

EISRANDFORSCHUNGSSCHIFF

# MARIA S. MERIAN



*Am Anfang jeder Forschung  
steht das Staunen.  
Plötzlich fällt einem etwas auf.*

*Wolfgang Wickler*





## Bundesministerium für Bildung und Forschung

Der Klimawandel gehört zu den drängendsten Herausforderungen unserer Zeit. Für einen wirkungsvollen Klimaschutz brauchen Wissenschaft und Politik Modelle, die verlässliche Prognosen zulassen und zielgerichtetes Handeln ermöglichen. Mit der Hightech-Strategie für den Klimaschutz bündeln wir deshalb Kräfte und befördern den internationalen Wissenstransfer. Die Komplexität und die Konsequenzen fortschreitender Erderwärmung stellen weltweit höchste Ansprüche an Forschung

und Wissenschaft. Um das Klimageschehen und die Interaktionen von Atmosphäre, Festland und Ozeanen genauer beschreiben und vorhersagen zu können, bedarf es eines fundierten Systemverständnisses. Nur mit neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und innovativen Ergebnissen der Forschung wird es gelingen, nachhaltige Lösungen zu erarbeiten, die ökologisch verträglich und ökonomisch vernünftig sind.

Als jüngstes und modernstes Schiff der deutschen Forschungsflotte leistet die MARIA S. MERIAN einen wichtigen Beitrag für die Erforschung des Klimawandels und seiner Folgen. Gezielte Expeditionen im Nordatlantik und dessen Randmeeren unterstützen die Wissenschaft dabei, das Meer als überregionalen Klimamotor in seiner fundamentalen Bedeutung für das westliche Europa genauer zu verstehen.

Die MARIA S. MERIAN verfügt nicht nur über hervorragende wissenschaftliche Untersuchungsmöglichkeiten, sondern durch Lösungen aus dem innovativen Schiffsneubau auch über ausgezeichnete Fahrteigenschaften. Damit steht der Wissenschaft ein exzellentes neues Großgerät zur Verfügung, das marine Spitzenforschung und wissenschaftliche Ausbildung entscheidend voranbringt. Ich wünsche der MARIA S. MERIAN und allen Mitgliedern der wissenschaftlichen und technischen Besatzung allzeit eine gute Fahrt und immer eine handbreit Wasser unter dem Kiel.



Dr. Annette Schavan, MdB  
Bundesministerin für Bildung und Forschung

## Deutsche Forschungsgemeinschaft



Die Meeresforschung gewinnt aufgrund des Klimawandels und der zunehmenden Nutzung der Meere an Bedeutung. Der Anstieg des Kohlendioxids in der Atmosphäre lässt die Meere versauern, die Erwärmung der Meere bringt Veränderungen im Artgefüge und den Nahrungsnetzen. Die Meeresforschung liefert Grundlagenwissen über die komplexen Wechselbeziehungen zwischen Ozean, Meereis und Atmosphäre. Neue Technologien ermöglichen es, die Mechanismen zu erforschen, die den Veränderungsprozessen zugrundeliegen, genauere Prognosen für die Zukunft zu geben und in bis jetzt weitgehend unbekannte Lebensräume vorzudringen. Diese neuen Technologien erfordern auch eine Weiterentwicklung in der Schiffstechnik und die neuen „schwimmenden Labore“ haben die Arbeitsweise der Meeresforscher in den letzten Dekaden grundlegend verändert.

FS MARIA S. MERIAN ergänzt die deutsche Forschungsflotte um ein leistungsfähiges, modernes Forschungsschiff, das mit seiner Eisklassifizierung auch Arbeitsmöglichkeiten in arktischen Eisrandbereichen und in der winterlichen Ostsee schafft. Das neueste deutsche Forschungsschiff operiert hauptsächlich im Nordatlantik und dessen Randmeeren, vom Schelfmeer bis in den offenen Ozean. Für die Anrainerstaaten des Nordatlantiks bieten sich hier interessante Möglichkeiten zur Zusammenarbeit. Der wissenschaftliche Nachwuchs spielt bei Schiffsexpeditionen eine große Rolle, da die Teilnahme an Forschungsfahrten ein wichtiger Baustein einer fundierten wissenschaftlichen Ausbildung ist, die auf diesem Weg gefördert werden soll.



Professorin Dr. Karin Lochte  
Vorsitzende der DFG-Senatskommission für Ozeanographie



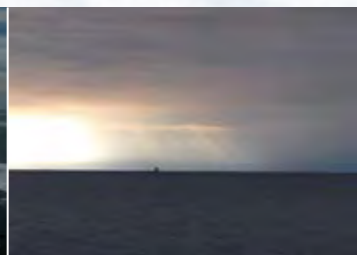
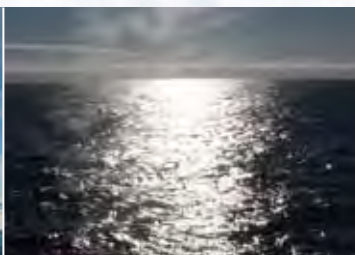
## Aufgabe, Eigner, Nutzung, Finanzierung und Betreiber

Das Eisrandforschungsschiff MARIA S. MERIAN dient seit 2006 der deutschen Hochseeforschung und bildet die Plattform für eine interdisziplinäre und internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit.

Eigner der MARIA S. MERIAN ist das Land Mecklenburg-Vorpommern, vertreten durch das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur. Die Kosten für die Erhaltung und den ganzjährigen Betrieb teilen sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung

(BMBF) und die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im Verhältnis 30:70.

Sie werden dabei von einem wissenschaftlichen Beirat unterstützt. Die wissenschaftliche Fahrtplanung der MARIA S. MERIAN obliegt der DFG Senatskommission für Ozeanographie. Mit dem Betrieb des Schiffes ist die Leitstelle METEOR/MERIAN der Universität Hamburg betraut worden.



