

ABSCHLUSSBERICHT

Projekt: **Nachfolgebau SONNE**

Vorhaben: **Wissenschaftlich-Technische Koordination "Nachfolgebau FS SONNE"**

Förderkennzeichen: **03F04771**

Förderzeitraum: **01.04 2008 bis 31.03.2012**



I. Aufgabenstellung

- Gesamtziel des Vorhabens

Das Forschungsschiff "SONNE" der Reedereigemeinschaft Forschungsschiffahrt wurde 1969 als kommerzieller Hecktrawler gebaut. 1977 erfolgte der Umbau zu einem Forschungsschiff. Eine Verlängerung und Modernisierung wurde 1991 durchgeführt. Seit dem ist die "SONNE" vor allem im Pazifischen und im Indischen Ozean im Einsatz. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt auf dem Gebiet der Geologie (vor allem der Seismik). Aber auch alle anderen meereskundlichen Disziplinen finden auf dem Schiff recht optimale Arbeitsbedingungen. Seit 2004 ist das Schiff im Rahmen eines neuen Vertrages, der nach Verlängerung 2013 ausläuft, vom BMBF für jährlich 250 Arbeitstage gechartert. Das Schiff ist mit seinem Alter von jetzt 43 Jahren in seiner schiffbaulichen Grundsubstanz als möglichst bald erneuerungsbedürftig einzustufen.

Das Gesamtziel des Vorhabens war ursprünglich die wissenschaftlich-technische Planung und Koordination sowie die Teilnahme an Ausschreibung, Baubetreuung und Erprobung eines neuen multidisziplinären, weltweit operierenden Forschungsschiffes, das die "SONNE"

ersetzen soll: der "Ersatzbau FS SONNE". Als allgemeines Gesamtziel kann somit die Bereitstellung eines neuen Forschungsschiffes für die deutsche meereskundliche Forschung genannt werden.

- Wissenschaftliche und / oder Technische Arbeitsziele des Vorhabens

Die wissenschaftlichen und technischen Arbeitsziele waren ursprünglich die Formulierung, Planung, Koordination und Baubetreuung der wissenschaftlich-technischen Anforderungen an den "Ersatzbau SONNE" während der unterschiedlichen Phasen von der ersten Planungsskizze über die Erstellung der Bauvorschrift, der Begleitung der Ausschreibung, der Aufsicht des Baus bis hin zur Kontrolle der Erledigung möglicherweise notwendiger Garantiarbeiten nach der Ablieferung des Schiffes.

Im Einzelnen bedeutete dies:

- (1) die Erarbeitung eines Wissenschaftlich-Technischen Anforderungskatalogs
- (2) Teilnahme an der Erstellung der Speziellen Bauvorschrift für die Ausschreibung
- (3) Wissenschaftlich-Technische Begleitung in der Phase der Ausschreibungs- und Angebotsverhandlungen
- (4) Durchführung der wissenschaftlichen Bauaufsicht
- (5) Ausführung der wissenschaftlichen Probefahrten
- (6) Beaufsichtigung der gegebenenfalls notwendigen Restpunkt- und Garantiarbeiten

II. Verlauf des Vorhabens

- Vorbemerkung

Während des Vorhabens wurde in insgesamt 7 Halbjahresberichten über den inhaltlichen Verlauf des Projektes ausführlich berichtet. Auf diese Halbjahresberichte sei verwiesen, wenn Informationen über konkretere Einzelheiten erwünscht sind.

Insgesamt muss angemerkt werden, dass der vorgesehene Zeitplan des Projektes leider nicht eingehalten werden konnte. Insgesamt ergaben sich Verzögerungen von ca. 20 Monaten, die zum größten Teil durch die übermäßige Länge der Angebots- und Verhandlungsphase hervorgerufen wurden.

- zeitlicher Verlauf des Projektes

Frühjahr und Sommer 2008

Die allgemeine wissenschaftliche Begleitung der Planungs-, Ausschreibungs- und schließlich der Konstruktions- sowie der Bauphase geschieht durch einen sogenannten "Wissenschaftlich-Technischen Fachausschusses (WTF)", als dessen Koordinator ich tätig war und bin. Dafür konnten Wissenschaftlern und Technikern aus allen Disziplinen der marinen Wissenschaften gewonnen werden. Der WTF bildete wiederum einzelne Arbeitsgruppen zu den Themen 'Hydroakustik und Daten', 'Labore und andere Räume' sowie 'Deck, Hebezeuge und Winden'.

