

Schlussbericht - Dezember 2007

Projekt A :

Eisrandfähiges Forschungsschiff: Neubau eines mittelgroßen eisrandfähigen Forschungsschiffes – Laufzeit: 01.07.2002 bis 31.12.2007

Förderkennzeichen: 03F0384I

Projekt B :

Wissenschaftliche Ausstattung – Eisrandfähiges Forschungsschiff: Ergänzende wissenschaftliche Ausstattung und innovative Verbesserungen für den Neubau des mittelgroßen eisrandfähigen Forschungsschiffes M.S. Merian – Laufzeit: 01.08.2003 bis 31.12.2006

Förderkennzeichen: 03F0399I



Vorhaben:

Bereitstellung eines neuen mittelgroßen Forschungsschiffes mit der Arbeitsmöglichkeit am Eisrand für die deutsche Meeresforschung.

Vorbemerkung:

Wie oben dargestellt umfasst dieser Schlussbericht zwei miteinander verbundene Projekte:

Projekt A : Eisrandfähiges Forschungsschiff: Neubau eines mittelgroßen eisrandfähigen Forschungsschiffes

Projekt B : Wissenschaftliche Ausstattung – Eisrandfähiges Forschungsschiff: Ergänzende wissenschaftliche Ausstattung und innovative Verbesserungen für den Neubau des mittelgroßen eisrandfähigen Forschungsschiffes M.S. Merian

Die Aufstellung und Finanzierung der beiden Projekte erfolgte auf der Grundlage der 2. Schiffspoolvereinbarung vom 16.11.2001, abgeschlossen zwischen dem Bund (BMBF) und den Ländern Mecklenburg-Vorpommern, Freie Hansestadt Bremen, Hansestadt Hamburg und Schleswig-Holstein (s. weiter unten).

Das Projekt A umfasst den Neubau des Schiffes, der MARIA S. MERIAN (Gesamtbewilligung: 54.369.391,00 €, Bundesanteil: 40.777.041,00 €; Inanspruchnahme: gesamt: 52.562.025,49 €, Bundesanteil: 39.421.519,12 €).

Während das Projekt B zusätzliche Mittel für innovative Verbesserungen und ergänzende wissenschaftliche Ausrüstung bereitstellt (Gesamtbewilligung: 1.872.600,00 €, Bundesanteil: 1.404.450,00 €; Inanspruchnahme: gesamt: 1.872.340,49 €, Bundesanteil: 1.404.255,37 €). Denn zum einen ist von der ersten Phase der Aufgabenermittlung des Schiffes und der Formulierung des Anforderungskatalogs bis zur abschließenden Planung und Konstruktion immerhin ein Zeitraum von fast 5 Jahren vergangen und zum anderen werden oft erst während der Bauphase, in der ja die Anforderungen der Wissenschaft in entsprechende 'Hardware' umgesetzt werden, weitere Optimierungsmöglichkeiten sichtbar.

Der zahlenmäßige Verwendungsnachweis für die beiden Projekte wurde dem Bund (PTJ) und den beteiligten Ländern durch das IOW am 07.12.2007 übergeben.

In den Jahren 2002 bis 2006 / 2007 wurde quartalsweise in Sachstandsberichten über beide Projekte berichtet.

In diesen wurden der jeweilige Stand der Projekte, die wesentlichen technischen Ereignisse, alle Projektänderungen und -optimierungen, die Terminlage, die Probefahrten und nicht zuletzt die Finanzsituation dargelegt. Weiterhin ist in den Sachstandsberichten der Baufortschritt mit vielen Fotos dokumentiert worden. Dieser Schlussbericht soll keine Wiederholung der einzelnen Sachstandsberichte darstellen. Insbesondere wird hier auf eine bildhafte Darstellung (Fotos) des Bauverlaufes verzichtet, da es sicherlich über den Rahmen des Schlussberichtes hinausgehen würde. Hierzu wird auf die vorliegenden Sachstandsberichte verwiesen.

Obwohl dieses Projekt nur bedingt mit anderen 'normalen' Projekten Übereinstimmungen zeigt, wird versucht, die Hinweise des Projektträgers zur Erstellung von Abschlussberichten weitgehend zu berücksichtigen.

Aufgabenstellung

Die Bereitstellung eines neuen mittelgroßen Forschungsschiffes mit der Arbeitsmöglichkeit am Eisrand für die deutsche Meeresforschung.

Nachdem die Forschungsschiffe VALDIVIA, VICTOR HENSEN und A. v. HUMBOLDT außerdienst gestellt wurden, hat die deutsche Meeresforschung wieder eine Forschungsplattform zur Erfüllung ihrer Aufgaben erhalten. Dazu gehören vor allem die Erforschung der Rolle des Ozeans für die Klimavariabilität und -entwicklung, der Bedeutung der Diversität der Organismen und ihrer Habitate für die Stoffkreisläufe, der Veränderlichkeit und der Entwicklung von Vorhersagen für Schelfsysteme und der geologischen Randbedingungen für den Energie- und Stoffhaushalt der Ozeane (siehe: Meeresforschung im nächsten Jahrzehnt, Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft, 2000; Geotechnologien, Schrift der Senatskommission für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung der DFG, 1999). Die Gebiete in denen diese Themen schwerpunktmäßig bearbeitet werden sind die subtropischen, temperierten und polaren Regionen des Nordatlantiks und seine Nebenmeere.

Voraussetzungen für das Vorhaben

Schon im Jahre 1997 hat die Senatskommission für Ozeanographie der DFG unter Hinzuziehung zahlreicher weiterer Meereswissenschaftler in einer Schrift den weiteren Bedarf an mittelgroßen Forschungsschiffen für die marine Grundlagenforschung beschrieben (www.dfg-bonn.de). Es folgten Diskussionen und Beratungen über die spezifischen Anforderungen an zwei Schiffe für den Einsatz am Eisrand und in den Subtropen, die als Ersatz für die VALDIVIA, die VICTOR HENSEN und die A. v. HUMBOLDT dienen sollten.

