließen
- ▷ Internationale Wettbewerbsfähigkeit stärken
- ▷ „Green-Shipping“ – Klima- und Umweltschutz im Seeverkehr voranbringen
- ▷ Erhalt und Neubau der Infrastruktur
- ▷ Ausbildung und Beschäftigung im Rahmen des Maritimen Clusters sichern
- ▷ Schifffahrtsstandort Deutschland stärken
- ▷ Industrie 4.0 stärker in der maritimen Branche verankern

**25 Jahre Entwicklungen
in der Schifffahrt**



25 Jahre Entwicklungen in der Schifffahrt

Schifffahrt spielte im internationalen Handel schon immer eine bedeutende Rolle. Zum Ende der Hansezeit – im Jahre 1600 – transportierten rund 1000 Handelsschiffe mit einer Tragfähigkeit von jeweils etwa 90 Tonnen Güter über die gesamte Ostsee. Die CAP SAN DIEGO, gebaut 1961, transportierte alleine 10000 Tonnen Fracht pro Fahrt. Heute liegt sie als Museumsschiff unterhalb des BSH in Hamburg an der Elbe. Mit der steigenden Nachfrage nach Transportkapazitäten über die Seewege stieg die Größe der Schiffe, vor allem auch die Größe der für deutsche Reedereien bedeutsamen Containerschiffe, nahm zu. Die Hannover Express, Baujahr 1991, 294 Meter lang, 32,3 Meter breit, elf Meter Tiefgang, hatte eine Tragfähigkeit von 103760 Tonnen. Die BARZAN, Baujahr 2015, 400 Meter lang, 58,6 Meter breit, 16 Meter Tiefgang, verfügt bereits über eine Tragfähigkeit von 199744 Tonnen.

Für das Wachstum des internationalen Handels und der damit untrennbar verbundenen Zunahme des Schiffsverkehrs spielten institutionelle und technologische Faktoren eine wichtige Rolle. Die Liberalisierungserfolge des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (General Agreement on Tariffs and Trade – GATT) und seit

1995 der Nachfolgeorganisation, der Welthandelsorganisation (World Trade Organization – WTO) förderten den internationalen Handel genauso wie der Aufstieg von Schwellen- und Entwicklungsländern zu Im- und Exportnationen, zum Beispiel China mit dessen Beitritt zur WTO 2001.



Schwertgutfrachter im Hamburger Hafen



Die CAP SAN DIEGO beim Auslaufen
Richtung Nordsee

Die sogenannte Containerisierung, der verstärkte Einsatz von Containern seit den 1960er-Jahren, gewann vor allem im Seeverkehr eine immer größere Bedeutung. Die Container schlossen die Transportkette über Land und Wasser. Einzelne Gebinde mussten nicht mehr in Häfen umgeladen werden. Container brachten eine Standardisierung der Transportboxen mit sich. Damit sanken die spezifischen Transportkosten, neue arbeitsteilige Geschäftsmodelle ließen sich wirtschaftlich führen. Die Industrie baute neue Netzwerke auf und definierte die Produktionsabläufe auf der Basis internationaler Arbeitsteilung neu. Mit Just-in-time-Produktion, Outsourcing und Offshoring spielte und spielt Logistik eine immer größere Rolle in Produktion und Handel. Der Welthandel entwickelte sich endgültig zu einem globalen System. Ein weiterer Katalysator der Globalisierung und des internationalen Handels war die Freigabe des Internets für die private Nutzung 1990.

Die Entwicklungen in den Informations- und Kommunikationstechnologien erlauben, zu wesentlich geringeren Kosten über große geographische Distanzen hinweg zu arbeiten. Kommunikation in Echtzeit über mehrere Kontinente hinweg gehört(e) mit einem Mal zum geschäftlichen Alltag.

Mit der Größe der Schiffe gingen weitere Innovationen im Schiffsbau einher:



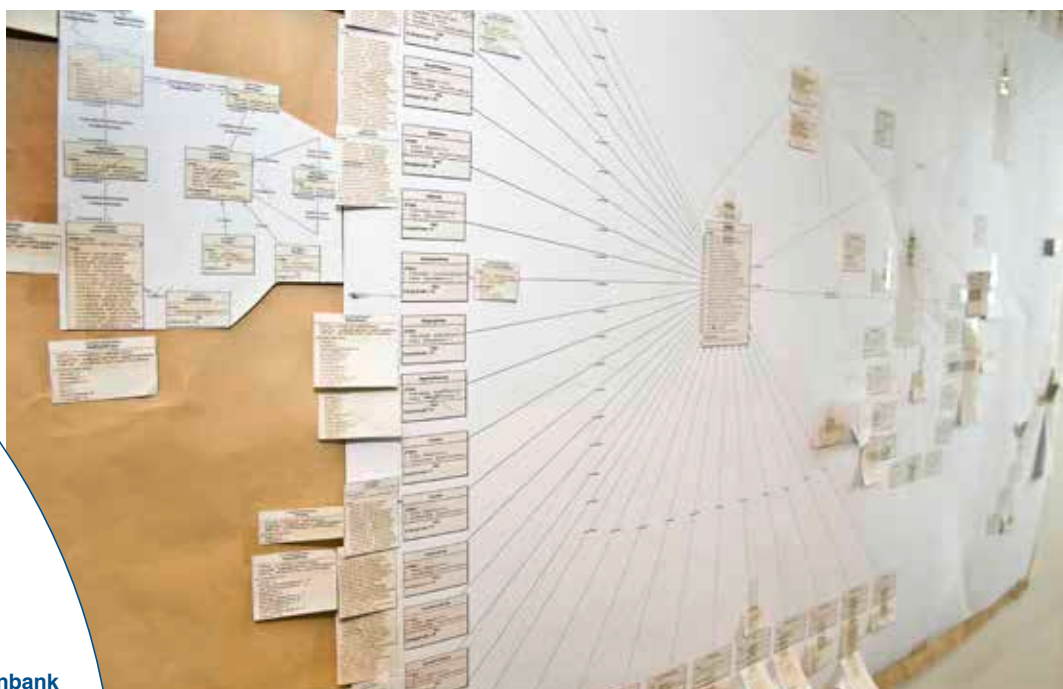
LNG-Tanker auf der Ostsee

Die Geschwindigkeit der Schiffe nahm zu. Die durchschnittliche Geschwindigkeit der Welthandelsflotte beträgt inzwischen rund 28 Kilometer pro Stunde. Jüngere Schiffe erreichen Geschwindigkeiten von 45 bis 55 Kilometer pro Stunde. Die Durchschnittsgeschwindigkeit weiter zu erhöhen gilt als sehr kostspielig und ist daher nicht zu erwarten. Inzwischen liegen die Betriebsgeschwindigkeiten der Schiffe wieder deutlich niedriger und unterhalb der Maximalgeschwindigkeit. Sie fahren damit wirtschaftlicher und vor allem umweltfreundlicher. Die Konzeption der Schiffe sieht einen wirtschaftlichen Einsatz bei unterschiedlichen Lade- und Betriebszuständen vor.

Das Design der Schiffe hat sich verändert. Ein innovatives Schiffsdesign gewährleistet heute ein hohes Sicherheitsniveau bei sinkendem Energieverbrauch. Damit wird die im Januar 2013 in Kraft getretene Ergänzung zu Anlage VI des MARPOL-

Übereinkommens umgesetzt, die die Errechnung des EEDI (Energie-Effizienz-Design-Index) für neue Schiffe vorschreibt, die größer als 400 BRZ sind.

Auch die Automatisierung der Schiffe sowie der Datenaustausch zwischen Schiff und Land trieben die Entwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie seit den 90er-Jahren voran. Steckte die Entwicklung von Satellitennavigationssystemen, automatischen Schiffsidentifikationssystemen wie AIS (Automatic Identification System) und des elektronischen Seekartendarstellungs- und Informationssystems ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) noch in den Kinderschuhen, gehören diese Technologien heute zur Standardausrüstung auf Schiffen. Das BSH stieß die Entwicklung vieler dieser Systeme an und förderte und unterstützte sie seit der ersten Stunde.



Eine Datenbank entsteht ...

Die Seekarte wird digital



Das Fernglas ist nach wie vor ein unentbehrliches Hilfsmittel in der Navigation.

Die Seekarte wird digital

Kerngeschäft Seekarten

Die Seekarte ist das wichtigste Instrument der Navigation. Eine der Kernaufgaben des BSH ist die Herstellung und Herausgabe der amtlichen Seekarten in Deutschland. Umfasste das deutsche Seekartenwerk ursprünglich die weltweiten Routen der Handelsschifffahrt, beschränkte sich die Zuständigkeit 1997 auf die europäischen Gewässer. 2009 stellte das BSH die Herausgabe von Mittelmeer-Seekarten ein. 2015 hat die nautische Hydrographie des BSH ihr Arbeitsgebiet auf die deutschen und die direkt angrenzenden Seegewässer reduziert.

1990, im Jahr der Gründung des BSH, war die Papierseekarte die zentrale Informationsquelle für die nautische Navigation. Die Herstellung einer Papierseekarte ist bis heute ein komplexes und langwieriges Verfahren. Ingenieurinnen und Ingenieure werten Seevermessungen und Peilpläne aus. Sie zeichnen mit der Hand ein Tiefenbild, das für die Seefahrt sicher ist. Weitere Informationen, die für die Navigation wichtig sind, werden zusammengetragen, ausgewertet, auf Aktualität überprüft und in die Seekarten integriert. Rechtliche und verwaltungstechnische Daten fließen ebenso ein, wie Daten und Informationen über die Infrastruktur und die wirtschaftliche Nutzung der Meere. Dazu gehören zum Beispiel Informationen über den Verlauf der Schifffahrtsstraßen und die Lage von Nutzungsgebieten für Offshore-Windenergie, Natura-2000-Gebiete zum Schutz der Meeresumwelt, Gebiete der Öl-, Gas-, Sand- und Kiesgewinnung sowie militärische Übungsgebiete.

Veränderungen mit Bedeutung für die Schifffahrt veröffentlicht das BSH über die wöchentlichen „Nachrichten für Seefahrer“ (NfS). Die Fachleute sind im BSH geschult,



unabhängig von der Produktionstechnik aus einem Überangebot an Daten die wesentlichen Informationen herauszusuchen und übersichtlich zu präsentieren. Das BSH verfügt über langjähriges Wissen in der Seekartographie. Es überprüft und optimiert kontinuierlich die erforderlichen Arbeitsschritte. Dazu gehört auch die Nutzung moderner Informationstechnik.

Digitalisierung in der Kartographie

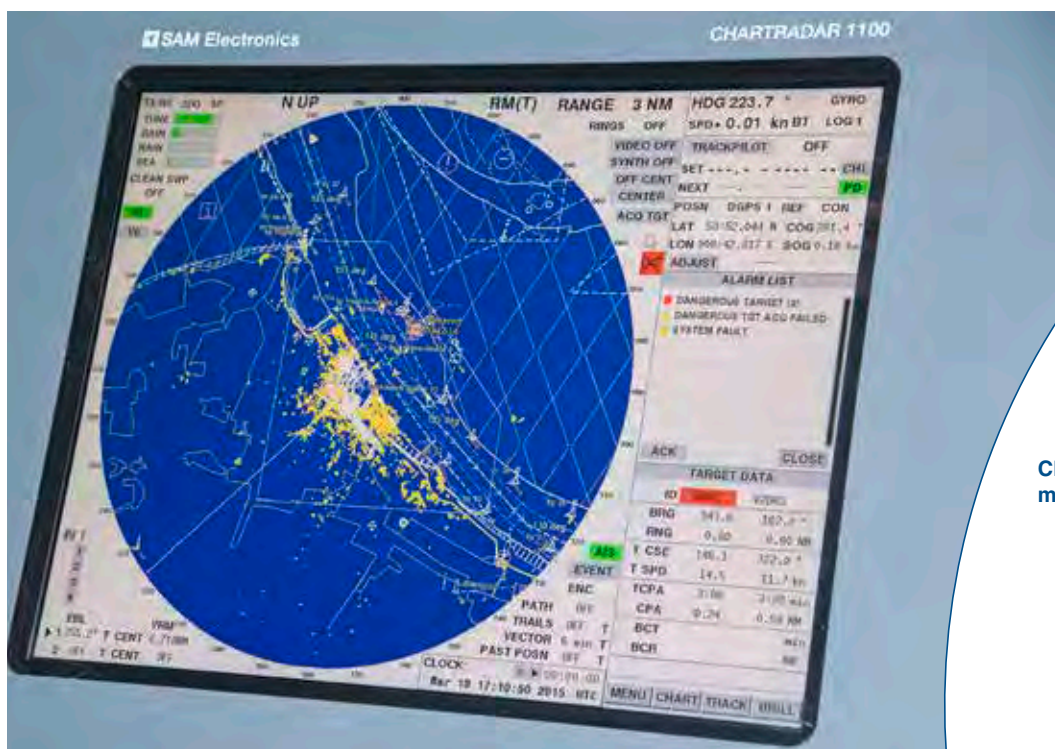
Digitale Systeme und Technologien lösen schrittweise analoge Herstellungsverfahren ab. Geoinformationssysteme (GIS) entstehen und werden eingesetzt. Diese Veränderungen prägen die Transformationsprozesse in der Kartographie und verlangen eine neue Form der Datensammlung.

Obwohl es Mitte der 90er-Jahre weder absehbar war, ob und wann die Seeschifffahrt vollständig mit digitalen Seekartendaten navigieren würde, noch die erforderliche technische Infrastruktur für eine derart komplexe Datenbank existierten,

begann das BSH, eine Produktionsdatenbank zu konzipieren. Sie sollte die zentrale Quelle – sowohl für die existierenden nautischen papiergebundenen Produkte als auch für digitale Neuentwicklungen – sein. Das BSH digitalisierte sukzessive die einzelnen Arbeitsschritte und verfeinerte sie. Heute ist diese Produktionsdatenbank das Herz des „Nautischen Informationsdienstes“ und wird gleichermaßen für die Produktion von Papierseekarten und ENC eingesetzt. Damit werden schrittweise alle Informationen, die das BSH von seinen Vermessungsschiffen und anderen Informationsquellen erhält, digital gesammelt, verwaltet und zur Verwertung aufbereitet.

Mit der Seekarte Nr. 2 Wesermündung und der 2008 ENC-Zelle Nr. DE421030 gelang es dem BSH als einem der ersten hydro-

graphischen Dienste weltweit, sowohl die gedruckte als auch die digitale Seekarte eines Seegebietes zeitgleich aus dieser zentralen Datenbank heraus ohne analoge Zwischenschritte der Bearbeitung zu produzieren. Für die Branche besonders bemerkenswert war damals, dass die Karte einen Teil des Wattenmeeres überdeckte. Die kartographische Erfassung der sehr komplexen natürlichen Verhältnisse des Wattenmeeres gehört zu den anspruchsvollsten Aufgaben der Seekartographie überhaupt. Die zeitgleiche Veröffentlichung von gedruckter und digitaler Seekarte galt 2008 als eine ideale Blaupause für die schrittweise Übertragung der entwickelten Verfahren auf die Produktion aller Seekarten der deutschen Territorialgewässer.



Chartradar mit ENC

ENC kann die Papierseekarte ersetzen

Mit den Veränderungen der Seekartenherstellung änderten sich auch die Anforderungen der Seeschifffahrt: die digitale Navigation mit elektronischen Seekartendaten (ENC) wurde der Standard. 1995 entwickelte die IMO für die Seeschifffahrt den Standard für ECDIS als das zentrale System zum Einsatz von ENCs. 1996 verabschiedete der Schiffssicherheitsausschuss (Maritime Safety Committee – MSC) der IMO eine Regel, die die Ausrüstungspflicht in der SOLAS-Konvention erweiterte: Digitale Karten sind dann im Sinne der Ausrüstungspflicht von Schiffen mit Papierkarten gleichzusetzen, wenn sie nach dem gültigen S-57-Standard (IHO Transfer Standard for Exchange of Digital Hydrographic Data) der Internationalen Hydrographischen Organisation (IHO) erstellt und mit einer Hardware verwendet werden, die als ECDIS zugelassen ist. Dieser S-57-Standard definiert neben dem Austauschformat auch den Objektkatalog und die Produktspezifikation für nautische Kartendaten und liefert die Grundlage für die Datenherstellung und den -austausch. Gleichzeitig mit der Resolution veröffentlichte die IHO einen Standard zur Vereinheitlichung der Präsentation von Objekten in ECDIS (S-52-Standard).

Da nach der genannten IMO-Resolution ECDIS als Äquivalent zur herkömmlichen Seekarte gilt, beinhaltet der gesetzliche Auftrag des BSH, die amtlichen Seekarten herzustellen und herauszugeben, auch die Herstellung von ENCs.

Der Verzicht auf Papierkarten ist an sehr strenge Sicherheitsauflagen gebunden: Sollten die Navigationssysteme ausfallen, muss das Schiff voll einsatzfähig und

steuerbar bleiben. Papierseekarten werden daher als Rückfallposition genutzt. Wenn ein Schiff über zwei unabhängig voneinander betriebsfähige ECDIS-Systeme verfügt, darf auf Papierseekarten verzichtet werden.

Die Datenflut muss beherrscht werden

Datenaufnahmen, Umwandlung in Informationen, Übermittlung und Auswertung werden immer schneller. Das gilt auch für die Kartographie: Moderne Vermessungssysteme produzieren Terrabytes an Informationen in einer einzigen Messkampagne. Früher wurden mit Hilfe von Vertikalloten linienweise Tiefenprofile gemessen und für die Topographischen Karten des Seegrundes so aufbereitet,



Blick von der Brücke auf einen deutschen Marine-Versorger

dass Tiefenzahlen und -linien den Meeresboden darstellten. Heute wird mit Fächer-echoloten oder Seitensichtsonaren der Meeresboden flächendeckend aufgenommen. Bei einer Fächerlotvermessung werden üblicherweise 20000 Tiefenwerte und mehr in der Sekunde aufgezeichnet. Die Herausforderung ist dabei, aus diesen massenhaften Daten die wesentlichen Tiefen herauszufiltern. Das Ergebnis ist dann ein Modell, das für jeden Punkt des Meeresbodens eine Tiefe aufweist.

Dank der technologischen Entwicklungen in der Informationstechnologie, die Data Warehousing und Data Mining ermöglichen, können diese Terrabyte von Daten aus der Vermessung schnell ausgewertet werden. Lagen zwischen Vermessung und Herausgabe des Seekartenproduktes in der Vergangenheit oft Monate, sollen es in Zukunft möglichst nur wenige Tage sein.

Flugzeuge, Kameras, Computer und Satelliten gehören inzwischen zu den wesentlichen Hilfsmitteln der Kartographen. Luftbildvermessung ermöglicht es heute, mit einer einzigartigen Präzision Gebiete jeden Umfangs zu vermessen. Die von Satelliten und aus Flugzeugen erhobenen Daten ergänzen die kartographischen Informationen. Die moderne Satellitenkartographie setzt die Daten und Bilder der Erde mit Computerprogrammen in dreidimensionale Karten um, die bis auf einen Meter genau sind. Was an Land erfolgreich ist, sollte auch im küstennahen Bereich von Nutzen sein: Das BSH hat 2015 ein Projekt erfolgreich abgeschlossen, in dessen Rahmen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Einsatz von Lasern für die Seevermessung untersucht haben. Die Aufnahme von Tiefendaten mit Lasermessung vom Flugzeug ergab, dass dieses Verfahren

in Teilen der Ostsee für Wassertiefen von null bis zu acht Metern geeignet ist. Es kann damit die schwierige bootsgestützte Vermessung in diesem Bereich ersetzen. Um aus der Vielfalt der Messungen ein stimmiges Profil des Meeresbodens zu erstellen, bedarf es komplizierter, hochgenauer mathematischer Anpassungen. Dafür liefert die Geodäsie die erforderlichen Grundlagen durch abstrakte geometrische Beschreibungen der Erdgestalt sowie Messungen des Schwerefeldes und der Orientierung der Erde im Weltraum.

Spezialkarten für besondere Nutzungen

Heute sind die Schifffahrtsrouten zu 100 Prozent, die Küsten zu 91 Prozent und die 800 wichtigsten Häfen zu 97 Prozent digital kartographiert.

Nutzer der Meere haben zunehmend speziellere Anforderungen an elektronische Seekarten. In den flachen Randmeeren und den Hafenansteuerungen erfordern die zunehmende Größe und der zunehmende Tiefgang der Schiffe immer genauere Kenntnisse und Informationen über die Schifffahrtsstraßen. Dies gilt besonders für die Einfahrt in einen Hafen. Dann sind in Deutschland die Fähigkeit der Verkehrszentralen und der Lotsen gefragt. Sie müssen vor allem große Schiffe und Schiffe, die einen großen Tiefgang haben, sicher in den Hafen bringen. Sehr detailgenaue Karten „ihrer Fahrwasser“ (bENC) sollen sie bei dieser verantwortungsvollen Aufgabe unterstützen. Das BSH hat 2015 in Zusammenarbeit mit der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) und der Bundeslotsenkammer einen bundeswei-

ten Dienst zur Versorgung der Lotsen und der Verkehrszentralen mit bENC in einem Konzept beschrieben. Die Pilotphase für die Reviere Rostock und Emden ist bereits angelaufen.

