

Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit mit Brasilien

BMBF-Verbundprojekt

**Nachhaltiges Umweltmanagement in
brasilianischen Häfen**

Fallstudie Paranaguá

FKZ 03F0452A-C, 03F0452E-F, 03F0454A
01.11.2006 - 31.10.2009/31.12.2009

ABSCHLUSSBERICHT

Projektkoordination: Prof. Dr. R. Mayerle

Forschungs- und Technologiezentrum Westküste
Christian-Albrechts-Universität Kiel
Hafentörn 1
D-25761 Büsum

Kiel / Büsum, April 2010

Autoren des Schlussberichtes

Mayerle, Roberto; Hesse, Karl-Jürgen; Ladwig, Norbert; Marone, Eduardo; Zanke, Ulrich; Dahlem, Jan-Gregor; Liebezeit, Gerd; Boer, Michael; Petersen, Wilhelm; Mizerkowski, Byanka Damian; Lehfeldt, Rainer; Osinski, Robert; Morisse, Manfred; Bergmann, Hendrik

Deutsche Projektpartner und Teilprojekte:

TP 1: Transportprozesse, Morphodynamik und Wasserqualität bei Paranaguá / Gesamtkoordination

Leitung: Prof. Dr. R. Mayerle

Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Zentrale Einrichtung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

TP 2: Numerische hydro- und morphodynamische Modellierung der Sedimentbewegung am Eingang des Ästuarsystems von Paranaguá

Leitung: Prof. Dr. U. Zanke

Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Technische Universität Darmstadt

TP 3: Wasser- und Sedimentqualität

Leitung: Prof. Dr. G. Liebezeit

Institut für Chemie und Biologie des Meeres - Terramare
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Wilhelmshaven

TP 4: Automatisiertes Monitoring und Detektion von Kurzzeitereignissen

Leitung: Dr. F. Schroeder

Institut für Küstenforschung
GKSS Forschungszentrum, Geesthacht

TP 5: Aufbau, Wartung und Weiterentwicklung einer „Stationären FerryBox“

Leitung: Dipl.-Ing. M. Koch

4H - JENA engineering GmbH, Jena

TP 6: Hafen Audit

Leitung: Dr. Hendrik Bergmann

Inros Lackner AG, Bremen

TP 7: Informations-Infrastruktur

Leitung: Dr. R. Lehfeldt

Bundesanstalt für Wasserbau, Dienststelle Hamburg

Weitere Mitarbeiter:

Daniela Brepohl, Daniela Koch, Gerd Bruss, Peter Mewis, Tobias Boehme, Uwe Posner, Ronny Beyer, Lidia Alexandrova, Enno Dietrich, Anne-Christine Graff, Aradea Ramadhan Hakim, Intan Hayatiningsih, Stefan Kraatz, Paula Levin Meléndez, Fahrad Nazarpour, José Mauro Vargas Hernández, Talal Etri, Carlos Escobar, Nestor Jimenez, Wiwin Windupranata

Brasilianischer Projektpartner:

Prof. Dr. E. Marone

Centro de Estudos do Mar

Universidade Federal do Paraná, Brasilien

Inhaltsverzeichnis

A. Allgemeiner Teil

Vorbemerkung.....	5
1. Introduction.....	7
2. Background and Synthesis of Results.....	8
2.1 Study area.....	8
2.2 Project partners and working packages.....	9
2.3 Proposed strategy.....	12
2.4 Effectiveness of strategies.....	14
2.5 Data management and dissemination of information.....	30
2.6 Conclusions from the project results.....	31
3. Developed Activities.....	34
4. Benefits derived from the Project.....	36
4.1 Relevance and applicability of the results.....	36
4.2 Impacts of the project for the involved institutions, the region and society.....	36
4.3 Relevant contribution for scientific and technological development of the project's theme.....	38
4.4 Strategy for the dissemination of the results.....	38
4.5 Prospective analysis of the developed products.....	38
4.6 Identification of new actions produced from the original project.....	39
4.7 Interaction with other research areas.....	39
4.8 Interaction with the productive sector.....	39
5. Research Targets which could not be achieved.....	40
6. Changes to the Working Schedule and Financial Plan.....	40
7. Outlook for a Continuation of the Cooperation.....	40
Acknowledgement.....	41
Bibliographical Production of the Brazilian and German Partners.....	42

