

UNIVERSITÄT HANNOVER
FRANZIUS-INSTITUT FÜR WASSERBAU UND KÜSTENINGENIEURWESEN

Projekt	(F6) Maßnahmen zur Minimierung der Sedimentation im Bereich brackwasserbeeinflusster Vorhäfen
Finanzierung	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen eines KFKI-Forschungsvorhabens über den Projektträger Biologie, Energie, Umwelt, Rostock (BEO)
Projektleitung	Prof. Dr.-Ing. Claus Zimmermann / Dr.-Ing. Andreas Matheja
Bearbeitung	Dipl.-Ing. Oliver Stoschek Dipl.-Ing. Jan Geils
Verbundpartner	Hochschule Bremen, Institut für Wasserbau
Förderungszeitraum	04/2000 bis 03/2003

Aufgabenstellung

Jedes Jahr sind erhebliche finanzielle und personelle Mittel für Unterhaltungsbaggerungen in den Vorhäfen der deutschen Nordseehäfen aufzuwenden. Die Erfolge dieser Arbeiten sind begrenzt. Die beträchtlichen Sedimentablagerungen können in den Vorhäfen und in den Zufahrten von Häfen zu einer Behinderung des Schiffs- und Hafenbetriebes führen.

Die Kosten je m³ Baggergut für Aufnahme, Transport, Aufbereitung und Lagerung sind aufgrund der geltenden gesetzlichen Regelungen erheblich. Eine Reduzierung der derzeitigen Baggermengen würde zu einer jährlichen Kosteneinsparung führen und den Betriebszeitraum der notwendigen Deponien entsprechend verlängern. Im Rahmen eines Verbundvorhabens mit der Hochschule Bremen, Labor für Wasserbau (Abb. 1), koordiniert durch das Franzius-Institut, soll die Frage beantwortet werden, ob und bei welchen hydrodynamischen und sedimentologischen Randbedingungen Maßnahmen zur Minimierung des Sedimenteintrages (Feinstsedimente) im Bereich brackwasserbeeinflusster Vorhäfen in welcher Form nutzbringend sind. Als Untersuchungsgebiete wurden zunächst der Vorhafen in Emden sowie der Vorhafen zur Nordschleuse in Bremerhaven ausgewählt.

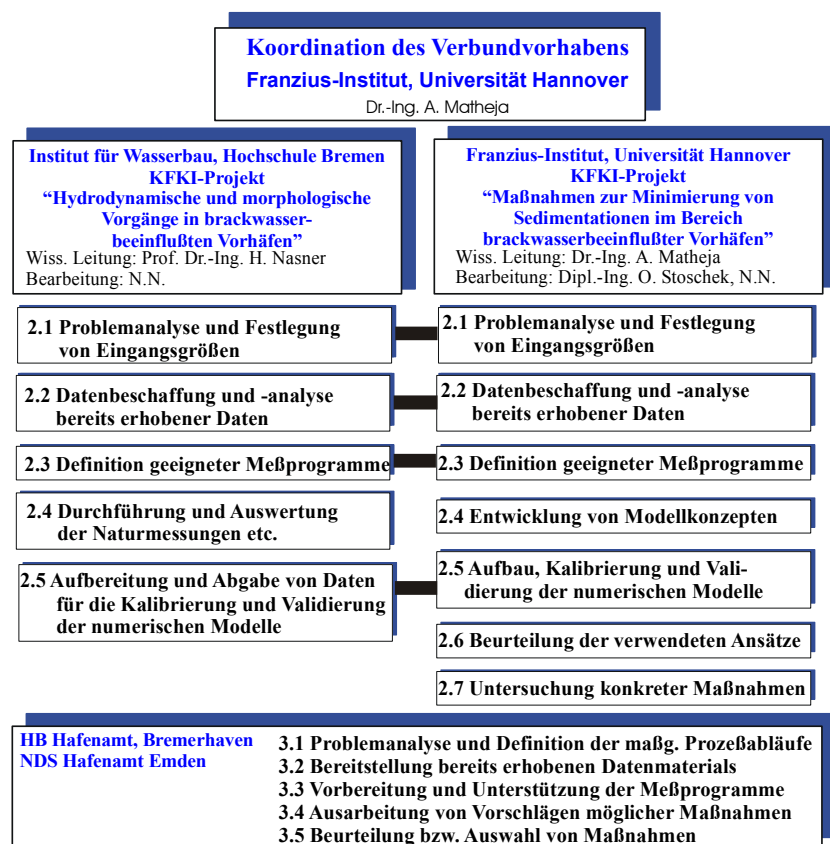


Abb. 1: Strukturplan des Verbundvorhabens und Zusammenarbeit zwischen den Projektpartnern