*Warum ist der Anblick des Meeres so unendlich und so ewig angenehm? Weil das Meer gleichzeitig die Idee der Unermesslichkeit und die der Bewegung bietet. Sechs oder sieben Meilen stellen für den Menschen den Bezirk des Unendlichen vor.*

*Charles de Baudelaire*

## Das Betriebskonzept Die Wissenschaft unterstützen

Der Schiffseinsatz wird in der Leitstelle METEOR/MERIAN am Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften der Universität Hamburg koordiniert. Sie unterstützt die Forschergruppen in allen Aspekten der Vorbereitung und Durchführung einer MERIAN-Reise. Über sie werden die diplomatischen Antragsverfahren für Forschungsgenehmigungen in den Gewässern von Küstenstaaten abgewickelt. Die Leitstelle beantragt jährlich die Haushaltsmittel, die für

den Betrieb und die wissenschaftliche Nutzwerterhaltung der MARIAS. MERIAN nötig sind. Dabei arbeitet die Leitstelle eng mit einem privatwirtschaftlich organisierten Reederzusammen, dem per Bereederungsvertrag der technische und nautische Betrieb des Schiffes übertragen ist. Dazu gehört die Bereitstellung einer erfahrenen Besatzung und eine qualifizierte landseitige Betreuung.

## MARIA S. MERIAN als Universalplattform

### Basis allen Wissens

Die MARIA S. MERIAN ist eine der weltweit leistungsfähigsten Forschungsplattformen, die allen Disziplinen der marinen Grundlagenforschung für Arbeiten in den eisfreien Meeresregionen und den arktischen Eisrandbereichen der Erde zur Verfügung steht. Und das ganzjährig, 24 Stunden am Tag.

14 Laborräume mit insgesamt rund 400 Quadratmetern Nutzfläche, Aufstellmöglichkeiten für 22 Container, 9 Forschungswinden mit Drähten bzw. Kabeln bis zu 7 Kilometern Länge – damit bietet das Schiff Raum und die modernste technische Ausstattung für die moderne Meeresforschung. Bis zu 23 Wissenschaftler und Techniker können alle erforderlichen Mess- und Probennahmegeräte einsetzen. Wasserproben für chemische Untersuchungen können aus jeder Tiefe entnommen werden; dank Tiefsee-Videotechnik und ferngesteuerter Unterwasserfahrzeuge sind auch gezielte Probennahmen vom Meeresboden möglich.

4

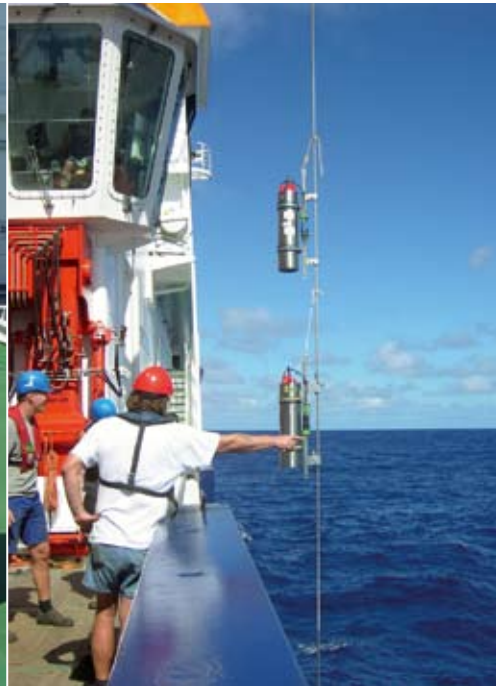


*Ich weiß nicht, wie ich der Welt erscheinen mag; aber mir selbst komme ich nur wie ein Junge vor, der am Strand spielt und sich damit vergnügt, ein noch glatteres Kieselsteinchen oder eine noch schönere Muschel als gewöhnlich zu finden, während das große Meer der Wahrheit völlig unerforscht vor mir liegt.*

*Sir Isaac Newton*

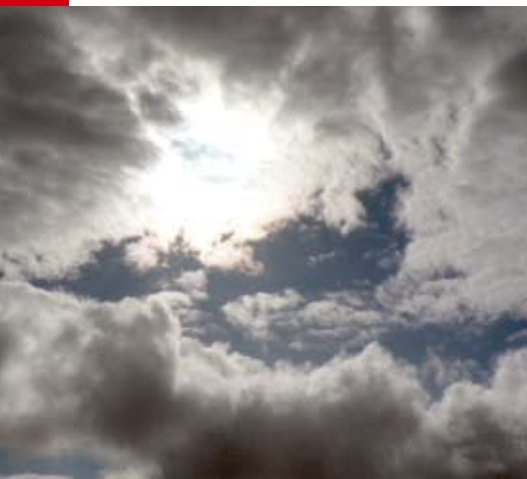
Stoßrohre bis zu 24 Metern Länge stanzen Sedimentablagerungen aus dem Meeresboden; leistungsfähige Kompressoren speisen große Pressluftkanonen zur seismischen Erkundung des tiefen Meeresuntergrundes. Netze zum Fang mikroskopisch kleiner Lebewesen und Algen können eingesetzt werden. Rechner und Laborausstattung erlauben erste Auswertungen auf See, Wasserkreisläufe und Kühlräume dienen der Hälterung von Tieren und dem Transport temperaturempfindlicher Proben. Verschiedene Hebezeuge auf dem großen Arbeitsdeck können Lasten bis zu 12,5 t bewegen und dazu verwendet werden, im Meer zu verankernde Messgeräte bis zu mehreren Kilometern Länge auszulegen bzw. einzuholen.

Mechanische und elektronische Werkstätten mit dem entsprechend ausgebildeten Personal stehen ebenso zur Verfügung wie ein Operateur für das bordeigene Rechner und Datenerfassungssystem.



