

NAVIO DE INVESTIGAÇÃO DO PERÍMETRO GELADO POLAR

# MARIA S. MERIAN



*No início de cada investigação  
está a admiração.  
De repente notamos algo.*

*Wolfgang Wickler*





**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung** **Ministério Federal de Educação e Investigação**

A mudança climática pertence a um dos desafios mais importantes do nosso tempo.

Para uma protecção climática eficaz a ciência e a política necessitam de modelos, que permitem prognósticos fiáveis e que possibilitem uma acção orientada à sua

finalidade. Com a estratégia hightech para a protecção climática juntamos forças e transportamos a transferência do conhecimento internacional. A complexidade e as consequências do aquecimento global crescentes exigem as mais elevadas exigências à investigação e à ciência. Para poder descrever e prever com mais exactidão o acontecimento climático e as interacções da atmosfera, continente e oceanos existe a necessidade de uma compreensão fundada do sistema. Apenas com novas descobertas científicas e resultados inovadores da investigação será possível processar soluções contínuas, que sejam adequadas ecologicamente e que sejam economicamente razoáveis.

Como navio mais recente e moderno da frota de investigação alemã o MARIA S. MERIAN contribui de forma importante na investigação das alterações climáticas e as suas consequências. Expedições específicas no Atlântico Norte e os mares vizinhos apoiam a ciência na compreensão mais aprofundada do mar como motor climático sobre regional no seu significado fundamental para a Europa do Este.

O MARIA S. MERIAN não só possui excelentes possibilidades de investigação científica, como também possui soluções da inovadora construção de navios, assim como, características de navegação excelentes. Assim, a ciência tem disponível um aparelho de grandes dimensões excelente, que faz desenvolver de forma decisiva a investigação marinha de topo e a formação científica.

Desejo ao MARIA S. MERIAN e todos os membros da equipa científica e técnica uma boa viagem e uma mão cheia de água debaixo da quilha.



Dra. Annette Schavan, MdB  
Ministra Federal da Educação e Investigação

Deutsche  
Forschungsgemeinschaft



**Fundação de Investigação Alemã**

A investigação marinha cresce na sua importância devido à alteração climática e o aproveitamento crescente dos mares. A subida do dióxido de carbono na atmosfera deixa azedar os mares, o aquecimento dos mares traz alterações na congruência e as redes de alimentação. A investigação marinha fornece conhecimentos básicos sobre a relação de alternância complexa entre oceanos, gelo marítimo e atmosferas. Novas tecnologias possibilitam a investigação dos mecanismos, que estão subjacentes aos processos de alteração,

que fornecem prognósticos mais exactos do futuro e de avançar para espaços com vida ainda não descobertos. Estas novas tecnologias necessitam um desenvolvimento contínuo na tecnologia naval e os "laboratórios flutuantes" alteraram a forma de trabalho dos investigadores marítimos nas últimas décadas.

FS MARIA S. MERIAN completa a frota de investigação alemã sendo um navio de investigação com capacidades, que com a sua classificação de gelo oferece a possibilidade de trabalho nas áreas árticas e no Mar Báltico frio. O novo navio de investigação alemão opera principalmente No Norte do Atlântico e os seus mares vizinhos, desde a plataforma continental até ao oceano aberto. Para os estados vizinhos do Atlântico do Norte surgem aqui possibilidades interessantes de uma colaboração. O crescimento científico tem um papel importante nas expedições de navios, porque a participação em viagens científicas é uma base importante para uma educação científica fundada, que deve ser desenvolvida desta forma.



Catedrática Dra. Karin Lochte  
Presidente da Comissão do Senado DFG (Fundação de Investigação alemã) da oceanografia



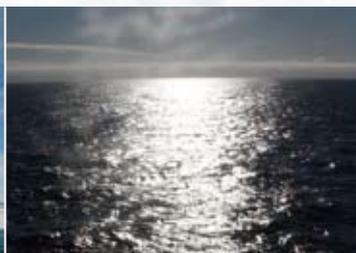
## Finalidade, proprietário, aproveitamento, financiamento e explorador

O navio de investigação do perímetro gelado polar MARIA S. MERIAN serve desde 2006 a investigação de alto mar alemã e forma a plataforma de uma colaboração interdisciplinar e internacionalmente científica.

Proprietário do MARIA S. MERIAN é o país Mecklenburg-Vorpommern, representado pelo Ministério da Educação, Ciência e Cultura. Os custos de preservação e o funcionamento anual são divididos pelo Mi-

nistério Federal da Educação e Investigação (BMBF) e a Fundação de Investigação Alemã (DFG) numa relação 30:70.

São apoiados por um comité científico. O planeamento de navegação científico do MARIA S. MERIAN está ligado à Comissão do Senado DFG (Fundação de Investigação Alemã) da oceanografia. Com o funcionamento do navio, o centro de coordenação METEOR/MERIAN da Universidade de Hamburgo ficou encarregue do mesmo.