Auch detailliertere Hafenkarten erhöhen die Sicherheit. Mit der Hamburg Port Authority (HPA) kooperiert das BSH bei der Herausgabe und der Verteilung hochgenauer digitaler Kartensätze für das Hamburger Hafengebiet.

Karten sind jedoch nicht die einzigen Informationsquellen für die Orientierung auf See, die einem beständigen Wandel unterliegen: Gemeinsam mit dem Havariekommando, der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS), der GDWS und den Betreibern von Offshore-Windparks hat das BSH den Prototyp eines Handbuchs „Windparks in deutschen Seegewässern“ zur risikofreien Navigation in Offshore Windparks herausgegeben. Die Idee entstand im Rahmen der Vorbereitung einer Ölbekämpfungsübung des Havariekommandos im Windpark Borkum Riffgrund 1.

Im Rahmen dieser Übung trainierten die Besatzungen von zehn Spezialschiffen, einem Bundespolizeihubschrauber und zwei Ölüberwachungsflugzeugen im September 2015 im Windpark Borkum Riffgrund 1 die Ölbekämpfung. Ziel war es auch, Kenntnisse über das Strömungsverhalten von Wasser und Öl innerhalb eines Windparks zu gewinnen. Das BSH erstellte im Rahmen der Übung Driftmodelle.

ECDIS ist heute eine anerkannte Technologie

Die IMO hat ECDIS als einzige Hardware für die Nutzung von ENC's und als System für die Navigation anerkannt. Das BSH ist zuständig für die Zulassung des Systems und für die Produktion und Laufendhaltung der Daten, die in diesem Informations- und Navigationssystem Verwendung finden.

1999 ließ das BSH das erste ECDIS weltweit zu. Vor allem der enge Austausch zwischen Vermessung und ECDIS-Prüfung an Bord der Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffe ermöglichte dem BSH, die Entwicklung von ECDIS sehr schnell und mit hoher Qualität voranzutreiben. Seit dem 1. Juli 2012 wird die Ausrüstungspflicht mit ECDIS für Schiffe schrittweise eingeführt. Bis 2018 muss eine große Anzahl von Schiffen in der internationalen Fahrt ECDIS an Bord haben. ECDIS ist die zentrale Hardware für ENC's. Darüber hinaus ist es das zentrale Brückensystem an Bord von Schiffen. Mit ECDIS befindet sich ein komplexes integriertes Navigations- und graphisches Informationssystem an Bord. Ermittelte der Wachoffizier zu Zeiten der Papierseekarte den Standort und trug ihn mit zeitlicher Verzögerung in eine Karte ein, teilt ECDIS ihm heute in Echtzeit seinen Standort mit und gibt ihm gleichzeitig Informationen, die früher in verschiedensten Handbüchern und Verzeichnissen erfasst wurden. Dabei kann das Kartenbild an seine individuellen Anforderungen angepasst werden.

Bildschirme mit Trackball- und Touchscreenfunktionen zeichnen heute das typische Bild einer modernen, integrierten Schiffsbrücke. Integrierte Systeme erlauben eine vollautomatische Steuerung aller Brücken- und auch weiterer Schiffs-



Vorbereitung eines Vermessungseinsatzes

systeme über einen Bildschirm. Das System verknüpft eine Vielzahl von Sensordaten mit Daten des eigenen Schiffes miteinander. Auf seinem ECDIS-Bildschirm sieht der Kapitän neben seinem eigenen Standort, Kurs, Drift und Fahrt das Ufer, Seezeichen und kann sich durch Verknüpfung mit Radar und Automatischem Schiffsidentifikationssystem (AIS) seine eigene Schiffsposition und -bewegung im Verhältnis zu anderen Schiffen anzeigen lassen. Das System kann auftretende Hindernisse wie kreuzende Schiffe erkennen und den Nautiker warnen, sodass unter Berücksichtigung der „Internationalen Regeln von 1972 zur Verhütung von Zusammenstößen auf See“ (Conventions of the International Regulations of Preventing Collisions at Sea – COLREGs) Ausweichmanöver und Alternativrouten geplant und umgesetzt werden können.

Ein Autopilot oder Bahnführungssystem kann das Schiff automatisiert auf Kurs bzw. der geplanten Route halten. Durch Einbeziehung von Strömung und Wind werden Versetzungen ausgeschlossen. In Landnähe sind vielerorts differentielle Korrekturdaten für das Globale Positionierungssystem (Differential Global Positioning System – DGPS) verfügbar, die Positionierungsgenauigkeit wird damit auf fünf Meter, manchmal bis zu einem Meter, verbessert. Ein Positionssensor, der über das Bahnführungssystem mit der Rudermaschine verbunden ist, kann das Schiff auf einer genauen Bahn (Track) zum nächsten Ziel führen. Solche Bahnführungssysteme sind lernende (adaptive) Systeme, die Beladungszustand, Tiefgang und die Verdrehung des Schiffs um die Querachse sowie Wetterlage und Verhältnisse auf See in die Ruderlagen einbeziehen.

Darüber hinaus informieren kombinierte Seekarten- und Eigenschiffsbewegungsdaten über die Annäherung an ein Schifffahrtshindernis. In das System eingegebene Informationen zum Tiefgang des eigenen Schiffes kombiniert mit Echolotdaten und den Seekarteninformationen können vor zu geringer Wassertiefe warnen. ECDIS wird zu einem Geodateninformationssystem an Bord der Schiffe. Es ist langfristig ein wichtiger Baustein auf dem Weg zum autonomen Fahren.

Mit ECDIS hat sich die Navigation grundlegend geändert. Auch wenn die Grundidee von ECDIS mit dem Konzept eines Navigationssystems auf der Straße vergleichbar ist, bietet das moderne ECDIS sehr viel mehr Funktionen. Vereinfacht gesprochen ist es ein Navigationssystem, das den aktuellen Wetterbericht und den Bericht zur „Verkehrslage“ in Echtzeit mit Warnmeldungen über Gefahrenlagen und mit Informationen über den aktuellen Zustand des „Verkehrsweges“ kombiniert.

16 Jahre nach der ersten Zulassung eines ECDIS, am 16. September 2015, fanden im BSH, an dem Ort, an dem die weltweit erste ECDIS zugelassen wurde, Präsentationen und Workshops des weltweit ersten „World ECDIS Day“ statt – unterstützt unter anderem von der IHO. Rund 300 Teilnehmer diskutierten über die Bedeutung und Weiterentwicklung von ECDIS und E-Navigation für die Schifffahrt. 2015 fuhr erstmals die Mehrheit der rund 60 000 Schiffe, die unter das SOLAS-Übereinkommen fallen, mit ECDIS. Die Technologie ist in der Schifffahrt akzeptiert; auch Schiffe, die noch nicht ausrüstungspflichtig sind, setzen sie ein.

AIS ergänzt die Daten

Das Funksystem AIS ergänzt ECDIS. Die Information über andere Schiffe, unter anderem deren Name, IMO-Nummer, Reiseziel, Kurs, Geschwindigkeit, gegebenenfalls auch Auskünfte über gefährliche Ladung verbessert die Sicherheit und die Lenkung des Schiffsverkehrs. 2001 ließ das Labor des BSH, das für die Prüfung von Navigations- und Funkausrüstung zuständig ist, als weltweit erstes Prüflabor ein AIS-Bordsystem als Prototypen zu. 2002 erkannte die US-Coast Guard das Labor des BSH als Prüflabor für AIS und Schiffsdatenschreiber (Voyage Data Recorder – VDR) an. Im gleichen Jahr ließ das BSH das erste in Serie gebaute AIS zu.

Die Leistungsanforderungen an ein AIS hat die IMO definiert. Über AIS können sich Küstenstaaten über Schiffe und deren Ladung informieren. Es ist ein Hilfsmittel für die landseitige Überwachung und Lenkung des Verkehrs (Vessel Traffic Service – VTS). Das System kommuniziert zum Beispiel die Rufnummer des mobilen Seefunkdienstes (Maritime Mobile Service Identity – MMSI) zur Kennzeichnung einer See- oder Küstenfunkstelle im weltweiten Seenot- und Sicherheitsfunksystem (Global Maritime Distress and Safety System – GMDSS) und das Funkrufzeichen. Das System unterstützt Planungen und Entscheidungen an Bord, unabhängig davon, ob ein Schiff in Sichtweite fährt oder die Radarwellenausbreitung durch Verdeckungen oder Abschattungen unterbrochen wird.

Seit Juli 2002 mussten zunächst alle Schiffsneubauten mit AIS-Bordsystemen ausgerüstet sein. Danach wurde die Ausrüstungspflicht auch für ältere Schiffe

von ursprünglich 2008 auf 2004 vorgezogen. Als weltweit anerkanntes Labor prüft das BSH, ob die AIS-Geräte unabhängig von Hersteller und Gerätetyp miteinander kommunizieren und in Radar und ECDIS integrierbar sind. Mit seinen Tests und Zulassungen trägt das BSH dazu bei, dass die Hersteller rechtzeitig neuentwickelte Navigations- und Kommunikationssysteme anbieten können. Hersteller aus Japan, Südafrika, Norwegen, Schweden und Russland lassen ihre Geräte im BSH testen.

Inzwischen wird AIS-Technologie als Navigationshilfe (Aid to Navigation – AtoN) auf Tonnen und anderen Schifffahrtszeichen installiert. Transceiver informieren über Art, Bezeichnung und Position des Schifffahrtszeichens. Eine besondere Rolle können virtuelle AtoNs spielen, die ein physisch nicht existierendes Schifffahrtszeichen anzeigen. Diese Technologie kann zukünftig bei Havarien eine besondere Rolle spielen.

AIS beinhaltet:

Statische Schiffsdaten

- IMO-Nummer
- Schiffsname
- Rufzeichen
- MMSI-Nummer
- Schiffstyp (Frachter, Tanker, Schlepper, Passagierschiff, SAR, Sportboot und andere)
- Abmessungen des Schiffes (Abstand der GPS-Antenne von Bug, Heck, Backbord- und Steuerbordseite)

Dynamische Schiffsdaten

- Navigationsstatus (unter Maschine, unter Segeln, vor Anker, festgemacht, manövrierunfähig und ähnliches)
- Schiffsposition (LAT, LON, in WGS 84)
- Zeit der Schiffsposition (nur Sekunden)
- Kurs über Grund (COG)
- Geschwindigkeit über Grund (SOG)
- Vorausrichtung (HDG)
- Kursänderungsrate (ROT)

Reisedaten

- aktueller maximaler statischer Tiefgang in dm
- Gefahrgutklasse der Ladung (IMO)
- Reiseziel (UN/LOCODE)
- geschätzte Ankunftszeit (ETA)

Für Inland-AIS kommt noch dazu:

- ENI-Nummer
- Verbandsdaten (Gattung ERI, Länge, Breite)
- Gefahrgutklasse der Ladung
- Tiefgang in cm
- Beladungszustand
- Fahrwasserseite links/rechts (Blaue Tafel)
- max. Höhe über Wasser
- Zahl der Besatzungsmitglieder
- Zahl der Passagiere
- Zahl des Schiffspersonals

Impressionen am Abend an Bord
des VS KOMET



E-Navigation

Nach der erfolgreichen Entwicklung von ECDIS legte die IMO Anforderungen an Integrierte Navigationssysteme (INS), die im Wesentlichen Radar- und ECDIS-Funktionalitäten kombinieren, und an ein brückenweites Alarmmanagement fest und entwickelte den Grundsatz, modulare Strukturen für Leistungsanforderungen zu verwenden. Anschließend begann das Projekt „E-Navigation“, eine der wichtigsten Initiativen der IMO zur Verbesserung der Navigation.

ten Informationen, die übersichtlich und umfassend in Echtzeit zur Verfügung gestellt werden. Auch ortsbezogene Vorhersagen für Wind, Wellen, Wellenrichtung und Strömungen könnten zukünftig besser in die elektronischen Karten integriert werden. Das erhöht die Sicherheit auf See und verbessert den Umweltschutz. Durch eine auf diesen umfassenden Informationen basierende Routenoptimierung kann ein Schiff beispielsweise Treibstoff sparen. Moderne Schiffsbrücken werden damit zu hoch automatisierten Mensch-Maschine-Systemen.

Damit der Nautiker seine Aufgaben auf der Brücke bestmöglich erfüllen kann, ist der Informationsfluss an die menschlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten anzupassen.

Jahresbericht
2012



E-Navigation betrachtet zum Beispiel verschiedene Navigations- und Kommunikationseinrichtungen an Bord und an Land im Zusammenhang und identifiziert den Bedarf und Potenziale an relevan-

Weltfunkkonferenz 2015



Weltfunkkonferenz 2015 – Frequenzen und Regelungen für An-Bord- Kommunikation von Schiffen

Auf der Weltfunkkonferenz 2015, zu der auch das BSH wesentliche Beiträge lieferte, waren Frequenzen für neue Systeme der Erdbeobachtung über Satelliten ebenso Thema wie Frequenzen und Regelungen für An-Bord-Kommunikation von Schiffen. Mit der Einführung neuer

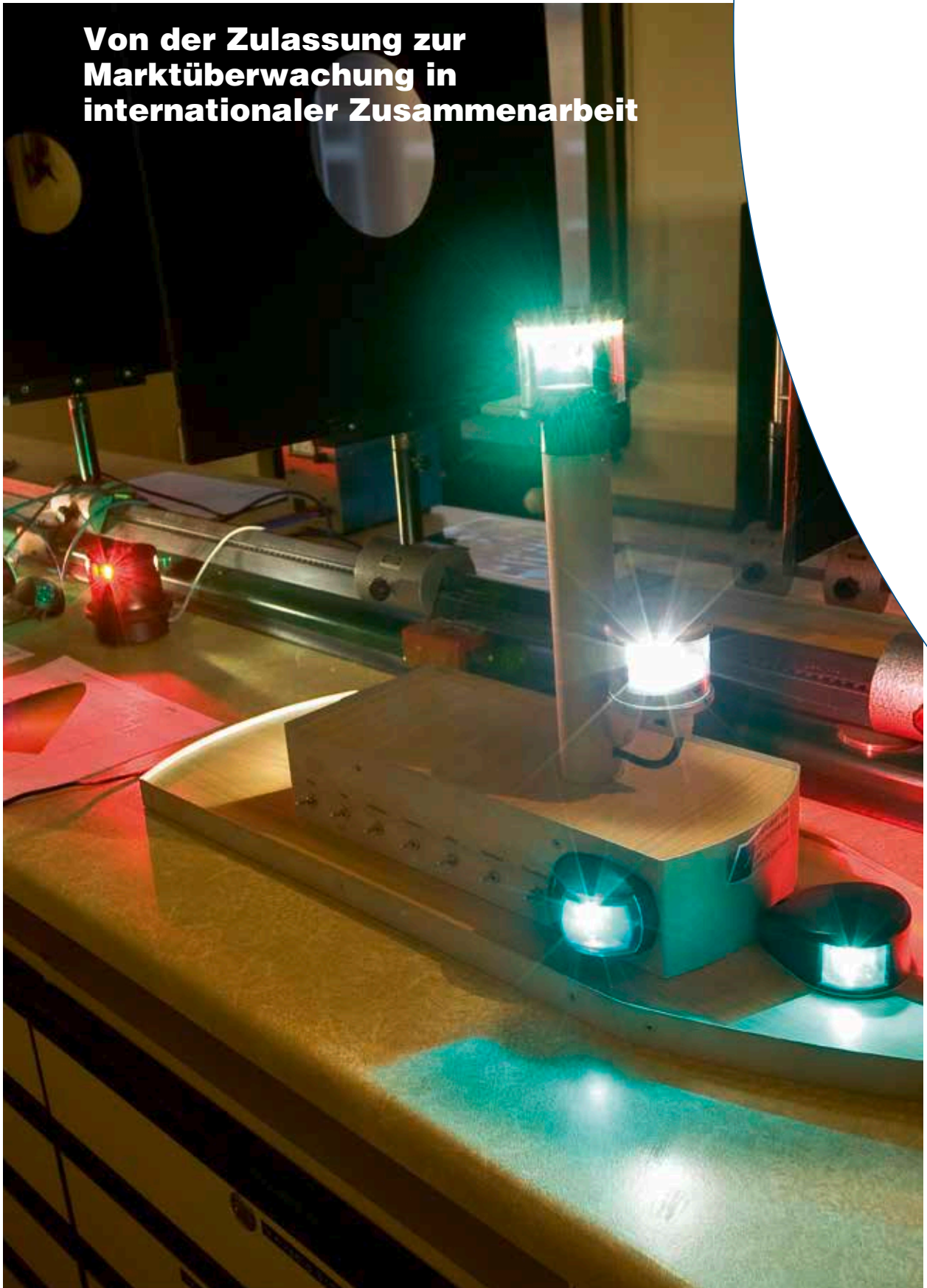
Systeme auch in der Schifffahrt steigt die Nachfrage nach Frequenzen. Der Aufteilung und sauberen Trennung der einzelnen Frequenzen kommt daher eine immer größere Bedeutung zu. Das zur Verfügung stehende Frequenzspektrum ist eine endliche Ressource.



Seit 1995 tagt die Weltfunkkonferenz alle zwei bis vier Jahre, um unter anderem Funkbetriebsverfahren zu definieren, Qualitätsanforderungen für Funkpersonal festzulegen und Frequenzbänder an die verschiedenen Funkdienste wie zum Beispiel Seefunkdienst, Flugfunkdienst und Rundfunkdienst zuzuweisen. Die Arbeit spielt mit der kontinuierlichen Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie sowohl an Land als auch auf See eine immer wichtigere Rolle.

**An Bord des VS CAPELLA werden auch
Navigationausrüstungen geprüft.**

**Von der Zulassung zur
Marktüberwachung in
internationaler Zusammenarbeit**



Von der Zulassung zur Marktüberwachung in internationaler Zusammenarbeit

Mit der Zunahme des Schiffsverkehrs steigen die Anforderungen an die Sicherheit der Ausrüstung. Die Marktüberwachung für Schiffsausrüstung dient diesem Ziel. Sie überprüft bestimmte Schiffsausrüstungsprodukte, inwieweit die Anforderungen, die der Sicherheit der Seeschifffahrt, der Menschen an Bord oder dem Meeresschutz dienen, erfüllt sind. Daneben versucht sie gleiche Ausgangspositionen im Wettbewerb sicherzustellen, indem sie Marktteilnehmer, die die erforderlichen Sicherheitsstandards für Produkte nicht einhalten, vom Markt fernhält oder Sanktionen gegen sie verhängt. Dies dient auch der Stärkung eines fairen Wettbewerbs.

Während eines ersten Treffens im BSH im April 2015 beschlossen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der europäischen Marktüberwachungsbehörden für Schiffsausrüstung und der Kommission der Europäischen Union, die Marktüberwachungsprogramme der einzelnen Mitgliedstaaten zukünftig besser miteinander abzustimmen. Damit sollen Überschneidungen der Programme vermieden werden. Die Vereinbarung stellt sicher,

dass die Ergebnisse aus den Überwachungen und Prüfungen untereinander ausgetauscht werden.

Das BSH stellte im Rahmen des Treffens sein akkreditiertes Prüflabor für Navigations- und Kommunikationsausrüstung vor. Es steht zur Diskussion, dass es künftig als Kompetenzzentrum und Referenzlabor innerhalb der Europäischen Union für



Man trifft sich ... Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der ADCO auf der Terrasse des BSH

Navigations- und Kommunikationsausrüstung anerkannt wird.

Mit der Einrichtung der „Administrative Cooperation Group for the Marine Equipment Directive“ (ADCO MED) besteht zum ersten Mal in der Geschichte der Marktüberwachung ein länderübergreifendes europäisches Gremium zur Marktüberwachung von Schiffsausrüstung. Der erste Entwurf einer Geschäftsordnung ist in der Bearbeitung. In Planung ist eine Übersicht der akkreditierten Prüflabore für die verschiedenen Produkte der Schiffsausrüstung. Alle Marktüberwachungsbehörden sollen auf die Ergebnisse der Prüfungen zugreifen können.

Die Zusammenarbeit in dem Gremium soll zu einer stärkeren Kooperation der Marktüberwachungsbehörden führen. Auch der einheitliche Gebrauch von Begriffen ist ein Ziel der Zusammenarbeit.



Europäische Marktüberwachungsbehörden für Schiffsausrüstungen schlagen neues Kapitel der Zusammenarbeit auf



**Kompass im Laufe der Zeit:
Im Kompasslabor des BSH**

**Schutz der Meere gewinnt
in den 80er-Jahren an
Bedeutung**



Schutz der Meere gewinnt in den 80er-Jahren an Bedeutung

In den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts häuften sich Vorfälle, die den Blick auf die Meere lenkten. Das Seehundsterben im Wattenmeer und die Algenplage in Norwegen 1988 („Killeralge“ – *Chrysochromulina polylepis* im Sommer 1988), die vielen Fischen in den Fischfarmen das Leben kostete, führten zu der Vermutung, dass die Nordsee kippen würde.

Die Nuklearkatastrophe von Tschernobyl Ende April 1986 und die Einleitung radioaktiver Abwässer aus den nuklearen Wiederaufbereitungsanlagen in La Hague am Englischen Kanal und in Sellafield an der Irischen See lösten Untersuchungen aus, die unter anderem erhöhte Konzentrationen radioaktiver Substanzen in Wasserproben, bei Fischen und in Sedimenten nachwiesen. Die Meeresströmungen verfrachteten sie über so große Entfernungen, dass deren Spuren bis in

den Arktischen Ozean verfolgt werden konnten. Im April 1989 versank das russische Atom-U-Boot KOMSOMOLEZ, das mit einem Nuklearreaktor und zwei nuklearen Torpedos ausgerüstet war, in der Norwegischen See zwischen der norwegischen Nordküste und der Bäreninsel.