Im Rahmen der Amtshilfe für das BMBF erstellte die BAW (Bundesanstalt für Wasserbau) im Jahre 1999 einen ersten Projektentwurf für ein eisrandgängiges Forschungsschiff mit einer Kostenermittlung von ca. 110 Mio. DM.

Darauf aufbauend wurde im Sinne einer effizienten Nutzung von Forschungsschiffskapazitäten auf Initiative der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Deutsche Forschungsflotte“ (BLAG) in der 2. Schiffspoolvereinbarung zwischen dem Bund und vier Küstenländern die gemeinsame Finanzierung eines Neubaus vereinbart. Bei einer Gesamtsumme von damals 110.000.000,- DM wurde vereinbart, dass der Bund 75 %, das Land Mecklenburg-Vorpommern 12,5 %, und die Länder Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein zusammen ebenfalls 12,5 % finanzieren. Weiter wurde vereinbart, dass das Land Mecklenburg-Vorpommern als Zuwendungsempfänger eines diesbezüglichen BMBF-Projektes (Projekt A; später kam noch Projekt B hinzu) bei Eigenbeteiligung und Beteiligung der o.a. drei weiteren Küstenländer die administrative Leitung des Vorhabens übernimmt, als Auftraggeber gegenüber der Bauwerft fungiert und das Forschungsschiff Eigentum des Landes Mecklenburg-Vorpommern wird. Der Einsatz des Forschungsschiffes soll nach dem Modell METEOR erfolgen, was heißt durch eine Leitstelle bei der Universität Hamburg nach wissenschaftlicher Begutachtung und Entscheidung über Schiffszeitanträge durch eine dafür eingesetzte Steuergruppe und einen zu schaffenden Beirat. Die Betriebsfinanzierung des Forschungsschiffes soll gemeinsam durch DFG und BMBF erfolgen. Unter diesen Rahmenbedingungen soll eine Überlassung des Forschungsschiffes durch das Land Mecklenburg-Vorpommern an die Leitstelle bei der Universität Hamburg zum Zwecke der Nutzung durch die deutsche Meeresforschung vereinbart werden. Wegen der Außerdienststellung des im Eigentum des Landes Mecklenburg-Vorpommern stehenden und durch das Institut für Ostseeforschung Warnemünde genutzten FS A. v. Humboldt (s. oben) und der damit entfallenden anteiligen BMBF-Finanzierung für Schiffszeiten des IOW sowie wegen der gegenüber den drei Küstenländern HB, HH und S-H proportional höheren Finanzierung des zu bauenden Forschungsschiffes durch das Land Mecklenburg-Vorpommern wird dem IOW ein Vorzugskontingent bei der Nutzung des neuen Forschungsschiffes eingeräumt (bei wissenschaftlich gleichwertigen Anträgen auf Schiffszeit).

Im Jahre 2001 wurde unter Leitung der BLAG durch ein Gremium bestehend aus Vertretern der BAW, des dafür gebildeten Wissenschaftlich-Technischen Fachausschuss (WTF – Koordinator: Dr. K. v. Bröckel – bestehend aus erfahrenen Meereswissenschaftlern und Nautikern wie Kpt. Berkenheger von der Leitstelle METEOR,) und der Firma Cap Gemini Ernst & Young sowie des BMBF als Zuwendungsgeber und des Landes Mecklenburg-Vorpommern als Auftraggeber für das vorgesehene Forschungsschiff, ein detaillierter Anforderungskatalog entwickelt. Dieser diente schließlich als Grundlage für die Bauvorschrift. Zusätzlich wurde ein Ausschreibungstext unter weiterer Beteiligung der Anwaltskanzlei Menold und Aulinger verfasst und Kriterien für die Beurteilung von Wertangeboten nach betriebswirtschaftlichen, wissenschaftlichen und schiffstechnischen Gesichtspunkten aufgestellt.

Das o.g. Gremium wurde später von der BLAG als Vertragsabwicklungsgruppe statuiert, mit den weiteren Mitgliedern Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW), Reederei Briese und Projektträger BEO.

Noch im November des Jahres 2001 wurde die Ausschreibung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (offenes Verfahren) veröffentlicht. Nach einer beantragten Verlängerung der Angebotsfrist wurden im April 2002 die eingegangenen Angebote zweier Werften geöffnet (siehe hierzu Anlage 1).

Im Juli erhielt die Kröger Werft in Schacht-Audorf den Zuschlag für die Lieferung des Schiffes zu einem Preis von 54.288.494,16 € brutto. Der diesbezügliche „Vertrag über den Bau und die betriebsfertige Lieferung eines eisrandfähigen Forschungsschiffs“ wurde am 29.07.2002 zwischen der Kröger Werft und – im Auftrag der BLAG – dem Bildungsministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern abgeschlossen. Der vertraglich vereinbarte Liefertermin war der 30.6.2004.

Planung und Ablauf des Vorhabens

Allgemeines

Nach der Unterzeichnung des Schiffbauvertrages verlagerte sich die Planung der Konstruktions- und Bauabwicklung zur Bauwerft, der Kröger Werft. Während der gesamten Konstruktions-, Bau- und Erprobungsphase waren die BAW als Bauaufsicht, der WTF mit dem wissenschaftlichen Koordinator, Dr. Klaus von Bröckel als Vertreter der Wissenschaft, Nautiker (Kpt. Berkenheger, Leitstelle Meteor) beteiligt. Ab Anfang 2004 kamen im Rahmen der sogen. Baubelehrung der Kapitän, der 1. Ingenieur und der Elektriker von der zukünftigen Reederei des Schiffes (Reederei Briese) hinzu.

Im Folgenden sollen kurz ausgewählte wichtige Ereignisse im Fertigungsverlauf des Schiffes, die Vertragsabwicklung und der Terminverzug dargestellt werden (siehe hierzu Anlage 1).

