

# Im Dienst für Schifffahrt und Meer

## Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

Monika Breuch-Moritz



**E**rwartungsvolle Unruhe liegt über dem dritten Stock des Hamburger Dienstsitzes des BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie). Kisten mit maritimen Geräten neben Taschen mit Überlebensanzügen füllen den Gang, der das Team des marinen Umweltmessnetzes des BSH beherbergt. Es geht wieder los. Auf dem Einsatzplan des Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffes (VWFS) „Atair“ – eines der fünf Schiffe der BSH-Flotte – steht die Kontrolle der Messstation FINO 1.

Sie ist eine der 12 Stationen des automatisierten Messnetzes MARNET (Messnetz automatisch registrierender Stationen in der Deutschen Bucht und der westlichen Ostsee) in Nord- und Ostsee, eines einzigartigen Netzwerkes, das für die rauen Verhältnisse in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) konzipiert ist. Neben dem Turm FINO 1 gehören Messbojen, die zum Teil bis zu zehn Meter über dem Meeresspiegel aufragen, ebenso dazu wie unbemannte Feuerschiffe, die am Rande der Hauptschifffahrtswege Daten erheben. Die Daten des Messnetzes gehen in alle Welt und sind Basis für Forschungs-

projekte ebenso wie für Warnungen oder Vorhersagedienste.

### Daten aus Nord- und Ostsee

Fast bei jedem Wetter fährt das Team hinaus, um die Solarzellen für die Stromversorgung und den ordnungsgemäßen Betrieb der Recheneinheiten auf den Stationen des Messnetzes zu prüfen. Auch die Geräte an den Messketten werden regelmäßig kontrolliert. Müssen sie neu kalibriert oder repariert werden, reisen die Geräte mit zurück nach Hamburg. In einem Labor im Keller des neunstöckigen Gebäudes des BSH oberhalb der Landungsbrücken steht ein für diese Zwecke eingerichtetes Kalibrierlabor zur Verfügung.

In der Ostsee betreibt das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) im Auftrag des BSH die MARNET-Stationen und wertet die Daten aus. Durch diese Daten erfährt die wissenschaftliche Welt z.B. im Dezember 2015 von dem drittgrößten Salzwassereisbruch in der Ostsee seit Beginn der Messungen in den Fünfzigerjahren.

Informationen über Strömungen, Gezeiten und Wellenhöhen gehören zu den Dienstleistungen, die das BSH der Schifffahrt und den Küstenbewohnern bereitstellt. Auf Basis von Vorhersagen und Modellen des Deutschen Wetterdienstes und mithilfe der Daten von Schiffen, der Messstationen, der Pegel entlang der Küste und der Daten aus der Fernerkundung erstellen der Wasserstandsvorhersagedienst für die Nord- und Ostsee und der Eisdienst des BSH ihre Vorhersagen und warnen vor Sturmfluten und Niedrigwasser. Gezeitentafeln und Gezeitenkalender sind traditionelle Publikationen des BSH und werden heute zeitgemäß durch Informationen im Internet oder Apps ergänzt.

### Einsatz für die Offshore-Windenergie

Die MARNET-Station FINO1 am Rande des Offshore-Windparks alpha ventus erfasst bis zu 25 Meter in die Tiefe Meeresdaten und – für den BSH-Partner Deutscher Wetterdienst (DWD) – meteorologische Daten bis zu 33 Meter in die Höhe. Am 9. No-



Forschungsschiff „Atair“ (Foto: BSH)



Wasserstandsdienst

vember 2001 genehmigte das BSH diesen ersten Windpark in der AWZ als Testfeld zum Aufbau der Offshore-Windenergie. Die Daten von FINO 1 ermöglichten der Wissenschaft, den Zustand der Nordsee in der direkten Umgebung vor und während des Baus und nach Inbetriebnahme des Windparks zu bewerten und damit Auswirkungen von Offshore-Windparks vor allen auf die Meeresumwelt abschätzen zu können. Das BSH hat dazu eine Reihe von Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) durchgeführt und koordiniert. So wurde beobachtet, dass die vom Baulärm zunächst verschreckten marinen Säuger zurückkehren, wenn die Bauarbeiten in Windparks beendet sind. An den Gründungen von Windenergieanlagen siedeln sich bodenbewohnende Organismen an, eine wichtige Nahrungsquelle für Fische und marine Säuger, und zusätzlich bieten Windparks geschützte Räume. Die Folge: Die Artenvielfalt und die Anzahl der Tiere sind gestiegen.

In Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Wissenschaft sind Standards zur ökologischen Begleitforschung entwickelt worden, ebenso für Baugrunduntersuchungen und zur Konstruktion von Windenergieanlagen.

Inzwischen hat das BSH 34 Windparks mit 2 255 Windenergieanlagen und acht Konverterplattformen in Nord- und Ostsee genehmigt.

Zum 1. Januar 2017 trat mit dem Windenergie-auf-See Gesetz ein neues Verfahren in Kraft, das sich auch auf die Aufgaben des BSH auswirkt. Flächen, auf denen Windparks gebaut werden sollen, werden künftig von der Bundesnetzagentur (BNetzA) ausgeschrieben. Das BSH wird eine Reihe von vorbereitenden Schritten übernehmen: Künftig wird ein AWZ-Flächenentwicklungsplan aufgestellt, der die für Windparks grundsätzlich vorgesehenen Flächen und Netzanbindungen ausweist. Außerdem wird das BSH im Auftrag der BNetzA Datensätze und Informationen z.B. über den Baugrund, über ozeanografische oder ökologische Verhältnisse bereitstellen,

die Bewerber für Windparkflächen benötigen, um ein geeignetes Angebot abgeben zu können.

Die Offshore-Windenergie hat das Potenzial, langfristig eine nachhaltige und zuverlässige Energieversorgung zu sichern. Das BSH unterstützt den Ausbau dieser wichtigen Energiequelle, sorgt aber gleichzeitig für den notwendigen Schutz der Umwelt, von Flora und Fauna. Die verschiedensten Interessen und öffentlichen Belange – auch Belange von Bündnis- und Landesverteidigung – sind zu prüfen und abzuwägen – eine Herausforderung und wichtige Aufgabe, der sich die Kolleginnen und Kollegen im BSH mit großem Engagement widmen.

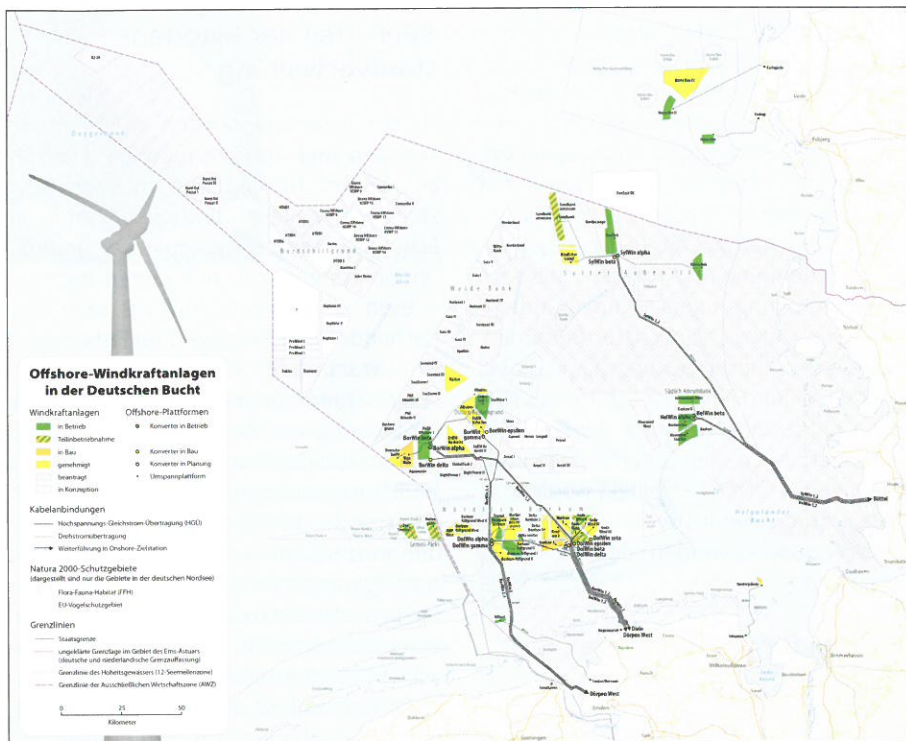
## Untersuchungen des Zustandes der Meere