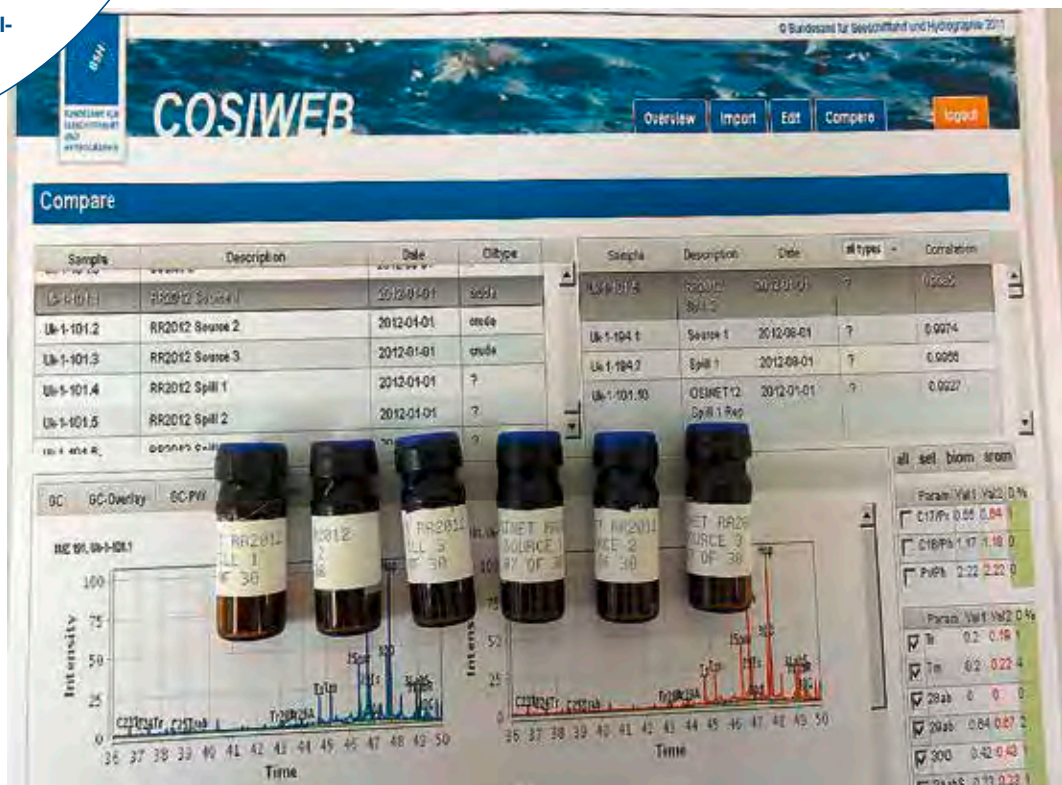
Ölrückstände in den Hauptwasserstraßen und die großen Tankerunfälle der AMOCO CADIZ vor der Küste der Bretagne 1978 und der EXXON VALDEZ 1989 vor Alaska bewirkten, dass Öl als Belastung für die Meere mehr Aufmerksamkeit erhielt.

Am 1. November 1986 ereignete sich bei der Firma Sandoz in Basel ein folgenschwerer Großbrand, dessen Löschwasser ein Fischsterben im Rhein über hunderte von Kilometern verursachte. Das Unglück machte deutlich, dass die Flüsse einen



Das BSH führt jährlich Radioaktivitätsmessungen in Nord- und Ostsee durch – an Bord der VWFS ATAIR der Radioaktivitätsüberwachungs-Container des BSH.

Ödatenbank COSI-
WEB enthält über
400 Ölproben
weltweit



wesentlichen Einfluss auf die Wasserqualität des Meeres haben. Insbesondere im Fettgewebe von Meeressäugern in arktischen Gebieten und von Eisbären wurden hohe Konzentrationen an Pestiziden festgestellt, obwohl diese Substanzen in tausende von Kilometern entfernten südeuropäischen Ländern eingesetzt worden waren. Die Meeresströmungen trugen sie in die arktischen Gewässer. Sie wurden innerhalb der Nahrungskette akkumuliert.

1990 hat die aus Amerika stammende Rippenqualle zum Zusammenbruch der Küstenfischerei im Schwarzen Meer geführt. An der nordamerikanischen Ostküste verursachte die europäische Strandkrabbe Ertragsrückgänge in der Muschelfischerei. Beide Tierarten wurden

mit Ballastwasser eingeschleppt. Heute werden jährlich bis zu 10 Milliarden Tonnen Ballastwasser und täglich über 3000 verschiedene Tier- und Pflanzenarten zwischen Häfen weltweit transportiert.

Diese unterschiedlichen Entwicklungen führten genauso wie die Zunahme des Schiffsverkehrs dazu, dass Übereinkommen zur Regelung des Umgangs mit Verschmutzungen und Belastungen durch die Schifffahrt zunehmend wichtiger wurden.

Umweltschutz in der Seeschifffahrt

Das BSH erfasst Umwelteinflüsse der Schifffahrt und wirkt aktiv bei der Reduzierung schädlicher Umweltauswirkungen mit.

Verschmutzungen durch Schiffe entstehen zum Beispiel dadurch, dass beim Schiffsbetrieb anfallende Rückstände wie Schwerölaufbereitung, Bilgenöl, Schiffsmüll, Schiffsabwasser, Ladungsrückstände wie Öl, Chemikalien- und andere Ladungsreste auf See beseitigt werden. Weitere Ursachen für Verschmutzungen können Emissionen aus der Treibstoffverbrennung und giftige Schiffsanstriche sein. Ein besonderes Problem stellen fremde Mikroorganismen, Tiere und Pflanzen (alien species) dar, die mit Ballastwasser eingeschleppt werden.

Verbot der Verklappung von Dünnsäure

1990 wurde die „Verklappung“ von Dünnsäure aus der Titandioxidproduktion in der Deutschen Bucht endgültig eingestellt und die Verbrennung organischer Abfälle auf der Nordsee verboten. Die Verschmutzung der Elbe durch die ehemaligen Industriegebiete in der DDR und der Tschechoslowakei und deren hohen Einträge an Quecksilber in die Deutsche Bucht ging seit 1990 stark zurück.

MARPOL 73/78 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe

Mit dem Internationalen Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships, 1973 – MARPOL 73/78) trat eine entscheidende internationale Vereinbarung in Kraft, die die Einträge von Schiffen in die Meere regelt.

Um die Bekämpfung von Verschmutzungen zu intensivieren, wurde 1990 das internationale Übereinkommen über Vorsorge, Bekämpfung und Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ölverschmutzung geschlossen,

das durch Verordnung vom 14. Dezember 1994 in Deutschland in Kraft gesetzt und durch das Protokoll von 2000 auf andere gefährliche Stoffe erweitert worden ist.

Öleinträge

Den Umgang mit dem Eintrag von Öl in die Meeresumwelt regelt MARPOL 73/78 (Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe der International Maritime Organization (IMO)) in Annex I.

Für den deutschen Raum ist das BSH die zuständige Verwaltungsbehörde zur Verfolgung der Ordnungswidrigkeiten nach MARPOL Annex I.

In den letzten Jahrzehnten sind in technischen wie auch in gesetzlichen Bereichen Fortschritte bei der Vermeidung von Öleinträgen in die Meere erzielt worden. In den letzten 25 Jahren haben viele Staaten mit erheblichem technischem und finanziellem Aufwand Maßnahmen zur Überwachung, Kontrolle und Strafverfolgung illegaler Öleinleitungen durchgeführt. Daneben wurden die technischen Möglichkeiten der Bekämpfung von Öl in der Meeresumwelt deutlich verbessert.

International waren es große Ölunfallereignisse wie der Unfall des Tankers EXXON VALDEZ vor Alaska im Jahr 1989 oder der PRESTIGE vor Spanien (2002), die zu verschärften Vorgaben für zum Beispiel Neubauten von Tanker- und Massengutschiffen durch die IMO führten. So sind heute für Schiffsneubauten Doppelhüllenkonstruktionen vorgeschrieben, es wurde der zeitlich befristete Weiterbetrieb von Einhüllentankern sowie regionale Verbote des Transports von Schwerölen in Einhül-



Jahresbericht 2013



MARPOL



lentankern und regionale Anlaufverbote für diese Schiffe beschlossen.

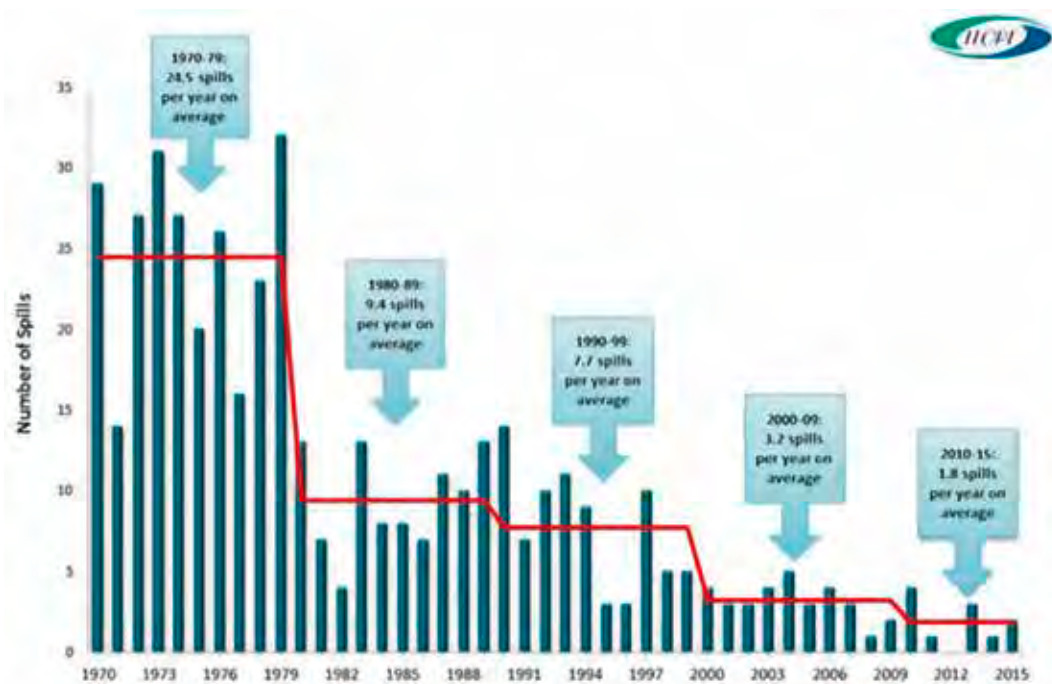
Zur Durchsetzung des MARPOL-Übereinkommens in Bezug auf Öl-Einleitungen aus dem alltäglichen Schiffsbetrieb werden im nationalen und internationalen Rahmen Spezialflugzeuge zur Ölerkennung eingesetzt, die unter anderem die Hauptschiffahrtsstraßen überwachen.

Schon in den frühen 80er-Jahren entwickelte das BSH in seinem Labor in Sülldorf ein Verfahren zu Ölidentifizierung im Rahmen der Verursacherermittlung von Ölverschmutzungen. Dieses Verfahren wurde in internationaler Zusammenarbeit zu einer Standardmethode weiterentwickelt, die heute weltweit zur strafrechtlichen Verursacherermittlung bei Ölverschmutzungen im Meer eingesetzt wird. Herkunft, Einsatz und Verwendung von Mineralölprodukten beeinflussen deren Zusammensetzung. So entsteht zum Beispiel anhand der spezifischen Betriebsstoffe, die auf einem Schiff zum Einsatz kommen, ein individueller Fingerabdruck der auf diesem Schiff zu findenden Ölabbfallrückstände.

Heute dient die browserbasierte Öl-Datenbank COSIweb (computerised oils spill identification-webbased) als wesentliche Grundlage für diese Untersuchungen. Sie enthält die Analyseergebnisse von über 3000 Ölproben aus aller Welt. Mehr als 400 Rohöle sowie Mineralöle aus Tankerhavarien wie zum Beispiel der PRESTIGE, der BALTIC CARRIER oder der ERIKA oder von Ölplattformen sind dort ebenso erfasst wie Analysen von Schwer-, Diesel- und Motorölen, die im Rahmen von Strafverfahren untersucht wurden. Die Datenbank wurde im BSH entwickelt und wird heute international von den im Exper-

tennetzwerk zur Identifikation von Ölverschmutzungen (Oil Spill Identification Network – OSINET im Rahmen des BONN-Agreements) kooperierenden Laboren genutzt. Sie trägt spürbar zur effizienteren Strafverfolgung bei marinen Ölverschmutzungen bei, unter anderem durch die Möglichkeit des direkten Vergleich von Proben aus unterschiedlichen Ländern sowie durch die Langzeitarchivierung aller eingestellten Analyseergebnisse und der Möglichkeit, diese für spätere Untersuchungen weiter zu nutzen.

Seit den 1990ern sind Ölverschmutzungen in der Meeresumwelt sowie Strandverschmutzungen stark rückläufig. Die verstärkte Überwachung aus der Luft sowie die hocheffiziente Analytik, die die Verursacheridentifizierung stark erleichtert, sind Gründe für die drastischen Rückgänge. Gleichwohl bedeuten der zunehmende Schiffsseeverkehr sowie die zunehmende Größe der Schiffe, dass relevante Ölunfallereignisse trotz besserer Technik heute jederzeit vorkommen können. Daher wird im Rahmen der Unfallbekämpfungsvorbereitung die Öl-Analytik im BSH auf dem neuesten Stand gehalten und stetig weiterentwickelt. Dies erfolgt zum Beispiel durch Forschungsprojekte. Das bis 2016 laufende Forschungsprojekt „Untersuchungen über verölte Seevögel und Strandverschmutzungen“, das das BSH unter anderem mit dem Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark- und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN-SH), dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), lokalen Naturschutzorganisationen und Verbänden wie zum Beispiel dem Mellumrat e. V., der Schutzstation Wattenmeer e. V. und dem Verein Jordsand zum Schutz der Seevögel e. V. durchführt, belegt, dass kaum noch Öl an Stränden gefunden wird. Die



Erhebungen der International Tanker Owners Pollution Federation zeigen einen deutlichen Rückgang der Ölverschmutzungen

wenigen innerhalb des Projektes im Spülsaum der Strände gefundenen Ölproben waren Altproben und kein frisches Öl. Das Projekt belegt weiterhin, dass neue Mineralölkomponenten wie Paraffin die „klassischen“ Ölverschmutzungen abgelöst haben (siehe nächster Absatz). Desweiteren ist das BSH aktiv beteiligt an Weiterentwicklungen durch internationale Zusammenarbeiten wie dem Expertennetzwerk OSINET sowie der European Maritime Safety Agency (EMSA).

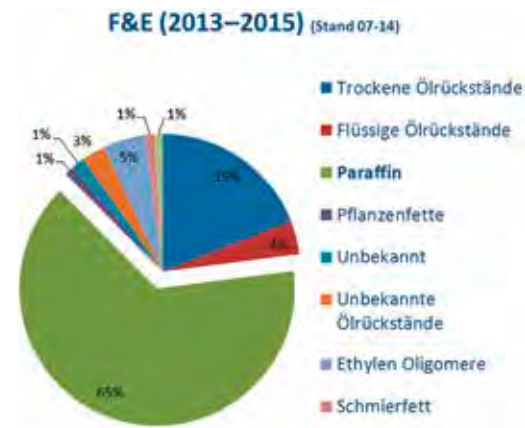
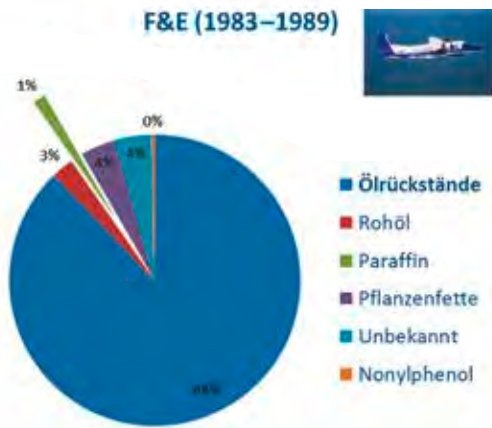
Paraffinfunde im Meer und am Strand

Das bis 2016 laufende Forschungsprojekt „Untersuchungen über verölte Seevögel und Strandverschmutzungen“ (siehe oben) hat deutlich gezeigt: Waren Ende des 20. Jahrhunderts über 90 Prozent der Strandfunde Öl, machen heute Paraffinwaxe den Hauptteil der Proben mit einem Anteil von 65 Prozent aus. Die angespülten Paraffinreste sind Rückstände aus Paraffintransporten, wobei die Reste auf See ausgewaschen werden.

Paraffinwax, ein Gemisch aus gesättigten Kohlenwasserstoffen, ist ein stark zähflüssiger Stoff, der bei niedrigen Temperaturen verklumpt, der als Nebenprodukt der Erdölverarbeitung anfällt. Paraffin in der Meeresumwelt stammt zum Beispiel aus Tankwaschungen von Schiffen, die Paraffin als Massengut transportieren oder aber andere Erdölprodukte geladen haben. In diesen Fällen kann sich Paraffin an den Tankerwänden ablagern und bei bislang legalen Tankwaschungen ins Meer gelangen.

Nord- und Ostseeanrainerstaaten hatten bereits im Jahr 2014 beim Unterausschuss der IMO zur Verhütung von Meeresverschmutzungen und Abwehrmaßnahmen (Pollution Prevention and Response – PPR) ein Papier eingereicht, um auf zahlreiche Strandverschmutzungen an Nord- und Ostsee seit Januar 2010 aufmerksam zu machen. 2015 reichte Deutschland ein weiteres Papier zu den Auswirkungen von

Paraffinwaxse machen heute den Hauptteil der Strandfunde aus.



Paraffinanspülungen an die deutschen Strände ein, das auf einem Bericht der unabhängigen Umweltexpertengruppe (UEG) basiert, die das Havariekommando als wissenschaftliches Fachgremium unterstützt, und auf die zunehmende Paraffinproblematik hinwies. Auch auf Grundlage der Forschungsergebnisse des BSH zu den Paraffinverschmutzungen hat die IMO Ende 2015 den Regelungsbedarf für das Einleiten von Paraffin in die Meere auf die Tagesordnung gesetzt. Das BSH-Labor in Sülldorf ist daher heute damit befasst, Verfahren zu entwickeln, um ähnlich wie bei Ölverschmutzungen die Herkunft des Paraffins besser identifizieren zu können.

Schiffsemissionen

Die Luft im Küstenraum und in Hafenstädten und damit die marine und küstennahe Atmosphäre ist durch die Abgase aus der Schifffahrt belastet. Dies hat Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt. MARPOL 73/78 Anlage VI, die seit 2005 in Kraft ist, regelt die Verschmutzung der Luft durch Schiffsabgase. Die „EU Schwefelrichtlinie“ (2012/33/EG) setzt die MARPOL-Regelungen zur Reduktion von Schwefelemissionen aus der Schifffahrt in europäisches Recht um. Nord- und Ostsee wurden in den Jahren 2006 und 2005 als besondere

Schwefel-Emissions-Überwachungsgebiete (Sulphur Emission Control Area – SECA) ausgewiesen. Zum 1. Januar 2015 traten in diesen Gebieten neue, deutlich reduzierte Schwefelgrenzwerte von 0,1 % S (m/m) in Kraft, die von der Schifffahrt nur durch den Einsatz von teurerem schwefelarmem Kraftstoff oder durch Installation von Abgasreinigungssystemen (Scrubber) erreicht werden können.

Mit dem Durchführungsbeschluss (EU) 2015/253 hat die EU-Kommission die Häufigkeit von Kontrollen beziehungsweise Probenahmen pro Mitgliedstaat festgelegt, einen Leitfaden für Probenahmen erstellt und Anforderungen an die Berichterstattung nach der Schwefelrichtlinie formuliert. Fernerkundungs- und in-situ Messungen können einen Beitrag zur effektiven Überwachung des Schiffsverkehrs liefern, indem sie Hinweise darauf geben, welche Schiffe mit hoher Wahrscheinlichkeit keinen regelkonformen Kraftstoff einsetzen.

Seit dem 1. Januar 2015 ist der neue Schwefelgrenzwert zur Reduzierung der SO₂-Belastung für die SECA-Gebiete in Kraft. Seit 2 Jahren führen das BSH und das Institut für Umweltphysik der Universität Bremen im Rahmen des Forschungs-

projektes MeSMarT (Measurements of Shipping Emissions in the Marine Troposphere) an Stationen in Wedel bei Hamburg und auf der Insel Neuwerk Messungen der Emissionen von Schiffen im Elbtransfer durch. Damit kann der Schadstoffausstoß vorbeifahrender Schiffe direkt erfasst werden. Erprobt wird weiterhin der Einsatz der Messeinrichtungen auf Forschungsschiffen. So wurden in den vergangenen zwei Jahren, während der großen sommerlichen Monitoring-Fahrt in die Nord- und Ostsee, Messungen auf dem Forschungsschiff CELTIC EXPLORER durchgeführt. Die ermittelten Emissionswerte liefern Hinweise auf mögliche Verstöße gegen die EU-Schwefelrichtlinie. Gerichtsfest nachgewiesen werden diese durch Kraftstoffproben, die im BSH-Labor in Sülldorf analysiert werden.

