

# HGF-Ozean-Observatorium und Meeresforschungsstation auf den Kapverdischen Inseln vor Westafrika

- Schlussbericht -

***Prof. Dr. Arne Körtzinger***

GEOMAR  
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel  
Chemische Ozeanographie  
Düsternbrooker Weg 20  
24105 Kiel

Telefon: 0431-600-4200  
Telefax: 0431-600-4202  
E-Mail: [akoertzinger@geomar.de](mailto:akoertzinger@geomar.de)

Laufzeit: 01.12.2011 – 31.12.2012

## **I. Kurze Darstellung**

### **1. Aufgabenstellung**

Mit dem abgeschlossenen Projekt sollte ein erster größerer Schritt in Richtung des Aufbaus des HGF-Ozean-Observatoriums (CVOO, Cape Verde Ocean Observatory) mit Meeresforschungsstation auf den Kapverdischen Inseln vor Westafrika durchgeführt werden. Ziel war es, erste vorbereitende Maßnahmen und Beschaffungen hinsichtlich technischer und wissenschaftlicher Ausstattung für das Observatorium durchzuführen. Folgende vier Maßnahmenkomplexe sollten durchgeführt werden:

- (1) Gutachten zu Marktwert, Ertüchtigungsmaßnahmen, Betriebskosten und Betreibermodell des kapverdischen Forschungsschiffs Islandia
- (2) Beschaffung und eines Allradfahrzeugs für Personen- und Materialtransporte im Zusammenhang mit Feldkampagnen zur Stationierung an der Forschungsstation in Mindelo
- (3) Neue profilierende Beobachtungskomponente für Langzeitverankerung an Kap Verde Zeitserienstation
- (4) Spezielle seegehende Ausrüstung für biogeochemische, geologische und geophysikalische Forschungsarbeiten in der Region

### **2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde**

- Bisher sehr begrenzte infrastrukturelle Ausstattung des Ozean-Observatoriums auf den Kapverden
- Fehlende profilierende Messkapazität für den Oberflächenozean durch die Langzeitverankerung bei CVOO
- Komplizierte Transportlogistik vor Ort
- Fehlen fundierter fachlicher Grundlagen für anstehende Entscheidungen hinsichtlich der Zukunft des kapverdischen Forschungsschiffs Islandia und seiner Einbindung in die CVOO-Aktivitäten
- Für die benötigte mobile Tiefseewinde stand ein gut erhaltenes gebrauchtes Exemplar kostengünstig bei der Universität in Tromsø zur Verfügung. Es handelte sich somit um eine sehr günstige Gelegenheit.

### **3. Planung und Ablauf des Vorhabens**

- Erteilung von Aufträgen/Bestellungen im Dezember 2011
- Erhalt der wissenschaftlich-technischen Komponenten im 1. und 2. Quartal 2012
- Erstellung der Gutachten für FS Islandia im 1. und 2. Quartal 2012
- Anlieferung des Allrad-Fahrzeugs am GEOMAR im 3. Quartal 2012
- Verschiffung erster Komponenten zu den Kapverden im 3. Quartal 2012 (u.a. Allradfahrzeug)
- Entwicklungsarbeiten und Funktionstests des profilierenden Verankerungssystems am GEOMAR im 3. und 4. Quartal 2012
- Versendung und erster Feldeinsatz des Verankerungssystems im 2. Quartal 2013
- Der Kranzwasserschöpfer mit CTD zur spurenmetall-sauberen Beprobung von Meerwasser wurde bestellt und im 4. Quartal 2012 geliefert .
- Bestellung der gebrauchten mobilen Tiefseewinde im Januar 2012, Lieferung 1. Quartal 2012
- Erteilung des HyBis-Auftrages im Mai 2012, Lieferung im November 2012

### **4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde**

- (1) Die Erstellung der Gutachten konnte nur in sehr geringem Umfang an Vorarbeiten anknüpfen, da zu FS Islandia keine verwertbaren Informationen in entsprechendem Format vorlagen.
- (2) Für den Transport von Wissenschaftlern und wissenschaftlichen Geräten vor Ort musste oft auf ein Taxi/ Lastentaxi zurückgegriffen werden. Neben langen Wartezeiten war auch nicht immer eine optimale Behandlung der zu transportierenden Messgeräte gewährleistet.
- (3) Für die profilierende Beobachtungskomponente konnte eine Unterwasserwinde (NGK Ocean, Japan) direkt bezogen werden. Für die weitere Entwicklung des Systems (Messprofiler mit Sensorik) wurden wichtige Komponenten der Fa. Develogic verwendet, allerdings erheblich höherem Entwicklungsaufwand als ursprünglich angenommen.
- (4) Das spurenmetallsaubere CTD-System wird in dieser Form in den letzten Jahren im internationalen GEOTRACES-Programm erfolgreich verwendet. Es konnte daher in vollem Umfang auf die Erfahrungen in diesem Programm zurückgegriffen werden.

