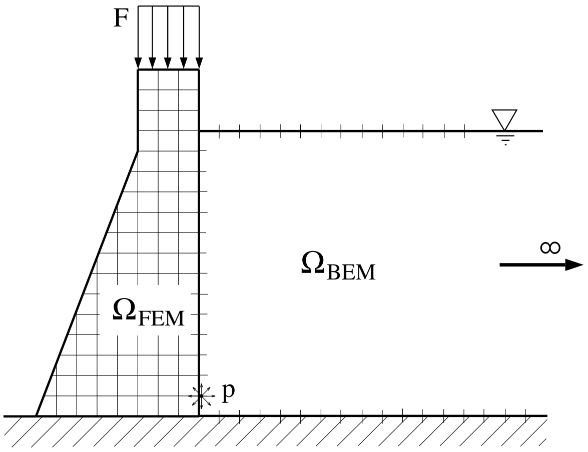
Kombination von FEM und BEM zur Untersuchung gekoppelter Fluid/Struktur-Systeme

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
TUHH
HAMBURG — HARBURG
Arbeitsbereich Meerestechnik II

Ausgangssituation

Bei der Untersuchung des Schwingungsverhaltens gekoppelter Fluid/Struktur-Systeme hat sich eine Kombination der Finite-Elemente-Methode (FEM) mit der Boundary-Elemente-Methode (BEM) bewährt. Während die Struktur mit Finiten Elementen modelliert wird, erfolgt die Modellierung des Fluids mit Hilfe von Boundary Elementen. Auf diese Weise lassen sich die Vorteile beider Verfahren vereinen. Während im Strukturmodell (FEM) z.B. Inhomogenitäten und anisotropes Materialverhalten beschrieben werden können, läßt sich im Fluidmodell (BEM) insbesondere dessen halbunendliche Ausdehnung problemlos erfassen.

Gekoppelte FEM/BEM-Modelle wurden, unter der Annahme eines linearen Verhaltens der Teilsysteme, bereits erfolgreich zur Untersuchung der Fluid/Struktur-Interaktion eingesetzt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß nichtlineare Effekte einen wesentlichen Einfluß auf das dynamische Verhalten gekoppelter Systeme haben können. Diese sollen im Rahmen des gegenwärtigen Projektes näher betrachtet werden.



Vorgehensweise

Basierend auf eigenen Vorarbeiten wird ein Rechenprogramm zur Untersuchung von nichtlinearen Effekten bei der Fluid/Struktur-Interaktion entwickelt. Hierbei sollen Nichtlinearitäten sowohl innerhalb der Struktur (z.B. infolge nichtlinearer Materialgesetze) als auch an der Kontaktfläche zwischen Fluid und Struktur (z.B. einseitige Randbedingungen) berücksichtigt werden können.

Das Rechenmodell basiert auf einer Kopplung von FEM und BEM direkt im Zeitbereich. Damit ist die Betrachtung nichtlinearer Fragestellungen möglich. Zudem kann eine Impulsanregung des gekoppelten Systems problemlos realisiert werden.

Alle Ergebnisse werden, soweit möglich, mit den Resultaten anderer Berechnungsverfahren und mit Messungen verglichen.

Förderung durch die Freie und Hansestadt Hamburg
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Oliver Czygan Tel.: (0 40) 77 18 - 28 14
Leiter: Prof. Dr.-Ing. Otto von Estorff Tel.: (0 40) 77 18 - 31 20

Stand: 11/1999