Seit September 2014 wurden in Wedel Abgasfahnen von über 4 300 Schiffen analysiert und individuell zugeordnet. Mit der Verschärfung des Grenzwertes für den Kraftstoff-Schwefelgehalt von 1,0 auf 0,1 % S (m/m) am 1. Januar 2015 konnte ein deutlicher Rückgang der schiffsbedingten SO₂-Emissionen beobachtet werden. Erfreulicherweise wurde 2015 bei lediglich 69 von 3 479 in Wedel gemessenen Schiffen ein Kraftstoff-Schwefelgehalt von mehr als 0,15 % S (m/m) ermittelt. Das entspricht einer Quote von 2,0 %.

Im gleichen Zeitraum (1. Januar– 31. Dezember 2015) fanden in Hamburg durch die Wasserschutzpolizei 425 Kontrollen nach Anlage VI des MARPOL-Übereinkommens statt. Dabei wurden in 34 Fällen Bunkerölproben entnommen und analysiert. In 23 Fällen wurde eine unzulässige Überschreitung des Grenzwerts von 0,1 % S (m/m) festgestellt. Die Fernmessung der Abgaszusammensetzung von

vorüberfahrenden Schiffen erfasst eine deutlich höhere Anzahl von Schiffen als es mit Kontrollen und Probenahme an Bord von Schiffen möglich ist. Durch die Verwendung der Fernmessmethode als Vorauswahl auffälliger Schiffe (Targeting) lässt sich die Effizienz der gerichtlich verwertbaren Kontrollen und Probenahme an Bord künftig deutlich steigern.

Die Erfahrungen aus den Messungen der Schwefelemissionen zeigen die Bedeutung verbindlicher Grenzwerte mit Blick auf den Umweltschutz und die Wahrung eines fairen Wettbewerbes. Sie zeigen aber auch die schnelle Anpassungs- beziehungsweise Reaktionsfähigkeit der Industrie auf neue Anforderungen. Die Schifffahrt hat reagiert und hält den neuen Grenzwert ein.

2015 erhielt das BSH seitens des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur die Zusage, den Ausbau eines Stationsnetzes zur weiteren Überwachung von Schiffsabgasen zu finanzieren.

Die European Maritime Safety Agency (EMSA) arbeitet inzwischen mit der European Space Agency (ESA) am Einsatz von sogenannten Drohnen (Remotely Piloted Airborne Systems) zur Überwachung von Schwefelemissionen im Schiffsverkehr.

Das Internationale Ballastwasserübereinkommen

2004 wurde das Ballastwasser-Übereinkommen (International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments) der IMO verabschiedet. Das Übereinkommen zielt darauf ab, durch die Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedi-

Ergebnisse einer Studie des BSH zur Unterstützung der IMO 2004



Parameter	Grenzwert
Organismen > 50 µm	10 Organismen/m ³
Organismen ≥ 10 µm < x < 50 µm	10 Organismen/ml
<i>Vibrio cholerae</i>	> 1 KBE/100 mL
<i>E. coli</i>	> 250 KBE/100 ml
Darm-Enterokokken	> 100 KBE/100 ml

menten von Schiffen die Risiken zu verhüten, auf ein Mindestmaß zu beschränken und zu beseitigen, die sich aus der Einschleppung von schädlichen Wasserorganismen und Krankheitserregern für die Umwelt, die menschliche Gesundheit, Sachwerte und Ressourcen ergeben.

Die Ratifizierung des Ballastwasser-Übereinkommens schien bereits Ende 2015 in greifbare Nähe zu rücken. Derzeit haben 49 Staaten das Abkommen unterzeichnet, die 34,82 % der Welthandelstonnage mitbringen. Aber erst mit Erreichen von 35 % werden die Ratifizierungskriterien erreicht sein.

Ballastwasser

Das BSH ist für die Zulassung von Ballastwasser-Behandlungssystemen zuständig. Das Ballastwasser-Übereinkommen schreibt Performanceanforderungen für diese Anlagen vor, die Grenzwerte für das Vorkommen von lebensfähigen Organismen und pathogenen Keimen im behandelten Ballastwasser bei Abgabe festlegen. Der D-2-Standard des Anhangs zum

Ballastwasser-Übereinkommen verlangt, dass bei der Abgabe von Ballastwasser nur noch eine bestimmte Menge lebensfähiger Organismen pro Ballastwasser-Volumen in genau beschriebenen Größenklassen sowie pathogene Keime im Wasser enthalten sein

dürfen. Damit soll erreicht werden, dass Organismen nicht mit dem Ballastwasser von Schiffen in andere Gebiete der Weltmeere verfrachtet und eingetragen werden, wo sie dann möglicherweise Schäden an der Umwelt, der menschlichen Gesundheit, Sachwerten oder Ressourcen anrichten könnten.

Sofern ein Schiff mit einem Ballastwasser-Behandlungssystem ausgerüstet werden soll, muss es diese Leistungsanforderungen erfüllen. Bis zum 31. Dezember 2015 wurden acht Ballastwasser-Behandlungsanlagen durch das BSH zugelassen.

Um Probenahmeverrichtungen und Analyseverfahren für Ballastwasser in der Praxis zu testen, nutzten das BSH und ein kanadisches Forscherteam während einer Überführungsfahrt des Forschungsschiffs METEOR von den Kap Verden nach Hamburg zwischen dem 4. und 14. Juni 2015 das neue Ballastwasser-Behandlungssystem des Forschungsschiffes. Die beteiligten Forscher und die Hersteller von Probenahmeverrichtungen und/oder Analyseverfahren aus zehn Ländern testeten die Anwendungsreife der verschiedenen Verfahren aus Nordamerika, Asien und Europa. Sie führten 28 Probe- und Analyse-Durchläufe durch. Ziel war die Überprüfung der Praxisreife und der Vergleich von Methoden, die künftig für die Hafenstaatkontrollen schnelle und einfache Verfahren für das

Pressemitteilung zur Prüfung von Analyseverfahren für Ballastwasser



sogenannte „compliance monitoring“ zur Verfügung stellen, um die Konformität mit den Anforderungen des Ballastwasser-Übereinkommens überprüfen zu können.

Wrackbeseitigungsabkommen

Bisher existierten nur eingeschränkte Möglichkeiten für Küstenstaaten, gefährliche Wracks und Schifffahrtshindernisse zu beseitigen und den eingetragenen Eigentümer eines Schiffes zur Kostentragung zu verpflichten. Das Wrackbeseitigungsübereinkommen verpflichtet erstmalig den eingetragenen Eigentümer eines Schiffes, ein Wrack in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) zu beseitigen, wenn es die Meeresumwelt oder die Schifffahrt gefährdet. Sollte der eingetragene Eigentümer nicht tätig werden, ist der betroffene Küstenstaat verpflichtet, das Wrack zu lokalisieren, zu kennzeichnen und beseitigen zu lassen.

2015 trat das Internationale Übereinkommen von Nairobi von 2007 über die Beseitigung von Wracks (Wrackbeseitigungsübereinkommen) in Kraft. Es regelt für solche Fälle auch die Kostenforderungen gegen den eingetragenen Eigentümer. Das Wrackbeseitigungsübereinkommen ist eine bedeutende Weiterentwicklung des Seevölkerrechts. Es führt zu einer zusätzlichen Verbesserung der Sicherheit im internationalen Seeverkehr und des Schutzes der Meeresumwelt.

Um den Verpflichtungen aus dem Wrackbeseitigungsübereinkommen nachzukommen, muss der eingetragene Eigentümer eines Seeschiffs mit einer Bruttoreaumzahl von 300 oder mehr eine Versicherung aufrechterhalten, um die Haftung für die Beseitigung des Wracks

Das Forschungsschiff METEOR ist mit einem Ballastwassertank ausgerüstet.



Teil der Forschungsfahrt des FS METEOR

abzudecken. Das Bestehen einer Versicherung ist durch eine staatliche Bescheinigung (Wrackbeseitigungshaftungsbescheinigung) nachzuweisen, die in Deutschland das BSH ausstellt.

Klima und Meeresumweltschutz



Klima und Meeresumweltschutz

Die Erkenntnis, dass die Verschmutzung der Meere durch die Schifffahrt und durch unkontrollierte oder genehmigte Schadstoffeinträge vom Land und über die Flüsse oder die Atmosphäre geregelt werden muss, gab es lange.

Schon 1988 warnte der US-amerikanische Klimaforscher James E. Hansen vor dem amerikanischen Kongress vor möglichen dramatischen Klimaänderungen. Er sprach damals von einer globalen Erderwärmung von 8 °C bis zum Jahr 2100. 1990, im Gründungsjahr des BSH, veröffentlichte das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) seinen ersten Report, in dem er die Warnung Hansens aufgriff. In den folgenden Sachstandsberichten reduzierten sich die Prognosen von 6 °C auf 3 °C. Bereits der 2. Sachstandsbericht stellte fest, dass die Datenlage darauf hindeute, dass der Mensch einen merklichen Einfluss auf das globale Klima des 21. Jahrhunderts habe. Der 3. Sachstandsbericht sprach von deutlichen Hinweisen auf den Einfluss des Menschen auf die Klimaänderungen. Ein Jahr nach Erscheinen des 5. Sachstandsberichtes 2015 fand in Paris vom 30. November bis zum 12. Dezember 2015 die Pariser Welt-Klimakonferenz statt, auf der beschlossen wurde, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius, möglichst 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Level zu beschränken.

All diesen Initiativen zum Trotz nahm durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Öl, Gas und Kohle der Kohlenstoffdioxidgehalt der Atmosphäre kontinuierlich weiter zu und hat heute eine Konzentration von 400 ppm erreicht. Die Meere können durch Primärproduktion etwa 30 Prozent des atmosphärischen CO₂ wieder aufnehmen und dämpfen dadurch den „Treibhauseffekt“. Im Gegenzug führt die Aufnahme des atmosphä-

rischen CO₂ zu einer zunehmenden Versauerung der Meere. Insgesamt spielt der Ozean für das Klimageschehen auf der Welt die Hauptrolle. Ein aktuelles Beispiel dafür sind die jüngsten starken „El Niño“ – (El Niño-Southern Oscillation, ENSO) Ereignisse, die erhebliche Klimaänderungen in Süd- und Nordamerika, in Afrika und in Asien zur Folge hatten. Der El Niño 2015/2016 war der drittstärkste seit 65 Jahren.

Wegen des großen Flächenanteils des Meeres an der Gesamtoberfläche der Erde (71 Prozent) und seiner intensiven Wechselwirkung mit der Atmosphäre hat sein Einfluss auf das Klimageschehen erhebliche Bedeutung. Die Weltmeere transportieren große Mengen Wärme, Nähr- und Schadstoffe und tauschen diese mit der Atmosphäre aus. Energie- und Stoffflüsse an der Grenzfläche zwischen Ozean und Atmosphäre sorgen für eine starke Koppelung beider Systeme und können damit auch in Nord- und Ostsee Veränderungen auslösen.

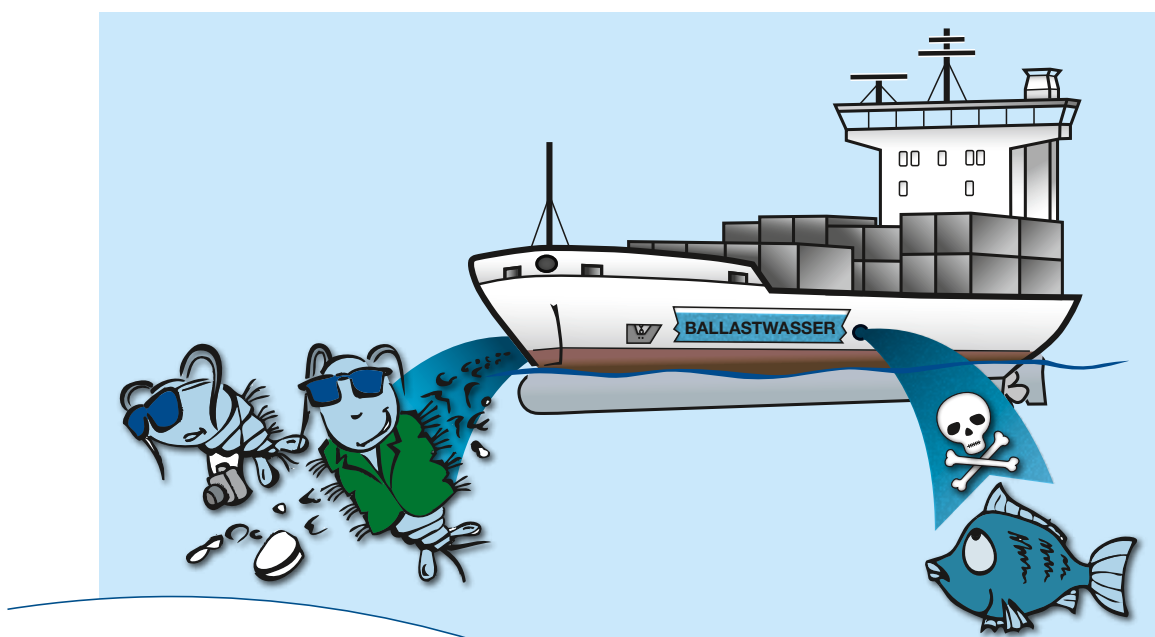
Die Koordinierung und Bündelung von Maßnahmen auf regionaler, europäischer und globaler Ebene soll den notwendigen Schutz der Meeresökosysteme sicherstellen. 1972 fand in Stockholm die erste UN-Umweltkonferenz statt, die auch den Schutz der Meere im Blick hatte. Regionale und globale Übereinkommen, die ausschließlich oder in wesentlichen Teilen dem Schutz der Meeresumwelt gelten, wurden seit den 70er-Jahren erarbeitet und in den 90er-Jahren überarbeitet. Die Stockholmer Konferenz war der Start-

schuss für eine ganze Reihe globaler und regionaler Meeresschutzübereinkommen wie zum Beispiel die London-Konvention (Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen – 1972), das Internationale Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL – 1973), das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ – 1994), das überarbeitete Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR, ehemals OSCOM und PARCOM – 1992), die Helsinki-Konvention (1974) und die überarbeitete Helsinki-Konvention (Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebietes – 1992) und die Stockholm-Konvention (1974) für Skandinavische Gewässer. Alle Übereinkommen verlangen eine Überwachung der Meere, in welcher das Ökosystem Meer und dessen Beeinflussungen in ihrer Gesamt-

heit und mit ihren jeweiligen Verknüpfungen betrachtet werden (Ökosystemansatz).

Das Internationale Seerechtsübereinkommen

1994 – in dem gleichen Jahr, in dem Deutschland den Umweltschutz als Staatsziel im Grundgesetz aufnahm – trat das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (United Nations Convention on the Law of the Sea – UNCLOS) in Kraft. Es regelt die Zuständigkeiten und Befugnisse der Staaten auf See sowie in seinem 12. Teil die allgemeinen Pflichten zum Meeresumweltschutz. Damit schreibt es das Völkergewohnheitsrecht fest. Dieses Völkergewohnheitsrecht hat den Inhalt der bereits genannten regionalen Übereinkommen wie HELCOM und OSPAR maßgeblich geprägt.



Mit dem Ballastwasser kommen „Alien Species“ in die Meere.

Auch wenn die Staaten verpflichtet sind, die Meeresumwelt zu schützen und zu bewahren, gibt das Seerechtsübereinkommen ihnen das Recht, ihre natürlichen Ressourcen zu nutzen, wenn sie die Umweltschutzerfordernisse beachten. Die vom BSH geforderte und praktizierte Austarierung zwischen Meeresnutzung und gleichzeitigem Meeresschutz hat in diesem Übereinkommen seine Grundlage.

Die Bestimmungen der Biodiversitätskonvention von 1992 gelten für Ökosysteme und Lebensräume in den nationalen Hoheitsbereichen, die auch die ausschließliche Wirtschaftszone und den Festlandsockel umfassen. Ein Ziel der Konvention ist die Erhaltung der natürlichen Lebensräume. Dies soll durch ein System von Schutzgebieten erreicht werden. In Europa stehen dafür die Umsetzung der EU-Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) und die Maßnahmen zur Umsetzung der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) im Vordergrund.

Regionale Übereinkommen zum Schutz der Meere

In den 90er-Jahren traten die regionalen Übereinkommen zum Schutz der Meere wie das Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks (Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic – Oslo-Paris-Übereinkommen, OSPAR, 1998), das Helsinki-Übereinkommen für den Schutz der Ostsee aus dem Jahr 1974 (Convention on the Protection of the Marine Environment of The Baltic Sea Area, 1992 – Helsinki-Übereinkommen, HELCOM, 2000) in Kraft.

OSPAR

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Island, Irland, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Vereinigtes Königreich von Großbritannien und Nordirland und die Europäische Gemeinschaft, die Vertragsparteien von OSPAR, verpflichten sich, alle ihnen möglichen Maßnahmen zu treffen, um Verschmutzungen zu verhüten und zu beseitigen. Sie unternehmen alle notwendigen Schritte zum Schutz des Meeresgebiets vor den nachteiligen Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten, um die menschliche Gesundheit zu schützen, die Meeresökosysteme zu erhalten und beeinträchtigte Meereszonen wiederherzustellen. Dabei müssen sie die Vorsorge- und das Verursacherprinzip beachten sowie die „besten verfügbaren Techniken“ und die „beste Umweltpraxis“ anwenden. Das OSPAR-Übereinkommen gilt auch für landseitige Verschmutzungen, die in die Meere gelangen.

HELCOM

HELCOM verpflichtet die Vertragsstaaten Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Lettland, Litauen, Polen, Russische Föderation und Schweden und die Europäische Gemeinschaft, einzeln oder gemeinsam alle geeigneten Maßnahmen zur Verhütung und Beseitigung der Verschmutzung zu treffen, um die ökologische Wiederherstellung und die Erhaltung eines ökologischen Gleichgewichts in der Ostsee zu fördern. Das Übereinkommen verbietet sowohl die vom Land ausgehende als auch die Verschmutzung durch Schiffe. Dumping und Abfallverbrennung auf See ist verboten, es verhindert die Verschmutzung durch Offshore-Aktivitäten und die unfallbedingte Meeresverschmutzung. Das Übereinkommen

integriert Maßnahmen zum Meeresnaturschutz und zum Erhalt der biologischen Vielfalt, wie es auch in der MSRL gefordert wird. Auch HELCOM liegen die wesentlichen Grundsätze des Vorsorge- und des Verursacherprinzips und die Anwendung der besten verfügbaren Techniken für Punktquellen und der besten Umweltpraxis für alle Verschmutzungsquellen zugrunde.

MSRL

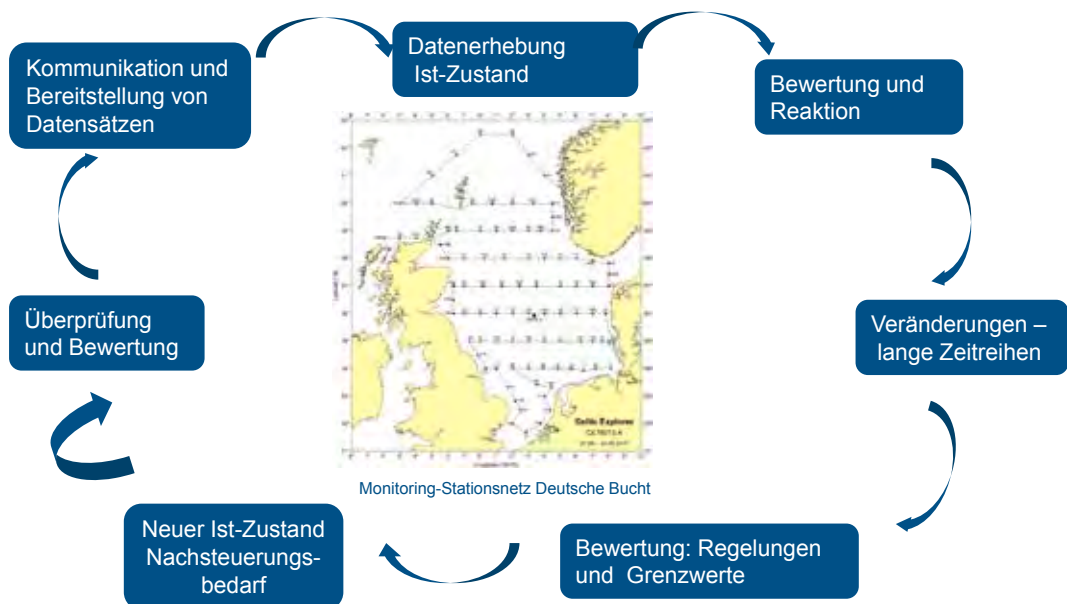
Zusammen mit der Strategie für den Schutz und die Erhaltung der Meeresumwelt der Europäischen Union von 2005 bildet die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) der europäischen Union von 2008 die wesentliche Säule der europäischen Meeresumweltpolitik.