*Porquê que a vista do mar é infinita e tão confortável? Porque o Mar oferece simultaneamente a ideia da imensidão e do movimento. Seis ou sete milhas são o perímetro do infinito para o ser humano.*

*Charles de Baudelaire*

## Projecto de exploração Apoiar a ciência

A utilização do navio é coordenada no centro de coordenação METEOR/MERIAN no centro da marinha e ciências atmosféricas da Universidade de Hamburgo. Apoia os grupos de investigadores em todos os aspectos da preparação e execução de uma viagem MERIAN. É através dela que são efectuados os processos de pedido diplomáticos para as autorizações de investigação nas águas dos estados costeiros. O centro de coordenação pede anualmente o orçamento que

é necessário para o funcionamento e a preservação científica do MARIA S. MERIAN. O centro de coordenação colabora com um gestor científico privado, que, de acordo com o contrato de gestão do navio assume o funcionamento técnico e náutico do navio. Faz parte a disponibilidade de uma tripulação experiente e um acompanhamento terrestre qualificado.

**O centro de coordenação colabora com um gestor científico privado, que, de acordo com o contrato de gestão do navio assume o funcionamento técnico e náutico do navio.**

## A base de todo o conhecimento

O MARIA S. MERIAN é umas das plataformas de investigação mundiais com mais capacidades, que está disponível a todas as disciplinas da investigação com base marinha para trabalhos nas regiões do mar sem gelo e nas áreas árticas da terra. E isso todo o ano, 24 horas por dia.

14 salas de laboratórios com 400 metros quadrados no total de área de aproveitamento, possibilidades de colocação de 22 contentores, 9 cabrestantes com fios ou cabos até 7 km de comprimento – assim o navio oferece espaço e o equipamento técnico mais moderno para a investigação marítima moderna.

Até 23 cientistas e técnicos podem utilizar todos os aparelhos de medição e de ensaio. Amostras de água para exames químicos podem ser retiradas em qualquer profundidade; graças à tecnologia de vídeo de alto mar e veículos de funcionamento debaixo de água telecomandados também é possível recolher amostras específicas do solo do mar.

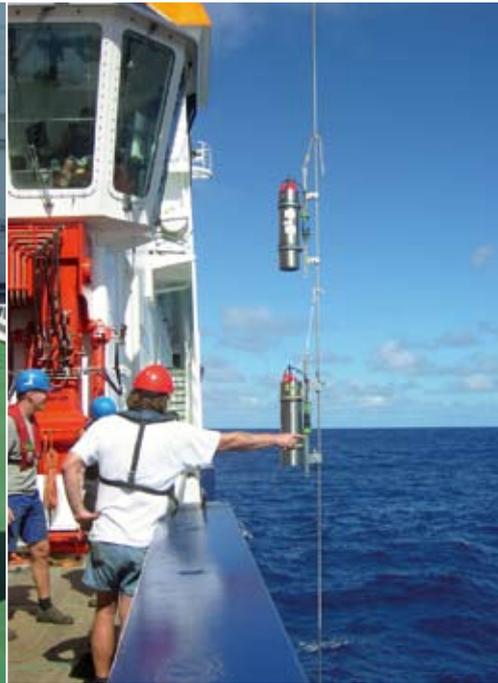


*Não sei como me apresento ao mundo; mas eu sinto que sou um miúdo, que brinca na praia e que se diverte em encontrar mais uma pedrinha ou uma concha ainda mais bonita do que habitualmente enquanto o imenso mar da verdade se encontra a minha frente sem ser estudado.*

*Sir Isaac Newton*

Tubos de pulsão até 24 metros de comprimento cortam depósitos sedimentários do solo marinho; compressores potentes alimentam seis grandes canhões de ar comprimido para o descobrimento sísmico do subsolo marinho. Redes para a capturação de seres vivos microscópicos e algas podem ser aplicadas. Computador e equipamento laboratorial permitem primeiras avaliações no mar, circuitos de água e espaços de refrigeração servem para a preservação de animais e para o transporte de amostras sensíveis à temperatura. Diversos dispositivos de elevação no grande convés de trabalho podem movimentar cargas até 12,5 t e podem ser utilizados no mar em aparelhos de medição a serem ancorados ou recolhidos a vários quilómetros de distância.

Oficinas mecânicas ou electrónicas com os respectivos técnicos especializados também se encontram disponíveis, assim como um operador para o computador a bordo e sistema de capturação de dados.



## Estação meteorológica automática a bordo

### Saber o estado do tempo

6



Na era da comunicação ilimitada e de correntes de dados mundiais em rede as tarefas clássicas da observação meteorológica e aconselhamento a bordo de um navio de investigação mudaram fundamentalmente.

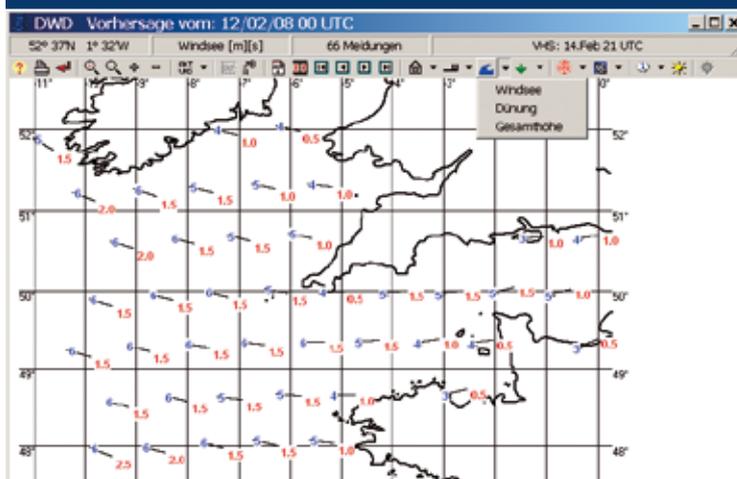
A determinação do tempo actual é efectuada por uma estação meteorológica automática do serviço meteorológico alemão, que com um sistema sensórico moderno regista todos os dados relevantes da direcção e velocidade do vento, humidade e temperaturas até à pressão do ar em ciclos de segundos. Estes dados são introduzidos todos os 10 segundos na rede de dados a bordo e num