## Automatische Bordwetterwarte Wissen, welches Wetter wird

6



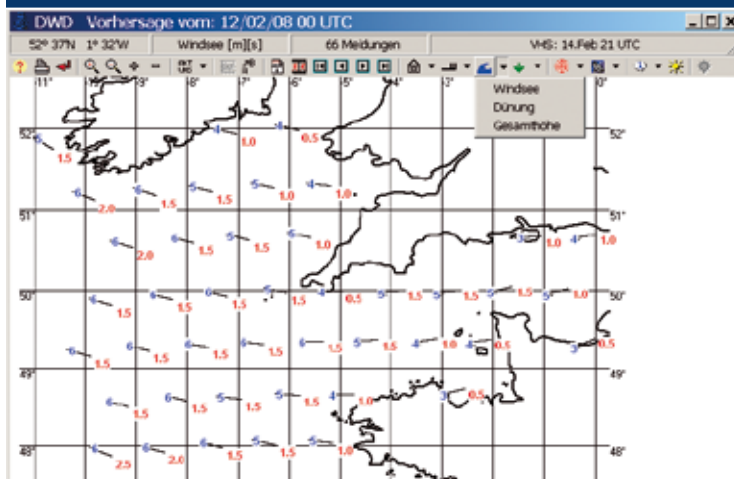
Im Zeitalter grenzenloser Kommunikation und weltweit vernetzter Datenströme haben sich die klassischen Aufgaben der meteorologischen Beobachtung und Beratung an Bord eines Forschungsschiffes grundlegend gewandelt.

Die Erfassung des aktuellen Wetters wird von einer automatischen Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes durchgeführt, die mit modernster Sensorik alle relevanten Daten von Windrichtung und -geschwindigkeit über Feuchte und Temperaturen bis zum Luftdruck im Sekundentakt registriert. Diese Daten werden alle 10 Sekunden in das Datennetz an Bord eingesteuert und im Stundentakt

## Equipment und Know-how Werkzeuge der Erkenntnis

*Wasser, insbesondere das Meer,  
öffnet unsere Gedanken...  
Das Meer schenkt  
uns Kraft, Energie und auch Kultur.*

*(Fabrizio Plessi, ital. Künstler)*





über einen DCP Sender via Satellit an das weltweite Beobachtungsnetz übertragen. Sie stehen damit kontinuierlich als Grundlage für wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung und liefern einen ständigen Beitrag zur globalen Wetterbeobachtung.

Für die Beratung der Schiffsführung und der wissenschaftlichen Fahrtleitung zur Minimierung von wetter- und seegangsbedingten Risiken hat der Deutsche Wetterdienst das Informationssystem Research an Bord installiert. Mit diesem System werden auf der Brücke des Schiffes ständig aktuelle Informationen und Vorhersagen über die Wetterentwicklung für das Einsatzgebiet und geplante Routen auf einem Rechner zur Verfügung gestellt.

Schiffs- und Fahrtleitung können sich damit jederzeit über Wetterprognosen, günstige oder weniger günstige Einsatzmöglichkeiten informieren und Alternativen planen. Darüber hinaus kann in meteorologisch kritischen Situationen über direkten telefonischen Kontakt Entscheidungshilfe des beratenden Meteorologen im Seewetteramt eingeholt werden.

Deutscher Wetterdienst  
Abteilung Seeschifffahrt  
Postfach 30 11 90  
20304 Hamburg  
Tel.: +49 (0) 40 66901919  
Fax: +49 (0) 40 66901952  
e-mail: seeschifffahrt@dwd.de  
www.dwd.de

## Schiffskonzept

„Das Meer ist keine Landschaft,  
es ist das Erlebnis der Ewigkeit.“

Thomas Mann



Der Betrieb des Eisrandforschungsschiffs „MARIA S. MERIAN“ ist besonders umweltschonend. Deshalb wurde dem Schiff das Umweltgütesiegel „Blauer Engel“ verliehen.

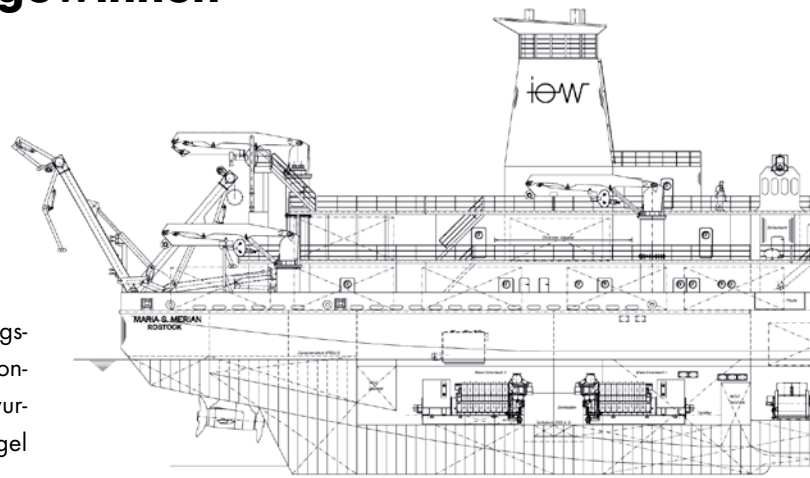
Als Eckpunkte dieses Gütesiegels sind in diesem Zusammenhang zu nennen:

- Die Schiffskonstruktion ist so geschickt ausgeführt, dass kein Brennstofftank direkt an der Außenhaut seitlich und im Doppelboden angeordnet ist. Somit ist das Risiko eines Ölaustrittes bei Beschädigung des Rumpfes infolge z.B. Eiseinwirkung auf ein Minimum reduziert.
- Alle Hydraulikaggregate im Außenbereich werden mit biologisch verträglichem Öl betrieben, um bei eventuellen Leckagen in einer sensiblen Umwelt keinen Schaden anzurichten.
- Sämtliche Kühlanlagen werden mit einem besonderen Kühlmittel betrieben, das nicht die Ozonschicht angreift.
- Jegliche Art von Müll wird an Bord sortiert, durch entsprechende Einrichtungen/Geräte platzsparend aufbereitet und aufbewahrt und bei jedem Hafenaufenthalt an Land gegeben.