Fertigungsverlauf des Schiffes

Herbst 2002

In der ersten Phase des Vorhabens, bis zur Verarbeitung der ersten Stahlplatten, wurde vor allem der Generalplan ausgearbeitet und immer wieder optimiert, um die in den Ausschreibungsunterlagen dargelegten Anforderungen an den nautischen, technischen und wissenschaftlichen Betrieb zu erfüllen. In diesem Zusammenhang ergab sich eine Verbreiterung des Schiffes um 1,4 m und eine Verlängerung des Schiffes die grundsätzlich für den Schiffs- und Forschungsbetrieb erhebliche Raumvorteile verschafften.

Winter und Frühjahr 2003

Mit dem Modell des Schiffes (Länge: 5,3 m; Gewicht: ca. 1,2 t) wurden im Versuchskanal der SVA (Schiffbau-Versuchsanstalt Potsdam) und in dem Eiskanal der HSVA (Hamburgische Schiffbau-Versuchs Anstalt) die unterschiedlichen Versuche zum Seeverhalten, zur Manövrierfähigkeit und zum Verhalten im Eis durchgeführt. Nachdem der achtere Bereich modifiziert wurde, ließen die Ergebnisse auf ein recht ruhiges Seeverhalten, eine sehr gute Manövrierbarkeit und die Möglichkeit bei steter Fahrt noch ca. 0,5 m dickes Eis brechen zu können schließen.

Sommer 2003

Die ersten Platten wurden zu einzelnen Sektionen auf der Werft Maritim in Gdansk zusammengeschweißt.

Am 11. Juli fand unter Beteiligung von Vertretern des Auftraggebers, des BMBF und des Auftragnehmers die Kiellegung des Schiffes statt.

In Zusammenarbeit mit dem Innenarchitekten der Werft wurden zu den mittlerweile für alle Räume vorliegenden Einrichtungszeichnungen die Dekore für Fußböden, Wandflächen, Gardinen, Türen und Mobiliar festgelegt.

Herbst 2003

Fast termingerecht wurde der Schiffsrumpf mit dem bereits installierten Bugjet und der Schlingerdämpfungsanlage fertig gestellt.

Gleichzeitig erfolgte die Erprobung die Hauptdiesel und der Winden sowie die Vorlage wesentlicher theoretische Unterlagen wie Gewichtsrechnung, Intakt- und Leckstabilität, Wärme- und E- Bilanz des Schiffes.

Die Erteilung eines ersten Nachtragsauftrages im Rahmen des Projektes B an die Kröger Werft beinhaltete ergänzende wissenschaftliche Ausrüstung und innovative Verbesserungen.

Winter 2003/2004

Nach dem Einbau der beiden POD-Antriebe in einem Trockendock konnte das Schiff Ende Januar erstmals aufschwimmen. Ende Februar erfolgte die Überführung des Schiffes von der Maritim Werft in Gdansk zur Naval Werft in Gdynia. Dort sollte der Weiterbau, die fast vollständige Ausrüstung und teilweise die notwendigen Erprobungen durchgeführt werden.

Der Auftraggeber beschloss die mögliche Mannschaft des Schiffes (Schiffsbetrieb und Wissenschaft) von 40 Personen auf die maximal zulässige Zahl von 46 Personen zu erweitern. Die Obergrenze war bedingt durch das größte Freifall-Rettungsboot, das auf dem Markt zur Verfügung stand.

Nach längeren juristischen Auseinandersetzungen zwischen verschiedenen Lotherstellern wurde das Lotsystem bei der Firma Simrad bestellt.

Frühjahr 2004

Nach dem Verholen des Schiffes zur Naval Werft in Gdynia liefen die notwendigen Arbeiten, wie Konservierung der Innenräume, Verlegen der Rohrleitungen und der Kabelbahnen bis in den April hinein sehr schleppend an. Teilweise passierte über Zeiträume von mehreren Wochen nur sehr wenig. Begründet wurde dies von der Kröger Werft mit Problemen bei der Naval Werft. Von der Bauwerft wurde kurzfristig immer wieder 'Besserung' zugesagt.

Sommer 2004

Die Konservierung der Innenräume und die Verlegung der Kabelbahnen wurden weitgehend abgeschlossen und mit der Verlegung der Rohre begonnen. Die Hauptschaltanlagen und Umrichter für die Fahrtriebe wurden in das Schiff verbracht und damit wurden die Voraussetzungen für den Beginn der eigentlichen Verkabelung geschaffen. Gleichzeitig wurden die fünf Arbeitskräne auf die Fundamente gesetzt und die Freifalleinrichtung für das größere Rettungsboot installiert.

Während einer ersten Dockung erfolgte die Konservierung der Tanks und der Außenflächen. Parallel dazu liefen im Inneren des Schiffes die Arbeiten zur Konservierung (Sandstrahlen, Reinigen, Malen), Isolierung / Verblechung, Verkabelung, Rohr- und Kanalinstallationen sowie die Schaffung der notwendigen Durchbrüche.

Herbst 2004

Während der zweiten Dockphase, die Anfang November beendet wurde, konnten die wesentlichen Arbeiten zur Konservierung (Sandstrahlen, Reinigen, Malen) des Innenbereiches einschließlich der Tanks und des Außenbereiches weitgehend

abgeschlossen werden. Erstmals präsentierte sich die 'Maria S. Merian' in ihren zukünftigen Farben weiß und blau.

Winter 2004/2005

Von oben nach unten erfolgte der weitere Ausbau des Schiffes. Während in den oberen Decks des Schiffes bereits Fußbodenbeläge und Möbel in den Kammern installiert wurden, erfolgte weiter unten der Innenausbau von Kombüse, Pantry, Messen und Provianträumen. Schließlich konnte der Landanschluss hergestellt, der Schornstein aufgesetzt, der 200kN A-Rahmen achtern, der große 200kN Schiebebalken, der 70kN Schiebebalken im Hangar und das Kernabsatzgestell installiert und auf dem Arbeitsdeck der Holzbelag aus Bongossi aufgebracht werden.

