

**Univ.-Prof. Priv.-Doz. Dr.-Ing. Martin Schanz**  
 Institut für Allgemeine Mechanik  
 E-Mail: m.schanz@TU Graz.at  
 Tel.: 0316 873 7600



## Martin Schanz

*Seit 3. Jänner 2005 Professor für "Mechanik"  
 am Institut für Allgemeine Mechanik*

Die Mechanik ist eine der theoretischen Grundlagen in den Ingenieurwissenschaften. Trotz ihres ‚Alters‘, die wesentlichen Axiome sind mehrere hundert Jahre alt, ist die Mechanik immer noch lebendig. Ein wesentlicher Fortschritt wurde im letzten Jahrzehnt durch die Etablierung günstiger und leistungsfähiger Computer im Bereich der numerischen Mechanik (Computational Mechanics) erzielt.

Mein Arbeitsschwerpunkt liegt in der Modellierung und Simulation von Wellenausbreitungsvorgängen in unendlich ausgedehnten Medien, wie zum Beispiel die Simulation der Ausbreitung von Erdbebenwellen. Aber auch die Ausbreitung von anderen Störungen im Boden, zum Beispiel hervorgerufen von einer Maschine, sollen modelliert und simuliert werden. Für die numerische Simulation solcher Wellenausbreitungsphänomene bieten sich in der Festkörpermechanik im wesentlichen die Finite Element Methode (FEM) und die Randelementmethode (BEM) an. Dabei hat die BEM den Vorteil die Abstrahlung von Wellen in unendlichen Gebieten (z.B im Erdreich) korrekt zu modellieren im Gegensatz zur FEM. Allerdings bereitet es immer noch Schwierigkeiten Nichtlinearitäten mit der BEM zu modellieren, was bei der FEM mittlerweile Stand der Technik ist. Daher ist es erstrebenswert beide Verfahren zu koppeln, um die Vorteile beider auszunutzen.

Mein Arbeitsschwerpunkt liegt zum einen auf der Weiterentwicklung der BEM im Zeitbereich für visko- und poroelastische Materialien. Zum anderen werden in meiner Arbeitsgruppe effektive Koppelstrategien auf Basis iterativer Methoden mit der FEM entwickelt. Schlussendlich soll ein numerisches Simulationswerkzeug geschaffen werden, das Wellenausbreitung in baurelevanten Fragestellungen simulieren kann, so dass z.B. Maßnahmen zur Erdbebensicherheit von Bauwerken studiert werden können. Dafür ist zum einen eine intensive Zusammenarbeit mit der numerischen Mathematik erforderlich, als auch mit den angewandten Disziplinen aus den Bauingenieurwissenschaften.

Bei der oben geschilderten Modellierung darf das Erdreich meistens nicht als elastisches Material, sondern sollte mindestens viskoelastisch oder poroelastisch modelliert werden. Damit müssen solche Stoffgesetze analysiert und für die Anwendung in der BEM formuliert werden. Aufbauend auf mikromechanischen Betrachtungen werden mit Homogenisierungsverfahren die makroskopischen Materialdaten bestimmt. Die Untersuchung solcher Materialien kann nicht nur im Erdbebeningenieurwesen benutzt werden, sondern zum Beispiel auch zur Modellierung des akustischen Verhaltens von poroelastischen Platten (z.B. Schalldämmmatten im PKW).

Neben diesen zwei Forschungsarbeiten wird von meinem Institut die Grundausbildung von Bauingenieuren in der Mechanik durchgeführt. Darauf aufbauend soll in den neu geplanten Masterstudiengängen Ingenieurbau und Geotechnik auch die höhere Mechanik nicht zu kurz kommen. Vertiefend zu diesen allgemeineren Lehrveranstaltungen biete ich auch Vorlesungen zur Randelementmethode und zu Stoffgesetzen an.

### Lebenslauf

- 1963 geboren in Neu-Ulm (Bayern)
- 1984 - 1990 Studium des theoretischen Maschinenbaus an der Universität Fridericiana zu Karlsruhe
- 1990 - 1994 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität der Bundeswehr in Hamburg
- 1994 Promotion zum Dr.-Ing. an der Universität der Bundeswehr in Hamburg
- 1994 - 2004 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität Braunschweig
- 1999 Forschungsaufenthalt an der University of Delaware, Newark, Delaware
- 2001 Habilitation im Fach Mechanik an der Technischen Universität Braunschweig
- 2002 Forschungsaufenthalt an der Sao Paulo State University at Campinas, Brasilien
- 2005 Univ.-Prof. für Mechanik an der Technischen Universität Graz

*The research activities of my group concern the simulation of wave propagation in visco- and poroelastic media. Possible applications are earthquake engineering or the acoustic behaviour of porous media. For semi-infinite media the Boundary Element Method (BEM) is further developed to establish algorithms in time domain for poroelastic as well as viscoelastic materials. As the BEM loses its efficiency if nonlinearities are considered coupling strategies with the Finite Element Method (FEM) are under study. With such a BE-FE coupling the advantages of both methods can be combined. However, such a coupling should preserve the advantages of each method. Therefore, iterative strategies like mortar methods are under development for visco- and poroelastic materials.*

*A second aspect of my research activities are homogenisation for micro structured materials. Actual research takes inertia effects on the micro scale into account yielding viscoelastic material behaviour on the macro scale. This approach also motivates the usage of poroelastic theories on the macro scale with application in acoustics, e.g., to model the acoustic behaviour of a poroelastic plate for sound insulation.*