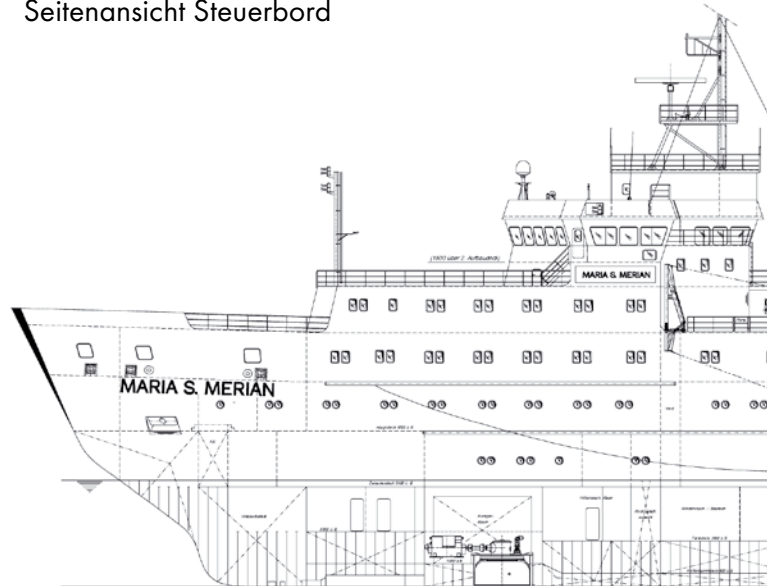
Die MERIAN steht als Forschungsplattform allen deutschen Forschergruppen zur Verfügung.

Die Gruppen der Fahrtteilnehmer setzen sich aus Wissenschaftlern, deren Kooperationspartnern, Technikern und Studenten zusammen. Aufgrund des internationalen Seerechts werden häufig Repräsentanten der Küstenstaaten an Bord genommen. Da nicht alle Teilnehmer Erfahrung in der praktischen Arbeit auf See besitzen, werden die Gruppen von der Besatzung des Schiffes nach Kräften unterstützt. Die laufende einsatzorientierte Beratung und die aktive Mithilfe der Besatzung beim Forschungsalltag an Bord trägt maßgeblich zum Erfolg der Expeditionen bei. Ohne sie würden viele Forschergruppen das Potenzial des Schiffes nicht optimal nutzen können – weder beim Einsatz der schiffsfesten Geräte, noch bei der Handhabung der wissenschaftlichen Gerätesysteme.

