

Nano-Prozessoren: Unvorstellbar klein und unglaublich flink

Ansgar Jünger

Gewöhnliche Computer stoßen mit ihren Mikroprozessoren an physikalische Leistungsgrenzen. Abhilfe sollen winzige Nanoprocessoren schaffen, die die Konstruktion ultraschneller und sehr effizienter Computerbauteile erlauben. Hierfür müssen Nanostrukturen mit neuartigen Transistoren und Materialien entwickelt und numerisch simuliert werden.

In diesem Vortrag werden einige Aspekte der mathematischen Modellierung und numerischen Simulation des Elektronentransports in derartigen Nanostrukturen vorgestellt. Abhängig von den Anwendungen sind verschiedene Modelle notwendig, was auf eine Modellhierarchie, basierend auf nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen, führt. Die mathematischen Herausforderungen bestehen u.a. in den hochgradig nichtlinearen Strukturen. Es wird erklärt, wie diese Schwierigkeiten bewältigt werden können, um Existenzresultate mittels neu entwickelten Entropiemethoden und effiziente numerische Approximationen mit Finiten Elementen, Spektralmethoden oder Spherical Harmonics zu erhalten.