



## Vortragsankündigung

**Referent:**

**KARIN WIECHMANN**

Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik  
Universität Hannover

**Thema:**

**ZUR FORMOPTIMIERUNG UND VARIATIONELLEN  
SENSITIVITÄTSANALYSE VON ROTATIONS-  
SYMMETRISCHEN STRUKTUREN UNTER  
NICHT-ROTATIONSSYMMETRISCHEN BELASTUNGEN**

**Ort:**

**Ruhr-Universität Bochum  
Raum IA 3/21**

**Zeit:**

**Mittwoch, den 12.01.2005  
15:00 Uhr**

**Inhalt:**

Die Berechnung von rotationssymmetrischen Strukturen bei nicht rotationssymmetrischer Beanspruchung kann unter der Voraussetzung, dass die resultierenden Deformationen klein bleiben, in einfacher Weise mittels einer Fourier-Entwicklung der über den Umfangswinkel veränderlichen Last-Terme erfolgen. Die Strukturantwort für die Gesamtbeanspruchung wird durch Überlagerung der Ergebnisse für die einzelnen Fourier-Harmonischen unter Berücksichtigung des zum jeweils betrachteten Querschnitt zugehörigen Winkels ermittelt. Die Vorteile einer zweidimensionalen axialsymmetrischen Berechnung bleiben so weitgehend erhalten. Eine solche Vorgehensweise erweist sich nicht nur bei der Strukturberechnung selbst als sinnvoll. Auch und gerade bei der Formoptimierung von rotationssymmetrischen Strukturen, bei der mehrfache Berechnungen mit geändertem Design erforderlich werden, erzielt man so erheblich verkürzte Rechenzeiten im Vergleich zur dreidimensionalen Betrachtung.

Im Rahmen der Formoptimierung wird eine zur Strukturberechnung konsistente Formulierung der zugehörigen Sensitivitätsanalyse bezüglich der betrachteten geometrischen Designvariablen benötigt. Die allgemeinen Beziehungen der Sensitivitätsanalyse bzgl. Zylinderkoordinaten werden hergeleitet und für den Sonderfall eines über den Umfang unveränderlichen Entwurfs vereinfacht. Die so erhaltene Formulierung wird in ein vorhandenes Programmsystem zur Formoptimierung implementiert. Die erzielten Ergebnisse dieser variationellen Sensitivitätsanalyse werden durch Vergleichsrechnungen mittels finite Differenzen-Verfahren verifiziert.

Die vorgestellte Formulierung wird bei der Formoptimierung von künstlichen Hüftgelenken verwendet. Ziel der Untersuchungen ist die Reduktion von Verschleiß-Erscheinungen der künstlichen Komponenten. Hierzu sind zusätzliche Betrachtungen zur Berücksichtigung des Kontakts zwischen Gelenkkopf und Implantat notwendig. Die Berechnungsergebnisse deuten darauf hin, dass der Verschleiß durch eine Anpassung der Geometrie signifikant verringert werden kann.

**Veranstalter:**

O.T. Bruhns, K. Hackl, J.F. Kalthoff, S. Reese (Ruhr-Universität Bochum)  
H. Obrecht, B. Svendsen, K. Thermann (Universität Dortmund)