## Equipamento e Know-how

### Ferramentas do saber

*Água, especialmente o mar, abre os nossos pensamentos...  
O mar oferece-nos a força, energia e também cultura.*

*(Fabrizio Plessi, artista italiano)*





ciclo de hora a hora transmitidos através de um emissor DCP via satélite à rede de observação mundial. Estão continuamente disponíveis como base de exames científicos e fornecem um contributo constante à observação meteorológica global.

Para o aconselhamento do comando do navio e direcção de percurso científico para a minimização de riscos meteorológicos e marítimos o serviço meteorológico alemão instalou a bordo o sistema informativo Research. Com este sistema estão disponíveis no computador do convés do navio constantemente informações actuais e previsões sobre o desenvolvimento do tempo para a área em questão e rotas planeadas.

O comando do navio e do percurso podem-se informar a qualquer altura sobre os prognósticos do tempo, possibilidades de aplicação apropriadas ou menos apropriadas e planear alternativas. Para além disso, em situações meteorologicamente críticas pode-se consultar, via telefone directamente um meteorologista no posto meteorológico marítimo para recorrer a ajuda.

Serviço de meteorologia alemão  
Departamento de Navegação Marítima  
Apartado 30 11 90  
20304 Hamburgo  
Tel: +49 (0) 40 66901919  
Fax: +49 (0) 40 66901952  
e-mail: seeschiffahrt@dwd.de  
www.dwd.de

## Concepção do navio

“O mar não é nenhuma paisagem,  
é a experiência da eternidade.”

Thomas Mann



O funcionamento do navio de investigação polar “MARIA S. MERIAN” é extremamente amiga do ambiente.

Por isso, foi atribuído ao navio um selo de qualidade ambiental “Blauer Engel” (Anjo Azul).

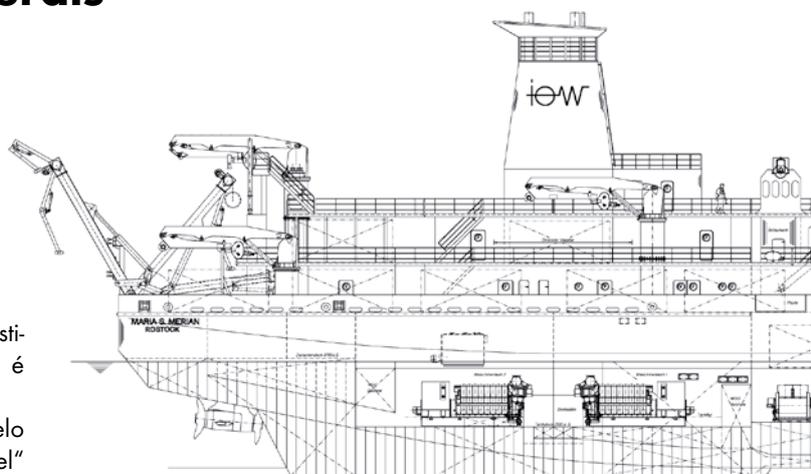
Como pontos deste selo de qualidade devem ser mencionados neste contexto:

- A construção do navio está apresentada de forma tão perfeita, que nenhum tanque de combustível se encontra directamente na parte exterior lateral e no solo duplo. Assim o risco de saída de óleo, em caso de danos no corpo por exemplo, devido à infiltração de gelo, é reduzido ao mínimo.
- Todos os agregados hidráulicos na área exterior são operados com óleo biologicamente compatível, para não causar danos ambientais em caso de fugas.
- Vários sistemas de refrigeração são operados com um líquido de refrigeração especial, que não afecta a camada ozono.
- Qualquer tipo de lixo é separado a bordo e depositado e armazenados de forma a economizar espaço por dispositivos/aparelhos e entregues em terra em cada paragem nos portos.