In mehreren Sitzungen entwickelte der WTF den 'Wissenschaftlich-Technischen Anforderungskatalog' für das neue Schiff. Dieser Anforderungskatalog umfasst (1) eine Leistungsbeschreibung mit den allgemeinen Kriterien, die das Schiff erfüllen muss, wie z.B.

Energieeffizienz, dynamische Positionierung, Maximal- und Marschgeschwindigkeit, Umweltverträglichkeit, Standzeit auf See, Aktionsradius und (2) die konkreteren Anforderungen, wie z.B. die Art und die Anzahl der Laborräume, die Windenausstattung mit den erforderlichen Drähten und Kabeln, die Hebezeuge mit den Kränen und Schiebebalken, die Lote (z.B. Fächer- und Sedimentlote), die Ausstattung des Arbeitsdeck, die Möglichkeit Laborcontainer zu stauen und zu versorgen.

Gleichzeitig wurde ein erster Generalplan auf der Grundlage der von der Wissenschaft sehr positiv beurteilten MARIA S. MERIAN erarbeitet. Dieser sah unter anderem eine größere Schiffslänge (ca. 106 m), ein weiteres Aufbaudeck für die Unterbringung und mehr Platz für größere Winden und Laborräume vor.

Die Ausschreibung für den Bau und die Bereederung des Nachfolgebaus SONNE sollte als 'ein Paket' erfolgen. Das heißt, angestrebt wurde der Abschluss eines Vertrages, der zum einen den Neubau und zum anderen den Betrieb (Bereederung) des Forschungsschiffes über einen langjährigen Zeitraum beinhaltet. Um interessierten Reedereien zu informieren und um ihre Rückmeldung/Meinung zu dem angestrebten Verfahren einzuholen, wurde zusammen mit dem BMBF eine Informationsveranstaltung durchgeführt.

Herbst und Winter 2008/2009

Der erste Generalplanentwurf wurde weiter optimiert worden. Änderungen gegenüber dem Generalplan der MARIA S. MERIAN umfassten:

- ein weiteres Aufbaudeck, um Platz für notwendige Unterkünfte zu schaffen.
- eine Verlängerung im vorderen und hinteren Bereich, um Platz für mehr Raum im Sozial- und Laborbereich sowie auf dem Arbeitsdeck und im Maschinenbereich zu schaffen
- Anordnung der Küche und des Sozialbereiches mit gutem Blick nach außen auf dem Backdeck
- Anordnung der Wissenschaftlerkammern im Haupt- und Zwischendeck
- Unterbringung der Wissenschaftler vor allem in kleinen Einzelkammern

Erste 3-D Darstellungen und ein erster Linienriss entstanden. Gleichzeitig wurden erste grobe Gewichtsrechnungen für das Schiff durchgeführt. Alles als Grundlagen für die BAW (Bundesanstalt für Wasserbau, Hamburg) für die weitere Entwicklung der Schiffslinien, der Gewichtsrechnung und schließlich der Bauvorschrift (BV) sowie des Generalplanes.

Besondere Beachtung und vielfältige, teilweise recht konträre Diskussionen wurden über die Umsetzung eines Rettungsbootkonzeptes und über gewünschte/notwendige Erfüllung der ICES-Norm 209. Beim ersten Punkt ging es um das Konzept Freifall- oder seitlich angeordnete Rettungsboote und der zweite beschreibt den zulässigen Körperschall von Schiffen für die Fischereiforschung.

Im August und im September wurden das norwegische Forschungsschiff G.O. SARS in Trondheim und das britische Forschungsschiff JAMES COOK in Falmouth besichtigt. Die jeweils eintägigen Führungen durch mit den Schiffen sehr vertrauten Kollegen erbrachten wertvolle Erkenntnisse und Einsichten vor allem in Bezug auf: Schiffslinien, Antriebssysteme, generelle Raumverteilungen, Ausstattung und Anordnung der Sozialräume, Winden und Windenräume, Hebezeuge, Anordnung und Einrichtung der Laborräume. Die gewonnenen Kenntnisse sind in die weiteren Planungen eingeflossen.