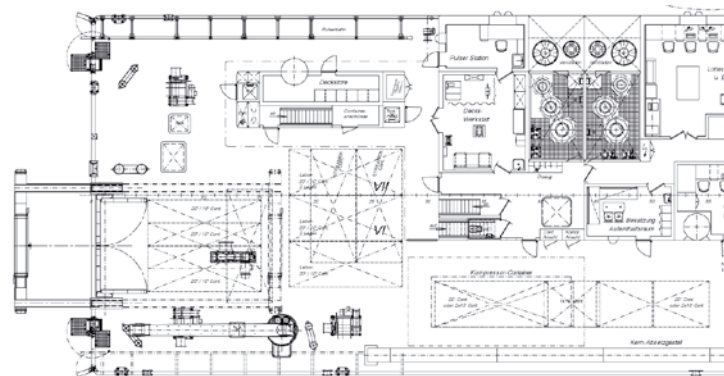
## Einblicke gewinnen



Seitenansicht Steuerbord

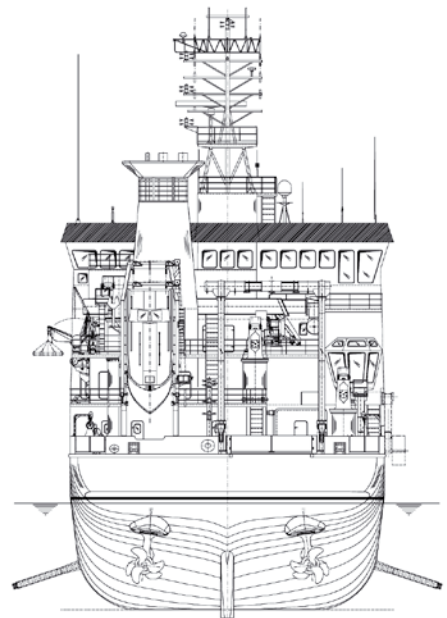
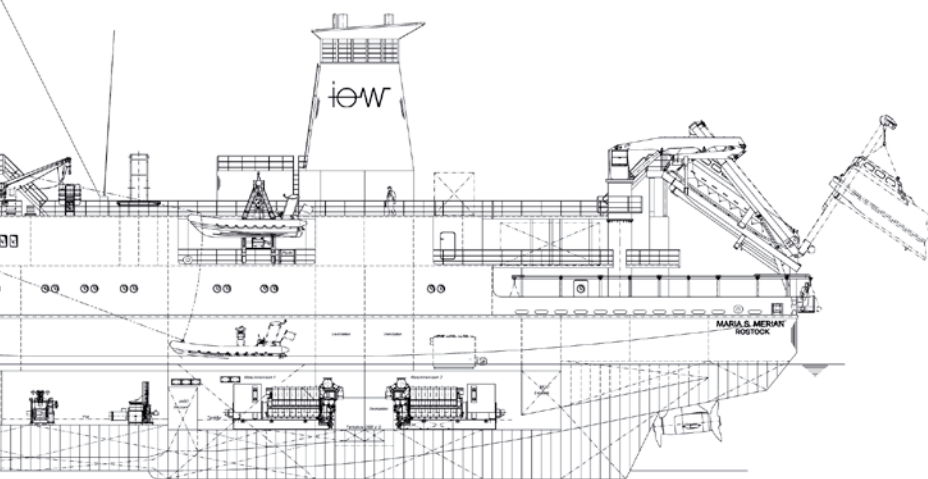
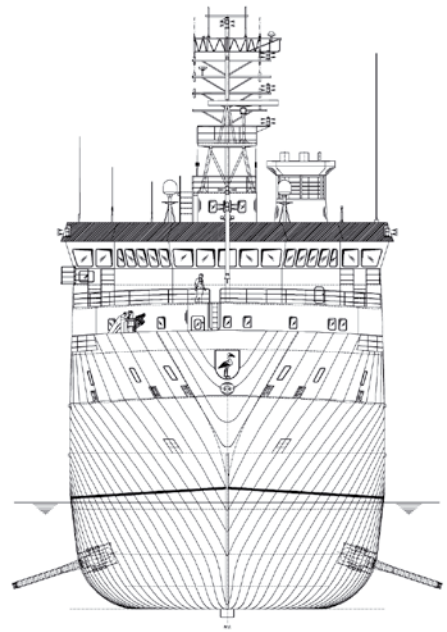
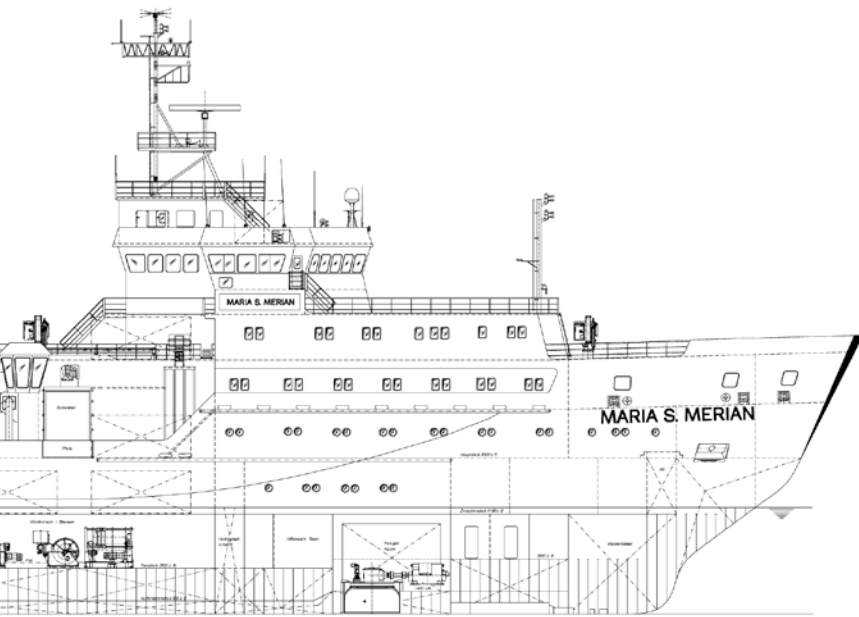


Seitenansicht Backbord



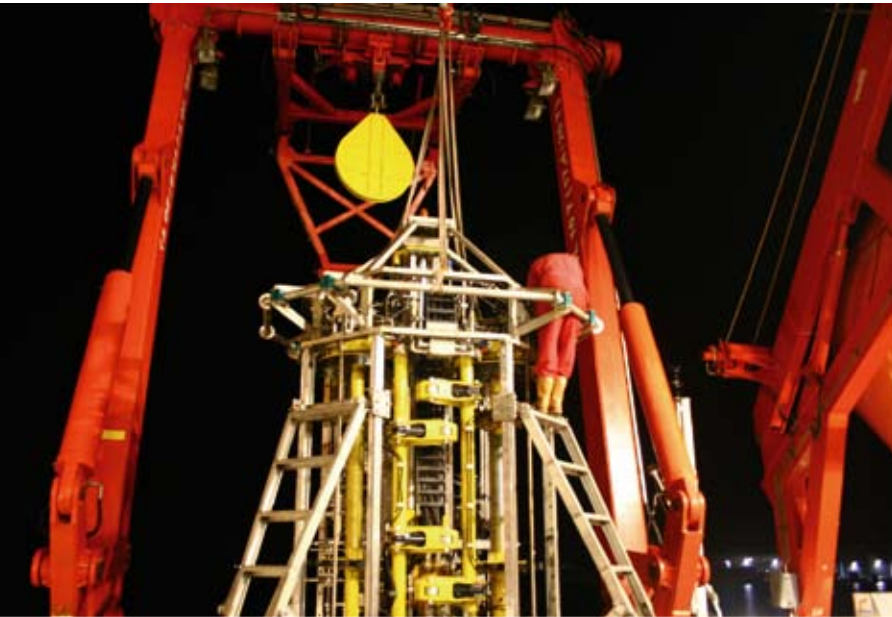
Hauptdeck





Heckansicht





### Stromversorgung:

Bordnetz 690/400/230 V,  
50 Hz durch Transformator  
stabilisiertes Bordnetz 220 V,  
50 Hz durch Umformer

### Hebezeuge:

A-Rahmen am Heck 200 kN;  
3 Krane à 50 kN; 2 Hilfskräne à 15 kN;  
1 Schiebebalken 200 kN  
1 Schiebebalken 70 kN

### Winden:

2 Festmacherwinden;  
2 Friktionswinden à 150 kN mit je  
einer Speicherwinde (18mm Tiefseedraht  
und 18mm Lichtwellenleiterdraht à 7.000 m);  
2 Einleiterwinden à 30 kN (11mm Einleiter-  
draht à 6.000m);  
1 Serienwinde 20 kN (6mm Seriendraht  
oder 8mm Dynamaseil à 3.000m);  
1 mobile Arbeitswinde 50 kN  
(11mm Draht, 6.000m)

### Container Kapazität:

an Deck: 14 x 20' or 29 x 10'  
im Raum: 7 x 20' or 14 x 10'

### Unterkünfte:

max. 23 Besatzungsmitglieder und  
max. 23 Wissenschaftler

### Navigationsausrüstung:

2 faseroptische Kompassse;  
integrierte Navigation  
(2 Radargeräte, ECDIS, track pilot, Argos  
DF, DGPS, Doppler-log, EM-log, Sat-log);  
dynamische Positionierung (DP), Klasse 1

