

Strömungsmessungen zur Bestimmung der Sedimentdynamik im Juister Hafen

Wissenschaftliche Begleitstudie zur Verschlickungsproblematik im Hafen Juist

8. FZK-Kolloquium, 10.03.2011

Dipl.-Ing. Knut Krämer

Dipl.-Ing. Anna Zorndt, Dr.-Ing. Andreas Wurpts, Prof. Dr.-Ing. Torsten Schlurmann

Franzius-Institut für Wasserbau und Küsteningenieurwesen, Leibniz Universität Hannover,
www.franzius-institut.de, kraemer@fi.uni-hannover.de

Veranlassung und Ziele

- Erhöhte Verschlickung des neuen Yachthafens der Insel Juist
- Baggerhäufigkeiten deutlich höher als bei der Planung erwartet
- Beauftragung einer Studie durch das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
- Identifikation der Mechanismen des Sedimenteintrags in den Juister Hafen



Quelle: www.fotos-aus-der-luft.de



Punktuelle Dauermessung

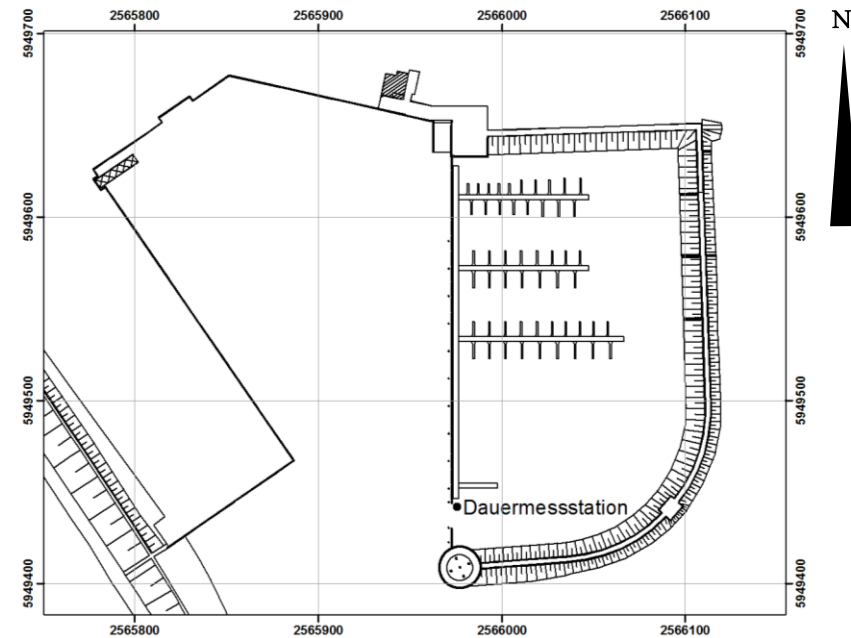
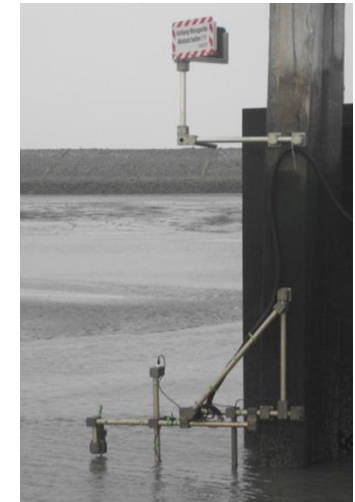
- Messung im Bereich der Hafeneinfahrt
- zweiwöchige Messung zur Abdeckung des Spring-Nipp-Zyklus

Messgrößen:

- Wasserstand h [m]
- Sedimentkonzentration ssc [g/l]
- Strömungsgeschwindigkeit u [m/s]

Abgeleitete Größen:

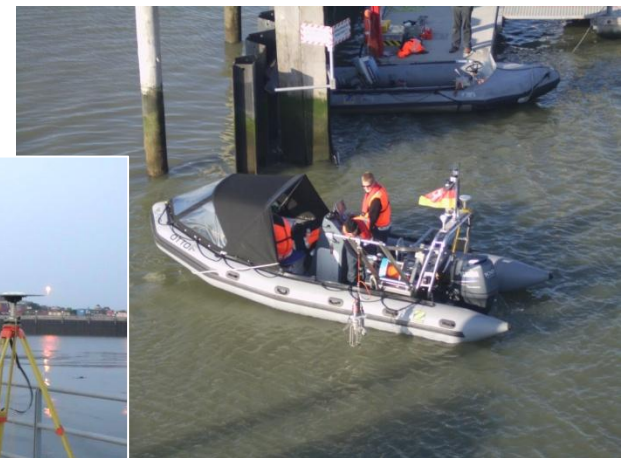
- Volumenstrom Q [m³/s]
- Sedimentstrom Q_s [m³/s]



Flächige Strömungsmessungen

- GPS-Schwimmersystem
 - Aufzeichnung von Strombahnen
 - Strömungsgeschwindigkeiten im oberen Bereich der Wassersäule
 - windunabhängig durch tiefen Schwerpunkt

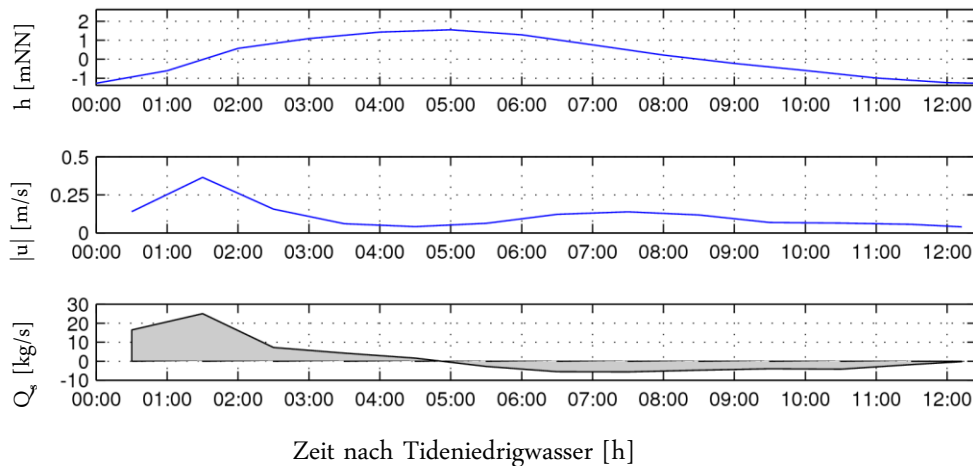
- bootsgestützte ADCP-Messungen
 - 600 kHz Breitband-ADCP
 - Positionsbestimmung per dGPS
 - Geschwindigkeitsverteilung innerhalb der Wassersäule



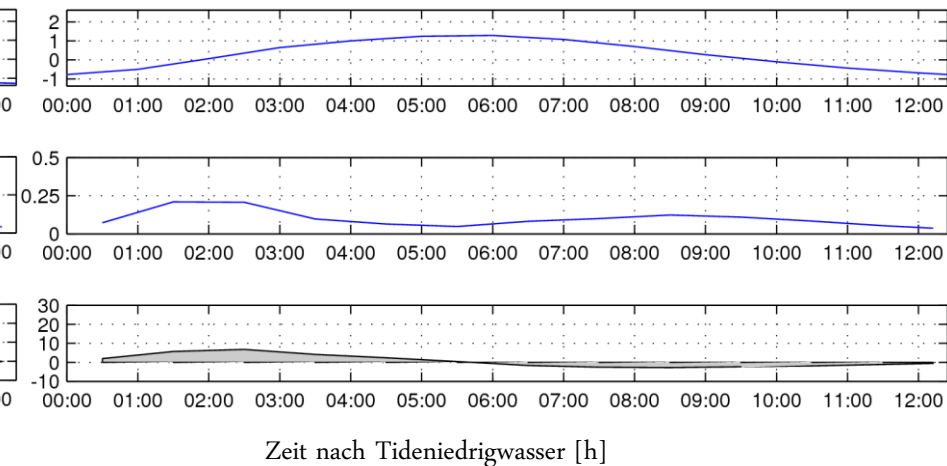
Ergebnisse Dauermessung

- stark ausgeprägte Tidesymmetrie
- mittlere Spring- und Nipptidezyklen zeigen deutliche Unterschiede
- näherungsweise Quantifizierung der mittleren Sedimenteintragsraten