Mit der MSRL soll bis zum Jahr 2020 ein guter Umweltzustand in allen europäischen Meeren erreicht werden und erhalten bleiben. Er ist als der Zustand

definiert, „den Meeresgewässer aufweisen, bei denen es sich um ökologisch vielfältige und dynamische Ozeane und Meere handelt, die im Rahmen ihrer jeweiligen Besonderheiten sauber, gesund und produktiv sind und deren Meeresumwelt auf nachhaltigem Niveau genutzt wird, sodass die Nutzungs- und Betätigungsmöglichkeiten der gegenwärtigen und der zukünftigen Generationen erhalten bleiben“.

Der „Ökosystemansatz“ ist die Grundlage für die Bewertung des Umweltzustands. Danach sind alle wesentlichen Elemente der Meeresökosysteme ganzheitlich und in ihren gegenseitigen Wechselwirkungen zu bewerten und zu schützen.

Die MSRL verpflichtet die europäischen Meeresanrainerstaaten, regionale Meeresstrategien und nationale Aktionspläne zu entwickeln, um eine Verschlechterung des Zustands zu vermeiden und das Gesamt-



ziel eines „guten“ Meereszustands mit geeigneten Maßnahmenprogrammen zu erreichen. Neu auf europäischer Ebene ist die ausdrückliche Vorgabe, grenzüberschreitend zu kooperieren und dabei die bestehenden Regional Kooperationen zu nutzen.

In Deutschland haben der Bund und die Küstenländer 2012 unter Beteiligung der Öffentlichkeit eine erste Bewertung des Umweltzustands (Anfangsbewertung) der deutschen Nord- und Ostsee erstellt. Diese erfasst die wichtigsten Belastungen und deren Auswirkungen auf die Meeresumwelt.

Im Anschluss waren der Umweltzustand und die einzelnen Umweltziele festzulegen. Nach der Durchführung eines Monitoringprogramms werden in einem weiteren Programm die Maßnahmen bestimmt, die benötigt werden, um einen guten Umweltzustand zu erreichen. Der Zustand der Umwelt im Sinne der MSRL ist dann gut, wenn die Belastungen durch Fischerei, Eutrophierung, Schadstoffe, Müll und Lärm weiter deutlich reduziert werden. Wirkungsvolle Maßnahmen sind im Maßnahmenprogramm festzulegen, das Deutschland bis Ende 2015 erstellen und über das es wie alle Mitgliedstaaten bis 2016 an die europäische Kommission berichten muss.

Internationale Regelungen müssen in nationales Recht überführt werden

Die regionalen, europäischen und internationalen rechtlichen Vorgaben entfalten dann ihre Wirkung, wenn sie durch die rechtliche und fachliche Umsetzung zu nationalem Meeresschutz werden. Beispiele hierfür sind die Gesetze zur Umsetzung beispielsweise von MARPOL, des OSPAR- und des Helsinki-Übereinkom-

mens sowie die Durchführung der Beschlüsse und Empfehlungen, die unter diesen Übereinkommen gefasst wurden. Daneben fördert die Umsetzung der EU-Fauna-, Flora-, Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie den Schutz der Meere. Die Ausdehnung des Raumordnungsgesetzes auf die ausschließliche Wirtschaftszone soll die ökologischen Systeme der Meere vor negativen Auswirkungen menschlicher Nutzungen schützen. Die Genehmigungsverfahren des BSH nach § 2a Seeanlagenverordnung regeln diesen Bereich für zu bauende Anlagen in der AWZ. Das Hohe-See-Einbringungsgesetz verbietet auf nationaler Ebene die Entsorgung von Abfällen im Meer.

Monitoring für die Beurteilung des Zustands der Meere

Die Überwachung des Klimas und die Bewertung von Klimaänderungen erfordert sowohl in der Atmosphäre als auch im Ozean aufeinander abgestimmte Beobachtungssysteme. Zum einen müssen die Daten bezüglich ihrer zeitlichen Auflösung die Trennung von natürlicher Variabilität und Klimasignal ermöglichen, zum anderen müssen die wichtigen Prozesse (zum Beispiel Stromsysteme und Wirbel) auch räumlich durch ein angepasstes Meeresmonitoring aufgelöst werden können. Hierfür werden regelmäßige Überwachungsfahrten mit Forschungsschiffen, autonome Stationen auf See sowie satellitengestützte Fernerkundungsdaten eingesetzt.

Schiffsgestützte Datenerhebung

Monitoringfahrten haben im BSH und seinen Vorgängerinstitutionen eine lange Tradition, die bis Anfang 1900 zurück reicht. So führte bereits das DHI-Überwachungsfahrten in der gesamten Nordsee

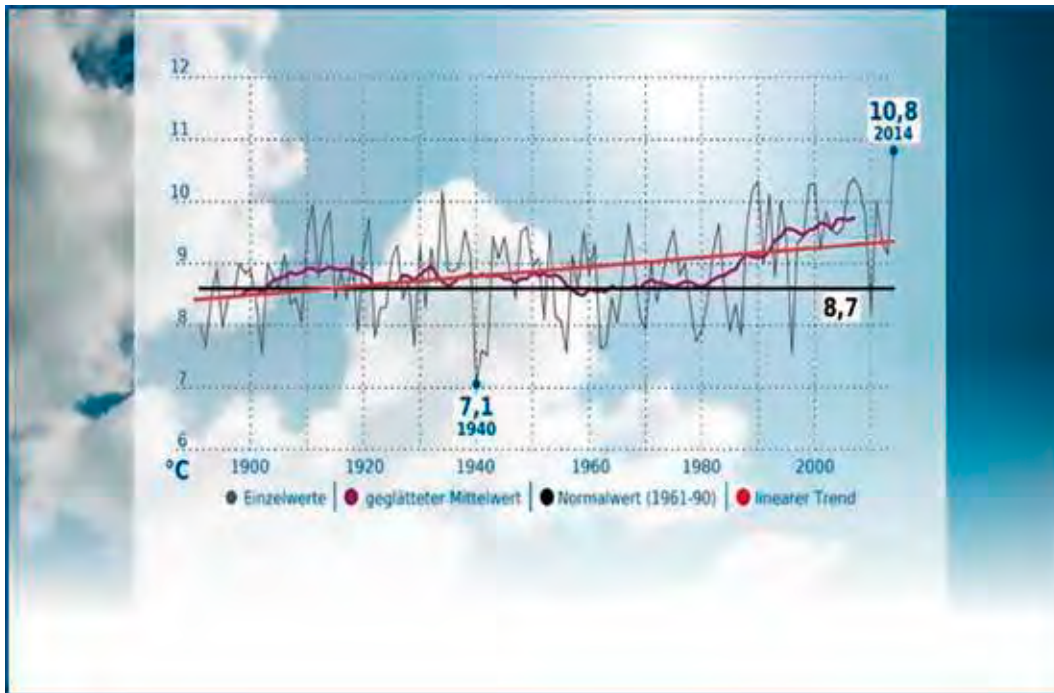
Das Forschungsschiff
CELTIC EXPLORER
wird in Stadersand
für die Sommer-
aufnahme 2015 der
Nordsee beladen



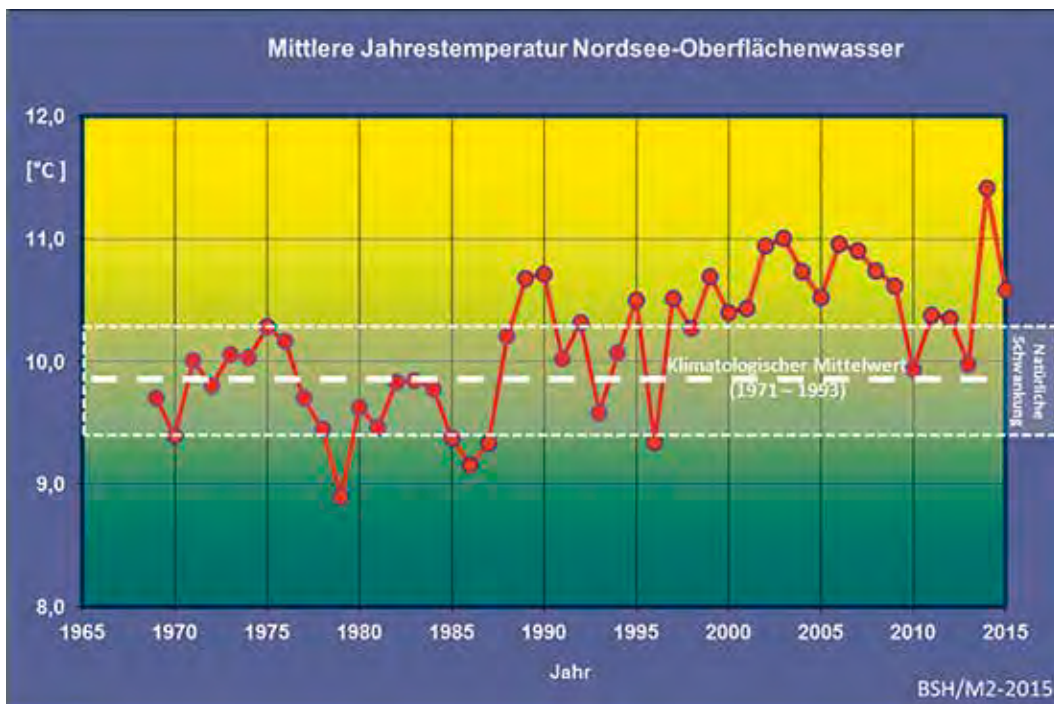
und Ostsee und im Atlantik durch. In den 1990er Jahren begann das BSH, regelmäßige, über das Jahr verteilte, Monitoringfahrten zu meereschemischen, -physikalischen und -biologischen Untersuchungen zu organisieren. An genau definierten Stationen erfassen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des BSH seitdem regelmäßig die gleichen Parameter in Wasser, Sediment oder Biota. Sie können damit langfristige Trends der Veränderungen erkennen. Die Nordsee erfassen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des BSH. Den deutschen Beitrag für die Überwachung der Meeresumwelt der Ostsee im Rahmen des Helsinki-Abkommens erfüllt das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) im Auftrag des BSH.

Eine der wichtigsten Monitoringfahrten ist die jährlich im Sommer (zurzeit der maxima-

len Erwärmung) durchgeführte Gesamtaufnahme der Nordsee. Auf einer rund 4000 Seemeilen langen Monitoringfahrt werden ozeanographische und meereschemische Daten erhoben sowie Untersuchungen des Seewassers auf die Konzentration ausgewählter künstlicher Radionuklide durchgeführt. Seit 1998 fährt das BSH mit wechselnden Schiffen ein Netz ortsfester Stationen ab, auf denen das Schiff zur Entnahme von Wasser- und zum Teil auch Sedimentproben aufgestoppt wird. Ferner wird auf jeder Station ein Vertikalprofil wichtiger ozeanographischer Parameter wie Temperatur und Salzgehalt aufgenommen. Die Bestimmung organischer Schadstoffe und Nährstoffe und die Bestimmung der Sauerstoffsättigung und des pH-Wertes des Seewassers ergänzen die hydrographischen Messungen. Im Rahmen der Gesamtaufnahme werden auch die oberflächennahe Chlorophyll- und Trübstoffver-



Entwicklung der Lufttemperaturen in Hamburg



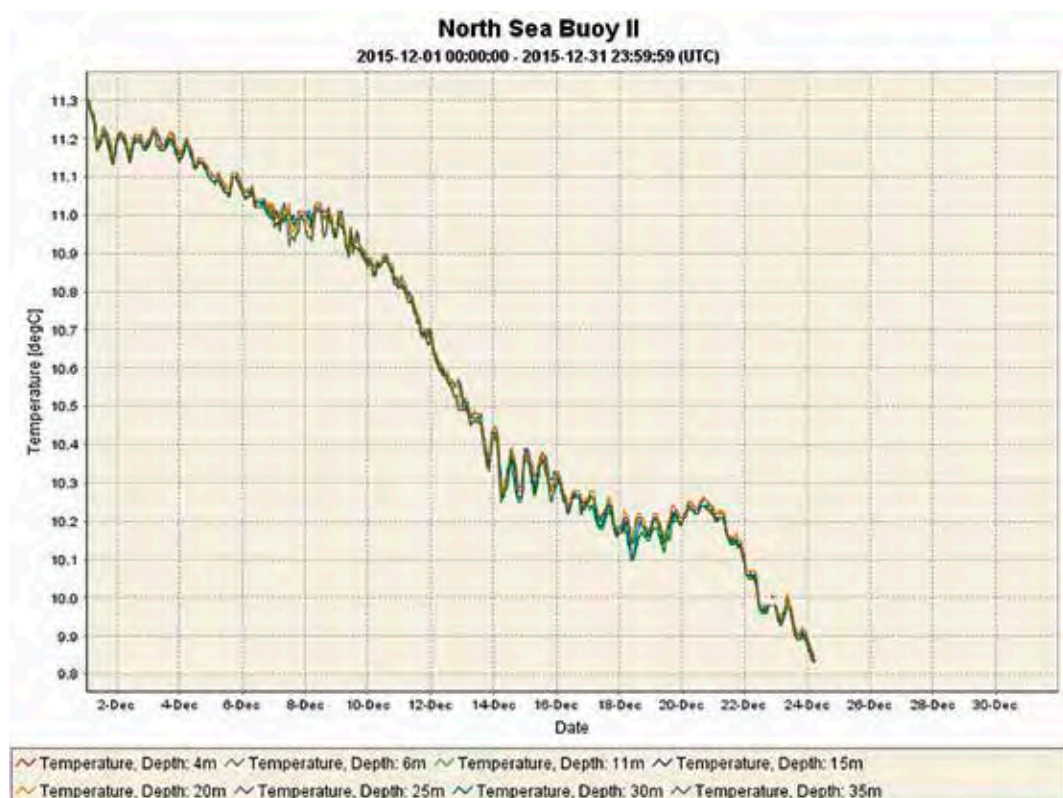
Langjähriges Mittel der Wassertemperatur der Nordsee: 9,6 °C

teilung sowie die Sichttiefe gemessen. Diese Messungen dienen unter anderem der Überprüfung und Validierung optischer Sensoren auf Satelliten, die vom BSH ganzjährig zur Zustandsbewertung der Nordsee genutzt werden. Ferner dienen die Daten zur Validierung von Ozeanmodellen und zur Plausibilisierung von Klimaszenarien. Parallel zur eigenen Aus- und Bewertung gibt das BSH die Messdaten auch an nationale und internationale wissenschaftliche Einrichtungen weiter.

Die Sommeraufnahme 2015 zeigte, dass sich Juni und Juli 2015 durch relativ kühle Meeres-Oberflächentemperaturen (SST) mit Anomalien von -0.3 und -0.2 °C

auszeichneten. Erst im August begann eine Schönwetterperiode mit viel Sonne, sodass sich die flachen Gebiete der südlichen Nordsee relativ schnell erwärmten. Die Temperaturen lagen geringfügig über dem langjährigen Mittel, während die nördlichen und Teile der zentralen Nordsee um 1 bis 2 °C unter der langjährigen Klimatologie lagen.

Im Jahresmittel waren die Wassertemperaturen der Nordsee 2015 nicht außergewöhnlich. Mit einer mittleren Temperatur von 10,6 °C war 2015 für die Nordsee das elfwärmste Jahr seit 1969. Bisheriges Rekordjahr war 2014 mit einem Durchschnittswert von 11,4 °C.



Im Dezember 2015 zeigte die Nordsee vor Weihnachten leichte Erwärmung

Maritime Messnetze

Um Eingriffe in das Ökosystem Meer und Beeinflussungen des Ökosystems in ihrer Gesamtheit und mit ihren jeweiligen Verknüpfungen zu erfassen, bedarf es einer über die Monitoringfahrten hinausgehenden engmaschigen und kontinuierlichen Beobachtung der Meere. Die Automatisierung der Datenerfassung und -vermittlung durch neue Technologien leistet dazu einen wesentlichen Beitrag. Statt der 1990 noch üblichen „manuellen“ Verbreitung mit Telex können heute Daten in „Echtzeit“, also zum Zeitpunkt der Messung, übermittelt werden.

Das ermöglicht, Beobachtungen von Satelliten mit vor Ort erfassten (in-situ) Daten zu vergleichen, zu kombinieren und unmittelbar in Computermodellen weiterzuverarbeiten. Dieses Zusammenspiel macht heute auch in der Ozeanographie immer bessere Vorhersagen möglich. Stationär und automatisch erhobene Daten ergänzen also die Daten von Forschungsschiffen, die nur während der Messkampagnen Daten liefern können.

Erst mit der Digitalisierung Anfang der 90er-Jahre ergaben sich ganz neue Möglichkeiten mit dem sogenannten „Data-Mining“, der systematischen Anwendung statistischer Methoden auf große Datenbestände (insbesondere „Big Data“ bzw. Massendaten) mit dem Ziel, neue Querverbindungen und Trends zu erkennen. 1991 wird mit „From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases“ der American Association for Artificial Intelligence das erste Buch zu Data-Mining veröffentlicht.

Auswertungen zeigten, dass die vorhandenen Daten nicht ausreichten, um die Prozesse im Austausch zwischen Ozean

und Atmosphäre angemessen zu erfassen. Anfang der 90er-Jahre begann das BSH daher, die über Jahre und Jahrzehnte gewonnenen Daten systematisch digital zu erfassen und auszuwerten.

Das BSH ergänzt diese Datenerhebung und Beobachtung aus dem Monitoring von Nord- und Ostsee mit Modellrechnungen. Es misst Daten, relevante Prozesse und deren Wechselwirkungen und erstellt auf dieser Basis Modellszenarien. Der Vergleich von Ergebnissen aus diesen Szenarien und von Beobachtungen erlaubt, Modelle kontinuierlich zu verbessern und andere relevante Prozesse oder neue Wechselwirkungen zu erkennen. Das ermöglicht breitere und detailliertere Prognosen unter anderem auch des Verlaufs und der Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Meere.

MARNET

Anfang der 90er-Jahre begann MARNET, das vom BSH betriebene Messnetz automatisch registrierender Stationen in der Deutschen Bucht und der westlichen Ostsee, Daten zu erfassen und zu senden. Heute verfügt das Messnetz über zwölf Messstationen in der Deutschen Bucht und der Ostsee. Es dient der Überwachung der Meeresumwelt. Die MARNET-Stationen erheben in mehreren Wassertiefen Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff, Strömung und radioaktive Gammastrahlung sowie wichtige meteorologische Daten wie Lufttemperatur, Windrichtung und -geschwindigkeit im Stundentakt. Über Satelliten gelangen diese Daten in Echtzeit in das BSH. Von 1990 bis 2015 hat sich die Zahl der gesendeten Daten auf 60 000 Datensätze pro Jahr verdoppelt.

Dank der MARNET-Station Darßer Schwinde, die das Leibniz-Institut für

Ostseeforschung Warnemünde (IOW) für das BSH betreut, konnte vom 14. bis zum 22. November 2015 erneut der Einstrom großer Mengen sauerstoffhaltigen Nordseewassers in die Ostsee beobachtet werden. Eine Abfolge von 12 Sturmtiefs, die seit Anfang November über den Ostseeraum hinwegzogen, löste dieses Ereignis aus. Das IOW berichtete weiter, dass nach ersten Berechnungen in der Haupteinstromphase ein Wasservolumen von etwa 76 km³ mit Salzgehalten zwischen 17–22 g/kg die flachen Schwellen der westlichen Ostsee passierte und sich im Arkona-Becken in 25 bis 45 Meter Tiefe ausbreitet. Der Salztransport entspricht rund 1,4 Gigatonnen. Das Ereignis lässt sich als „Major Baltic Inflow“ mittlerer Intensität einordnen.

Nach dem Jahrhundertereignis vom Dezember 2014, bei dem insgesamt 3,98 Gigatonnen Salz in die Ostsee transportiert und zusammen mit drei kleineren Einstrompulsen im Winter 2014 und im

Frühjahr 2015 erstmalig seit 2003 das Tiefenwasser der zentralen Ostsee mit frischem Sauerstoff versorgt wurde, ist dies der dritte Salzwassereinbruch in Folge. Davor herrschten über zehn Jahre lang stagnierende Bedingungen im Tiefenwasser der zentralen Ostsee, gepaart mit Sauerstoffarmut und der Bildung toxischen Schwefelwasserstoffs.

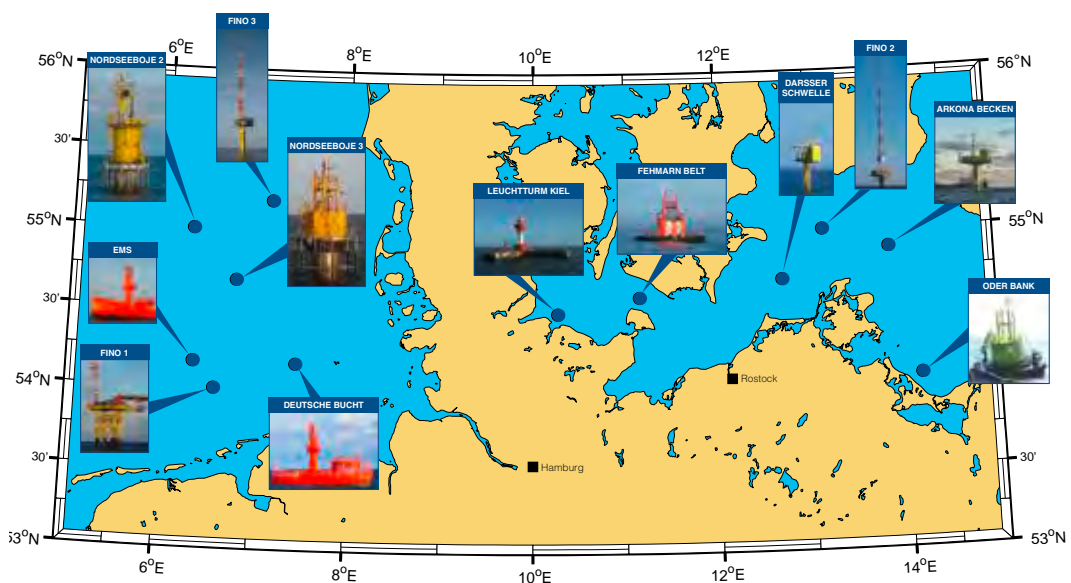
MARNET:

Ohne Ausfallzeiten sendet eine MARNET-Station 24 Meldungen mit 25 Messwerten an 365 Tagen. Das sind 219 000 Daten im Jahr und 8 760 Datensätze.