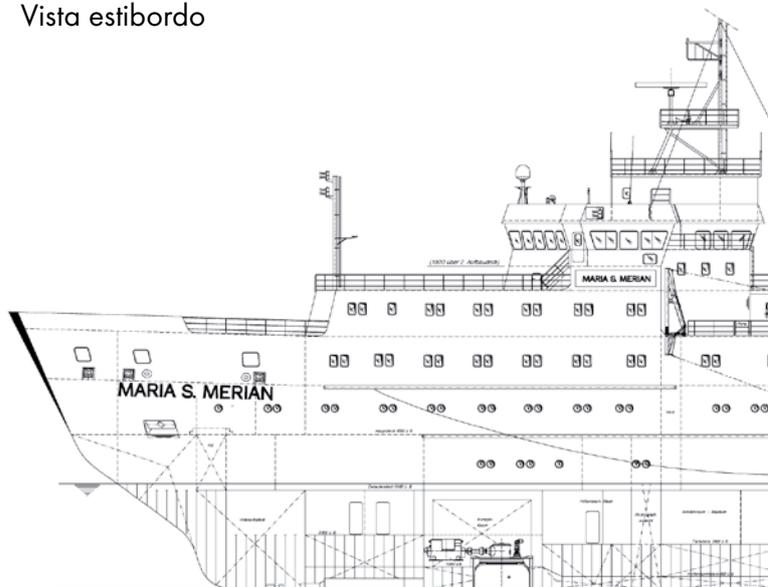
A MERIAN está disponível como plataforma de investigação para todos os grupos de investigadores alemães.

O grupo dos participantes da viagem está constituído por cientistas, os seus parceiros de cooperação, técnicos e estudantes. Devido ao direito marítimo internacional são levados a bordo várias vezes representantes dos estados costeiros. Como nem todos os participantes possuem experiência no trabalho prático em alto mar, os grupos são apoiados pela tripulação de acordo com a necessidade. O aconselhamento orientado para a aplicação e a ajuda activa da tripulação no dia-a-dia da investigação a bordo faz com que as expedições sejam bem sucedidas. Sem ela os grupos de investigadores não iriam aproveitar de forma ideal o potencial do navio – tanto na aplicação dos aparelhos do navio, nem no manuseio dos sistemas de aparelhos científicos.

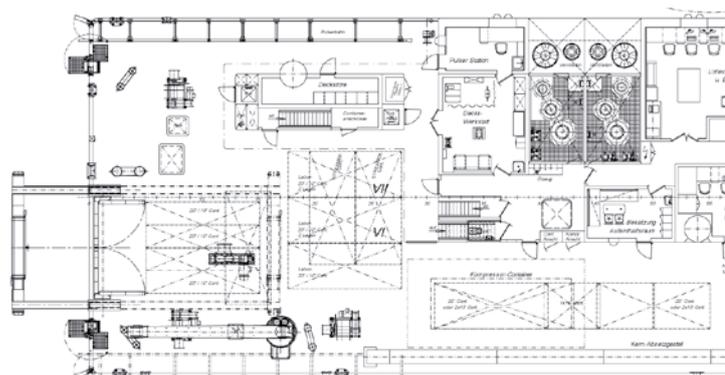
## Visores gerais



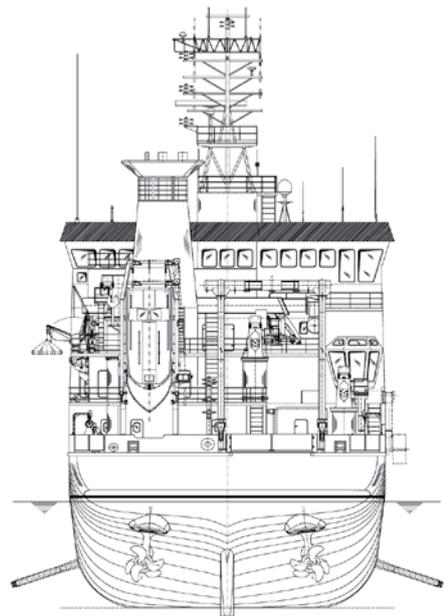
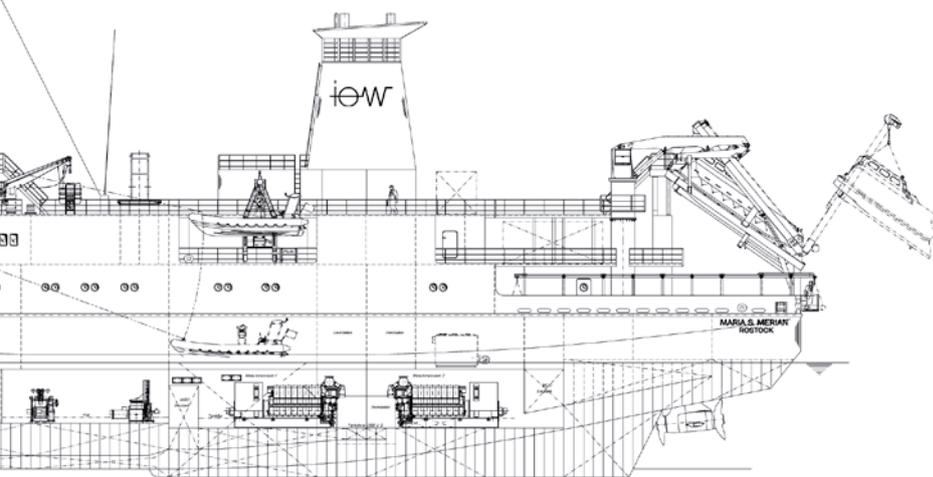
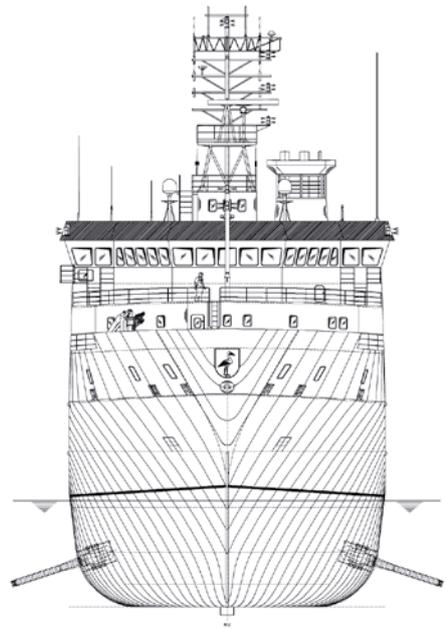
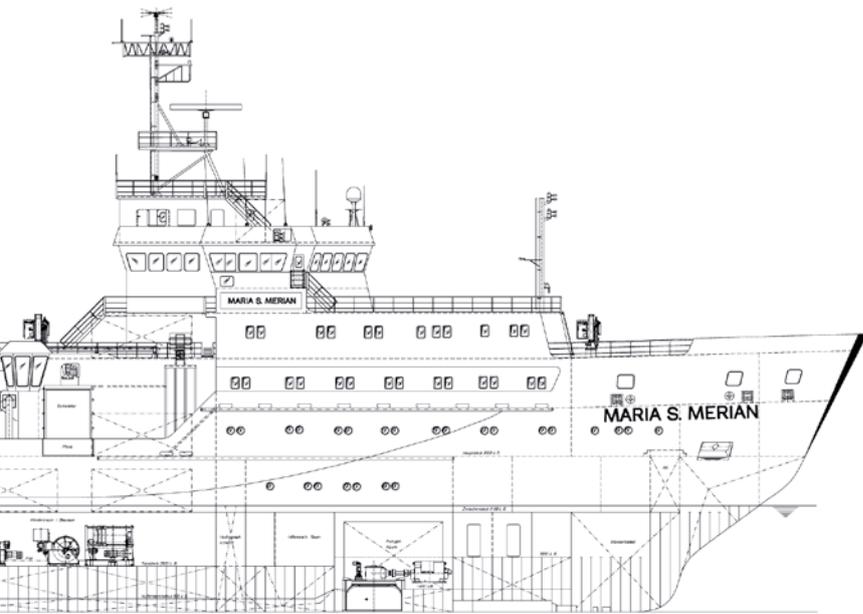
Vista estibordo