Aufgabe des Franzius-Instituts ist der Aufbau numerischer 3D-Modelle zur Berechnung der Strömungen und des Sedimenttransportes im Bereich brackwasserbeeinflusster Vorhäfen und die Entwicklung von Methoden zur Minimierung der Sedimentationsmengen in diesen Vorhäfen. Die Grundlage für den Aufbau des numerischen Modells bildet eine umfangreiche Datensichtung vorhergehender Projekte und Untersuchungen bei den beteiligten Projektpartnern. Darauf aufbauend werden innerhalb des Vorhabens „Hydrodynamische und morphologische Vorgänge in brackwasserbeeinflussten Vorhäfen“ (Institut für Wasserbau, Hochschule Bremen) umfangreiche Naturmessungen durchgeführt.

Erste Ergebnisse

Zur Beschreibung der hydrodynamischen und daran anschließend der sedimentologischen Verhältnisse in den Untersuchungsgebieten wurden die 3D-Umgebungsmodelle anhand von Pegelmessungen und Geschwindigkeitspunktmessungen für verschiedene Zeiträume kalibriert (Abb. 2). Während der Messkampagnen des Verbundpartners IWA Bremen stehen weitere umfangreiche Naturmessungen zur Verfügung (u.a. ADCP-Messungen).

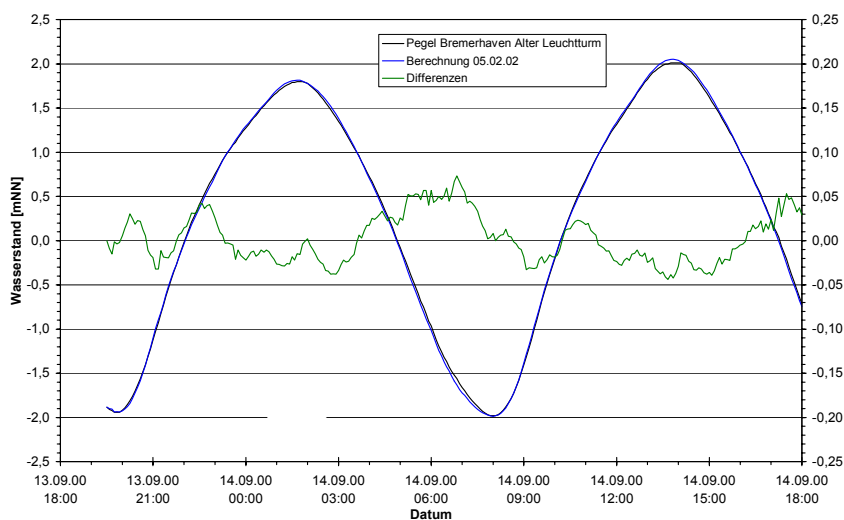
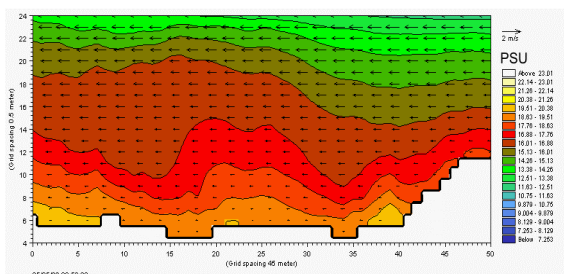
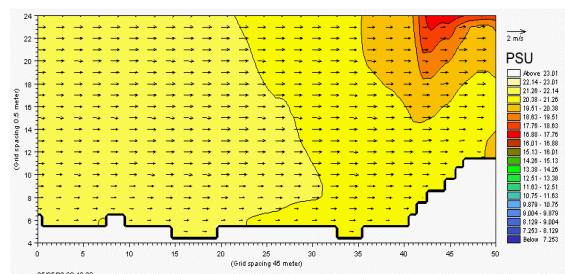


Abb. 1: Differenzen zwischen gemessenen und berechneten Wasserständen am Pegel Alter Leuchtturm (Bremerhaven)

Für den Sedimenteintrag in die Vorhäfen sind insbesondere die Dichteströmungen, hervorgerufen durch die Tide und den Oberwasserabfluss, von Bedeutung (Abb. 3). In einem nächsten Schritt werden verschiedene bauliche Maßnahmen zur Minimierung der Sedimentationsraten hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bei unterschiedlichen hydrodynamischen und sedimentologischen Randbedingungen bzw. Möglichkeiten ihrer Optimierung zur Minimierung der Sedimentationen untersucht.



Flutströmung



Ebbströmung

Abb. 2: Dichteströmungen im Bereich des Emders Vorhafens in der Ems (Ems-km 40 bis 43)