ARGO

Um die Temperatur- und Salzgehaltsveränderung der Ozeane global zu erfassen, wurde zu Beginn dieses Jahrhunderts das internationale ARGO-Programm ins Leben

Im Stundentakt senden die Stationen Daten zu Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff, Strömung und Bruttogammastrahlung sowie wichtige meteorologische Daten.



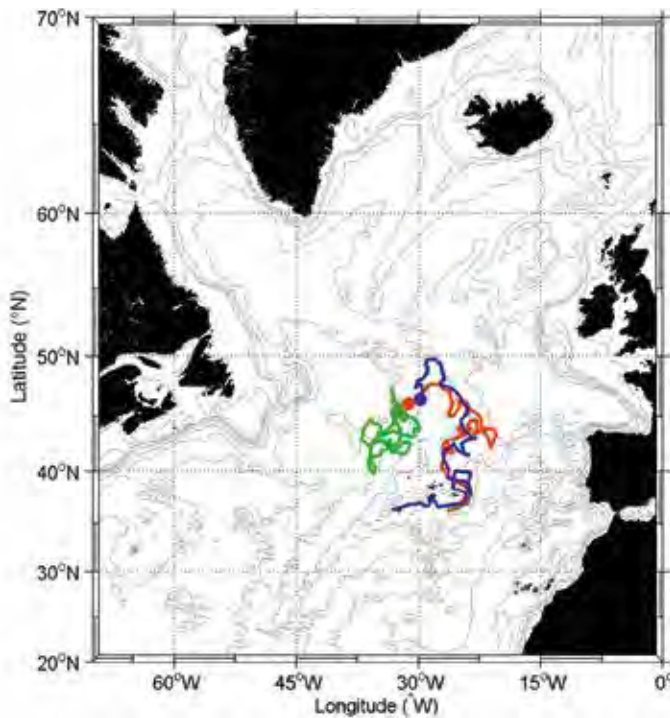
FINO 1 hat es ermöglicht, Daten über den Zustand der Nordsee vor, während und nach dem Bau des Windparks alpha ventus zu erfassen



gerufen, an dem heute Meeresforschungsinstitute aus 38 Ländern angeschlossen sind. Das BSH koordiniert und betreut den deutschen Beitrag und stellt die dauerhafte Datenerfassung sicher. Zu den deutschen Teilnehmern gehören neben dem BSH die Universität Hamburg, das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) sowie das Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel (IFM Geomar).

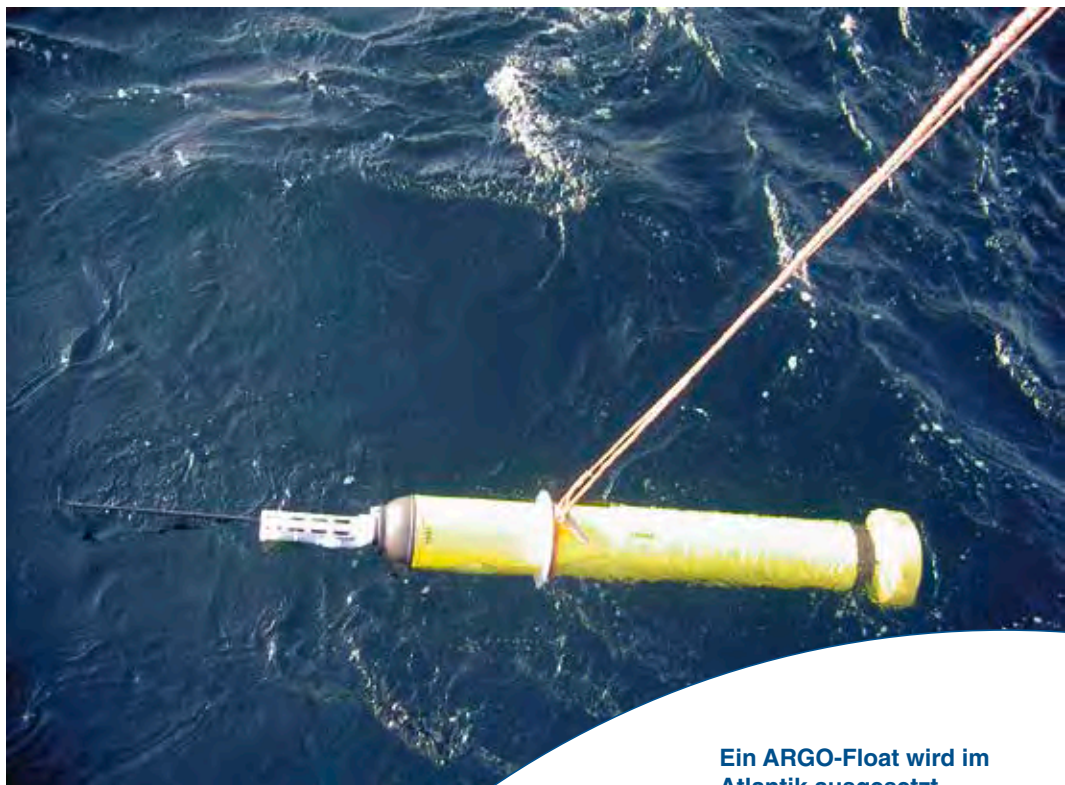
Einsatzgebiete der rund 130 aktiven deutschen ARGO-Floats sind der Nord- und Südatlantik und das Europäische Nordmeer. Pro Jahr setzt das BSH ca. 40 ARGO-Floats aus, einerseits um den Erhalt des Gesamtarrays zu unterstützen, zum anderen in Gebieten, die für die Aufgaben des BSH relevant sind.

**Erste Floatauslegung
des BSH 1998**

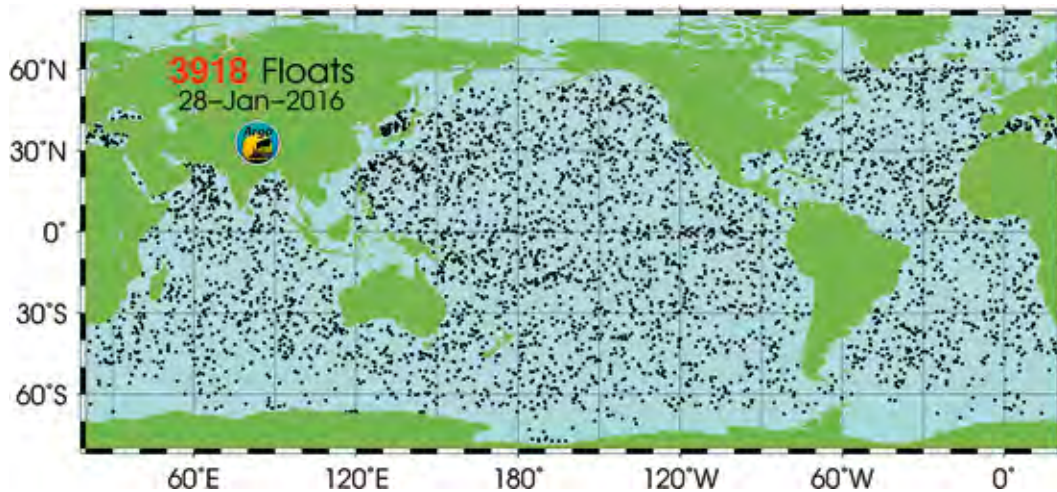


Seit 2004 überwachen rund 3800 Floats die Weltmeere. Dieses weltumspannende Netzwerk liefert mit über 100 000 Tiefenprofilen pro Jahr mehr Tiefenprofile als alle Forschungsschiffe zusammen in zehn Jahren. 2011, mehr als zehn Jahre nach Beginn des internationalen Ozeanbeobachtungsprogramms ARGO – erreichte das ein-millionste Messprofil die globalen ARGO-Datenzentren in Brest/Frankreich und Monterey/Kalifornien. Gesendet hat es das ARGO-Float Nummer 5901891 der University of Washington über Satellit aus dem zentralen tropischen Südpazifik.

ARGO-Floats sind ca. 1,5 Meter große röhrenförmige, mit Messsensoren und einer Satellitenantenne ausgestattete Messgeräte. Üblicherweise werden sie von For-



**Ein ARGO-Float wird im
Atlantik ausgesetzt.**



Verteilung
der ARGO-
Floats

schungsschiffen ausgelegt und führen dann autonom bis zu fünf Jahre lang vertikale Profilmessungen der Temperatur und des Salzgehaltes durch. Nach dem Ausbringen sinken die Floats auf eine Wassertiefe von 1000 m und treiben 10 Tage mit der Strömung. Anschließend sinken sie auf 2000 m und beginnen dann zur Datenerhebung einen etwa zehnstündigen Aufstieg zur Meeresoberfläche. Ein Pumpsystem ermöglicht eine Volumen- und damit auch eine Dichteänderung des Floats, sodass es kontrolliert aufsteigen und absinken kann. Nach dem Auftauchen werden die Messdaten per Satellit an zwei globale Datenzentren gesendet. Danach beginnt mit dem Absinken des Floats ein neuer Tauchzyklus. Im Laufe der Jahre hat sich die vertikale Auflösung der Profile immer weiter verbessert, sodass heutzutage nahezu kontinuierliche Profile möglich sind.

Neben der Gewinnung von klimarelevanten Datensätzen können die Daten auch für spezielle lokale Fragestellungen genutzt werden. So spielen sie zum Beispiel auch bei der Überwachung tropischer Wirbelstürme eine wesentliche Rolle, in dem sie durch die Überwachung der kritischen Wassertemperaturen eine

bessere Vorhersage über die Entstehung, die mögliche Stärke und die Zugbahnen von Hurrikans beziehungsweise Taifunen ermöglichen.

2014 hat sich eine Anzahl europäischer Länder, die im Argo-Programm tätig sind, zu einem sogenannten ERIC, das heißt zu einem European Research Infrastructure Consortium zusammengeschlossen. Damit haben sie sich verpflichtet, im Rahmen von EuroArgo einen langfristigen kontinuierlichen Beitrag zu liefern, um diese wichtigen Meeresdaten über einen langen Zeitraum kontinuierlich zu erfassen und aufzubereiten. Diese Daten stehen allen Bürgern weltweit kostenlos zur Verfügung. Im Rahmen von EuroArgo werden zurzeit Floats entwickelt und getestet, die bis zu 4000 Meter tief tauchen und damit auch in die für die Klimaforschung relevanten Tiefenwassermaße vordringen können. Ferner gibt es jetzt auch Float-Varianten, die auch chemische und biologische Daten aufnehmen können und damit auch Beiträge zur Ökosystemforschung leisten. Das BSH ist maßgeblich am Management von EuroArgo und an der wissenschaftlichen und technischen Weiterentwicklung des Argo-Programms beteiligt.

Offshore-Windenergie: Von der Genehmigung zur Bauaufsicht



Offshore-Windenergie: Von der Genehmigung zur Bauaufsicht

Am 9. November 2001 erteilte das BSH erstmals eine Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb von 12 Offshore-Windenergieanlagen in der Deutschen Bucht. Mit diesem Windpark, der später unter dem Namen „alpha ventus“ bekannt wurde, sollten erstmals die Realisierung und Auswirkungen der Energiegewinnung auf dem Meer getestet werden.

Am 16. Februar 2002 fand in Berlin die Fachtagung „Energiewende – Atomausstieg und Klimaschutz“ statt. Sie definierte unter anderem die Realisierung einer nachhaltigen Energieversorgung mit erneuerbaren Energien. Offshore-Windenergie war damals eine vielversprechende Zukunftsoption. Zehn Jahre später erhielt die Energiewende eine völlige neue Dynamik: Am 11. März 2011 löste in Japan ein starkes Erdbeben und ein darauf folgender Tsunami mehrere Explosionen und Brände in den Kernreaktoren von Fukushima aus. Kernschmelzen und der Austritt radioaktiver Stoffe waren die Folge. Als Reaktion auf diese vorher für undenkbar gehaltene Katastrophe beschloss die Regierung der Bundesrepublik Deutschland im Juni 2011 den Atomausstieg. Der Umstieg auf regenerative Energien im großen Maßstab sollte beginnen. Das Ziel: Bis 2020 sollen 25 Prozent des benötigten Energieverbrauchs aus erneuerbaren Energien gewonnen werden, 50 Prozent bis 2030 und 80 Prozent bis 2050.

Energie aus den Meeren – Wind, Wellen, Meereswärme und Strömung – könnten weltweit das Dreihundertfache der von der Menschheit benötigten Energie erzeugen. Fast 90 Prozent des globalen Windenergiepotentials befindet sich in den Windfeldern über den Ozeanen. Auf diese Quelle erneuerbarer Energie setzt Deutschland vorrangig. Deutsche Windparks auf See sollen – und dies ist eine Anforderung von Naturschutz und Tourismus – von der Küste aus möglichst weit entfernt und nicht sichtbar sein. Daher liegen fast alle

Projekte jenseits der 12-Seemeilen-Grenze über 20 Kilometer vom Festland beziehungsweise den vorgelagerten Inseln entfernt. Allein aufgrund dieser Anforderung stand Deutschland Anfang 2000 bei Bau und Betrieb von Offshore-Windenergieanlagen vor neuen und bisher unbekanntem Fragestellungen und Herausforderungen. Zur Unterstützung der in Deutschland jungen Offshore-Branche erstellte das BSH unter Mitwirkung einer Expertengruppe aus Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft mehrere Regelwerke:

- Der Standard „Standard zur Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt“ (StUK) definiert die Anforderungen an die Untersuchung der Meeresumwelt im Vorhabensgebiet und an die Überwachung des Baus und des Betriebs von Offshore-Windparks und beschreibt detailliert die Umweltverträglichkeitsprüfung, in der prognostiziert wird, inwieweit die Errichtung des Windparks die Meeresumwelt gefährdet. Der Standard verfolgt den Ansatz eines Vorher-Nachher-Vergleichs und umfasst somit die Untersuchungen, die zwei Jahre vor, während und drei Jahre nach der Errichtung durchzuführen sind und ist für die Erbauer verbindlich.
- In dem „Standard Baugrund“ sind die Mindestanforderungen an eine erforderliche und ordnungsgemäße geologisch-geophysikalische und geotechnische Baugrunduntersuchung

für die Gründung von Offshore-Windenergieanlagen, Offshore-Stationen für Konverter- und Umspannwerke und die parkinternen und stromabführenden Seekabel formuliert.

- Außerdem formuliert der Standard „Konstruktive Ausführungen von Offshore-Windenergieanlagen“ verbindliche Vorgaben für die Nachweise einer ordnungsgemäßen Konstruktion der Anlagen eines Offshore-Windenergieparks.

Im Forschungsprojekt „StUK plus“ untersuchte das BSH mit Partnern aus Wissenschaft und Forschung die Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Flora und Fauna im Windpark alpha ventus. Das Forschungsprojekt zeigte, dass befürchtete Entwicklungen zu den Auswirkungen wie Verödung der Fauna oder Massenschlag bei Vögeln nicht eingetreten sind. An den Fundamenten der Offshore-Windenergieanlagen siedeln sich Muscheln, Seeanemonen und Seelilien sowie Seesterne an. Forscherinnen und Forscher haben eine höhere Artenvielfalt festgestellt. Auch bei den Fischen zeigt sich im Windpark alpha ventus eine größere Artenvielfalt. Als neue Ansiedelungen traten Seebull, Makrele und Leierfisch auf.

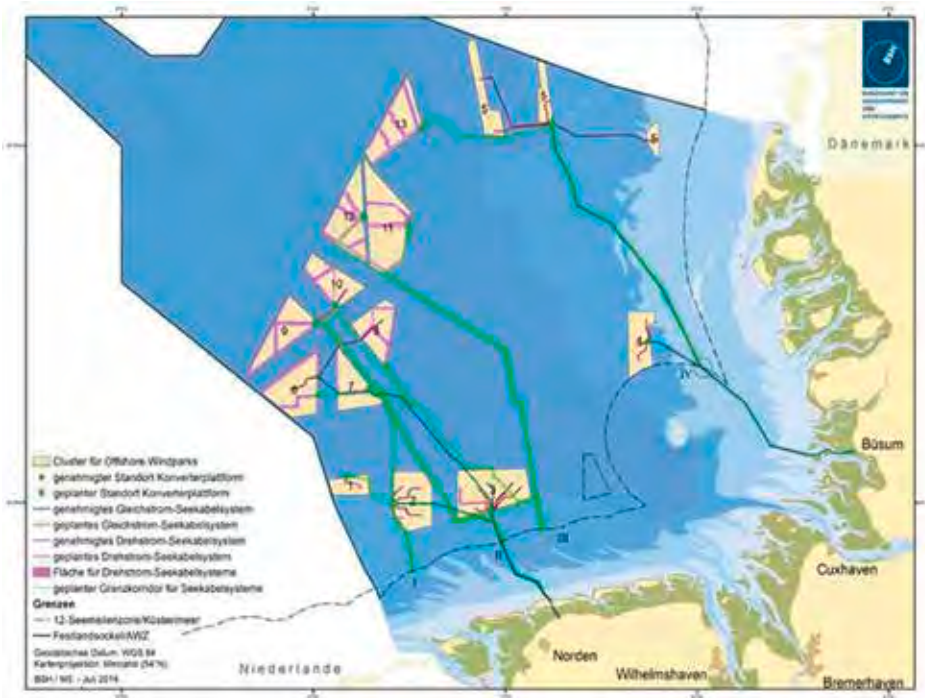
Die Bewegungen und Beleuchtungen der Windenergieanlagen in den Offshore-Windparks scheinen manche Vogelarten zu verscheuchen. Das senkt das Kollisionsrisiko erheblich. Auf andere Vogelarten übt die Beleuchtung eine Attraktionswirkung aus. Es gilt auch, dass die Zugvögel breitflächig ohne besondere Zugtrassen über die Nordsee fliegen, da sie nicht an Rastplätze oder thermische Gegebenheiten gebunden sind. Ungeklärt ist noch die Kollisionsgefahr bei schweren

Wetterlagen, die für die Vögel unerwartet auftreten.

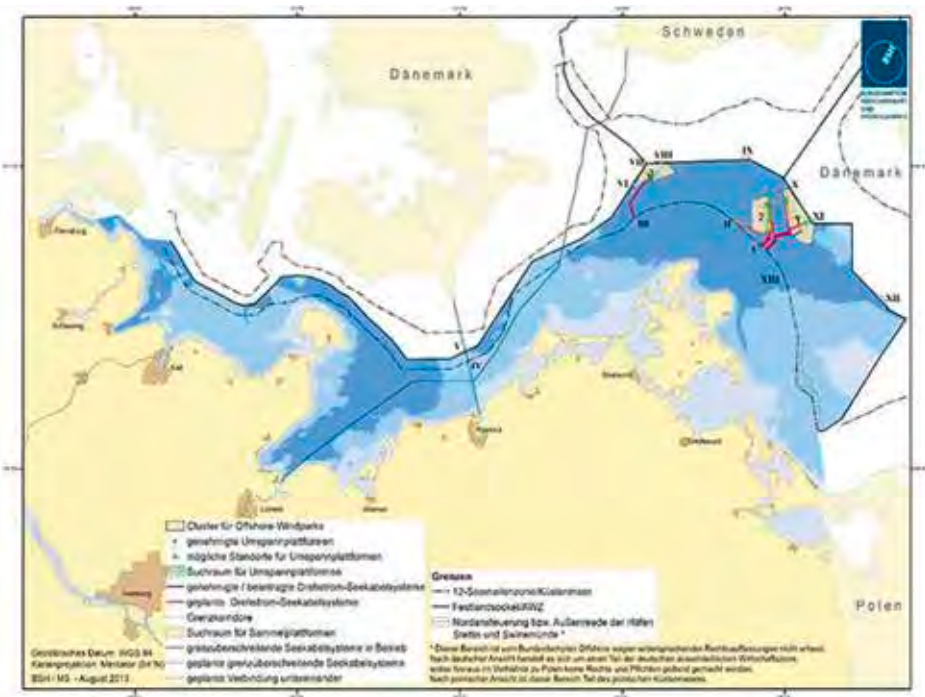
Während des Betriebs zeigt der Windpark alpha ventus keinen Effekt auf Meeressäuger. Für den Bau lässt sich festhalten, dass Schweinswale während der schallintensiven Rammungen den Baustellenbereich in einer Entfernung von bis zu 15–20 km meiden, wenn kein Schallschutz durchgeführt wird. Deswegen hat das BSH in enger Abstimmung mit der Wissenschaft und weiteren Behörden als Voraussetzung für den Schallschutz definiert, dass der Rammschall 160 Dezibel in 750 Meter Entfernung nicht überschreiten darf. Das ist der verbindliche Grenzwert. Wie schnell die Tiere in das Gebiet zurückkehren, hängt auch von der Dauer der Rammung ab. Rechtzeitig vor Baubeginn muss ein Windparkbetreiber ein entsprechendes Schallschutzkonzept einreichen, das vom BSH gemeinsam mit BMUB und BfN geprüft wird.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse des Forschungsprojektes StUK plus überarbeitete das BSH den „Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK4)“. Die Forschungsergebnisse sind in einer Datenbank hinterlegt, die als Basis für langfristige Untersuchungen und Analysen von marinen Lebensräumen dient.