Während der 3. Dockung wurden wesentliche Arbeiten im Unterwasserbereich ausgeführt: Einbau des Backbord POD-Antriebs, Anbau der Antriebspropeller und die Anpassung der Einsatzkörbe für die Hydrografenschächte. Weiterhin erfolgte der endgültige Korrosions-, Eisschutz und Farbanstrich im Unterwasserbereich.

Frühjahr 2005

Alle 'heißen Arbeiten', d.h. Schweißarbeiten, wurden abgeschlossen, alle Kabel verlegt und angeschlossen, alle Rohrleitungen verlegt und das Klimasystem im Wesentlichen installiert. Mit dem Innenausbau und der Einrichtung der Laborräume, der Maschinenräume, weiterer schiffseitiger Räume (z.B. die Werkstätten), des wissenschaftlichen Stauraums und des Windenraums wurde begonnen und teilweise bereits abgeschlossen.

Weiter wurde das Freifallboot installiert und getestet und das Arbeitsboot an Bord gebracht. Im Rahmen der Baltic Sea Science Conference (Sopot, Polen 19. – 24.06.2005) und des deutsch-polnischen Jahres in wissenschaftlicher Zusammenarbeit fanden bereits am 18.06. die ersten zwei Empfänge mit jeweils ca. 50 Personen an Bord der MARIA S. MERIAN statt.

Sommer 2005

Mehr als die Hälfte der notwendigen Systemerprobungen und Abnahmen (ca. 170) konnte abgeschlossen werden. Gleichzeitig entstand eine umfangreiche Restpunktliste aus nicht vollständig zufriedenstellenden Abnahmen.

Schließlich erfolgte die Überführung der MARIA S. MERIAN nach Deutschland zur Kröger Werft in Schacht-Audorf.

Am 26.07.2005 fand die erfolgreiche Taufe des Schiffes durch die Ministerin Frau E. Bulmahn statt.

Herbst 2005

Trotz vorhandener Probleme mit den POD-Antrieben (ein Motor musste neu gewickelt werden) konnte die geplante, werftseitige wissenschaftliche Probefahrt vom 19.09. bis zum 03.10.2005 in der Biskaya durchgeführt werden. Die Erprobung verlief weitgehend erfolgreich. Allerdings zeigt sich, dass bei Stampfbewegungen des Schiffes im Seegang ein Luft-Wassergemisch unter den Rumpf verbracht wurde, der das Lotsystem erheblich störte. Durch das Abrunden der scharfen Kanten und Arminge im Stevenbereich, die als 'Generatoren' für den Luftblasenschleier identifiziert wurden, konnte eine erhebliche Verbesserung erreicht werden, wie sich auf der zweiten werftseitigen Probefahrt in das Skagerrak vom 24.11. bis zum 9.12.2005 zeigte.

Ein zweiter Nachtragsauftrag (Projekt B) für ergänzende wissenschaftliche Ausstattung und innovative Verbesserungen wurde an die Kröger Werft erteilt. Damit konnten weitgehend alle wesentlichen Anforderungen der Wissenschaft an ergänzender wissenschaftlicher Ausstattung und innovativen Verbesserungen erfüllt werden.

Winter 2006/2007

Die vertragsgemäße Eiserprobung fand vom 29. Januar bis zum 8. Februar erfolgreich im Botnischen Meerbusen (nördlichen Ostsee) statt. Festeis von 30 bis 40 cm Dicke konnte in der Voraus- und der Achterausfahrt gut gebrochen werden. Dabei wurde jeweils eine Rinne mit klaren Kanten produziert.

Anschließend erfolgten die endgültige Abnahme und die Übergabe des Schiffes an das IOW und die Wissenschaft am 9.2.2006 auf See vor Warnemünde. Damit ging auch die Verantwortung für den technischen und logistischen Einsatz des Schiffes auf die Leitstelle MERIAN sowie für den Betrieb des Schiffes auf die beauftragte Reederei Briese endgültig über. Mit einer feierlichen Geschwaderfahrt durch den Alten Strom in Rostock-Warnemünde wurde die MARIA S. MERIAN in Empfang genommen.

Wenig später folgte die erste rein wissenschaftliche Fahrt, die das Schiff wieder in das Eis des Botnischen Meerbusens führte. Auf insgesamt drei Abschnitten wurden erfolgreich Proben genommen, ein aufwendiges wissenschaftliches Programm erfüllt und einige auswärtige, befreundete Institute in Stockholm und Helsinki besucht. Die Reaktion der Wissenschaftler auf das Schiff und seine Möglichkeiten waren ausgesprochen positiv.

Aus dem Wochenbericht des Fahrtleiters:

"...die Labors und die Probenahmegeräte mit der gesamten dazugehörenden Technik und Logistik (wurden) zum ersten Mal gründlich erprobt. Diese Erprobung muss als außerordentlich erfolgreich eingeschätzt werden..... Für die hochauflösende Beprobung der Grenzschichten und den Einsatz der Videokamera war die extrem gute Positionierung des Schiffes sehr vorteilhaft. Hervorzuheben sind ferner die gute Ausstattung mit Laboren, Kühl- und Gefrierraum sowie der Datenauswertung und der elektronischen Kommunikation.....Die Erwartungen seitens der Wissenschaft an dieses Schiff und die erste Forschungsfahrt sind deutlich übertroffen worden..."

Weiterhin wurde während eines Werftaufenthaltes mit Dockung an der Abarbeitung der langen Restpunktliste gearbeitet.

Frühjahr und Sommer 2006

Während das Schiff erfolgreich umfangreiche wissenschaftliche Arbeiten durchführte, wurde in einzelnen Häfen (Lissabon, Cadiz, Thorshavn) weiter an der Abarbeitung der Restpunkte und der Garantiepunkte gearbeitet.