### Hydroakustische Einrichtungen:

EM 120 Tiefseefächerlot, EM1002  
Flachwasserecholot, EA 600 Vertikallot,  
Sedimentlot (Parasound), ADCP, Pinger,  
Posidonia, Videoüberwachung (Deck/  
Winden), Datenerfassungs- und  
Verteilsystem,  
automatische Bordwetterstation

### Kommunikation:

GMDSS A1, A2, A3, A4; Inmarsat Fleet 77  
and 33, Iridium, Intercom, RDF, GSM, VHF,  
MF, HF

## DP-Betrieb

Das Schiff ist mit einer DP-Anlage (dynamische Positionierung) ausgestattet, was bis Windstärke Bft 5 ein extrem genaues Manövrieren und Positionieren des Schiffes unabhängig von der Einfallrichtung von Wind, Seegang und Störung (Stromgeschwindigkeit  $\leq 1 \text{ kn}$ ) ermöglicht.

Dieses ist für den Einsatz moderner Forschungsgeräte wie MeBo, ROV usw. von besonderer Bedeutung.

## Maschinenredundanz

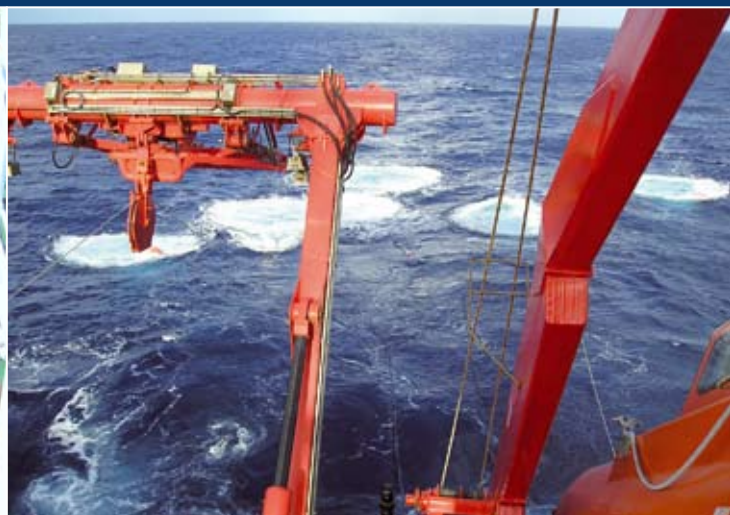
Alle für das Schiff „lebenswichtigen“ Aggregate wie z. B. POD-Antriebe, Motoren, Stromgeneratoren und Schalttafeln sowie Heizungen sind doppelt ausgeführt und abgesehen von den POD-Antrieben selbst in zwei von einander getrennten Maschinenräumen angeordnet. Jeder Maschinenraum für sich kann dabei im Schadensfall ausbrennen oder mit Wasser voll laufen, ohne den Betrieb des intakt gebliebenen Maschinenraumes zu gefährden.



## Unter die Oberfläche schauen

*„Der Mensch muß bei dem Glauben verharren, daß das Unbegreifliche begreiflich sei; er würde sonst nicht forschen.“*

*Johann Wolfgang von Goethe*



## Seemännisch-technische Ausstattung: Zahlen und Fakten

Mit dem neuen eisrandfähigen Forschungsschiff Maria S. Merian erhält Deutschland das zurzeit weltweit modernste multidisziplinäre Forschungsschiff. Der Namensvorschlag für das Forschungsschiff entsprang einem BMBF-Schülerwettbewerb im „Jahr der Geowissenschaften 2002“. Die MARIA S. MERIAN ist benannt nach der Naturforscherin Maria Sybilla Merian, die mit ihrer Tochter mehrere Fernreisen zu Forschungszwecken unternahm, was für das 17. Jahrhundert ungewöhnlich war.

Haupteinsatzgebiet ist der nördliche Atlantik bis zum Eisrand, sowie die Nord- und Ostsee. In den zahlreichen Labor- und Arbeitsräumen und auf den großen Arbeitsdecks haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler hervorragende Arbeitsmöglichkeiten.

Von den unter Deck installierten Winden können Kabel bis zu einer Länge von 7.000 m ausgebracht werden. Die an Bord installierten Lotsysteme erkennen Bodenstrukturen bis 10.000 m Wassertiefe. Die innovativen POD-Antriebe garantieren außer einer präzisen Positionierung auf See einen sehr geräuscharmen Schiffsbetrieb, der für viele wissenschaftliche Messungen unbedingt notwendig ist. Für einen nachhaltigen Schiffsbetrieb erfüllt die MARIA S. MERIAN die Anforderungen des ‚Blauen Engel‘ und der ISO-Zertifizierung.

Gebaut wurde die MARIA S. MERIAN von der Kröger-Werft in Schacht Aurdorf.

Die Bereederung übernimmt die Reederei Briese aus Leer. Wissenschaftlich betreut wird die Maria S. Merian vom Institut für Ostseeforschung (IOW) in Warnemünde.