Vista lateral

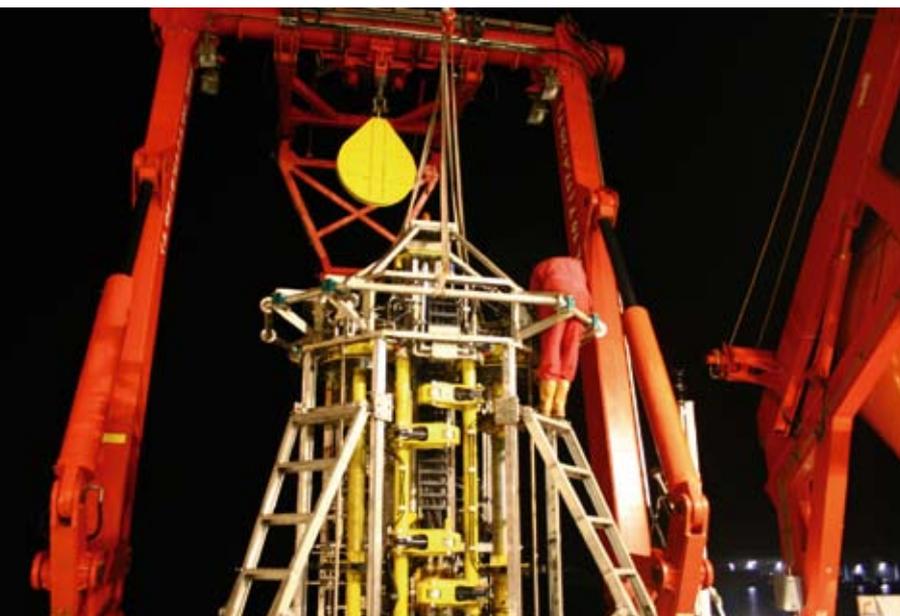


convés principal



Vista traseira





### Alimentação de corrente:

Rede de bordo 690/400/230 V,  
Mediante transformador rede de bordo  
220 V estabilizada 50 Hz,  
50 Hz através de conversor

### Dispositivos de elevação:

Estrutura A na traseira 200 kN;  
3 guias a 50 kN; 2 guias auxiliares a 5 kN;  
1 barra deslizável 200 kN  
1 barra deslizável 70 kN

### Cabrestantes:

2 cabrestantes com dispositivo de fixação;  
2 cabrestantes de fricção de 150 kN cada  
um com um gancho de armazém (18 mm  
cabo oceânico e cabo guia ondas de fibra  
óptica de 18 mm, de 7000 m cada um);  
2 cabrestantes de um condutor de 30 kN  
(cabo mono condutor de 11 mm,  
de 6000 m cada um);  
1 cabrestante em série de 20 kN (cabo de  
série de 6 mm ou um cabo Dynema  
de 8 mm, de 3000 m);  
1 cabrestante de trabalho móvel de 50 kN  
(cabo de 11, 6.000 m)

