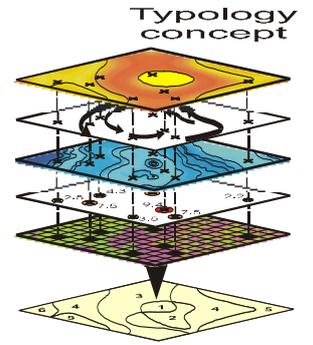




Abschlussbericht

MarGIS



Marines Geo-Informationssystem zur Visualisierung und Typologisierung meeres-geowissenschaftlicher Daten

durchgeführt im Rahmen des Förderschwerpunkts

Informationssysteme im Erdmanagement: Von Geodaten zu Geodiensten

im

BMBF/DFG-Sonderprogramm GEOTECHNOLOGIEN

Prof. Dr. rer. nat. Michael Schlüter¹

Prof. Dr. rer. nat. Winfried Schröder²

Prof. Dr. rer. nat. Lutz Vetter³

28. März 2006

¹Alfred-Wegener-Institut für Polar und Meeresforschung, D-27515 Bremerhaven, Am Handelshafen, Postfach 120161, E-Mail: mschlueter@awi-bremerhaven.de.

²Institut für Umweltwissenschaften (IUW) und Forschungszentrum für Geoinformatik und Fernerkundung, Hochschule Vechta, Postfach 1553, D-49364 Vechta, E-Mail: wschroeder@iuw.uni-vechta.de

³Fachbereiche Geoinformatik sowie Landschaftsinformatik, Landschafts- und Umweltplanung, Fachhochschule Neubrandenburg, Postfach 11 01 21, D-17041 Neubrandenburg, E-Mail: vetter @fh-nb.de

Inhaltsverzeichnis

I.	Kurzübersicht über die Zielsetzungen und Arbeiten des Projektes und zur Gliederung des Abschlußberichts	2
II.	Synergien und Aufbau neuer Projekte	4
III.	Publikationen	5

I. Kurzübersicht über die Zielsetzungen und Arbeiten des Projektes und zur Gliederung des Abschlußberichts

Die Küstenbereiche unterliegen weltweit raschen Umweltveränderungen als Folge des globalen Klimawandels und steigender Nutzungsanforderungen, die aus der hohen Populationsdichte und den intensiven land- und seeseitigen ökonomischen Anforderungen resultieren. Neben der Fischerei und der Öl- und Gasförderung, zählen beispielsweise die Offshore Windenergie, Aquakulturen, die Sand- und Kiesförderung oder die Verlegung von Kabeln und Pipelines zu den, zum Teil rasch wachsenden Nutzungsanforderungen.

Die Ausweisung von Bereichen des Meeresbodens für den Bau von Offshore-Anlagen oder den Abbau von Ressourcen erfordert meereswissenschaftliche Voruntersuchungen und die Berücksichtigung nationaler und internationaler Regelungen wie des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen, der Vereinbarung zum Programm der Helsinki Commission (Helcom) zur Einrichtung von Schutzgebietsnetzen, des Oslo-Paris-Übereinkommens (OSPAR) zum Schutz des Nordatlantiks oder der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie).

Sowohl für anwendungsorientierte wie auch meereswissenschaftliche Untersuchungen, die bspw. die Modellierung von Küsten- und Randmeeren im Hinblick auf mögliche Auswirkungen von IPCC-Klimaszenarien anstreben, sind umfangreiche Datensätze notwendig. Hierzu zählen unter anderem meereschemische Daten zur Verteilung von Nährstoffen, Sauerstoff oder Spurengasen in der Wassersäule, bathymetrische Vermessungen zur Charakterisierung der Morphologie des Meeresbodens, geologische und geochemische Untersuchungen der Sedimente zur Erstellung von thematischen Karten wie der Sedimentverteilung oder zur räumlichen und zeitlichen Verteilung von Schadstoffen sowie biologische Daten zum Vorkommen und zur Abundanz von Fischen oder benthischen, am bodenlebenden Organismen.

Aus diesen wissenschaftlichen und anwendungsbezogenen Anforderungen resultieren die Zielsetzungen und die Arbeitsschritte die im Rahmen von MarGIS am Alfred-Wegener-Institut (AWI), der Hochschule Vechta (HV) und der Fachhochschule Neubrandenburg (FHN) durchgeführt wurden. Zusammengefaßt beinhalten die Ziele und Arbeitsschritte (siehe MarGIS-Antrag):

- (1) Erstellung georeferenzierter bathymetrischer Karten für die Hauptarbeitsgebiete und die Bereitstellung dieser georeferenzierten Karten für die Allgemeinheit über das Internet. *(Reihung der Partner entsprechend der Aktivitäten: AWI)*
- (2) Räumliche Verallgemeinerung punktueller meeresgeologischer, -chemischer und -biologischer Messdaten mittels geostatistischer Verfahren und Kriging-Interpolation. *(HV, AWI)*