Eigentümer: Land Mecklenburg-Vorpommern  
Heimathafen: Rostock-Warnemünde  
Flagge: Deutschland  
Klassifikation: + 100 A5 E3 \* Nav-OC Sonderschiff  
+ MC E3 AUT RP3 50 %  
\* Verstärkungen nach Polar Class PC 7

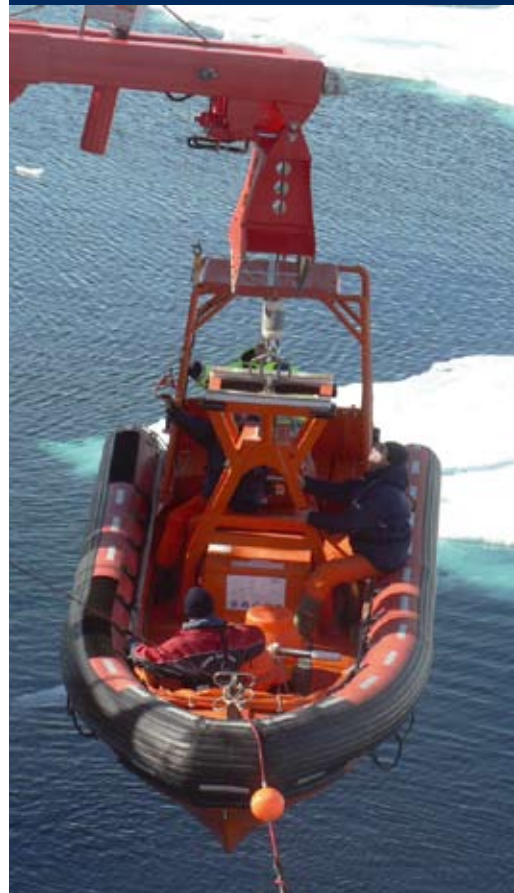
### Allgemeine Daten

Länge über alles: 94,80 m  
Breite: 19,20 m  
Tiefgang: max. 6,50 m  
Geschwindigkeit: max. 15 kn  
Tragfähigkeit: ca. 1345 t  
Standzeit in See: 35 Tage  
Antrieb: diesel-elektrisch  
2 x 1900 KW POD  
1 x 1600 KW Pumpjet



*So wie das Eisen außer  
Gebrauch rostet und  
das stillstehende Wasser  
verdirbt oder bei Kälte  
gefriert, so verkommt der  
Geist ohne Übung.*

*Leonardo da Vinci*





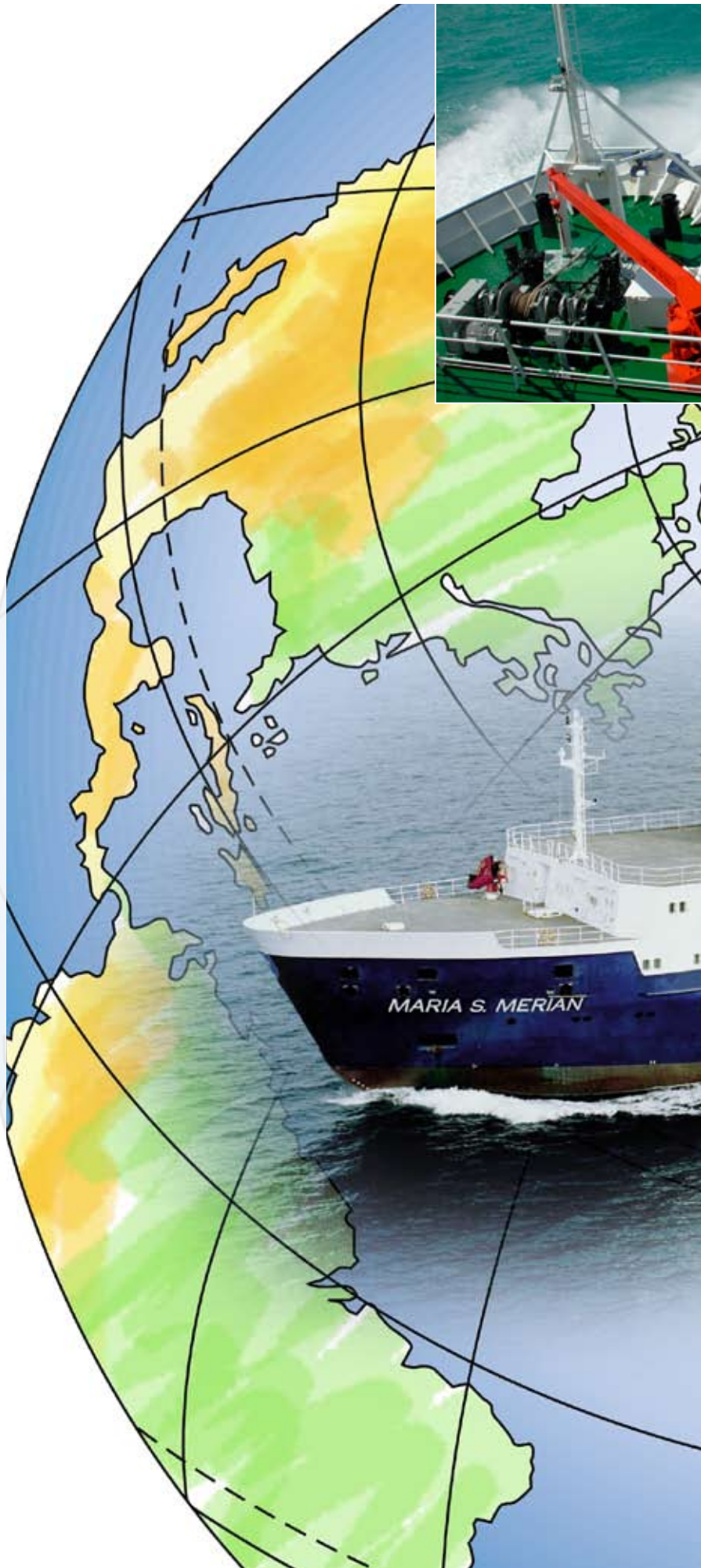
## Die Einsatzgebiete Horizonte erweitern