### Capacidade do contentor:

No convés: 14 x 20' ou 29 x 10'  
No espaço: 7 x 20' ou 14 x 10'

### Alojamentos:

máx. 23 membros da tripulação e  
máx. 23 cientistas

### Equipamento de navegação:

2 bússolas de fibra óptica;  
Navegação integrada  
(2 radares, ECDIS, track pilot, Argos DF,  
DGPS, Doppler-log, EM-log, Sat-log);  
posicionamento dinâmico (DP), categoria 1

### Dispositivos hidroacústicos:

Sonda de leque oceânica  
Sonda eco águas pouco profundas  
M1002, sonda vertical EA 600, sonda de  
sedimentação (Parasound), ADCP, Pinger,  
Posidonia, vídeo vigilância (convés/ cabre-  
stantes), sistema de captação de dados e de  
distribuição, estação meteorológica automá-  
tica a bordo

### Comunicação:

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

## Funcionamento DP (Posicionamento dinâmico)

O navio está equipado com um sistema DP (posicionamento dinâmico), que possibilita numa força do vento de Bft 5 uma manobra extremamente precisa e posicionamento do navio independentemente da entrada do vento, estado do mar e corrente (velocidade da corrente  $\leq 1$  kn).

Para a aplicação de aparelhos modernos de investigação como MeBo, ROV etc. isto é de extrema importância.

## Redundância das máquinas

Todos os agregados "vitais" como p.exp. os accionamentos POD, motores, geradores de corrente e painéis de comutação, assim como, aquecimentos existem em dupla versão e com excepção dos accionamentos POD ordenados em duas salas de máquinas diferentes. Cada sala de máquinas pode incendiar em caso de dano ou encher-se de água, sem prejudicar o funcionamento da sala das máquinas que ficou intacto.



## Olhar por baixo da superfície

*„O Homem tem ficar preso ao acreditar, que o não compreendido é compreensível; se assim não fosse não investigaria.“*

*Johann Wolfgang von Goethe*



## Equipamento técnico náutico: Números e dados

Com o novo navio de investigação para o perímetro do calote polar Maria S. Merian A Alemanha adquire o navio de investigação multidisciplinar mais moderno do mundo. A proposta do nome para este navio de investigação surgiu de um concurso do Ministério Federal da Educação e Investigação entre alunos durante o "ano das ciências 2002". O MARIA S. MERIAN possui o nome da naturalista Sybilla Merian, que efectuou várias viagens de investigação com a sua filha, o que por sua vez era raro no século XVII.

A sua principal zona de actuação é o Atlântico Norte até ao perímetro gelado, assim como o Mar do Norte e o mar Báltico. Nas numerosas salas de laboratório e de trabalho no grande convés de trabalho, os científicos dispõem de umas extraordinárias possibilidades de trabalho.

Desde os cabrestantes instalados por baixo do convés podem-se soltar até 7.000 m de cabo.

Os sistemas de sondas instalados a bordo reconhecem estruturas de fundos subaquáticos a uma profundidade até 10.000 m.

Os propulsores inovadores POD garantem para além da precisão no posicionamento no mar, uma propulsão silenciosa do navio, que é necessária para as medições científicas. Para um funcionamento sustentável do navio o MARIA S. MERIAN cumpre com os requisitos do "Blauen Engel" (Anjo Azul) e a certificação ISO.

O MARIA S. MERIAN foi construída no estaleiro naval Kröger em Schacht Audorf.

O papel de armador é assumido pela companhia marítima Briese de Leer. O aconselhamento científico do Maria S. Merian encontra-se a cargo do Instituto de Investigação do mar Báltico (IOW) de Warnemünde.

Proprietário: Estado Mecklenburg-Vorpommern  
 Porto: Rostock-Warnemünde  
 Bandeira: Alemanha  
 Classificação: + 100 A5 E3 \* Nav-OC navio especial  
 + MC E3 AUT RP3 50 %  
 \* Reforços de acordo com classe polar PC 7

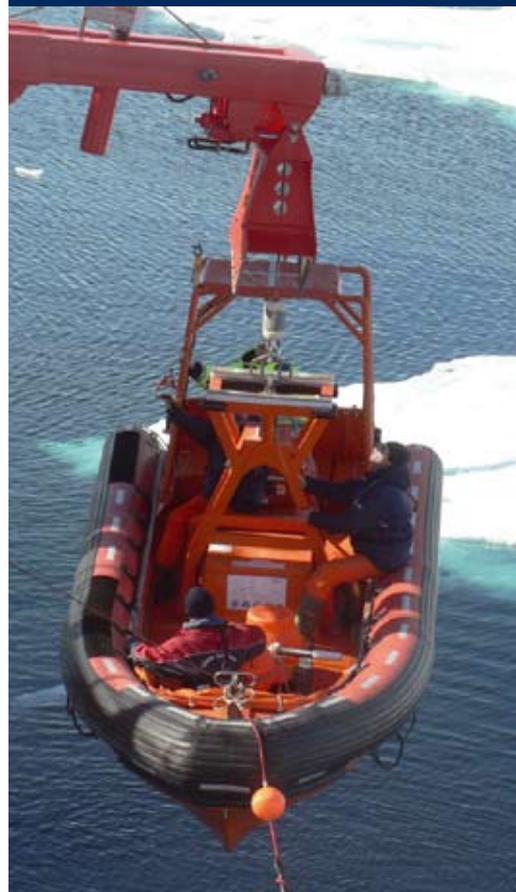
### Dados gerais

Comprimento total: 94,80 m  
 Largura: 19,20 m  
 Profundidade: máx. 6,50 m  
 Velocidade: máx. 15 kn  
 Capacidade de carga: aprox. 1.345 t  
 Permanência no mar: 35 dias  
 Propulsão: diesel-eléctrico  
 2 x 1900 KW POD  
 1 x 1600 KW Pumpjet