Stundenmittelwerte einer mittleren Springtide

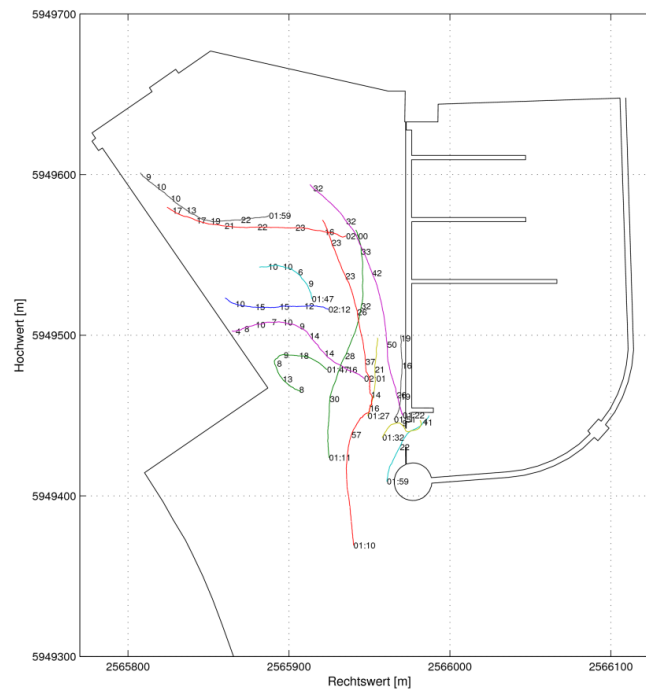


Stundenmittelwerte einer mittleren Nipptide

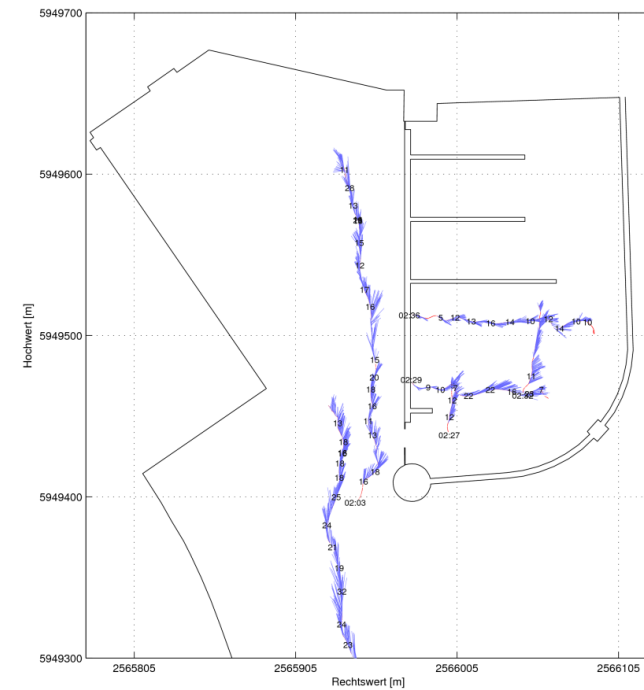


Ergebnisse der flächigen Strömungsmessungen

- hohe Strömungsgeschwindigkeiten im Bereich der gemeinsamen Hafenzufahrt bei Flutstrom
- Verringerung durch Aufweitung im Bereich der Yachthafeneinfahrt
- geringe Ebbstromgeschwindigkeiten



Schwimmerbahnen bei Springflut



tiefengemittelte ADCP-Profile bei Springflut

Zusammenfassung

- Mobilisierung sandiger Sedimente in der Hafenzufahrt insbesondere bei Springflut
- Ablagerung durch Aufweitung des Querschnitts im Bereich der Yachthafenzufahrt
- keine erneute Mobilisierung bei Ebbstrom

Ausblick

- Datenbasis als Grundlage für numerische Modellierung
- Bewertung möglicher konstruktiver Maßnahmen zur Verringerung der Verschlickung des Juister Hafens



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