Herbst 2006

Das Schiff hat mittlerweile neun wissenschaftliche Fahrten beendet. Trotz einiger Mängel und Ausfälle sind alle Reisen von den beteiligten Wissenschaftlern als ausgesprochen erfolgreich beschrieben worden. Besonders hervorgerufen werden immer:

- das ausgezeichnete Seeverhalten
- das große Arbeitsdeck
- der ungewöhnlich große Hangar mit dem kleinen Schiebebalken
- insgesamt die Labore mit ihren großzügigen Flächen und der Ausstattung
- die extreme Vibrationsfreiheit (Ruhe) des Schiffes, die Mikroskopieren und den Einsatz empfindlichster Geräte (z.B. Gelektrophorese, Durchflußzytometrie) erlaubt
- die Vielzahl der Kräne und ihre Einsatzmöglichkeiten
- die außergewöhnlich genaue Positionierung des Schiffes
- nicht zuletzt: die gut ausgebildete und motivierte Besatzung

Weitere Rest- und Gewährleistungspunkte wurden während einer Wertzeit in Lissabon (4. bis 26. Oktober 2006) abgearbeitet.

Am 12. Dezember fand die geplante Nachabnahme 2 statt. Damit wurde das Projekt 'Eisrandfähiges Forschungsschiff MARIA S. MERIAN' abgeschlossen.

Winter und Frühjahr 2007

Die MARIA S. MERIAN führt mittlerweile ihre fünften Reise im Nordatlantik durch. Das Echo des ersten Betriebsjahres aus der deutschen wie auch aus der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft ist überwiegend äußerst positiv. Die MARIA S. MERIAN wird inzwischen aufgrund ihrer erheblichen Qualitäten eher als großes, ozeanisches Forschungsschiff, denn als mittelgroßes, kontinentales Forschungsschiff angesehen und benutzt.

Dies bringt allerdings für das Land Mecklenburg-Vorpommern und das IOW ein Problem, da die (bevorzugten) Nutzungsmöglichkeiten der MARIA S. MERIAN als ursprünglich mittelgroßes Forschungsschiff und (Teil-)Ersatz für das FS A. v. Humboldt aus Gründen des effizienten und logistischen Einsatzes der MERIAN jetzt als eher großes, ozeanisches Forschungsschiffes durch das IOW nur noch eingeschränkt genutzt werden können. Damit entsteht für das IOW aber auch für die weiteren potentiellen Nutzer von Kapazität mittelgroßer Forschungsschiffe ein Defizit, da die MERIAN nicht mehr als Ersatz für die außerdienstgestellten mittelgroßen Forschungsschiffe VALDIVIA, VICTOR HENSEN und A. v. HUMBOLDT angesehen werden kann. Für erforderliche Schiffszeiten bei den (eigentlichen) mittelgroßen Forschungsschiffen (POSEIDON, ALKOR, HEINCKE) muss das IOW damit auf die kostenpflichtige Nutzung dieser Forschungsschiffe ausweichen, und dies obwohl solche für das IOW erforderlichen Schiffszeiten durch EU-, DFG-, BMBF-Projekte unterlegt sind und durch die Steuergruppe wissenschaftlich anerkannt werden.

Die Möglichkeiten, die die MARIA S. MERIAN mit seinen Einrichtungen (große freie Decksfläche, Hangar, Laborkapazitäten, Dynamische Positionierung usw.) bietet, sind fast außergewöhnlich. Dementsprechend wird manchmal bemängelt, dass das Schiff nicht genug Plätze für Wissenschaftler bietet.

Leider gibt es immer noch Probleme mit den POD-Antrieben, die einen Werftaufenthalt in St. Johns (Kanada) notwendig machten.

Sommer und Herbst 2007

Durch verschiedene Schäden an den POD-Antrieben ist das Schiff im April/Mai für insgesamt 31 Tage ausgefallen. So konnte der gesamte erste Abschnitt der fünften Reise nicht durchgeführt werden. Die Schäden und Probleme umfassen vor allem Hitzeschäden an der Stromübertragung und Leckagen an den Wellendichtungen. Während zweier Werftaufenthalte in Las Palmas wurden die Schäden beseitigt.

Weiterhin wurden in einem längeren Dockaufenthalt in Kiel eisbedingte Propellerschäden repariert, die POD-Antriebe überholt und Aggregate optimiert.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Abschlussberichtes gab es erneut Probleme mit den POD-Antrieben.

Leider ist es nicht gelungen im Rahmen der Garantiezeit eine Abnahme der Hubkompensation am großen Schiebebalken durchzuführen. Damit lag eine Teil-Nichterfüllung dieser Leistung durch die Kröger Werft vor. Zwischen der Auftraggeberseite und der Kröger Werft wurde deshalb eine Rückzahlung der Kröger Werft an den Auftraggeber i.H.v. 87.000,00 EUR brutto vereinbart. Die weitere Erprobung, Optimierung und Fertigstellung dieser nicht unwichtigen Anlage ist in die Verantwortung der Leitstelle MERIAN an der Universität Hamburg und der Wissenschaft übergegangen. Dafür wurde nach Abstimmung zwischen BMBF und Land M-V ein Betrag i.H.v. 250.000,00 EUR aus dem Projekt A zur Leitstelle MERIAN transferiert.

Finanzielle Vertragsabwicklung

Entsprechend dem Bauvertrag wurden die 7 Raten zwischen dem August 2002 (Vertragsabschluss) und dem Januar 2007 (letzte Nachabnahme) gezahlt. Die einzelnen Raten (Gesamtsummen brutto) sind in der Tabelle der Anlage 1 aufgeführt.