*Como o ferro não utilizado  
fica com ferrugem e a água  
parada fica imprópria ou  
em caso de frio congela, o  
espírito também envelhece  
sem exercício.*

*Leonardo da Vinci*





## Os campos de aplicação Alargar horizontes

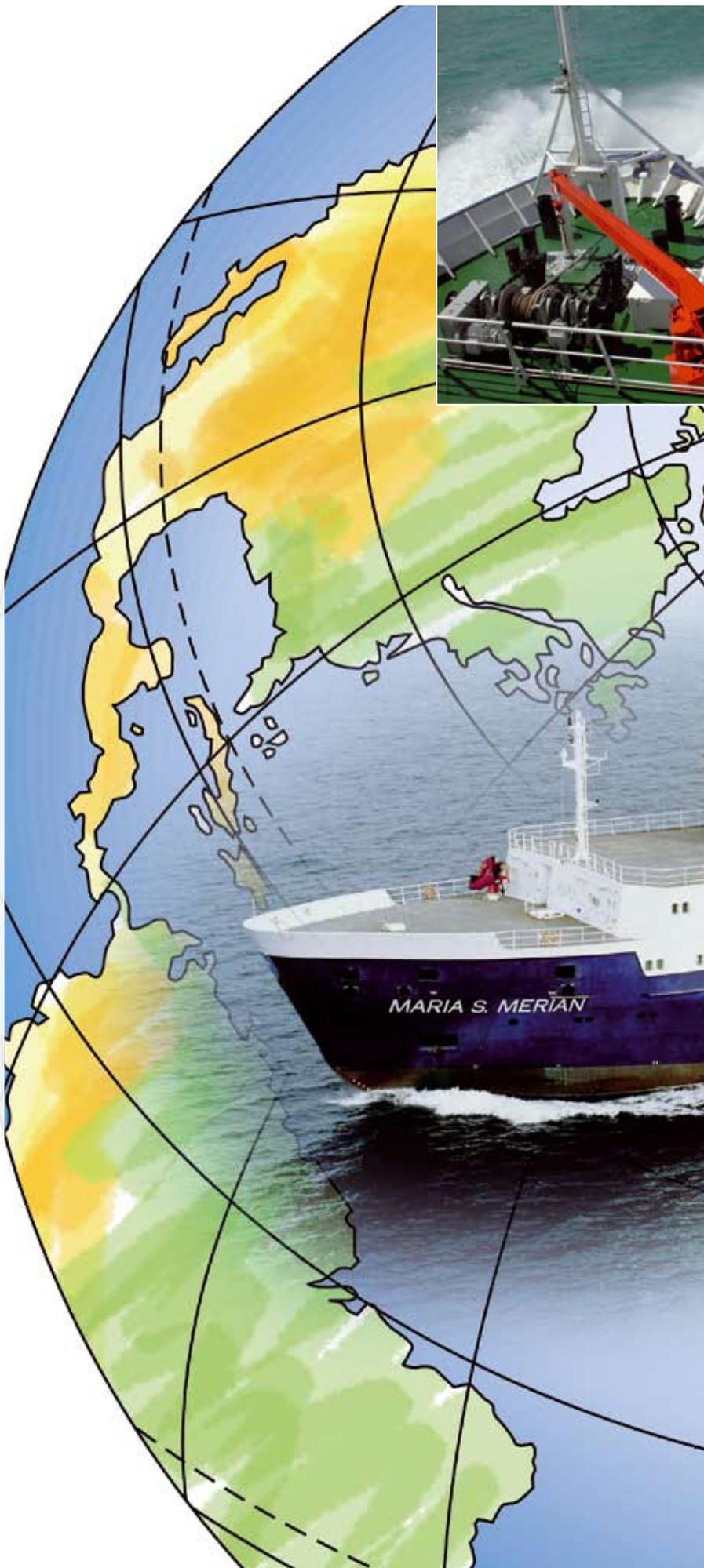
*Aprender é como o mar sem margem...*

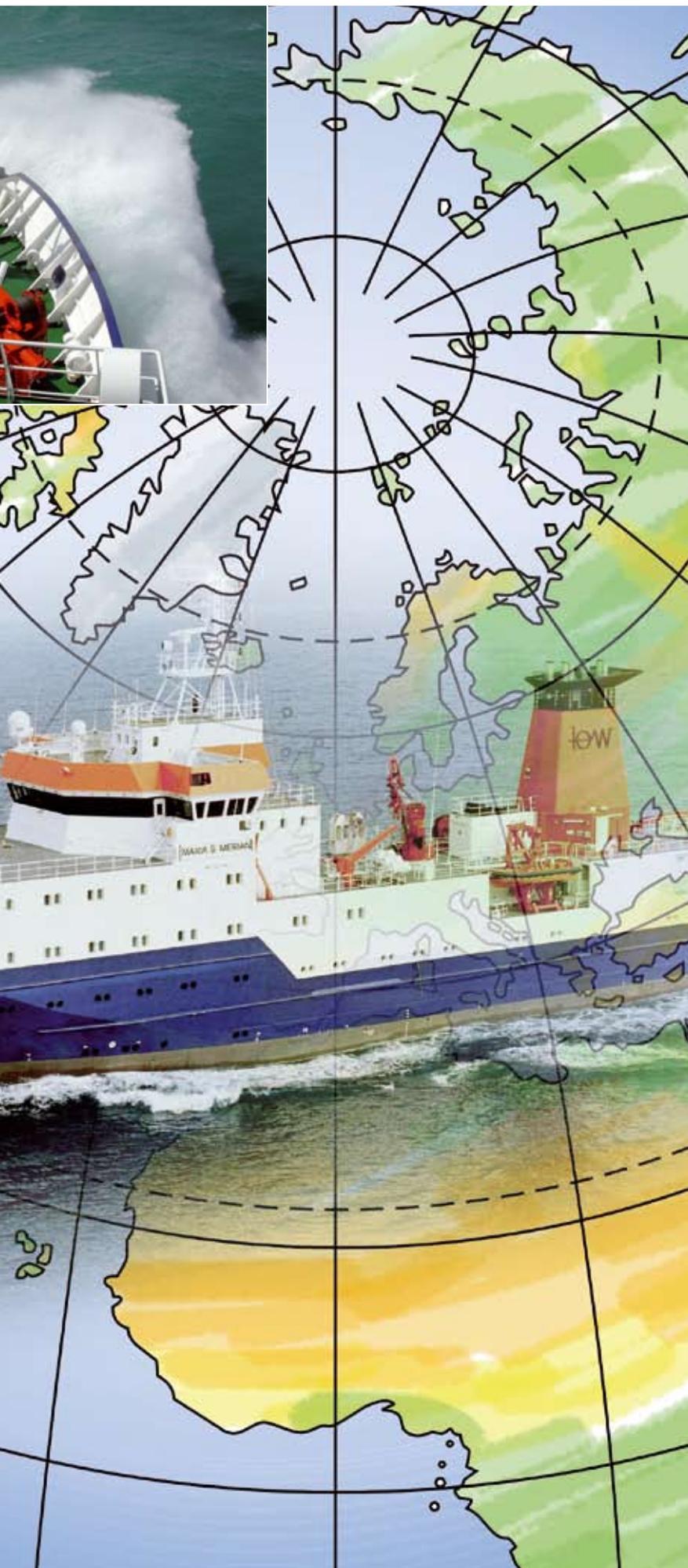
*Confúcio (eig. Kung-fu-tse)*

*Filósofo chinês, 551 – 479 a.C.*

### Campos de actividade do MARIA S. MERIAN

Na Alemanha há quatro navios disponíveis para a investigação marinha básica que cumprem com os requisitos necessários para efectuar uma investigação em alto mar moderna a nível mundial. Para as suas zonas de viagem foi desenvolvida uma divisão geral de trabalho sobre as bases da construção, o equipamento e a atribuição institucional. Dentro do quarteto destas plataformas de investigação, o MARIA S. MERIAN opera em todo o Oceano atlântico, nas zonas do perímetro gelado ártico e no mar Báltico durante o Inverno. As visitas aos portos dos estados costeiros aproveitam-se periodicamente para aprofundar os contactos científicos e possuem um componente essencial de cooperação ideal entre as instituições dedicadas à investigação oceanográfica da Alemanha e dos estados costeiros dos oceanos dentro da zona de operações.





