



**MATHEJA CONSULT**  
Königsberger Str. 5  
30938 Burgwedel / OT Wettmar  
fon: +49 5139 / 402799 - 0  
fax: +49 5139 / 402799 - 8  
mobil: +49 / 1607262809  
email : kontakt@matheja-consult.de  
www.matheja-consult.de

## Bestimmung von Wellenhöhen und Trossenkräften am Liegeplatz K1 der Norderweiterung Stade-Bützfleth bei der Passage von POSTPANMAX Schiffen

**Kunde:** Electrabel Deutschland AG

**Lokation:** Stade-Bützfleth, Elbe Ästuar

**Bauwerk:** Liegeplatz K1 (Jetty) am nördlichen Ende einer Stromkaje

**Untersuchungsumfang:** Auslegung des Festmachsystems unter Berücksichtigung von Schwall & Sunk bei Passage von schnellen POSTPANMAX Schiffen

**Methodik:** Messung von Wellenhöhen (Druckmessdosen, 10Hz) und Strömungen (ADCP), Kopplung eines hochaufgelösten 2D Strömungsmodells (mit passierendem Schiff als Randbedingung) mit einem dynamischen Trossenkraftmodell

### VERANLASSUNG

Die durch Wellen von schnell passierenden POSTPANMAX-Schiffen induzierten Belastungen auf Deiche, Uferbefestigungen und Festmachsysteme von Schiffen stellen in allen Häfen der Nord-Range und ihren Zufahrtskanälen ein Problem dar.

### METHODIK

In Stade-Bützfleth (Abb. 1) wurden daher die durch passierende Schiffe induzierten Wellen und Strömungen simultan mit Schiffparametern (Abmessung, Tiefgang, Geschwindigkeit über Grund, Positionen während der Passage) aufgezeichnet. Die Ergebnisse (Abb. 2) waren die Grundlage für den Aufbau eines hochaufgelösten hydrodynamischen 2D Modells und dessen Kopplung mit einem dynamischen Trossenkraftmodell.



Abbildung 1: Hafen von Stade-Bützfleth

Für die Berücksichtigung des passierenden Schiffes wurden die Randbedingungen auf dem elbseitigen Rand des 2D Modells angepasst.

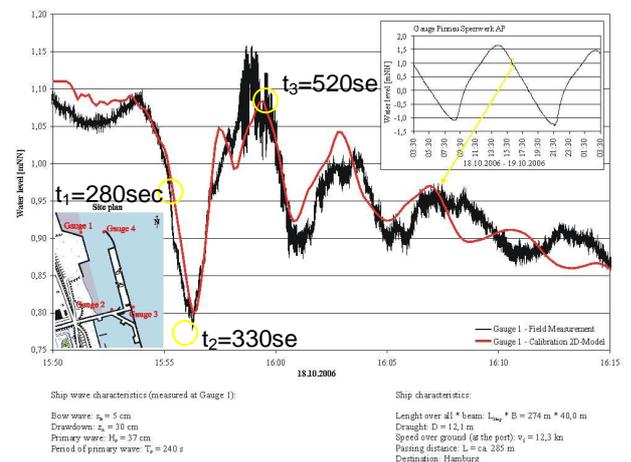


Abbildung 2: Schiffsinduziertes Wellensystem im Hafen von Stade-Bützfleth

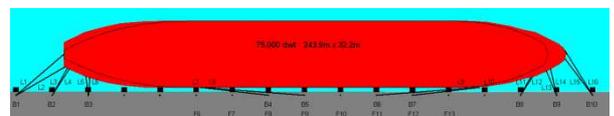


Abbildung 3: Dynamisches Trossenkraftmodell

### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die numerischen Simulationen haben gezeigt, dass es möglich ist die schiffsinduzierten Wasserspiegelschwankungen und Strömungen bei der Passage von schnellgehenden POSTPANMAX Schiffen hochgenau zu berechnen.

Die hierbei erzielten Genauigkeiten reichen aus, um die Randbedingungen für ein dynamisches Trossenkraftmodell abzuleiten.