Daraus ergibt sich folgende Übersicht:

Auftragssumme Bauvertrag	54.288.494,16
zzgl. 1. Nachtragsauftrag	1.121.952,67
zzgl. 2. Nachtragsauftrag	461.109,25
Gesamtauftragssumme	55.871.556,08
an die Kröger Werft geleistete Zahlungen	53.531.534,78
Rückzahlung Kröger Werft wg. Teil-Nichterfüllung Hubkompensation	87.000,00
ergibt Minderausgabe gegenüber Gesamtauftragssumme	2.427.021,30

Diese Minderausgabe wurde zum Teil verbraucht für zusätzliche Koordinierungskosten wg. der aus dem Verzug der Kröger Werft entstandenen Projektlaufzeitverlängerungen (insbes. Kosten der Bauaufsicht BAW, der Rechtsberatung Dr. Meininger und der administrativen Projektverwaltung IOW) sowie des Transferbetrages an die Leitstelle MERIAN für die Optimierung und Fertigstellung der Hubkompensation. Trotzdem sind die beiden Projekte A und B gegenüber der Bewilligungssumme mit einer Minderausgabe i.H.v. 1.807.625,02 EUR (Bundesanteil: 1.355.716,51 EUR) abgeschlossen worden.

Liefertermin

Wie schon aus den Daten der Ratenzahlungen ersichtlich wird, wurde der ursprünglich vertraglich vereinbarte Liefertermin schließlich um über 19 Monate überzogen. Im Verlauf der Bauzeit wurden immer wieder neue Terminablaufpläne vorgelegt, die zum großen Teil nicht eingehalten werden konnten. So verschob sich schließlich sukzessive die Übergabe des Schiffes bis zum Februar 2006.

Die Gründe dafür lagen vor allem bei der Bauwerft. Wohl bedingt durch die Auslagerung Koordinierungsaufgaben, und dem Bau auf der Maritim Werft in Gdynia anstelle der ursprünglich vorgesehenen Fertigstellung in Schacht-Audorf.

Offiziell wurden als Gründe genannt:

- allgemeine Koordinierungsprobleme
- Probleme bei der Herstellung der Koordinierungspläne,
- Probleme bei der Materiallieferung (z.B. zolltechnische beim Transport von der Maritim Werft zur Naval Werft)
- zu wenig verfügbares Personal auf der Naval Werft (bedingt durch angenommene umfangreiche Schiffsreparaturen)

Dies führt dazu, dass durch den Auftraggeber gegenüber der Kröger Werft die gesamte, vertraglich festgesetzte Pönale (5 % der Bausumme) bei der Zahlung der 5. Rate abgesetzt wurde (siehe hierzu ebenfalls die Tabelle der Anlage 1).

Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Bei der Vorbereitung der Ausschreibung, der Vergabe des Schiffbauauftrages, der Bauplanung, der Bauausführung, der Probefahrten sowie der Abarbeitung der Rest- und Garantiepunkte arbeiteten die folgenden Stellen unter Leitung der BLAG und der durch sie eingesetzten Vertragsabwicklungsgruppe zusammen:

- Bildungsministerium des Landes M-V als Projekt-Zuwendungsempfänger
- IOW (Leibniz Institut für Ostseeforschung, Warnemünde) als projektausführende Stelle

- Dr. K. v. Bröckel als wiss. Projektberater für das IOW sowie als Koordinator und Sprecher des WTF für die Belange der künftigen Nutzer des Forschungsschiffs und zur Unterstützung der BAW
- Cap Gemini Ernst & Young als Beraterfirma für betriebswirtschaftliche Fragen
- Anwaltskanzlei Menold (Dr. Meininger) als Berater in juristischen Fragen
- BAW (Bundesanstalt für Wasserbau) als Bauaufsicht
- naut. Berater (Kpt. Berkenheger, Leitstelle Meteor) als Berater in nautischen Fragen und Belangen der Schiffsführung
- Reederei Briese als Baubelehrung und als zukünftiger Betreiber des Schiffes
- Projektträger BEO im Auftrag des BMBF

Die Zusammenarbeit zwischen diesen Gruppen mit teilweise sehr unterschiedlicher Betrachtungsweise hat sehr gut funktioniert. Probleme konnten immer besprochen werden und vor allem die sich ergänzende Zusammenarbeit zwischen der Bauaufsicht und der zukünftigen Reederei während der Bau- und Garantiephase war ausgesprochen gut und erfolgreich.

Erzieltes Ergebnis

Mit der Fertigstellung und der Erprobung des eisrandfähigen Forschungsschiffs MARIA S. MERIAN wurde das Ziel des Vorhabens die Schaffung einer Arbeitsplattform, die für einen Zeitraum von ca. 30 Jahren modernste interdisziplinäre Forschungsansätze ermöglicht, erreicht.

Die wissenschaftlichen Anforderungen, die die technischen Arbeitsziele des Vorhabens begründeten, sind in ebenfalls allen Punkten erreicht worden, zum Teil gehen die technischen Einrichtungen sogar über die ursprünglich gestellten Anforderungen hinaus. Dies macht sich unter anderem darin bemerkbar, dass die MARIA S. MERIAN nicht mehr als mittelgroßes, sondern als großes Forschungsschiff betrachtet wird. So wird sie eher mit der METEOR als mit der Poseidon oder der A. v. HUMBOLDT verglichen.

Die wichtigsten erreichten technischen Ziele sind:

- Einsatzfähigkeit zu verschiedenen Jahreszeiten im Nordatlantik und Europäischem Nordmeer
- Tauglichkeit für Arbeiten in Eisrandnähe
- präzise Positionierung durch die POD-Antriebe und den Pumpjet
- Vibrationsarmes Antriebssystem
- kleiner Schallpegel (Erfüllung der ICES-Norm)
- Clean ship für ca. 2 Tage
- umweltfreundliches Schiff (Blauer Engel)
- Unterbringung von größeren Forschergruppen
- Ausreichend Laborplatz für weitgehende Aufarbeitung von Probenmaterial an Bord (verschiedene Nass- und Trockenlabore, großer Hangar)
- Speziallabore, wie: Kühllabor, Gravimeterraum, Salinometerraum, Pulserzentrale
- Große Flexibilität in der Nutzung durch ausreichende Stellplätze für Labor- und Lastcontainer, Verankerungsmaterial, Kompressoren und Winden
- ausreichend Winden für schnell registrierende Geräte im Horizontal- und Vertikaleinsatz (unter anderem 2 Friktionswinden, 2 Speicherwinden, 2 Einleiterwinden)
- 200 kN Schiebebalken als Kran für schwere Verankerungen, Kernnahme, Schleppgerät und Beladung
- 70 kN Schiebebalken im Hangar für leichtere Geräte (u.a. CTD)
- Lotsystem mit Tiefsee- und Flachwasserfächerlot, Sedimentlot (parametrisches Lot), ADCP