Weiter wurden Kontakte zur Muthesius Kunsthochschule in Kiel und zur Hochschule für Angewandte Wissenschaften hergestellt. Zum einen, um Möglichkeiten des Innen- und Außendesign zu diskutieren/entwickeln und zum anderen, um Kenntnisse über einen möglichen Einsatz von Brennstoffzellen als effiziente und schadstoffarme Energiequelle im 'clean-ship' Betrieb zu erhalten.

Frühjahr und Sommer 2009

Auf insgesamt sieben Sitzungen des WTF (Wissenschaftlich-Technischer Fachausschuss) und seiner drei Arbeitsgruppen ("Arbeitsdeck, Winden und Hebezeuge", "Hydroakustik und Daten" und "Labore und wissenschaftliche Räume") wurden die Anforderungen des Katalogs in ausführlichen Diskussionen weiter spezifiziert und ausformuliert. Wenn für notwendig erachtet, so wurden für konkrete Fragestellungen Kolleginnen und Kollegen weiterer Institute und Disziplinen hinzugezogen. Besonders erwähnt werden soll in diesem Zusammenhang der Besuch eines britischen und eines französischen Kollegen. Mit beiden wurde der Anforderungskatalog sehr intensiv diskutiert, mit ihren Erfahrungen und Anforderungen verglichen und weiter optimiert.

Die Ausarbeitung der Bauvorschrift (BV) durch die BAW als Grundlage für die Ausschreibung wurde Anfang August 2009 abgeschlossen. Dabei wurde der Inhalt des umfangreichen 'Wissenschaftlich-Technischen Anforderungskataloges' in die verschiedenen Bereiche der Bauvorschrift überführt. Somit waren in der Ausschreibung alle bekannten und ausformulierten Anforderungen und Wünsche der Wissenschaft enthalten.

Gleichzeitig wurde eine sogenannte Planungshilfe (Generalplan) für die Bauvorschrift entwickelt. Sie stellt dar, (1) wie eine stabile Schiffsform aussehen kann, die mit der vorgeschlagenen Maschinenanlage die geforderte Geschwindigkeit erbringt, (2) wie eine grundsätzliche Einrichtung aussehen kann und (3) dass die technischen und wissenschaftlichen Anforderungen in einem Schiff dieser Größe realisierbar sind.

Im Rahmen der Diskussion um die unterschiedlichen möglichen Antriebsysteme (Festpropeller (einer bis mehrere), PODs (+ Festpropeller), Ruderpropeller, Voith-Schneider Propeller) fand eine Informationsfahrt mit einem Versorger in der Nordsee statt, der mit Voith-Schneider Propeller als Antrieb und als Stabilisationsanlage ausgerüstet war. Das Konzept war sehr überzeugend. Allerdings konnte über den für die Wissenschaft wichtigen Körperschall des Schiffes keine klaren Informationen eingeholt werden.

Weitere Diskussionen betrafen die Einsatzmöglichkeiten von SkySails, dem automatische Flugdrachensystem (geplant bis 600 m²), das als zusätzliches Antriebsystem zur Einsparung von Kraftstoff bei Schiffen beitragen soll. Erste Berechnungen über die Ausgaben (Kosten des Systems) und seine Einsparmöglichkeiten auf den Transitstrecken des FS SONNE ergaben leider, dass das System nicht ökonomisch eingesetzt werden kann.

Herbst und Winter 2009/2010

Die Ausschreibungsunterlagen wurden den vier bietenden Konsortien bestehend jeweils aus einer Werft und einer Reederei übergeben. Danach wurden die unterschiedlichen Bieteranfragen zur Klärung und Erläuterung beantwortet.

Anschließend wurden die ersten indikativen Angebote, bestehend aus mehreren Haupt- und Nebenangeboten abgegeben. Mit der Aus- und Bewertung wurde begonnen.

Weitere Diskussionen fanden im Rahmen von SkySails statt. Ein möglicher Einsatz des Systems sollte trotz einiger technischer und ökonomischer Probleme weiterhin in der Planung des Ersatzbaus SONNE berücksichtigt werden.