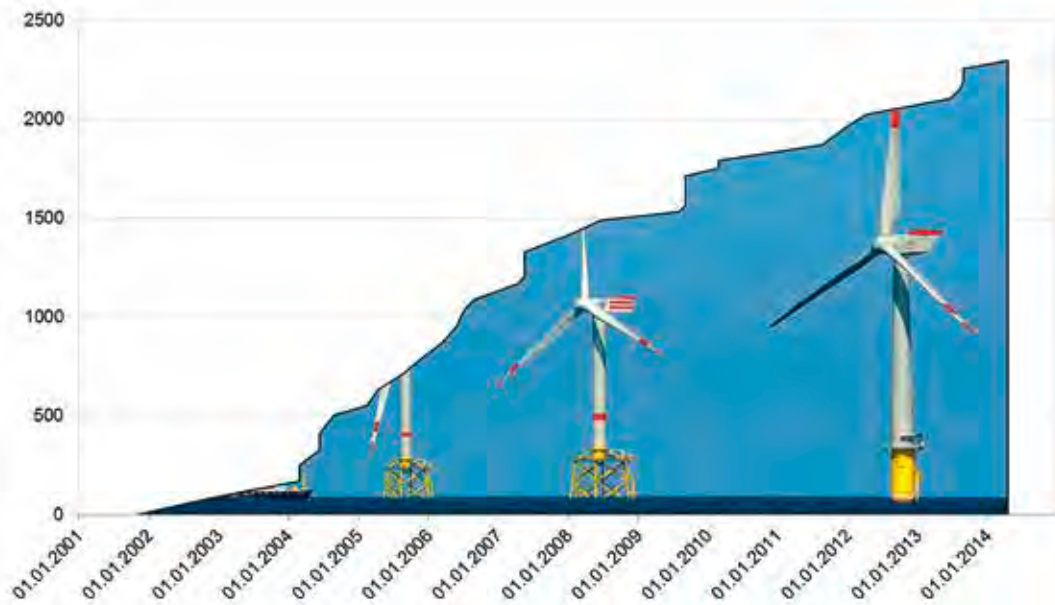
Eine verbindliche Richtlinie für Methoden zu Unterwasserschallmessungen ist ein wesentliches Ergebnis aus dem Forschungsprojekt „Ökologische Begleitforschung am Offshore-Testfeld alpha ventus zur Evaluation des Standarduntersuchungskonzeptes des BSH“. Sie ist die Basis für DIN- und ISO-Richtwerte, die als Vorlage für europäische Länder dienen. Im



Bundesfachplan Off-shore für die Nord- und Ostsee



Entwicklung der genehmigten Offshore-Windenergieanlagen seit 2001



Rahmen des Projektes entstanden auch neue Erfassungs- und Bewertungsmethoden für das Vorkommen von Vögeln, Meeressäugern, Fischen und Bodenlebewesen in den Offshore-Windparks.

Damit der offshore-produzierte Strom an Land verbraucht werden kann, muss ein Windpark an eine Konverter-Plattform angeschlossen werden, die wiederum eine Verbindung zum terrestrischen Stromnetz hat. Unter Einbindung anderer Behörden des Bundes und der Länder und dem Übertragungsnetzbetreiber entwickelt das BSH Bundesfachpläne für Nord- und Ostsee, die systematisch die Netzinfrastruktur zur Anbindung der Offshore-Windparks in der AWZ in Nord- und Ostsee planen. Sie legen die Trassen für die Seekabelsysteme und Standorte der Umspannplattformen für die Anbindung der Offshore-Windparks an die Stromnetze fest. Darüber hinaus enthalten die Pläne Darstellungen zu einer möglichen Vermaschung des Netzes. Sie stellen auch Trassen für Stromkabel dar, die den internationalen Stromaustausch ermöglichen.

Das BSH schreibt die Fachpläne kontinuierlich fort. 2015 veröffentlichte es die Fortschreibung des Bundesfachplans Offshore für die Nordsee (BFO-N). Er legt die Cluster für Offshore-Windparks und die Netzanbindungssysteme, also die Trassen für Seekabelsysteme und die Standorte für Konverterplattformen räumlich fest. Für die nächsten Jahrzehnte sichert der Plan die Flächen für insgesamt bis zu 25 Konverterplattformen sowie bis zu 2500 km Hochspannungsgleichstromkabel.

2009 traten mit den vom BSH entworfenen Raumordnungsplänen für die AWZ in der Nord- und Ostsee die weltweit ersten Raumordnungspläne für den Offshore-Bereich in Kraft. Dem Raumordnungsplan liegt ein Zonierungssystem der Meeresgebiete zugrunde. Die international bedeutsamen Routen des Schiffsverkehrs, die für die maritime Raumordnung ermittelt wurden, strukturieren grundsätzlich den Plan, um den existierenden Verkehr zu schützen und insbesondere von Hindernissen wie Offshore-Windparks freizuhalten. Vorrang- und Vorbehaltsgebiete definieren

besondere Nutzungsmöglichkeiten des maritimen Gebietes und stellen sicher, dass der Meeresraum in Nord- und Ostsee effizient und nachhaltig genutzt und geschützt wird. Diese maritime Raumordnung hatte großen Einfluss auf die Raumordnung in Nord- und Ostsee.

Auch 2015 beschäftigte die weitere Entwicklung der Offshore-Windenergie das BSH. Der Schwerpunkt der Arbeit verschob sich jedoch von der Erteilung von Genehmigungen auf die Bauaufsicht. Ende 2015 waren 14 Windparks in der Nordsee und ein Windpark in der Ostsee im Bau. Elf der Windparks laufen bereits im Probebetrieb. Ende des Jahres 2014 waren 135 Windenergieanlagen am Netz. Ende 2015 waren 731 Anlagen am Netz. Sie



Für den Einsatz auf einer Offshore-Windenergieanlage seilt sich ein Wissenschaftler des BSH aus einem Helicopter ab.

weisen 3041 MW Leistung auf. Wir haben also heute bereits rund 50 Prozent der Ausbauziele für 2020 (6500 MW) erreicht.



Offshore-Versorgungsschiff im Offshore-Windpark Baltic I in der Ostsee.

Windparks

Stand: 31. 12. 2015	Anzahl Windparks	Anzahl WEA	MW
Genehmigt ✓		34	2269
	Nordsee	31	2039
	Ostsee	3	230
Beantragt ✎		89	6907
	Nordsee	75	6325
	Ostsee	14	582
Im Bau ⚙		4	
Im Probe- betrieb ⚙		11 (AWZ)	

Seit 1995 hat das BSH die Zuständigkeit für die Genehmigung von Offshore-Installationen in der ausschließlichen Wirtschaftszone

Konverterplattformen Nordsee: 7 genehmigt, davon 6 im Probebetrieb, 1 in Bau



Einsatz des VWFS DENEBA im Windpark Baltic I in der Ostsee

**Auf dem Weg zu einer
modernen Verwaltung**

ng
+) Seminar Karriere
Fortbildung
Zufriedenheit

ssen

Ziele
Erfolg

ntivation

nterbildung

Workshop



Auf dem Weg zu einer modernen Verwaltung

Menschen aus rund 100 verschiedenen Berufen arbeiten im BSH. Kartographie, Nautik, Ozeanographie, Meereschemie, Meeresbiologie, Physik, Geologie, Ingenieurwesen, Jura, Volkswirtschaft, Informationstechnologie, Verwaltungswesen oder Bibliothekswesen sind Beispiele für diese Berufe. Mit der wachsenden Bedeutung der maritimen Branchen wird der Wettbewerb um gute Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gerade auch in den Berufen härter, in denen ein Teil der Kernaufgaben des BSH liegen zum Beispiel in der Kartographie, der Informationstechnologie, Ozeanographie, Geologie und dem Ingenieurwesen. Das BSH konkurriert als Arbeitgeber mit Unternehmen in der Wirtschaft, denn Menschen mit Berufskennnissen in Ozeanographie, Meereschemie oder Meeresbiologie, die vor wenigen Jahren noch ein Nischendasein führten, sind heute stark gefragt.

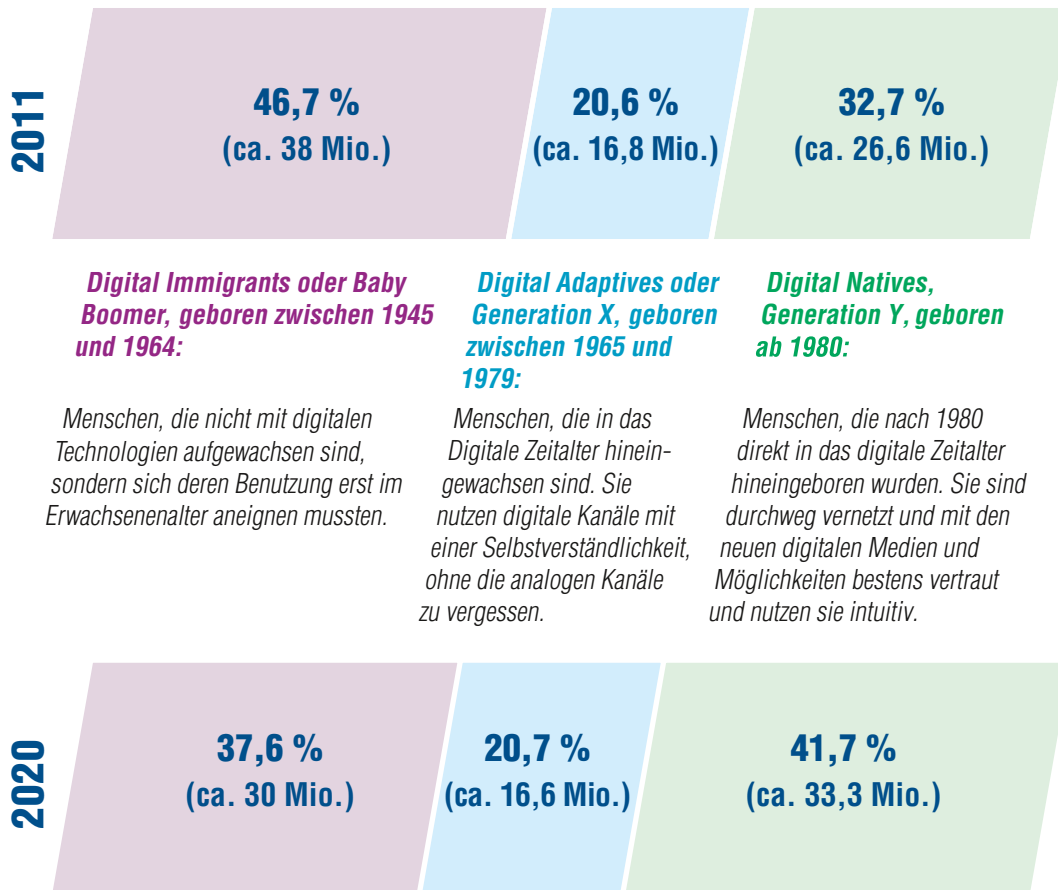
Nicht nur andere Berufe als noch vor wenigen Jahren rücken in das Interesse der Arbeitgeber, in dessen Umfeld sich das BSH bewegt. Auch die Arbeitswelten verändern sich. Arbeitsprozesse und Organisationsstrukturen werden virtueller, durchlässiger und vernetzter. Unternehmen, Verwaltungen und Forschungseinrichtungen werden flexibler.

Eine neue Generation von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern drängt auf den Arbeitsmarkt. Diese „Digital Natives“ werden Mitglieder in Teams aus den sogenannten „Digital Adaptives“ sowie den Angehörigen der „Digital Immigrants“. Sie verlangen eine andere Teamarbeit, andere Führungsformen und sie werden auch anders führen (Begriffe siehe Grafik Seite 91).

Dazu trägt auch die neue Bedeutung der Berufsausbildung bei. Für die Generation der nach dem 2. Weltkrieg Geborenen reichte eine Ausbildung, verbunden mit einigen Fortbildungen, für das Berufsleben aus. Heute sprechen wir davon, dass jeder Mensch in einem normalen Berufsleben das Dreifache dessen neu erlernen muss, was er in seiner Berufsausbildung gelernt hat. Der Anteil des Wissens, den jeder Beschäftigte in seinem Kopf verfügbar haben muss, um seine Arbeit zu

erledigen, hat sich in den letzten Jahrzehnten stark reduziert. Lag der Anteil 1990 noch bei rund 75 Prozent, betrug er 1997 nur noch rund 15 bis 20 Prozent, bis 2006 reduzierte er sich auf einen Anteil von rund acht bis zehn Prozent. Heute gilt, dass es wichtiger ist, zu wissen, wo Antworten auf die fachlichen Fragen zu finden sind, als die Antworten im Kopf zu haben – auch deswegen, weil das Wissen bei der heutigen Wissensexplosion innerhalb kürzester Zeit veraltet ist. Das Wissen heute setzt sich zusammen aus dem Wissen im Kopf des Einzelnen, dem Wissen, das über Netzwerke mit Partnerinnen und Partnern und Kolleginnen und Kollegen verfügbar ist und dem Wissen, das in Computern und Datenbanken abgelegt ist, also dem weltweit verfügbaren Wissen.

Gerade Institutionen wie das BSH, in dem angewandte Forschung und die Weiterentwicklung von Produkten und Dienstleistungen eine wesentliche Rolle spielen, muss die Personalarbeit auf diese neuen Anforderungen ausrichten. Fachwissen ist wichtig. Entscheidend ist aber die Fähigkeit, dieses Fachwissen effektiv und kreativ in Teams und in gemeinsamen Arbeitsprozessen anzuwenden. Geforderte Eigenschaften sind



Digital Immigrants oder Baby Boomer, geboren zwischen 1945 und 1964:

Menschen, die nicht mit digitalen Technologien aufgewachsen sind, sondern sich deren Benutzung erst im Erwachsenenalter aneignen mussten.

Digital Adaptives oder Generation X, geboren zwischen 1965 und 1979:

Menschen, die in das Digitale Zeitalter hineingewachsen sind. Sie nutzen digitale Kanäle mit einer Selbstverständlichkeit, ohne die analogen Kanäle zu vergessen.

Digital Natives, Generation Y, geboren ab 1980:

Menschen, die nach 1980 direkt in das digitale Zeitalter hineingeboren wurden. Sie sind durchweg vernetzt und mit den neuen digitalen Medien und Möglichkeiten bestens vertraut und nutzen sie intuitiv.

heute persönliche Handlungskontrolle, Kommunikationsfähigkeit, Offenheit gegenüber Neuem, positives Denken und Optimismus.

Auch um diese neuen Entwicklungen zu adressieren, hat das BSH eine Willkommenskultur etabliert: Neue Beschäftigte werden in auf sie zugeschnittenen Veranstaltungen begrüßt. Sie erhalten erste Einblicke in Organisation und Arbeitsbereiche, aber auch Vision, Leitbild und Selbstverständnis des BSH. Die gleiche Form der Veranstaltung bietet die Behörde auch für neue Auszubildende an. Beide Plattformen haben auch das Ziel, zwischen den neuen

Kolleginnen und Kollegen erste Netzwerke zu knüpfen.

Ein Schwerpunkt der diesjährigen Personalthemen lag auf der Entwicklung der Methoden zur Personalauswahl und -gewinnung. In seinen Ausschreibungen legt das BSH einen wesentlichen Schwerpunkt auf sogenannte „Soft Skills“ wie selbstständige und eigenständige Arbeitsweise, Darstellungs- und Präsentationsfähigkeit, Teamführungscompetenz, aber auch schnelle Auffassungsgabe und strategisches Denken. Sowohl Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als auch Führungskräfte müssen heute in der Lage sein, unterschiedlichste Fähigkeiten, Fachwissen und Erfahrung in einer produktiven Form in einem Team anzuerkennen und

für das Erreichen eines gemeinsamen Ziels zusammenzuführen.

Aus diesem Grund hat das BSH 2015 einen Fokus auf die Entwicklung von Methoden und Instrumenten für Führungskräften gelegt. Sie werden die jüngeren „Digital Natives“ in die bestehenden Teams, die Sachgebiete und Referate integrieren müssen. Sie werden diese heterogene Teams führen und damit den Wandel des BSH in eine offene, kooperative und transparente Organisation mit flachen Hierarchien managen müssen. Führungskräfte werden in widersprüchlichen Interessenskonstellationen wirksam handeln müssen.

Um Führungskräfte noch besser auf künftige Herausforderungen vorzubereiten, veranstaltet das BSH regelmäßige Führungskräftefortbildungen und Workshops.

Als weiteren Themenkomplex hat das BSH das Thema „Neue Arbeitswelten“ in das Arbeitsprogramm der Personalarbeit 2015 aufgenommen. Life-Work-Balance, flexible

Arbeitszeiten und -orte spielen für die Beschäftigten eine zunehmend wichtigere Rolle. Auf ihren eigenen Wunsch gehen Privat- und Arbeitszeit ineinander über. Bereits im letzten Jahr veröffentlichte das BSH eine neue „Dienstvereinbarung über die gleitende Arbeitszeit“, die den Beschäftigten großen Spielraum in der individuellen Gestaltung der Arbeitszeiten gibt und damit die Vereinbarkeit von Privat- und Berufsleben erleichtert. Telearbeit mit individueller Aufteilung der Arbeitszeit im BSH und im privaten Umfeld und flexible Teilzeitmodelle ergänzen das Angebot des BSH.

Mobiles Arbeiten ist in vielen Unternehmen bereits Alltag. Das BSH sieht in diesem Angebot ein wesentliches Mittel, junge Beschäftigte für das BSH zu interessieren. Als ein weiteres Modul neuer Arbeitswelten hat das BSH 2015 die Möglichkeit geschaffen, bis zu zehn Tage im Jahr mobil zu arbeiten. Dies hilft den Beschäftigten, in Phasen konzeptioneller Arbeit ebenso wie in kurzfristigen Sondersituationen wie dem KITA-Streik ihre Arbeit effizient zu erfüllen. Es ist ein erster vorsichtiger Schritt zu einer zunehmend mobileren Arbeitswelt im BSH.

Daten und Fakten 2015



Neuvermessungen
von Gewässern

Sturmfluten

Verwaltung

Ausgaben

Finanzen

Bewertung der Eissaison

Eisdienst

Dokumente für Seeleute

Einnahmen

Seeschifffahrt

Wracksuche

Entwicklung der deutschen
Handelsflotte

Haftungsbescheinigungen

Niedrigwasser

Schifffahrtförderung

Sturmflut

Bewertung der Eissaison

Daten und Fakten 2015

Neuvermessungen von Gewässern

ca. 17 000 sm (31 500 km)

- Nordsee – ca. 9 719 sm (18 000 km), Gebiete vor Ostfriesland, Elbe und Elbmündung, Osterems, Jade
- Ostsee – ca. 7 289 sm (13 500 km), Gebiete nordwestlich Fehmarn/Fehmarnbelt, auf der Oderbank, Ansteuerung Greifswald, Teile vom Greifswalder Bodden, Ansteuerung Wismar, Teile der Warnow und vor Usedom.

Besonderheit:

Gravimetrie-Messung mit VWFS DENEb im Gebiet zwischen Rügen und Bornholm. Die Messung dient der besseren Kenntnis über die Schwerebeschleunigung in dem Gebiet und damit zu verbesserten Informationen über die Tiefen.

Wracksuche

- Untersuchte Wracks gesamt: 147
- Davon neu gefundene Wracks: 21, zum Beispiel:
 - Kleinst-U-Boot aus dem 2. Weltkrieg (DENEb)
 - historischer Segler (ATAIR)
 - Kupferkessel aus dem 18. Jahrhundert (ATAIR)
- Wiederholt untersucht wurde durch das VWFS DENEb auch die Schwedensperre von 1715 im Greifswalder Bodden. Im Juli 1715 versenkten die Schweden quer über den Greifswalder Bodden und auf einer Länge von 980 Metern 20 kleinere, mit Ballaststeinen beladene Schiffe und Fischereiboote als künstliche Sperre, um den damals feindlichen Dänen die Einfahrt in den Bodden zu verwehren.