- (5) Die mobile Tiefseewinde wurde bereits mehrfach eingesetzt (SO226, SO227, OR5). Hierbei wurde unter anderem ein großer 3D seismischer Datensatz erhoben.
- (6) HyBis ist ein neuartiger Tauchroboter, der sich von bisherigen ROVs durch eine erhöhte Nutzlast (700 kg im Gegensatz zu 120 kg) auszeichnet. Hierfür wird allerdings eine verminderte Manövrierfähigkeit in Kauf genommen. Das von uns beschaffte Gerät ist das zweite der Baureihe und zeichnet sich im Gegensatz zum Prototypen durch höhere Qualität der verwendeten Komponenten und eine neuartige Telemetrie aus.

## **5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

- (1) Die Gutachten der Fa. „Peter Otten- Research Vessels“ wurden in enger Zusammenarbeit mit dem GEOMAR und kapverdischen Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) in Mindelo durchgeführt. Hilfestellung kam zusätzlich vom isländischen Konstruktionsbüro, bei dem die Islandia Anfang der 1990er Jahre entworfen wurde.
- (2) Das Fahrzeug wird vom INDP gemäß einer mit dem GEOMAR geschlossenen Nutzungsordnung verwaltet.
- (3) Die Entwicklung der profilierenden Beobachtungskomponente wurde in enger Zusammenarbeit mit der Fa. Develogic und die Inbetriebnahme des Systems mit der „Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe“ abgestimmt und durchgeführt.
- (4) Zur Beschaffung des spurenmetallosauberen CTD-Systems wurde auf die Erfahrungen der Fa. „J. Bornhöft Industriegeräte GmbH“ zurückgegriffen, die auch sicherstellt, dass die Komponenten kompatibel mit den bereits am GEOMAR und auf den Forschungsschiffen existierenden Systemen sind.
- (5) Die mobile Tiefseewinde wurde zunächst in einem vom BMBF geförderten Zusammenarbeitsprojekt (CHRIMP) mit dem GNS, Wellington, Neuseeland und dann in einem vom BMBF geförderten Zusammenarbeitsprojekt (TAIFLUX) mit Kollegen von der Academia Sinica und der National Taiwan University (NTU) benutzt.
- (6) HyBis wurde ebenfalls im TAIFLUX Projekt genutzt.

## **II. Eingehende Darstellung**

### **1. Verwendung der Zuwendungen und erzielte Ergebnisse**

Unmittelbar nach Projektbeginn wurden, wie in der Antragsstellung formuliert, die Erteilung der Aufträge als auch die Beschaffung aller einzelnen Komponenten durchgeführt.

- (1) Im 1. und 2. Quartal 2012 wurden Recherche-Arbeiten der Fa. Peter Otten – Research Vessels sowohl auf den Kapverden als auch beim Schiffbau-Konstruktionsbüro der FS Islandia auf Island durchgeführt. Die drei Gutachten lagen wie geplant im 2. Quartal zur weiteren Verwendung vor.
- (2) Im 3. Quartal 2012 wurde das Allrad-Fahrzeug ans GEOMAR ausgeliefert und auf die Kapverden verschickt. Das Fahrzeug befindet sich seitdem im regelmäßigen Einsatz vor Ort.
- (3) Die Beschaffung der wissenschaftlichen Messgeräte/Sensoren für den geplanten Einsatz auf der profilierenden Beobachtungsplattform konnte planmäßig zum 2. Quartal 2012 abgeschlossen werden. Die Entwicklung und Herstellung der profilierenden Beobachtungsplattform für die CVOO Verankerung stellte sich seitens des Herstellers (Fa. Develogic) als sehr viel zeitintensiver heraus, als noch zum Zeitpunkt der Angebotserstellung angenommen. Es kam daher zu einer erheblichen Verzögerung bei der Ablieferung der Komponenten. Jedoch konnten die Arbeiten des Herstellers zum Projektende hin abgeschlossen werden, welches durch eine kostenneutrale Verlängerung auf den 31.12.2012 verschoben werden konnte. Im Rahmen einer geplanten GEOMAR Expedition bei CVOO mit dem FS METEOR wurde dieser Prototyp erfolgreich im 2. Quartal 2013 bei CVOO ausgelegt und befindet sich seither im Feldeinsatz in der Erprobung.
- (4) Mit der Zuwendung wurde wie beantragt eine mobile Tiefseewinde beschafft, die bisher hauptsächlich für die Aufnahme 3D seismischer Daten genutzt wurde. Aufgrund ihrer Spezifikationen ist sie jedoch vielseitig einsetzbar und wird in Zukunft auch bei den Kapverden benötigt.
- (5) HyBis wurde wie geplant beschafft. Das Gerät wurde im November abgenommen und zum ersten Mal während der Sonne Reise So227 eingesetzt. Es erlaubte uns, die ersten Karbonatproben von