Frühjahr und Sommer 2010

Die ersten indikativen Angebote bestanden entsprechend der Ausschreibung aus mindestens zwei Hauptangeboten mit unterschiedlichen Antriebskonzepten und möglichen Nebenangeboten mit den entsprechenden technischen Beschreibungen, den Generalplänen und den Leistungsbeschreibungen für den Schiffsbetrieb. Dabei wurden zusätzlich zu den Hauptangeboten bis zu drei unterschiedliche Nebenangebote eingereicht.

Die qualitative wie auch quantitative Auswertung und die Bewertung dieser Angebote aus wissenschaftlich-technischer Sicht und in Hinblick auf die, im Wissenschaftlich-Technischen Fachausschuss (WTF) erarbeiteten, Anforderungen wurden durchgeführt. Dies in enger Zusammenarbeit mit der BAW, der Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe (LDF) und Mitarbeitern der Firma ECONUM Unternehmensberatung.

Die Ergebnisse wurden ausführlich der 'Arbeitsgruppe Vertragsabwicklung' vorgestellt und dort diskutiert. Darauf aufbauend wurden die verschiedenen Frage- und Kritikpunkte für die folgenden Bieterklärungsgespräche festgelegt. Diese fanden mit allen beteiligten Konsortien statt.

Aufgrund der Diskussionen und der Ergebnisse der Bieterklärungsgespräche wurden die Ausschreibungsunterlagen für das zweite indikative Angebot leicht modifiziert. Im Wesentlichen wurden einerseits engere Grenzen für die Konstruktion gesetzt, andererseits aber auch größere Spielräume für alternative Ausführungen einzelner Komponenten gelassen.

Auch die zweiten indikativen Angebote wurden einer qualitativen und quantitativen Bewertung aus wissenschaftlich-technischer Sicht unterzogen. Dies ebenfalls in enger Zusammenarbeit mit der BAW, der Leitstelle und Mitarbeitern der Firma ECONUM Unternehmensberatung.

Herbst und Winter 2010/2011

Die qualitativen und quantitativen Aus- und Bewertungen der zweiten indikativen Angebote der verschiedenen Konsortien erbrachten keine wirklich klaren Unterschiede in der Wirtschaftlichkeit zwischen den verschiedenen Angeboten.

Ausführliche Bietergespräche mit allen Konsortien folgten mit dem Ziel noch unklare Vorstellungen, Ausführungsarten, umfangreiche 'Makers-Listen' sowie unterschiedlichen Preisvorstellungen zu diskutieren.

Als Ergebnis wurde eine Änderungsliste als Erweiterung der Ausschreibungsunterlagen (vor allem der Bauvorschrift) erarbeitet, die mehr Klarheit durch mehr Spezifikationen erbringen sollte. Auf dieser Grundlage wurde von allen beteiligten Konsortien ein drittes, etwas eingeschränktes indikatives Angebot eingereicht.

Wie schon bei den vorhergehenden indikativen Angeboten wurde auch hier die qualitative wie auch quantitative Aus- und Bewertung aus wissenschaftlich-technischer Sicht durchgeführt.

Die Bewertungen der Wirtschaftlichkeit der Angebote durch die Firma ECONUM erbrachte jetzt eine deutliche Trennung in eine bessere und eine schlechtere Gruppe. Daraufhin wurden mit den zwei wirtschaftlicheren Konsortien mehrere Bieterklärungsgespräche durchgeführt. Als Ergebnis legten diese ein erstes verbindliches Angebot vor.

Wie auch im Verlauf des bisherigen Verfahrens, wurden die Angebote qualitativ ausgewertet und im Vergleich mit den Ausschreibungsunterlagen (vor allem der Bauvorschrift und der Planungsskizze) wissenschaftlich-technisch, schiffs-technisch und reedereimäßig von der BAW, dem WTF und der LDF bewertet. Anschließende Bietergespräche führten zur Klärung neuerer wie auch älterer Unklarheiten.

Schließlich wurden mit den zwei Bietern mit den wirtschaftlichsten Angeboten weitere Bieterklärungsgespräche und Vertragsverhandlungen durchgeführt, die schließlich zu einem wirtschaftlich 'besseren' und 'schlechteren' Anbieter führten.

Der Bieter des wirtschaftlicheren Angebotes wurden aufgefordert ein letztverbindliches Angebot abzugeben. Damit wurde die eigentliche Ausschreibungsphase, die bisher immer mehrere Bieter betraf, abgeschlossen.