Vier Mal jährlich legt eines der fünf Schiffe des BSH zu einer meereskundlichen Monitoringfahrt ab. Während das VWFS „Atair“ noch im Westen von Hamburg für die MARNET-Kontrollfahrt beladen wird, legt das VWFS „Deneb“ vor dem Rostocker Dienststz des BSH an. Eine Monitoringfahrt zur Messung der Radioaktivität in der Ostsee stand auf dem Einsatzplan. 1986 – im Jahr des Tschernobyl-Unfalls – war eines der BSH-Schiffe zufällig in der Ostsee unterwegs und dokumentierte als erstes Schiff die Folgen des Reaktorunfalls. Seither erfasst das BSH als Teil des Radioaktivitätsmessnetzes in Deutschland jährlich die radioaktive Belastung in den deutschen Meeresgebieten.

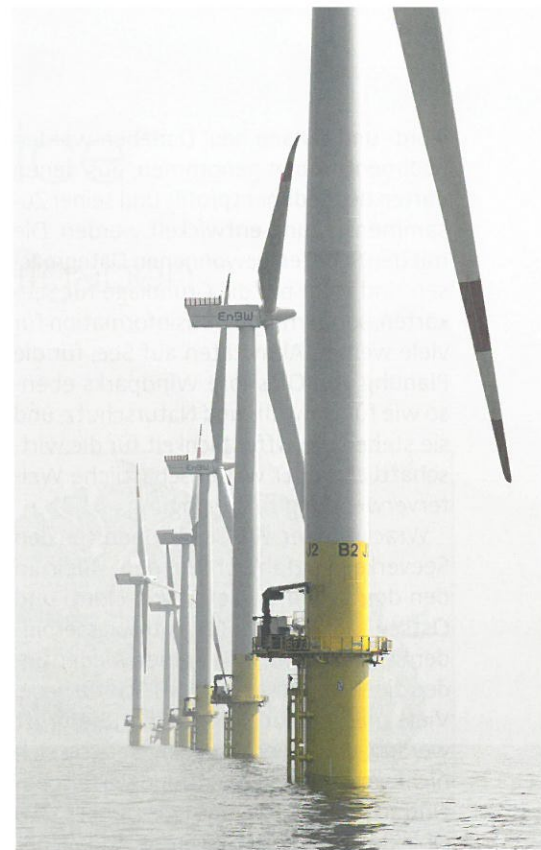
Die längste Fahrt ist die jährlich stattfindende, sechs Wochen dauernde große Sommeraufnahme der Nordsee. Vor 51 Jahren begann das Deutsche Hydrographische Institut (DHI), aus dem später das BSH wurde, mit solchen groß angelegten Untersuchungsreisen. Seit jetzt 20 Jahren findet diese Fahrt ganz regelmäßig statt.

Auf der 4.000 Seemeilen langen Strecke nehmen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des BSH an mehr als 100 festgelegten Messpunkten Wasserproben und ermitteln aktuelle ozeanografische und meereschemische Daten wie die räumliche Verteilung von Temperatur, Salzgehalt, der oberflächennahen Chlorophyll- und Trübstoffe, die Sichttiefe und den Gehalt an Nährstoffen und organischen Schadstoffen, Sauerstoffsättigung, Alkalinität und den pH-Wert des Seewassers sowie die Konzentration ausgewählter künstlicher Radionuklide.

Mit all diesen Daten können die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen den Zustand und die Veränderungen in der Nordsee bewerten. Die seit Beginn der Messungen andauernde Erwärmung der Nordsee um ca. 1,5 Grad haben die „Meeresdetektive des BSH“, wie deutsche Medien sie nannten, so



Karte Offshore-Windkraftanlagen in der Deutschen Bucht (Wikipedia)



Windkrafttr der in der Nordsee (Foto: BSH)

nachweisen können, und ebenso, dass die Belastung des Meeres mit Schadstoffen wie Phosphaten, die in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts verboten wurden, erkennbar zurückgegangen ist. Auch Öl, das durch die Schiffe ins Meer gelangt, ist weitgehend verschwunden. Doch immer wieder werden neue Substanzen entdeckt, die noch nicht geregelt wurden.

Die Bedeutung der Daten reicht noch weiter. Sie fließen in Klimaszenarien und Ozeanmodelle oder Forschungsprojekte zur Entwicklung von Klimaanpassungsstrategien. Und solche In-Situ Daten werden unbedingt gebraucht, um die Sensoren auf Satelliten zu validieren.