- (3) Digitalisierung und Import thematischer Karten (z.B. Korngrößenverteilung oder Sedimentfazies, Organismenverteilung) in das GIS sowie die Bereitstellung dieser Rasterdaten über das Internet. (AWI, FHN)
- (4) Erfassung und Einbindung spezieller Bereiche wie Schutzzonen und Nutzungsgebiete (Vogel- und Naturschutzzonen, Haupt-Schiffahrtswege, Offshore-Plattformen, Grundfischerei, Sperrzonen etc.) in das GIS. (AWI, FHN)
- (5) Kombination verschiedener Informationslagen mittels GIS-Techniken (z. B. Verschneidung bathymetrischer Karten mit Karten über die Sedimentfazies und den Kohlenstoffgehalt) und Bereitstellung der Ergebnisse im Internet. (AWI, HV, FHN)
- (6) Dokumentation der Metadaten in einer GIS-gekoppelten Metadatenbank, auf die über das Internet zugegriffen werden kann. (FHN, AWI, HV)
- (7) Vergleich unterschiedlicher, im terrestrischen Bereich zur Typologisierung und Indikatorbildung verwendeter multivariater Verfahren auf ihre Anwendbarkeit auf meeres-geowissenschaftliche Datensätze und Fragestellungen. (HV)
- (8) Anwendung ausgewählter multivariater statistischer Verfahren zur Typologisierung und Unterteilung von Meeresregionen in Provinzen. (HV)
- (9) Diskussion der ersten Ergebnisse mit Wissenschaftlern anderer meereswissenschaftlicher Disziplinen (z.B. Biologen und Ozeanographen) und potentiellen Anwendern in Behörden und Firmen zur Optimierung des Verfahrensprozesses. (AWI, HV)
- (10) Dokumentation des wissenschaftlichen Konzeptes und der Verfahrensweise, um die Typologisierung auch auf andere Meeresregionen anwenden zu können. (AWI, HV)
- (11) Aufbau einer multimedial gestalteten Webpage mit dem Ziel, Schüler, Studenten und der interessierten Öffentlichkeit meereswissenschaftliche Fragestellungen näher zu bringen. Hierzu zählt auch die Entwicklung einer "virtuellen Forschungsreise" für eigengesteuerte Wissensvermittlung. (FHN)
- (12) Interpretation, Publikation und Bereitstellung der Ergebnisse und des konzeptionellen Ansatzes in international angesehenen Fachzeitschriften sowie durch Gespräche und Workshops mit Behörden, Planungsbüros und anderen interessierten Gruppen. (AWI, HV, FHN)

Hierbei war das Alfred-Wegener-Institut (AWI) im wesentlichen für die Datenrecherche, die Aufbereitung der Geodaten, die Entwicklung des Datenbankmodells, die Integration der Daten in die Geodatenbank und die Auswertung der bathymetrischen und sedimentologischen Daten zuständig. Hierfür wurde ein spezielles Datenmodell entwickelt, das es ermöglicht gemessene Rohdaten (inklusive der Kalibrationswerte und Metadaten zu den Methoden und verwendeten Sensoren), Literaturdaten, thematische Karten sowie Rasterdaten in eine Geodatenbank zu integrieren. Diese Geodatenbank wurde mittels MS SQL Server und der Spatial Data Engine von ArcGIS implementiert.

Basierend auf diesen Geodaten wurde an der Hochschule Vechta die Eignung geostatistischer und multivariat-statischer Verfahren zur Erstellung thematischer Karten untersucht und entsprechende Karten erstellt.

Der Aufbau eines Internet Map Servers sowie die Betrachtung raumplanerischen Belange (die z. B. die Nutzung des Meeresboden betreffend) wurden an der Fachhochschule Neubrandenburg (FHN) durchgeführt.

Die drei Abschlußberichte geben die im Rahmen des MarGIS Antrags durchgeführten Arbeiten wieder. Hierbei ist zu erwähnen, dass die Abschlussberichte zu unterschiedlichen Zeitpunkten erstellt werden mussten, da bei den Partnern zu unterschiedlichen Zeitpunkten Änderungen in der Personalstruktur auftraten. Beispielsweise reichte die Hochschule Vechta ihren Abschlussbericht bereits kurz nach dem offiziellen Projektende (September 2005) ein, wohingegen das AWI den Bericht nach Abschluss der im Rahmen von MarGIS erstellten Dissertation von Frau K. Jerosch (27. Januar 2006; 37 Monate nach Förderbeginn) anfertigte.

II. Synergien und Aufbau neuer Projekte

Das Kick-off Meeting und die Statusseminare führten dazu, dass Kontakte und gemeinsame Aktivitäten mit anderen Arbeitsgruppen des Förderschwerpunkts *Informationssysteme im Erdmanagement: Von Geodaten zu Geodiensten* und *Gashydrate im Geosystem* aufgebaut wurden. Hieraus resultierten gemeinsame Projekte und Publikationen.

Beispielsweise wurde mit dem Technologie-Zentrum Informatik (TZI; Dr. G. Ioannidis) ein Projekt durchgeführt in dem eine Software zur automatischen Analyse von Bildinhalten entwickelt wurde (Jerosch et al., accepted). Hiermit wurden georeferenzierte Videomosaike des Meeresbodens, die am Haakon Mosby Schlammvulkan mit dem ROV Victor6000 (IFREMER) aufgezeichnet wurden, analysiert. Die Identifizierung und Kartierung chemoautotropher Vergesellschaftungen und biogeochemischer Habitats (Jerosch et al., subm.) erfolgte in Kooperation mit dem Geotechnologien Projekt MUMM (Projektleiterin Prof. Dr. A. Boetius).

In Kooperation mit der Firma IFAÖ (Institut für Angewandte Ökologie, Brodersdorf) wurde für das BfN eine *Machbarkeitsstudie zur benthischen Habitatskartierung* durchgeführt. Am Beispiel der MarGIS Daten sowie weiterer Geodaten zur Ostsee wurde untersucht, ob sich die europäische Habitatsklassifikation EUNIS auf die Deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) anwenden lässt (Busch, 2006). Aus den MarGIS Aktivitäten und den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie resultierte auch die Einbindung von MarGIS Partnern in Working Groups von ICES (Working Group on Marine Habitat Mapping – WGMHM).

Das in MarGIS aufgebaute Datenbankmodell, das auf der Geoinformatik Tagung in Münster im Themenbereich SensorML vorgestellt wurde (Schlüter et al., 2005) führte dazu das mit der Firma CeBeNetwork (Bremen) und der Hochschule Bremerhaven ein Projekt zur