## Arquivo dos dados técnicos

Dado que a obtenção dos dados marinhos é muito difícil e em parte está ligada a custos muito elevados, estes devem estar disponíveis de forma centralizada para o seu posterior aproveitamento. Na Alemanha são recolhidos e arquivados pelo Centro de Dados Oceanográficos (DOD), na Agência Federal de Navegação e Hidrografia (BSH).

No fim de uma viagem de investigação, o chefe da expedição elabora um esquema estandardizado das medições realizadas, o DOD pede os dados dos grupos de cientistas. Estes são submetidos a um controlo de qualidade e complementam-se com informações sobre a obtenção de dados, procedimentos de medição e precisões.

Todos os dados não só estão disponíveis para a ciência alemã, mas também são transmitidos a centros de dados mundiais. Os contingentes dos dados do centro de dados Oceanográficos remontam ao século XIX. Este tesouro é um contributo importante para a análise e previsão da evolução do clima e continua a base de muitos cálculos e do desenvolvimento de cenários de modelo da investigação do clima.





**Universität Hamburg**

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



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

Impresso:

Escritório central METEOR / MERIAN . Secretariado  
Instituto de Oceanografia da Universidade de Hamburgo  
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

Deutsche  
Forschungsgemeinschaft



Deutscher Wetterdienst



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Concepção e realização:

Equipa gráfica agência de publicidade Leer/Ostfriesland - www.grafik-team.de