- 2 Reinseewassersysteme
- Datenverteilsystem
- Müllverbrennung
- 2 Hydrographenschächte
- Gefahrgutlager und Gasflaschenlagerung
- Arbeitsboot

Im Schiff sind alle wesentlichen Maschinenkomponenten redundant aufgeführt. Es gibt zwei Maschinenräume, die bis zum oberen Rand des Schornsteins getrennt sind. So führt der Ausfall einer Anlage nicht zur Manövrierunfähigkeit des Schiffes, sondern erlaubt immer noch die notwendige sichere Weiterfahrt.

Darüber hinaus bietet das Schiff seiner Mannschaft und den Wissenschaftler eine angenehme Umwelt mit Freizeitraum und Sauna, in der sie sich auch nach der Arbeit wohlfühlen können.

Voraussichtlicher Nutzen

Der Einsatz der MARIA S. MERIAN wird es der deutschen und der internationalen Meeresforschung ermöglichen, in der nächsten Dekade Lösungsansätze zu folgenden übergreifenden Fragestellungen zu finden und zu formulieren:

- Klimavariabilität: die Rolle des Ozeans

Hierzu gehören unter anderem großräumige Untersuchungen im Nordatlantik zu allen Jahreszeiten zu den Schlüsselprozessen der Wassermassen- und Zirkulationsvariabilität, zu Klimawechsel im Quartär und zur Stabilität der Ozeanzirkulation im Nordatlantik. Es werden zunehmend schwere Verankerungen ausgelegt und komplexe Schleppsysteme eingesetzt.

- Biogeochemische Stoffkreisläufe und Biodiversität

Im Vordergrund stehen Untersuchungen zu Stoffflüssen, Verteilung und Spezifikation von Elementen im Ozean; CO₂-Problematik; Bedeutung der Biodiversität und Schlüsselorganismen für Stoffflüsse; funktionelle Biologie auf der Ebene von Zellen, Individuen und Populationen sowie zur Anpassung an extreme Lebensräume. Für diese Forschung werden zunehmend online Systeme verwendet. Zahlreiche neue analytische Verfahren ermöglichen neue Einblicke in die Funktionsweise von natürlichen Prozessen, die direkt an Bord durchgeführt werden, wodurch der Schiffseinsatz operational erheblich effektiver gestaltet werden kann.

- Schelfsysteme: Veränderlichkeit und Vorhersage

Es werden die Auswirkungen von Klimavariabilität und anthropogenen Aktivitäten in Schelfmeeren, sowie der Austauschprozesse zwischen Schelfmeer und Ozean untersucht. Auf diesem Gebiet werden zunehmend komplexe und logistisch aufwendige Beobachtungs- und Probenahmesysteme eingesetzt.

- Geologische Randbedingungen für den Energie- und Stoffhaushalt des Ozeans

Herausragende Themen sind die Steuerung der ozeanischen Zirkulation und des Meeresspiegels durch tektonische Prozesse sowie die Stoffumsätze an Kontinentalrändern und Plattengrenzen. Auch auf diesem Gebiet sind neue methodische Entwicklungen zu erwarten, die den Einsatz von modernen und vielseitig verwendbaren Schiffen bedingen.

Erfolgte Publikationen

Bröckel, K. von: "MARIA S. MERIAN" (2004): a Medium-sized Ice-margin Research Vessel. Proc. 14th Int Offshore and Polar Eng Conf, Toulon, ISOPE, 2004, 795 – 801.

Lenkeit, B., D. Katz, B. Garber, H. Dobinsky, K. Hoffmann und K. von Bröckel (2006): Eisrandfähiges Forschungsschiff, Hansa, 2006, 12 – 26.

Anlage 1: Terminablauf des Baus und der Lieferung
(verändert und ergänzt aus dem Abschlußbericht der BAW)

Terminablauf Bau und Lieferung des eisrandfähiges Forschungsschiffes „Maria S: Merian“	
	Datum
Vorplanung	
1. Anforderungskatalog SKfOz-adhoc Arbeitsgruppe „Neue Forschungsschiffe	20.11.1997
1.Kontaktaufnahme Leitstelle Meteor mit BAW	Frühjahr 1999
Amtshilfeantrag BMBF für Bau eines Forschungsschiffes	30.06.1999
Genehmigung der Amtshilfe durch das BVBW	12.07.1999
Erstellung eines Projektentwurfes durch die BAW mit Kostenermittlung (110 Mio. DM brutto)	29.10.1999
Ausschreibung	
Erstellung der Ausschreibungsunterlagen gemäß Beschluss der BLAG vom 20.02.2001 in Zusammenarbeit mit wissenschaftlich- technischen Fachausschüssen, Leitstelle Meteor, Cap Gemini Ernst & Young, Menold und Aulinger	November 2001
Veröffentlichung der Ausschreibung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (offenes Verfahren)	19.11.2001
Verlängerung der Angebotsfrist	vom 18.03.-22.04.2002
Öffnung der Angebote	23.04.2002
Fertigungsverlauf des Schiffes	
Kiellegung bei Maritim Ltd. Gdansk	11.07.2003
Überführt zur Naval SY. Gdynia	24.02.2004
Probefahrt I: Überführung von Gdynia nach Rendsburg	21.07.2005
Wertzeit bei Kröger Werft Rendsburg	21.07.05 bis 28.07.05

