

Einladung zu Vorträgen im Rahmen der Reihe „Was ist . . . ?“

Was ist die nichtlineare Schrödinger-Gleichung?

Tomáš Dohnal (LSI, Angewandte Analysis)
Mittwoch, 28. November 2012, 17:00 Uhr s.t., E23

Die nichtlineare Schrödinger-Gleichung (NLS)

$$i\partial_t u + \Delta u + \sigma|u|^2 u = 0, \quad t > 0, x \in \mathbb{R}^n$$

beschreibt klassische Wellen, wie z.B. Wasserwellen oder optische Wellen. Aber wie so und was tut das i da? Ist die Welle u komplex? Und wo ist die zweite Zeit-Ableitung in dieser ‘Wellen-Gleichung’? Wir werden diese Fragen antworten und zeigen, wie die NLS als ein asymptotisches Wellenmodell entsteht. Einige interessante Eigenschaften, wie die Existenz von Soliton-Lösungen, Hamiltonische Struktur, volle Integrabilität und Blow-up in endlicher Zeit werden besprochen. Auch ein einfaches numerisches Verfahren für die NLS wird erwähnt.

Was ist die Ausbreitung seismischer Wellen?

Dominik Göddeke (LSIII, Numerik)
Mittwoch, 12. Dezember 2012, 17:00 Uhr s.t., E23

In diesem Vortrag diskutieren wir die mathematische Modellierung und die numerische Simulation von Erdbeben, d.h. die Ausbreitung seismischer Wellen in der Erde. Anwendungen finden sich in so verschiedenen Gebieten wie dem Katastrophenschutz und der Öl- und Gasexploration. Ausgehend von der allgemeinen Wellengleichung (einer partiellen Differentialgleichung) für elastische anisotrope Materialien beschreiben wir die notwendigen Erweiterungen zur Berücksichtigung des inhomogenen Aufbaus der Erde mit ihren verschiedenen festen und flüssigen Schichten. Die Diskretisierung des Modells erfolgt im Ort mit Spektralen Elementen, einer speziellen Form von Finiten Elementen. In der Zeit beschränken wir uns auf ein explizites Verfahren. Zur Auflösung physikalisch relevanter Frequenzen ist eine sehr feine Diskretisierung mit Milliarden von Gitterpunkten erforderlich. Simulationsrechnungen erfordern also beliebig große Supercomputer.