### Ein neues Schiff

Zurzeit chartert das BSH für die großen Monitoringfahrten das irische Forschungsschiff „Celtic Explorer“. Wenn 2020 der Neubau des VWFS „Atair“ in See stechen wird, wird dieser neben seiner Hauptaufgabe, der Seevermessung, auch solche Fahrten übernehmen. Mit 74 Meter Länge und 17 Meter Breite wird die neue „Atair“ das gröſste Schiff der BSH-Flotte werden und Platz für 18 Besatzungsmitglieder und 15 Wissenschaftler bieten. Sie wird – als weltweit erstes seeg ngiges Beh rdenschiff – mit Flüssiggas-Antrieb ausgestattet und somit besonders emissionsarm und mit reduziertem Treibhausgasausstoß unterwegs sein. Das BSH folgt damit seinem Anspruch, in Sachen Umweltfreundlichkeit Vorreiter zu sein. Auch die Auflagen des „Blauen Engel“ für den Umweltschutz müssen beim Bau erfüllt werden, und das Schiff soll hydro-

akustisch leise fahren, wichtig für die Genauigkeit der wissenschaftlichen Ergebnisse und ein Plus für die Menschen an Bord und die Meerestiere.

Auch die anderen Schiffe des BSH kommen in die Jahre und müssen nach und nach ersetzt werden. Noch kann auf Schiffe für zahlreiche Aufgaben nicht verzichtet werden, sie sind auf See das unentbehrliche Arbeitsgerät schlechthin.

### Wirksamkeit von internationalen Übereinkommen

Die Beobachtung und Bewertung des Zustands der Meere muss immer wieder durchgeführt werden, um Handlungsbedarf zu erkennen, und ebenso, um zu kontrollieren, ob und inwieweit Übereinkommen zum Schutz der Meere Wirkung zeigen. Die Internationale Seeschiffahrtsorganisation IMO legt international verbindlich und wirkungsvoll Standards und Maßnahmen fest, die z.B. die Verschmutzung der Umwelt durch Seeschiffe spürbar reduzieren. Das BSH wirkt dort und in mehr als 15 internationalen Organisationen und zahlreichen Gremien u.a. an der Entwicklung und Durchführung solcher Übereinkommen mit. Mit großem persönlichem Engagement werden Methoden entwickelt, um überwachen zu können, ob Schiffe sich an die Vorgaben der Übereinkommen halten. Ein Beispiel ist das im BSH entwickelte Verfahren, mit dem nachgewiesen werden kann, wer der Urheber einer Ölverschmutzung im Meer ist.

Zurzeit arbeitet das BSH am Aufbau eines Messnetzes entlang der deutschen K sten zur Überwachung von Schiffsabgasen. Die

Prototypen an der Elbe auf Neuwerk und in Wedel, die in Zusammenarbeit mit dem Institut für Umweltp Physik der Universität Bremen entstanden, analysieren aus der Zusammensetzung der Abgasfahnen, ob die vorbeifahrenden Schiffe sich an den seit Januar 2015 geltenden Grenzwert der IMO von maximal 0,1 Prozent Schwefel im Kraftstoff halten. Entsteht aufgrund der Messungen der Verdacht, dass ein Schiff die Grenzwerte nicht eingehalten hat, nimmt die Wasserschutzpolizei im nächsten Hafen eine Kraftstoffprobe, die anschließend vom BSH-Labor in Hamburg-Sülldorf analysiert wird.

Wenn die „Celtic Explorer“ im August dieses Jahres in See sticht, wird sie einen solchen „Emissionsschn ffler“ mit an Bord haben, um auch auf Hoher See Schiffsemissionen überwachen zu können.