Terminablauf Bau und Lieferung des eisrandfähiges Forschungsschiffes „Maria S: Merian“	
Schiffstaufe auf der Kröger Werft	26.07.2005
Wertzeit bei Schiffswerft Lindenau in Kiel (Ausbau Stb. POD und Einbau Bb. POD mit neuem Rotor))	28.07.05 bis 01.08.05
Wertzeit bei Kröger Werft Rendsburg	01.08.05 bis 19.09.05
Probefahrt II: Wiss. Erprobungsfahrt Biskaya	19.09. 05 bis 02.10.05
Wertzeit bei Kröger Werft Rendsburg	02.10.05 bis 19.10.05
Wertzeit bei Schiffswerft Lindenau in Kiel (Decksbelege und Einbau Stb- POD nach Austausch Rotor)	19.10.05 bis 24.11.05
Probefahrt III: Skagerrak (Lote, Antriebssysteme)	24.11.05 bis 04.12.05
Zielpegelmessungen bei der WTD in Eckernförde	05.12.05 bis 06.12.05
Kalibrierung und Erprobung Flachwasservermessungslot EM 1002	07.12.05 bis 09.12.05
Wertzeit bei Kröger Werft Rendsburg	09.12.05 bis 29.01.06
Vorläufige Abnahme	20.01.2006
Probefahrt IV: Eiserprobung	29.01.06 bis 08.02.06
Abnahme des Schiffes in Warnemünde	09.02.2006
Wertzeit bei Schiffswerft Neptun in Warnemünde (Restpunkterledigung)	09.02.06 bis 15.02.06
Wertzeit bei Schiffswerft Neptun in Warnemünde (Restpunkt- und Gewährleistungserledigung) nach 1. Forschungsfahrt	06.04.06 bis 09.04.06
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Kiel	10.04.06 bis 12.04.06
Nachabnahme (1)	24.04.2006
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Cadiz	02.05.06 bis 03.05.06
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Lissabon	19.05.06 bis 23.05.06
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Torshavn	28.06.06 bis 02.07.06
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Longyearbyen	26.07.06 bis 31.07.06

Terminablauf Bau und Lieferung des eisrandfähiges Forschungsschiffes „Maria S: Merian“		
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Longyearbyen		17.08.06 bis 20.08.06
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Reykjavik		16..09.06 bis20.09.06
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Lissabon		04.10.06 bis 26.10.06
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit F. de France		30.11.06 bis 03.12.06
Nachabnahme (2)		12.12.2006
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Las Palmas		14.02.07 bis 25.02.07
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Las Palmas		02.0407 bis 13.04.07
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit St. Johns		17.05.07 bis 21.05.07
Restpunkt- und Gewährleistungserledigung Liegezeit Kiel		20.08.07 bis 18.09.07
Vertragsabwicklung		
Vertrag mit der Kröger Werft für Lieferung des Schiffes zum Preis von 54.288.494,16 € brutto		29.07.2002
1. Nachtragsauftrag über 1.121.952,67 € brutto		30.10.2003
2. Nachtragsauftrag über 461.109,25 € brutto		17.11.2005
Auftragssumme gesamt 55.871.556,08 € brutto		
Zahlung 1. Rate (25% nach Auftragserteilung) 13.572.123,54 € brutto		19.08.2002
Zahlung 2. Rate (15% bei Stapellaufreife) inkl. Anteil 1. Nachtragsauftrag 8.311.567,02 € brutto		29.12.2003
Zahlung 3 Rate (10% bei eingebauten Antriebs-Manövrieranlagen) inkl. Anteil 1. Nachtragsauftrag 5.541.044,68 € brutto		30.12.2003
Zahlung 4.Rate (20% bei 50% der Ausrüstung eingebaut) inkl. Anteil 1. Nach- tragsauftrag 11.082.089,37 € brutto		11.06.2004
Zahlung 5.Rate (25% bei vorläufiger Abnahme) inkl. Anteile 1. und 2. Nachtrags- auftrag bei Abzug 5% Vertragsstrafe (2.340.021,30 € netto) 11.253.464,31 € brutto		08.03..2006

Terminablauf Bau und Lieferung des eisrandfähiges Forschungsschiffes „Maria S: Merian“	
Zahlung 6.Rate (4% bei endgültiger Abnahme/Nachabnahme) inkl. Anteile 1. und 2. Nachtragsauftrag 2.234.862,24 € brutto	20.06.2006
Nachzahlung zur 5. Rate (falscher Ansatz zur MWSt.) 374.403,41 € brutto	22.08.2006
Restzahlung für Nachtragsaufträge 619.095,26 € brutto	27.09.2006
Zahlung 7.Rate und Schlusszahlung 542.884,95 € brutto	26.01.2007
Rückzahlung von Krögerwerft wg. Teil-Nichterfüllung Hubkompensation 87.000,00 € brutto	31.08.2007
Transfer an Leitstelle MERIAN zur Optimierung und Fertigstellung der Hubkompensation 250.000,00 € brutto	12.12.2007
Terminverzug	
Vertragsablieferungstermin	30.06.2004
Neuer Terminplan am 21.07.03 mit Ablieferungstermin	27.11.2004
Neuer Terminplan am 24.02.04 mit Ablieferungstermin	17.12.2004
Neuer Terminplan am 19.05.04 mit Ablieferungstermin	11.02.2005
Neuer Terminplan am 20.07.04 mit Ablieferungstermin	08.06.2005
Neuer Terminplan am 13.12.04 mit Ablieferungstermin	31.08.2005
Neuer Terminplan am 31.05.05 mit Ablieferungstermin	30.09.2005
Neuer Terminplan am 14.09.05 mit Ablieferungstermin	16.12.2005
Neuer Terminplan am 28.11.05 endet mit Abarbeitung Restpunkten am 20.12.05	
Neuer Terminplan am 23.01.06 mit Ablieferungstermin	09.02.2006
Abnahme des Schiffes in Warnemünde	09.02.2006