Sturmfluten

- Nordseesturmfluten: 13

Datum	HW Zeit (Bezugsort: Cuxhaven)	Ort des höchsten Wasserstands	Wert (cm über MHW)
02.01.2015	23:10	Hamburg	198
09.01.2015	15:42	Hamburg	182
10.01.2015	03:50	Hamburg	163
10.01.2015	16:15	Hamburg	225
11.01.2015	04:22	Hamburg	303
11.01.2015	16:49	Hamburg	195
29.01.2015	07:35	Eidersperrwerk	205
31.03.2015	22:55	Emden	156
01.04.2015	11:39	Hamburg	169
14.11.2015	02:19	Eidersperrwerk	222
18.11.2015	04:39	Eidersperrwerk	212
19.11.2015	05:26	Eidersperrwerk	155
30.11.2015	03:35	Hamburg	271

- Ostseesturmfluten: 4
- Niedrigwasserwarnung: 1

Wasserstandsdienst Rostock Jahr 2015

	Niedrigwasser		cm über/unter mittlerem Wasserstand	
02.01.2015	niedrigster Wert	Flensburg	388 cm	112 cm unter dem mittleren Wasserstand leichtes Sturmniedrigwasser
	Sturmflut			
08.02.2015	höchster Wert	Rostock	612 cm	112 cm über dem mittleren Wasserstand
		Wismar	612 cm	
21.03.2015		Lübeck	617 cm	117 cm über dem mittleren Wasserstand
22.11.2015		Eckernförde	619 cm	119 cm über dem mittleren Wasserstand
13.12.2015		Wismar	601 cm	101 cm über dem mittleren Wasserstand

Die Sturmfluten waren alle **leichte** Sturmfluten.

Eisdienst Saison 2014/2015

Dauer: 1. 12. 2014 bis 8. 5. 2015, 159 Tage

Anzahl Eismeldung:

- 107 Amtsblätter
- 0 German Ice Reports
- 5 Ostseeberichte
- 0 Nordseeberichte
- 22 Wochenberichte
- 19 Eiskarten

Bewertung der Eissaison

Der Winter 2014/15 war an den deutschen Küsten außergewöhnlich mild. Für die deutsche Ostseeküste beträgt die flächenbezogene Eisvolumensumme 0.006 m. Die 13 eisklimatologischen Stationen an der Nordseeküste blieben über den gesamten Winter eisfrei. Damit zählt der Winter 2014/15 zu den sehr schwachen Eiswintern an der deutschen Küste. Die Schifffahrt wurde nicht behindert.

Auf den gesamten Ostseeraum bezogen war der Winter 2014/2015 mit seiner maximalen Eisbedeckung von 51 000 km²,

die am 24. Januar erreicht wurde, ebenfalls ein sehr schwacher Eiswinter. Er gehört zu den eisärmsten Wintern in den letzten 100 Jahren.

Seeschifffahrt

- **Entwicklung der deutschen Handelsflotte vom 31. 12. 2014 bis 31. 12. 2015**
 - Schiffe im deutschen Eigentum: 3 071 → 2 848 = -223 (7,3 %)
 - Schiffe unter deutscher Flagge: 368 → 351 = -17 (6,3%)
 - Schiffe im ISR: 212 → 192 = -20 (10,4%)
- Bruttoreumzahl (BRZ) 31. Dezember 2015: von 73,9 Mio BRZ gesamt in deutschem Eigentum waren 28,1 Mio. BRZ unter deutscher oder europäischer Flagge unterwegs (38 Prozent). Gemäß der Förderleitlinien der EU bislang keine Beanstandungen für die deutsche Handelsflotte

Schifffahrtsförderung Stand 31. Dezember 2015

- Von den zur Verfügung stehenden 57,6 Mio. € Bundesmittel wurden 52,1 Mio. € durch das BSH zur Lohnnebenkosten- sowie zur Ausbildungsplatzkostenförderung im Förderjahr 2015 verausgabt; auf das Förderprogramm 2015 entfallen davon 45,1 Mio. € für 265 bewilligte LNK-Förderanträge und 1,2 Mio. € für 152 bewilligte APK-Förderfälle; die übrigen 5,8 Mio. € wurden für Zahlungsverpflichtungen aus vorherigen Förderprogrammen verwendet
- Die über die Gebühreneinnahmen für Ausflagungsgenehmigungen zusätzlich zur Verfügung stehenden Mittel in Höhe von rund 9 Mio. € (10,4 Mio. € Gebühreneinnahmen abzüglich 1,4 Mio. € Einbehalt) wurden 2015 entsprechend nicht verausgabt
- Aktuell liegen 271 LNK-Anträge für 2016 vor.

Bescheinigungen für Seeleute

2015 hat das BSH über 12200 Bescheinigungen erteilt.

- über 10 653 Bescheinigungen für Seeleute
- 1 547 ausgestellte Seeleute-Ausweise

Haftungsbescheinigungen

- Haftungsübereinkommen 1992:
 - Ölhaftungsbescheinigungen: 28
- davon Ölhaftungsbescheinigungen für Schiffe unter deutscher Flagge: 21
- Bunkeröl-Übereinkommen
 - insges. Bunkerölhaftungsbescheinigungen: 598
 - davon Bunkerölhaftungsbescheinigungen für Schiffe unter deutscher Flagge: 307
- Personenhaftungsbescheinigungen nach der VO (EG) 392/2009
 - insges. Personenhaftungsbescheinigungen: 40
 - davon Personenhaftungsbescheinigungen für Schiffe unter deutscher Flagge: 26
- Wrackbeseitigungsübereinkommen
 - insges. Wrackbeseitigungshaftungsbescheinigungen: 1852
 - davon Wrackbeseitigungshaftungsbescheinigungen für Schiffe unter deutscher Flagge: 365

Verwaltung

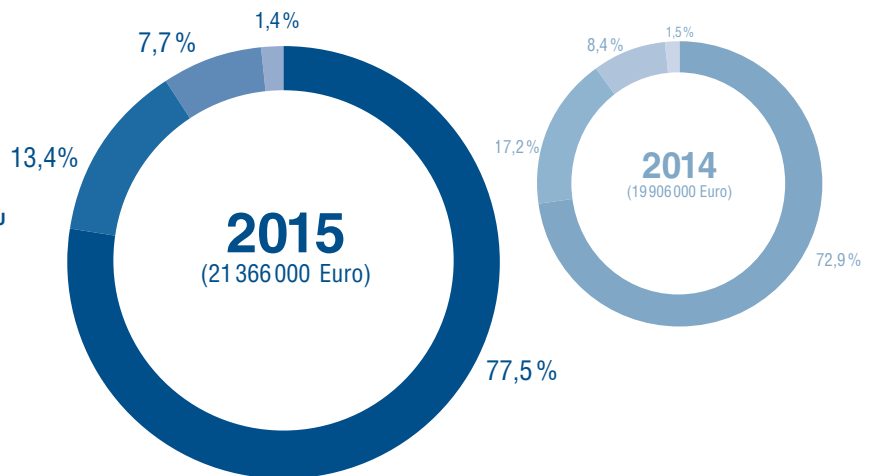
- Beschäftigte:
 - Gesamtzahl der Beschäftigten: 846 (Stichtag: 31. Dezember 2015, alle Personen inkl. Azubis, Referendare, Abgeordnete, Praktikanten)
 - männliche Beschäftigte: 58 %
 - weibliche Beschäftigte: 42 %
 - Männliche Führungskräfte: 70,8 %
 - Weibliche Führungskräfte: 29,2 %
 - Tarifbeschäftigte: 81,3 % (Stichtag: 31. Dezember 2015)
 - Beamte/innen: 18,7 %

- Vollzeitbeschäftigte: 82 % (Stichtag: 31. Dezember 2015 und bezogen auf Tarifbeschäftigte und Beamte ohne Abordnete, Azubis, Praktikanten, Referendare)
- Teilzeitbeschäftigte: 18 %
- Anzahl Telearbeitsplätze: 69 (Stichtag: 31. Oktober 2015)
- Anzahl Auszubildende: 27
- Anzahl Ausbildungsberufe: 10 (inklusive einem dualen Studium)
- Anzahl Praktikanten/innen: 38 und 12 Referendare/innen
- Anzahl Neueinstellungen: 60 (ohne Azubis)
- Anzahl Neueinstellungen Auszubildende: 4
- Anzahl Abgänge: 64 (Tarifbeschäftigte, Beamte und Auszubildende)
- Anzahl eingereicherter Verbesserungsvorschläge: 11
 - davon prämiert: 2
 - Noch nicht bewertet: 2

Finanzen

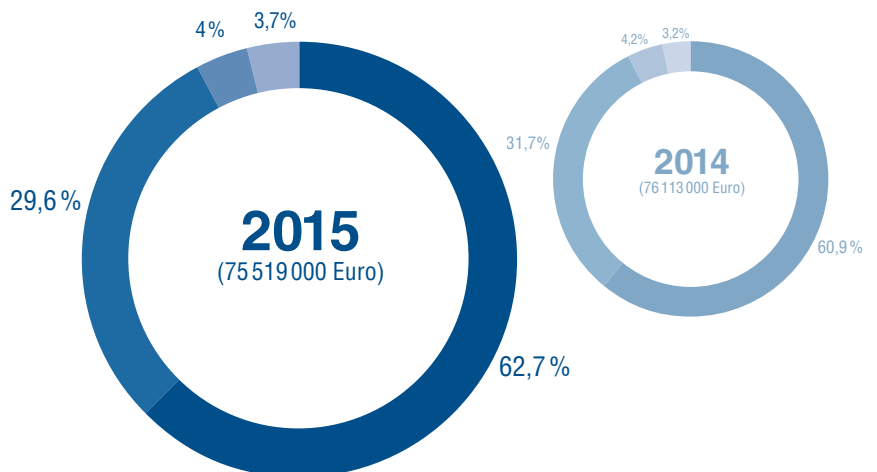
Einnahmen

- Gebühren und sonstige Entgelte
- Durchführung von Forschungsprojekten und Aufträgen für andere Bundesbehörden und EU
- Einnahmen aus Veröffentlichungen
- Übrige Einnahmen










Ausgaben








- Personalausgaben
- Sächliche Verwaltungsausgaben
- Zuweisung und Zuschüsse
- Ausgaben für Investitionen









Presseerklärungen 2015



Datum	Titel	QR-Code
14. Januar	BSH legt Bilanz 2014 vor – Rekorde kennzeichneten das Jahr 2014	
11. Februar	Seeschifffahrt hält neue SECA-Grenzwerte überwiegend ein	
23. Februar	Neue Zusammenarbeit zwischen NSF International und dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) bei der Prüfung von Ballastwasser-Behandlungssystemen	
23. März	BSH-Präsidentin Monika Breuch-Moritz: „Schifffahrt ist im Umweltschutz auf einem guten Weg“	
26. März	BSH: Keine gefährliche Aluminiumbelastung des Meeres durch Offshore-Windparks	
23. April	Ausbau der Offshore-Windenergie geht weiter – BSH berücksichtigt neue gesetzliche Vorgaben	
27. Mai	BSH-Präsidentin: „Das 25. Meeresumwelt-Symposium zeigt: Der Meeresumweltschutz ist in den maritimen Branchen angekommen“	

Datum	Titel	QR-Code
3. Juni	BSH prüft in internationaler Zusammenarbeit auf dem deutschen Forschungsschiff „METEOR“ Analyseverfahren für Ballastwasser	
18. Juni	Europäische Marktüberwachungsbehörden für Schiffsausrüstungen schlagen neues Kapitel der Zusammenarbeit auf	
24. Juni	BSH feiert 25-jähriges Bestehen mit einem Tag der offenen Tür	
4. Juli	Tag der offenen Tür mit Besucherrekord	
31. Juli	BSH startet 18. Gesamtaufnahme der Nordsee	
28. August	BSH feiert Tag der offenen Tür und Open Ship am Dienstsitz Rostock	
28. September	Weltschiffahrtstag 2015: Die global arbeitende Schifffahrt braucht eine international abgestimmte Aus- und Fortbildung	

Datum	Titel	QR-Code
30. September	BSH: Schiffe halten Schwefelgrenzwerte ein	
30. Oktober	BSH stellt Daten bereit für den 1 st BMVI DATA-RUN	
12. November	Neue Richtlinie zur Ausbildungsplatzförderung in der Seeschifffahrt erhöht Fördersätze und ändert Antragsberechtigte	
2. Dezember	Kooperation von BSH und HPA bei der Herstellung digitaler Seekartendaten verbessert Navigationsbedingungen im Hamburger Hafen	
21. Dezember	BSH beendet seine Tätigkeit als Zertifizierungstelle BSH-CERT für Schiffsausrüstungen und ist weiterhin Ideengeber für Forschungen bei maritimen Technologien	
22. Dezember	BSH dankt der Hamburgischen Bürgerschaft für ATAIR-Patenschaft	
30. Dezember	BSH – DWD: Capella-Orkan brachte vor 40 Jahren höchste Sturmflut an der Nordseeküste. Schutz vor Sturmfluten durch präzise Vorhersagen und Warnungen	

Impressionen





Vizepräsident Dr. Mathias Jonas (r.)
und Ausbildungsleiterin Lydia Böhmke begrüßen
die neuen Auszubildenden 2015 des BSH.



Die Präsidentin der Hamburgischen Bürgerschaft, Carola Veit, und
die Präsidentin des BSH, Monika Breuch-Moritz, freuen sich über
gegenseitige Geschenke: Vertreter der Crew der ATAIR erhalten
das Patengeschenk für das Schiff, Kapitän Klüber überreicht
einen Dank an die Stadt Hamburg.



Heike Proske, Pastorin und Generalsekretärin der
Deutschen Seemannsmission nach einem
Gespräch mit Monika Breuch-Moritz



Die Richter des Internationalen Seegerichtshofs informierten sich
über die Arbeit des BSH.



Arbeiten vor FINO 1 in der Nähe
des Windparks alpha ventus in der
Nordsee.



Wie werden marine Copernicus-Dienste zu einer nachhaltigen Nutzung gebracht? – Darüber gab es intensive Diskussionen im Rahmen eines DeMarine-Workshops.



Bilanzpressekonferenz: Zur Bilanz des Jahres 2014 steht die Präsidentin den Medien Rede und Antwort.



Die Segelvereinigung Altona Oevelgönne informiert sich darüber, wie die Sportschiffahrt zur Sicherheit auf dem Wasser beitragen kann.



Welche Arbeiten übernimmt der Taucher an Bord? – Darüber informierte ein Taucher des VWFS WEGA während eines Open Ship.



Im Rahmen des Meeresumwelt-Symposiums wurde der Partnerstädtepreis des CEN-Fördervereins und der Gesellschaft Harmonie von 1789 e. V. im BSH verliehen.



Bei Untersuchungen unter Wasser in der Ostsee arbeitet der Taucher des VWFS DENEBO in einem Tauchkorb.



Impression von der Arbeit des VS KOMET und seines Vermessungsbootes.



Das VWFS WEGA auf dem Weg in die Nordsee, im Hintergrund der Michel



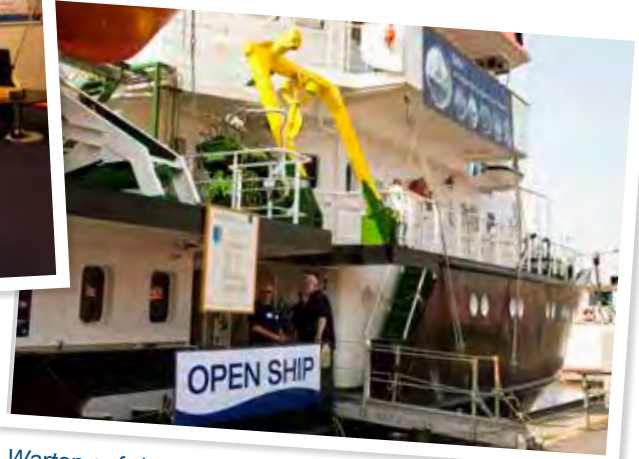
Auch politische Gruppen aus Süddeutschland interessieren sich für die Arbeit des BSH.



Erstmals hat das BSH die Reeder zu einem Runden Tisch eingeladen, an dem neue Entwicklungen in der Seeschifffahrt vorgestellt und diskutiert wurden.



Auf der Hanseboot diskutierte die Präsidentin mit einem Kollegen der Wasserschutzpolizei.



Warten auf den Ansturm: Mehr als 1 000 Gäste besuchten das VWFS WEGA im Rahmen des OPEN SHIP.



Ob Taucher eine Berufsoption ist? Ein junger Besucher informiert sich beim OPEN SHIP über das Tauchen.



Der parlamentarische Staatssekretär des BMVI Norbert Barthle (r.) informierte sich bei der Präsidentin des BSH, Monika Breuch-Moritz, dem Abteilungsleiter Meereskunde, Dr. Bernd Brügge, und dem Zentralabteilungsleiter Rainer Fröhlich über anstehende Themen.



Abendstimmung auf dem FS CELTIC EXPLORER kurz vor dem Auslaufen zur „Nordseeaufnahme“.

Bernhard-Nocht-Straße 78
 20359 Hamburg
 Postfach 30 12 20
 20305 Hamburg
 Telefon: (040) 3190 - 0
 Telefax: (040) 3190 - 50 00

Neptunallee 5
 18057 Rostock
 Telefon: (0381) 4563 - 5
 Telefax: (0381) 4563 - 948

www.bsh.de
 posteingang@bsh.de

GleIB
Gleichstellungsbeauftragte
 Angela Weißner

IR
Innenrevision
 Gerda Roesberg

QB-BSH
Qualitätsbeauftragte
 Angela Weißner

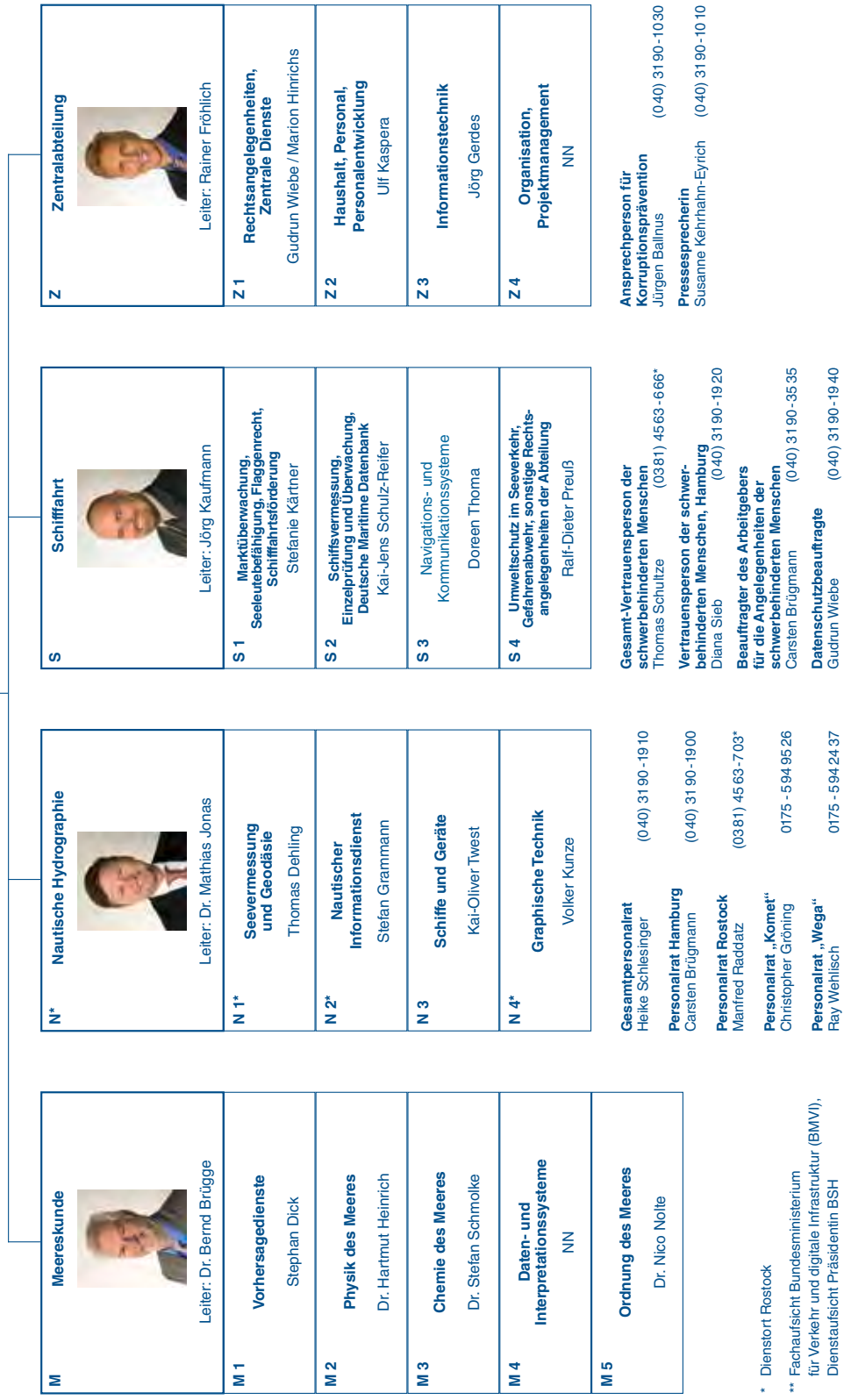
Präsidentin

Monika Breuch-Moritz
 Vizepräsident
 Dr. Mathias Jonas

St
Stabsstelle
 Karin Schröder



**BUNDESAMT FÜR
 SEESCHIFFFAHRT
 UND
 HYDROGRAPHIE**



* Dienstort Rostock
 ** Fachaufsicht Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Dienstaufsicht Präsidentin BSH

Informationen zu Publikationen
und Vorträgen enthält der
digitale Jahresbericht unter
www.bsh.de.