### Vermessung, Wracksuche und Seekarten

Weniger im Blick der Öffentlichkeit ist die eigentliche Hauptaufgabe der 5 Schiffe des BSH: die Vermessung der deutschen Meeresgebiete. Dazu sind sie nahezu täglich auf See. Allein für die Vermessung und Wracksuche – notwendige Vorarbeiten für die Herstellung von Seekarten – legen die Schiffe und ihre dazugehörigen Vermessungsboote rund 11.000 Seemeilen im Küstenmeer und der rund 57.000 km<sup>2</sup> großen Wasserfläche der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) zurück. In je nach Untergrund bedarfsgerecht festgelegten zeitlichen Abständen vermessen sie den Meeresboden von

Nord- und Ostsee neu. Daneben werden Sedimentproben genommen, aus denen Karten des Sedimentprofils und seiner Zusammensetzung entwickelt werden. Die mit den Schiffen gewonnenen Datenmassen sind nicht nur die Grundlage für Seekarten, sondern sind Basisinformation für viele weitere Aktivitäten auf See, für die Planung von Offshore-Windparks ebenso wie für Umwelt- und Naturschutz, und sie stehen der Öffentlichkeit für die wirtschaftliche oder wissenschaftliche Weiterverwendung zur Verfügung.

Wracks unter Wasser können für den Seeverkehr gefährlich werden. Allein in den deutschen Gebieten von Nord- und Ostsee sind rund 2.500 Unterwasserhindernisse bekannt, und immer wieder finden die Besatzungen der BSH-Schiffe neue. Viele müssen von Zeit zu Zeit überprüft werden, um sicher zu gehen, dass sie sich nicht verändern und evtl. den Verkehr beeinträchtigen. So werden jedes Jahr ca. 250 Objekte angesteuert. Oft müssen Taucher in die Tiefe, um zu prüfen, ob im Sonarbild nicht erkennbare Aufbauten vorhanden sind oder sich evtl. Munition an Bord befindet. Zu den Funden gehören gesunkene Schiffe und Flugzeuge aus unterschiedlichen Zeiten ebenso wie Autos, Container oder verlorene Anker. Kann ein Wrack die Sicherheit der Schifffahrt gefährden, wird es unmittelbar als gefährliches Hindernis gekennzeichnet und gegebenenfalls von der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung geborgen.

Während Neufunde und Veränderungen der Lage oder der Ausrichtung bekannter

Wracks registriert und in die Seekarten eingetragen werden, fließen die Vermessungsdaten in Datenbanken, aus denen das BSH die amtlichen Papierseekarten und elektronischen Seekarten (ENC) für die elektronischen Seekartendarstellungs- und Informationssysteme (ECDIS) erstellt. Jedes Jahr arbeiten Beschäftigte des BSH mit Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern und Vermessungsingenieurinnen und -ingenieuren unterschiedlichster Behörden, auch aus der Landvermessung, für rund zwei Wochen an Bord eines der Schiffe des BSH an hochpräzisen Messungen der Erdanziehungskraft. Mit diesen Daten können noch genauere Seekarten hergestellt werden.

Auch für die Herausforderungen in Offshore-Windparks werden spezielle Karten entwickelt.

### Technik für die moderne Schifffahrt

ECDIS und das automatische Schiffsidentifikationssystem (AIS) sind aus der modernen Seeschifffahrt nicht mehr wegzudenken. Wie der Schiffsdatenschreiber (VDR) wurden sie im Wesentlichen in Laboren des BSH entwickelt. Dort werden auch z.B. Positionsleuchten überprüft, die Funktionalität der Einrichtungen auf der Schiffsbrücke untersucht oder Folgen von Schiffsbewegungen simuliert. Eine besondere Herausforderung ist heute, die immer größere Datenflut an Bord sinnvoll zu kanalisieren und die sogenannte Mensch-Maschine-Schnittstelle immer besser zu definieren und zu konfigurieren.

