



Deutsche Physikalische Gesellschaft



WE-HERAEUS-FERIENKURS FÜR PHYSIK

Physik mit dem Computer

CHEMNITZ, 18.-29. September 1995

KURSLEITER: Prof. Dr. K. H. Hoffmann, TU Chemnitz-Zwickau
Prof. Dr. M. Schreiber, TU Chemnitz-Zwickau

N. Aksel, Chemnitz: Finite-Elemente-Methoden in der Strömungsmechanik*

A. Blumen, Freiburg: Simulation von chemischen Reaktionen

A. Bunde, Gießen: Random Walks auf Fraktalen*

C. Frauenheim, Chemnitz: Grundlagen der Molekulardynamik*

V. Friedrich, Chemnitz: Simulated Annealing auf massiv parallelen Rechnern*

D. Heermann, Heidelberg: Simulationsmethoden für makromolekulare Systeme*

S. Hess, Berlin: 1. Zwangsbedingungen in der MD*; 2. MD von Nichtgleichgewichtsvorgängen*

K. H. Hoffmann, Chemnitz: Metastabile Systeme und stochastische Optimierung*

W. Janke, Mainz: Monte-Carlo-Simulationen von Spinsystemen*

W. Kinzel, Würzburg: Statistische Mechanik neuronaler Netzwerke*

J. Korsch, Kaiserslautern: Quantenchaos*

B. Kramer, Hamburg: Transfer-Matrix-Methode und Finite-Size-Scaling am Beispiel des Anderson-Modells der Lokalisierung*

I. Morgenstern, Regensburg: Quanten-Monte-Carlo-Untersuchungen des Hubbard-Modells*

H. de Raedt, Groningen: Quantum Dynamics in Nano-Scale Devices*

W. Rehm, Chemnitz: Parallelrechner und Parallelprogrammierung*

M. Schreiber, Chemnitz: Multifraktale Eigenzustände in ungeordneten Systemen*

D. Stauffer, Köln: 1. Zufallszahlen; 2. Biologisches Altern (zelluläre Automaten)

R. Tafelmayer, Chemnitz: Zelluläre Automaten in der Fluidodynamik*

D. Wolf, Jülich: Granulare Medien⁺

U. Wolff, Berlin: Numerische Simulationen in der Quantenfeldtheorie*

* Zu diesen Vorlesungen finden praktische Übungen am Computer statt.

(geringe Änderungen vorbehalten)

+ Zu diesen Vorlesungen finden Demonstrationen am Computer statt.

ADRESSATEN: Studierende höherer Semester, insbesondere Diplomanden und Doktoranden

ORT UND ZEIT: Technische Universität Chemnitz-Zwickau, Institut für Physik
Kursbeginn: 18.9.1995; Kursende: 29.9.1995

UNTERBRINGUNG: in Studentenheimen, Verpflegung weitgehend in der Mensa

GEBÜHREN: werden nicht erhoben. Die Teilnehmer erhalten Zuschüsse zur Abdeckung der Aufenthaltskosten aus Mitteln der WE-Heraeus-Stiftung.

ANMELDUNG: formlos unter Angabe des Ausbildungsstandes und der Interessengebiete bis zum **31. Mai 1995** an :
Frau Monika Fleischer
TU Chemnitz-Zwickau
Institut für Physik
D-09107 Chemnitz
Tel.: (0371) 531 3008
e-mail: heraeus@physik.tu-chemnitz.de

Die Anzahl der Teilnehmer ist auf etwa 50 beschränkt. Angenommene Teilnehmer erhalten ihre Teilnahmebestätigung und weitere Unterlagen bis Ende Juni 1995.

Aktuelle WWW-Seite: <http://www.tu-chemnitz.de/~blk/heraeus/titel.html>

Computergestützte Physik ist ein Gebiet der Theoretischen Physik, das in den letzten Jahren eine stürmische Entwicklung erfahren hat und zu einem wichtigen Schwerpunkt geworden ist. Trotzdem, oder gerade deshalb werden die meisten Methoden dieser Forschungsrichtung in Lehrbüchern nicht oder nur unzureichend dargestellt, obwohl es sich oft um Techniken handelt, die in verschiedensten Bereichen der Physik angewendet werden (können). Diese etablierten Methoden, aber auch neuere Entwicklungen, die erst in letzter Zeit in der aktuellen Forschung eingesetzt werden (z.B. "damage-spreading", "Mehrgitterverfahren", usw.) sollen in dem Ferienkurs auf einem Niveau dargestellt werden, bei dem sowohl der Bezug zur aktuellen Forschung deutlich wird, aber auch erste Erfahrungen gemacht werden können, wie diese Werkzeuge zur Behandlung einfacher Probleme in verschiedenen Teilbereichen der Physik eingesetzt werden können.