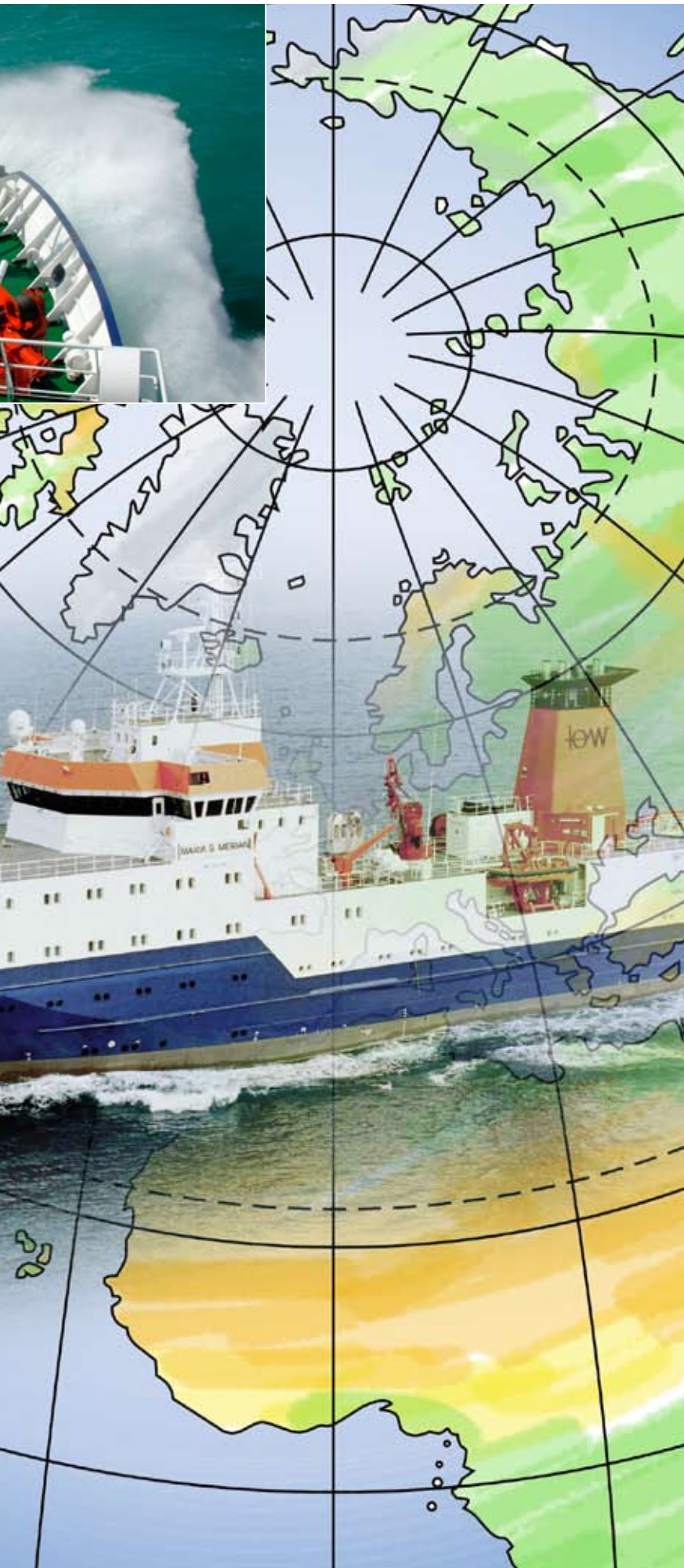
*Das Lernen ist wie ein Meer ohne Ufer...*

*Konfuzius (eig. Kung-fu-tse)  
chin. Philosoph, 551 – 479 v.Chr.*

### Arbeitsgebiete der MARIA S. MERIAN

Der marinen Grundlagenforschung stehen in Deutschland vier Forschungsschiffe zur Verfügung, die den Anforderungen einer weltweiten, modernen Hochseeforschung genügen. Für ihre Fahrtgebiete wurde aufgrund von Konstruktion, Ausstattung und institutioneller Zuordnung eine generelle Arbeitsteilung entwickelt. Im Quartett dieser Forschungsplattformen ist die MARIA S. MERIAN überwiegend im Atlantischen Ozean, in den arktischen Eisrandbereichen und der winterlichen Ostsee tätig. Die Besuche in den Häfen der Küstenstaaten werden regelmäßig zur Vertiefung der wissenschaftlichen Kontakte genutzt und haben einen wesentlichen Anteil an der guten Kooperation zwischen den Meeresforschungsinstitutionen in Deutschland und den Anliegerstaaten der Ozeane im Einsatzgebiet.





## Messdatenarchivierung

Da die Gewinnung meereskundlicher Daten sehr aufwändig und zum Teil mit erheblichen Kosten verbunden ist, sollten diese möglichst zentral – zwecks weiterer Nutzung – zur Verfügung stehen. In Deutschland werden sie vom Ozeanographischen Datenzentrum (DOD), im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), gesammelt und archiviert.

Am Ende einer Forschungsreise erstellt der Fahrleiter eine standardisierte Übersicht der durchgeführten Messungen anhand derer das DOD die Daten von den Wissenschaftlergruppen einfordert. Diese werden einer Qualitätskontrolle unterzogen und um Informationen zur Datenerhebung, zu Messverfahren und zu Genauigkeiten ergänzt.

Alle Daten stehen nicht nur der deutschen Wissenschaft auf Anfrage zur Verfügung, sondern werden auch an die Weltdatazentren weitergeleitet. Die Datenbestände des Deutschen Ozeanographischen Datenzentrums reichen bis in das 19. Jahrhundert zurück. Dieses Gut leistete bereits einen wichtigen Beitrag zur Analyse und Prognostizierung der Klimaentwicklung und bleibt die Basis für viele Berechnungen und die Entwicklung von Modellszenarien in der Klimaforschung.





**Universität Hamburg**

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



**Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG**  
Abteilung Forschungsschifffahrt

Impressum:

Leitstelle METEOR / MERIAN · Sekretariat

Institut für Meereskunde der Universität Hamburg

Bundesstraße 53 · D-20146 Hamburg

Tel.: + 49 (0) 40 - 4 28 38 - 36 40 · Fax: + 49 (0) 40 - 4 28 38 - 46 44

leitstelle@ifm.uni-hamburg.de

[www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle](http://www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle)

Deutsche  
Forschungsgemeinschaft



Deutscher Wetterdienst



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Konzeption und Realisation:

Grafik-Team Werbeagentur Leer/Ostfriesland · [www.grafik-team.de](http://www.grafik-team.de)