## BSH – Teil der Flaggenstaatverwaltung

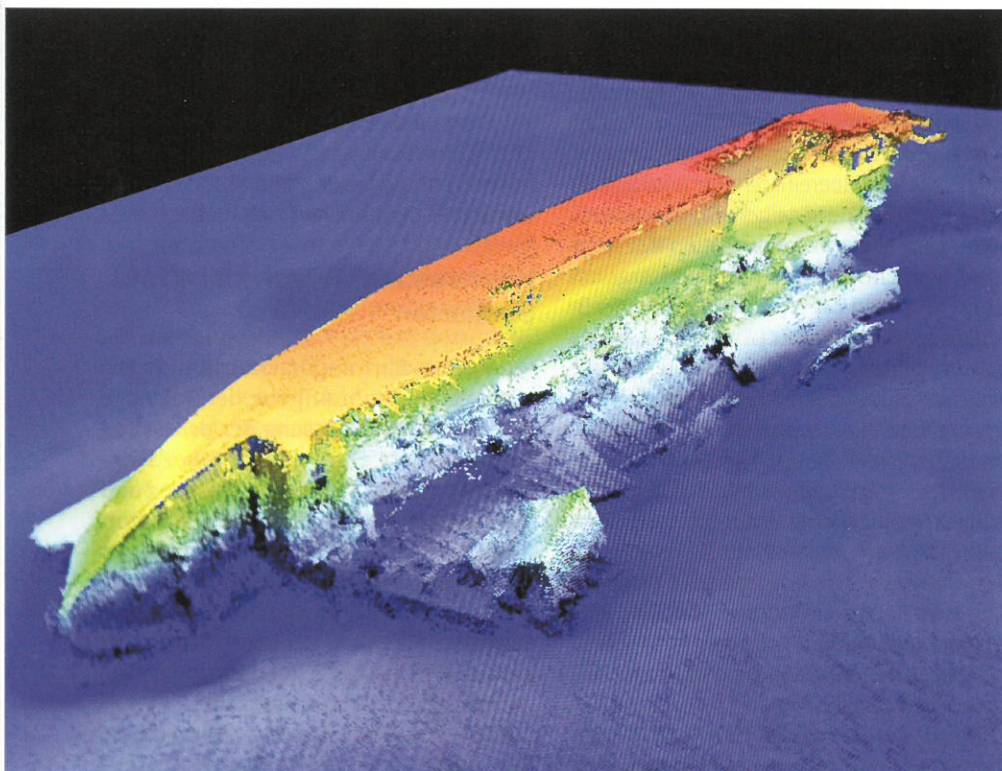
Nicht nur die spannenden Aufgaben auf Schiffen und auf See machen das BSH aus, als Teil der Flaggenstaatverwaltung stellen die Kollegen und Kolleginnen der Schifffahrtsabteilung Zeugnisse und Bescheinigungen aus, mit denen nachgewiesen wird, ob ein Schiff z.B. über ausreichende Versicherungen zur Entsorgung von Wracks oder Beseitigung von Meeresverschmutzungen verfügt und ob die Befähigung von Besatzungsmitgliedern internationalen Vorschriften entspricht. Schiffsausrüstungen werden im BSH überprüft, ob sie den Regeln der entsprechenden europäischen Richtlinien genügen, Ausflaggen genehmigt und Fördermittel für die Schifffahrt ausgezahlt. Selbst im Bereich der Abwehr äußerer Gefahren von Schiffen sind Aufgaben zu erledigen. Dazu gehört die Prüfung und Genehmigung von Gefahrenabwehrplänen ebenso wie die Überwachung der anerkannten Stellen für die Gefahrenabwehr.

## Menschen im BSH

Über 850 Beschäftigte arbeiten insgesamt im BSH. Die meereskundlichen Untersuchungen, Themen rund um Raumordnung und Offshore-Bauten sowie Schifffahrtsaufgaben werden überwiegend in Hamburg wahrgenommen; der Rostocker BSH-Standort hat sich erfolgreich zum deutschen Zentrum der nautischen Hydrografie entwickelt. Und zu den Besatzungen der fünf Schiffe gehören gut 100 Männer und Frauen. Die meisten verfügen über eine berufliche Qualifizierung sowohl in der Nautik als auch in der Vermessung – eine weltweit einmalige Doppelausbildung, die es gestattet, fachliche Aufgaben direkt an Bord auszuführen und die Zeit an Bord optimal zu nutzen.

Die Kolleginnen und Kollegen arbeiten in mehr als 100 unterschiedlichen Berufen, darunter Kartografie, Nautik und Schiffsmechanik, Ozeanografie, Meereschemie, Geoinformatik, Meeresbiologie, Physik, Geologie, Geografie, Ingenieurwesen, Jura, Volkswirtschaft, Informationstechnologie, Bibliothekswesen – und natürlich in der Verwaltung, ohne die eine Behörde nicht funktionsfähig wäre. Die enorme Vielfalt macht es manchmal schwierig, zwischen den verschiedenen Bereichen zu wechseln, sie bietet aber die wunderbare Chance, interdisziplinär zu arbeiten und die Themen aus den unterschiedlichsten Perspektiven zu betrachten. ■

Monika Breuch-Moritz ist Präsidentin des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie und Maritime Ambassador der IMO



Bilddarstellung im Rahmen der Wrack-Untersuchung