B. Schlussberichte der Teilprojekte

1. TP1 Transportprozesse, Morphodynamik und Wasserqualität bei Paranaguá.....	49
2. TP2 Numerische hydro-und morphodynamische Modellierung der Sediment- bewegung am Eingang des Ästuarsystems von Paranaguá.....	95
3. TP3 Wasser- und Sedimentqualität.....	109
4. TP4 Automatisiertes Monitoring und Detektion von Kurzzeitereignissen.....	131
5. TP5 Aufbau, Wartung und Weiterentwicklung einer „Stationären FerryBox“.....	157
6. TP7 Informations-Infrastruktur.....	175

A. Allgemeiner Teil

Vorbemerkung

Das Forschungsvorhaben „Nachhaltiges Umweltmanagement in brasilianischen Häfen“ ist ein Verbundprojekt des Bundesministers für Bildung und Forschung (BMBF), welches im Zeitraum 01.11.2006 - 31.10.2009 (FKZ 03F0452B-C, 03F0452E-F, 03F0454A) bzw. 01.11.2006 - 31.12.2009 (FKZ 03F0452A) gefördert wurde. Es liefert einen anwendungsbezogenen Beitrag zu der deutsch-brasilianischen Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technologie (WTZ), welche 1996 in einem Rahmenabkommen beider Länder aktualisiert wurde. Thematische Schwerpunkte der bilateralen Zusammenarbeit sind u.a. die Bereiche Umwelt und Nachhaltigkeit sowie Hochschulbildung. Vor allem die Bedeutung der Forschungsbereiche mit Bezug zur Nachhaltigkeit wird für die WTZ der beiden Länder betont. Eine Intensivierung der Kooperation im Bereich der meeres- und küstenbezogenen Umweltforschung wurde im Juli 2004 in einem Abkommen zwischen dem BMBF und dem brasilianischen Ministerium für Wissenschaft und Technologie (MCT) vereinbart. Hierbei wurden vier prioritäre Forschungsfelder definiert, i.e. die Themenbereiche Küstenzonenmanagement, Verschmutzung, lebende marine Ressourcen und Hafenentwicklung.

Zentrales Thema des vorliegenden Verbundvorhabens ist die Entwicklung von Strategien für ein nachhaltiges Hafenmanagement. Sämtliche der o.g. vier Forschungsprioritäten sind dieser Themenstellung folglich inhärent. Eine weitere wichtige Zielsetzung des bilateralen Abkommens mit Brasilien, die Förderung der Hochschulbildung, wurde im Rahmen der Projektaktivitäten im Modul Training und Capacity Building aufgegriffen. Die gemeinsam durchgeführten Forschungsarbeiten, die Organisation von Gastforscheraufenthalten brasilianischer Wissenschaftler an den beteiligten deutschen Universitäten, mehrmonatige Trainingskurse für brasilianische Masterstudenten in Deutschland und themenzentrierte Workshops führten zu einem deutlichen Wissens- und Kompetenzfortschritt der beteiligten brasilianischen Arbeitsgruppen. Die studentische Ausbildung im Rahmen des Projektes erreichte, gemessen an der Anzahl abgeschlossener und laufender Examensarbeiten auf Seiten beider Partner, eine beachtliche Effizienz.

Die im nachfolgenden Ergebnisbericht beschriebenen Untersuchungen wurden am Beispiel des Großhafens von Paranaguá, Südbrasilien, durchgeführt. Der Hafen liegt im weitverzweigten, subtropischen Ästuarkomplex von Paranaguá, welcher von ausgedehnten Naturschutzgebieten, vorwiegend Mangrovenwäldern, umgeben ist. Die Ergebnisse des vorliegenden Verbundprojektes tragen zum generellen Verständnis der ästuarinen Strukturen und Prozesse im