Fluidaustrittsstellen am taiwanesischen Kontinentalhang zu entnehmen. Diese werden die Grundlage für eine Rekonstruktion der Methanaustrittsgeschichte bilden. Des Weiteren konnten mit dem Videosystem von HyBis zum ersten Mal aktive chemosynthetische Ökosysteme im aktiven Teil des taiwanesischen Kontinentalrandes nachgewiesen werden. Auch dieses Gerät wird zukünftig in unserer Forschung im tropischen Nordostatlantik zum Einsatz kommen.

- (6) Für das spurenmittelsaubere CTD-System müssen noch kleinere Veränderungen in der Verspannung der Flaschen vorgenommen werden. Ansonsten steht das System zum Einsatz bereit.

Die zum Zeitpunkt der Antragsstellung formulierten Ziele konnten allesamt während der Projektlaufzeit realisiert werden.

## **2. Darstellung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Siehe II.1.

## **3. Notwendigkeit der durchgeführten Arbeiten**

Der angestrebte Aufbau des Ozean-Observatoriums bei den Kapverden bedarf eines substantiellen und nachhaltigen Aufbaus von technisch-wissenschaftlicher Infrastruktur vor Ort. Die Aufwendung dieser Infrastruktur kann seitens des Partner-Institutes auf den Kapverden weder durch materielle noch durch finanzielle Mittel realisiert werden. Daher sind sowohl die im Rahmen dieses Projektes getätigten Investitionen als auch die durchgeführten gutachterlichen Arbeiten unerlässlich für den erfolgreichen weiteren Auf- und Ausbau des „Cape Verde Ocean Observatory“.

## **4. Verwertbarkeit der Ergebnisse**

Die im Rahmen dieses Projektes erarbeiteten Gutachten und vorgenommenen Investitionen bilden gegenwärtig die Basis für die weiteren Planungen und Gespräche bezüglich FS Islandia zwischen GEOMAR und BMBF und somit für den weiteren Aufbau von HGF-Forschungsstation und Ozean-Observatorium Kap Verde. Die nun vorhandenen technisch-wissenschaftlichen Komponenten befinden sich teilweise bereits im Einsatz und werden für eine Vielzahl an weiteren Forschungsvorhaben bei den Kapverden von hohem Nutzen sein. Sie erweitern das vom „Cape Verde Ocean Observatory“ und dem „Ocean Science Centre Mindelo“ abgedeckte Forschungs- und Arbeitsspektrum in signifikanter und nachhaltiger Weise.

## **5. Fortschritt bei anderen Stellen**

Die gewonnenen Erkenntnisse im Hinblick auf FS Islandia sind auch für den Eigentümer und Kooperationspartner INDP in Mindelo von hohem Wert und unterstützen Diskussionen und Verhandlungen mit den kapverdischen Autoritäten.

## **6. Veröffentlichung der Ergebnisse**

Die im Rahmen dieses Projektes getätigten Investitionen werden bei einer Vielzahl an zukünftigen Messkampagnen zum Einsatz kommen und die Erhebung wissenschaftlicher Daten entscheidend unterstützen. Gewonnen Ergebnisse sollen in der Fachliteratur als auch in internationalen Datenbanken zu gegebenem Zeitpunkt veröffentlicht werden.