Das Gebiet Computational Physics ist in der theoretischen Physik in Chemnitz stark vertreten. Auch die Infrastruktur, das heißt die Ausstattung mit Arbeitsplatzrechnern und die vom Universitätsrechenzentrum angebotene Computerleistung ist in den letzten zwei Jahren so verbessert worden, daß ein zeitgemäßes Niveau erreicht wurde. Es ist geplant, diese Möglichkeiten auch für den Ferienkurs zu nutzen. Bei der Konzeption des Ferienkurses haben wir deshalb die Zahl der Vortragsstunden zu Gunsten von Übungen am Computer reduziert. Konkret bedeutet dies, daß für jedes Thema zwei Doppelstunden zur Verfügung stehen, davon aber ein nicht unwesentlicher Teil (etwa eine Doppelstunde) im Stile eines Praktikums in kleinen Arbeitsgruppen an Workstations ablaufen soll. Wir wollen in zwei oder drei Workstationpools eine ausreichende Anzahl von Arbeitsplätzen zur Verfügung stellen, so daß nur zwei, höchstens drei Teilnehmer an einer Workstation arbeiten. Die Technische Universität Chemnitz-Zwickau betreibt seit Herbst 1994 einen großen Parallelrechner (Parsytec mit 128 PowerPC-Prozessoren). Der Zugriff auf diesen Rechner soll während der Computerübungen des Ferienkurses ebenfalls ermöglicht werden, so daß auch die Möglichkeit besteht, für Parallelrechner adaptierte und optimierte Verfahren einzusetzen.

In diesem Stil werden die meisten der 20 Blöcke von Vorlesungen und Übungen geplant. Ziel der einzelnen Beiträge soll es sein, jeweils ein Gebiet vorzustellen, in dem der Einsatz von Computern zur Behandlung einer physikalischen Fragestellung entweder notwendig oder zumindest überdurchschnittlich wichtig ist. Dies wird in der Regel Modellrechnungen mit Hilfe von Simulationsmethoden erfordern, aber auch Verfahren der Computeralgebra und Lösungsmethoden zur Behandlung von Differential-, Integral- und Eigenwertgleichungen sollen ebenso behandelt werden wie "finite-size-scaling"-Extrapolationen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen also die Vielfalt der Methoden im Bereich Computational Physics kennenlernen, dies aber jeweils im Umfeld eines aktuellen physikalischen Problems. Die Vortragenden wurden gebeten, sowohl die momentan erreichten Spitzenleistungen bei der Bewältigung dieses Problems darzustellen, aber auch immer mindestens ein einfaches Beispiel zu präsentieren, welches in angemessener Zeit während der Übungsstunden am Computer behandelt werden kann. Bei Simulationsverfahren wird dies oft durch Reduktion der Dimensionalität möglich sein, bei komplexeren Rechnungen unter Umständen nur dadurch erzielt werden können, daß Unterprogramme als unveränderbare Bausteine ("black-box") bereitgestellt werden. Ziel soll es jedoch in jedem Fall sein, daß durch "spielerische" Änderung von Parametern oder Randbedingungen oder ähnlichem ein Gefühl dafür erworben werden kann, was das zugrunde liegende Modell leisten könnte, und wo beispielsweise Schwierigkeiten des benutzten Verfahrens zu erwarten sind.

Die auswärtigen Teilnehmer werden in den in der Nähe des Physikgebäudes in ausreichender Zahl zur Verfügung stehenden Zimmern studentischer Wohnheime untergebracht. Zur Förderung der Kontakte der Teilnehmer untereinander werden wir uns bemühen, alle Teilnehmer in nur einem Wohnheim unterzubringen. Abends können die vorhandenen Klubräume des Wohnheims genutzt werden, so daß ein zwangloses Beisammensein auch mit den Dozenten leicht möglich ist. Frühstück, Mittag- und Abendessen werden vom Studentenwerk in einem abgetrennten Raum der Mensa angeboten.

Als Rahmenprogramm planen wir die Besichtigung verschiedener Labors im Institut, am ersten Abend einen zwanglosen Empfang mit Freibier zum gegenseitigen Kennenlernen, an den folgenden Abenden einen Besuch des neuen Chemnitzer Opernhauses mit einer Führung durchs Bühnenhaus und anschließender Vorstellung, den Besuch einer Vorstellung des Schauspielhauses, den Besuch einer Vorstellung des ersten Chemnitzer Kabarett, am Wochenende eine Exkursion nach Freiberg mit Besichtigung des dortigen Bergwerkes und einen Grillabend. Im Rahmen einer Postersitzung können die Teilnehmenden auch eigene Forschungsergebnisse darstellen.