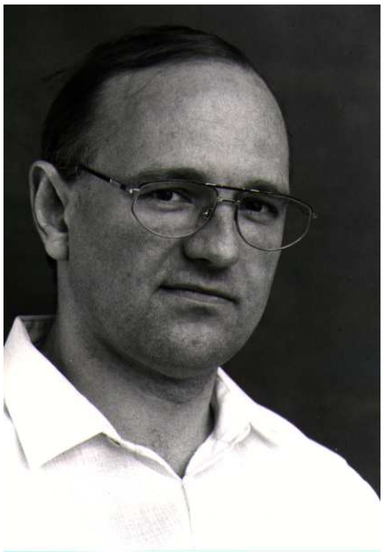
Priv.-Doz. Dr. Michael Hanke



Wissenschaftlicher Werdegang

1975-1980	Studium der Mathematik an der Humboldt-Universität zu Berlin
1980	Diplom der Mathematik an der Humboldt-Universität zu Berlin
1984	Promotion (Dr. rer. nat.) an der Humboldt-Universität zu Berlin
1982-1990	Assistent an der Humboldt-Universität zu Berlin
1990	Promotion B und facultas docendi an der Humboldt-Universität zu Berlin
1990	Oberassistent an der Humboldt-Universität zu Berlin
1994	venia legendi
seit 1994	wissenschaftlicher Oberassistent (C2)

Wichtige Forschungsaufenthalte

1986-1987	Gastforscher am Rechenzentrum der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Moskau
1988	Gastforscher mit Lehrauftrag an der Johannes-Kepler-Universität Linz
1991	Gastforscher an der Universität Zaragoza
1992	Gastforscher an der University of Pittsburgh

Projekt 1: **Numerische Approximation von Gleichungen der Halbleiterphysik**

Kooperationspartner: N.B. Konyukhova (Moskau), T. Zhanlav (Ulaanbaator)

Die schnell voranschreitenden Technologien der Halbleitertechnik führen zu einer Miniaturisierung der typischen Bauelementstrukturen bis in den Bereich von Nanometern. Hier ist das Modell eines freien Elektronengases nicht mehr angepaßt, vielmehr müssen quantenmechanische Effekte berücksichtigt werden.

Zur Beschreibung derartiger Bauelemente kann ein Schrödinger-Poisson-System verwendet werden. Je nach Bauelementgeometrie ist das System über einem 1-, 2- oder 3-dimensionalem Grundgebiet erklärt. Seit kurzem ist bekannt, daß ein solches System unter recht allgemeinen Voraussetzungen einen stark monotonen und beschränkt Lipschitz-stetigen Potentialoperator induziert. Damit stellt sich die Frage nach zuverlässigen und effizienten Verfahren zur numerischen Lösung derartiger Probleme. Zum einen ist es notwendig, schnelle

Verfahren zur Lösung des Eigenwertproblems für eine (i.a. singulär gestörte) Schrödingergleichung zu konstruieren. Zweitens werden effektive Verfahren zur Minimierung eines nichtlinearen Funktionals mit großdimensionierter und vollbesetzter Hesse-Matrix untersucht. Für eindimensionale Aufgaben wurde ein Programm entwickelt.

Projekt 2: **Asymptotische Eigenschaften von Algebro-Differentialgleichungen und ihren Diskretisierungen**

Beteiligte Wissenschaftler: R. März, E. Izquierdo

Kooperationspartner: E. Eich (München), I. Higueras (Pamplona)

Algebro-Differentialgleichungen mit höherem Index führen in natürlichen Topologien auf inkorrekt gestellte Probleme. Ein natürlicher Zugang zur Behandlung dieser Aufgaben besteht in Regularisierungsmethoden. Dabei ist es zweckmäßig, die speziellen Strukturen von Algebro-Differentialgleichungen auszunutzen. Häufig lassen sich dabei geeignete Parameterisierungen physikalisch interpretieren. Andererseits kann für verschiedene ingenieurtechnisch motivierte Parameterisierungen der Charakter einer Regularisierung nachgewiesen werden. Im laufenden Forschungsprojekt wird die Konvergenz sowie die genaue Charakterisierung asymptotischer Eigenschaften verschiedener Parameterisierungen für möglichst allgemeine Klassen von Algebro-Differentialgleichungen untersucht. Ein weiteres Ziel besteht darin, speziell angepaßte numerische Methoden für die regularisierten Gleichungen zu entwickeln. Damit eng verbunden ist die Frage nach asymptotischen Stabilitätseigenschaften von Integrationsverfahren. Während es für wichtige Klassen von Algebro-Differentialgleichungen zufriedenstellende Aussagen zur Lyapunov-Stabilität gibt, sind dadurch motivierte Fragen für Integrationsverfahren weitgehend ungeklärt.

Publikationen

[1] Hanke, M.: On the asymptotic representation of a regularization approach to nonlinear semiexplicit higher index differential-algebraic equations. IMA J. Appl. Math. 46 (1991), 225-245.

[2] Eich, E.; Hanke, M.: Regularization methods for constraint mechanical multibody systems. ZAMM 75 (1995), 761-773.

[3] Hanke, M.: Regularizations of differential-algebraic equations revisited. Math. Nachrichten 174 (1995), 159-183.

[4] Hanke, M.: Asymptotic expansions of regularization methods of linear fully implicit differential-algebraic equations. Z. Anal. u. ihre Anw. 13 (1994), 513-535.

[5] Hanke, M.; März, R.: On asymptotics in case of daes. ZAMM 76 (1996) Suppl. 1, 99-102.