

Editorial

Mit der vorliegenden 13. Ausgabe des *Quartls* beginnt der vierte Jahrgang unseres "nett zu lesenden Blättchens" (Zitat eines begeisterten (?) Abonnenten aus Erlangen). Da uns die Pinguine in absehbarer Zeit wohl nicht ausgehen werden, stehen die Zeichen für weitere Ausgaben durchaus gut.

Weil am Jahresende bekanntlich immer ein Rückblick angesagt ist (am besten auf das zu Ende gehende Jahr), wollen auch wir uns dieser Herausforderung stellen. Was waren nun aus der Sicht des FORTWIHR die Highlights des Jahres 1996? Nun, zum einen sicher die bereits in der letzten Ausgabe ausführlich gewürdigte endgültige Bewilligung des FORTWIHR II bis Mai 1998, zum anderen natürlich die diesjährige Präsentation unseres Verbunds.

Zum dritten Mal hatte der FORTWIHR am 10. Oktober zu einer Jahrestagung eingeladen. Nach den entsprechenden Veranstaltungen im Forschungs- und Ingenieurzentrum der BMW AG in München im Juni 1993 sowie an der FAU in Erlangen im September 1994 hatte diesmal die TU München die Gastgeberrolle übernommen. Nachdem die geradezu existentielle und im Vorfeld heftig diskutierte Frage, ob es sich bei einer Jahrestagung nun um ein Symposium, ein Statusseminar oder gar um etwas völlig Neues handele, salomonisch entschieden war (alle Begriffe durften ausnahmsweise synonym gebraucht werden), stand einem erfolgreichen Verlauf nichts mehr im Wege.



Die Veranstaltung, auf der die einzelnen Arbeitsgruppen des FORTWIHR in 16 Vorträgen über die Resultate ihrer aktuellen Forschungsarbeiten berichteten, erhielt durch den Beitrag von Prof. Jack Dongarra von der University of Tennessee - von Prof. Zenger freudig als "Mr. Supercomputing" begrüßt - ein besonderes Glanzlicht. Die zahlreichen Poster, Videos sowie Vorführungen am Rechner waren zudem Garant für lebhaftes und fruchtbare Diskussionen und trugen somit ganz entscheidend zum Gelingen dieses Tages bei.



*Prof. Dongarra hält den Festvortrag beim FORTWIHR-Symposium 1996:
Software Standards and Tools for Concurrent Computing*

Nicht vergessen wollen wir an dieser Stelle die frohe Botschaft (schließlich steht Weihnachten vor der Tür), daß das bislang nur sehr zögerlich konvergierende Iterationsverfahren *Wir erstellen unsere Poster so, daß sie auch in die vorhandenen Stellwände passen* nach zwei Jahren und etlichen Veranstaltungen des FORTWIHR nun doch auf der Zielgeraden angekommen zu sein scheint. So durften wir diesmal nur noch ein einziges handwerklich angehauchtes Bastel-Happening vor Ort erleben (vorbei die Zeiten, als noch Hinterglasmalerei aktuell war). Dafür wurde aber deutlich, daß das Zusammenschrauben eines zuvor zerlegten Stellwandelements ein (auch für Ingenieure) ungleich komplizierterer Vorgang als das Auseinanderschrauben desselben ist.



Attraktiver Anziehungspunkt der FORTWIHR-Ausstellung: der Flugsimulator

Und schließlich gab es auf der FORTWIHR-Jahrestagung auch einen kleinen Trost für die zahlreichen Professoren und sonstigen Hochschulangehörigen, die mit der korrekten (und nicht permutierten) Benennung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie sowie des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst in Gruß- und Dankesadressen des öfteren ihre liebe Not haben - ärgern Sie sich nicht, den Vertretern dieser Häuser passiert das auch dann und wann!



In den Gesichtern ist's zu sehen: die FORTWIHR-Ausstellung war spannend und interessant!

Im Namen der (durch unseren Auslandskorrespondenten Jack Daniel aus Lynchburg) inzwischen vier Mann/Frau starken Redaktion darf ich allen unseren Lesern frohe Weihnachten und ein gutes neues Jahr 1997 wünschen!

Hans-Joachim Bungartz

Neue Buchreihe

Unter dem Titel "Lecture Notes in Computational Science and Engineering" hat der Springer-Verlag eine neue Buchreihe aufgelegt.

Die Reihe soll den gesamten Bereich des Hochleistungsrechnens von der physikalischen und mathematischen Modellbildung über die Numerik bis hin zur Parallelisierung und Visualisierung abdecken. Dem Herausgeberkreis gehört dabei mit Prof. Dr. Michael Griebel (Universität Bonn) ein "alter" Bekannter des FORTWIHR an.

Eindrücke vom 2nd International Workshop on Modelling in Crystal Growth

Durbuy, Belgien
13.-16. Oktober 1996

Nach der individuellen Anreise trafen sich die Teilnehmer des Workshops im Tagungsraum des Tagungshotels "Le Sanglier des Ardennes" (Zum ardennischen Wildschwein; Anmerkung der Redaktion), um sich vom Hauptorganisator Prof. Dupret (Université catholique de Louvain) begrüßen zu lassen. Dieser verkündete nach ein paar einleitenden Worten den eng gefaßten Zeitrahmen (Blöcke von 4 Vorträgen à 25 min mit 5 min Diskussion; jeweils 2 solcher Blöcke vormittags und nachmittags) und betonte, daß diese Veranstaltung ein Workshop der Teilnehmer für die Teilnehmer sei, daß also das Gelingen ausschließlich von den Beiträgen der aus aller Welt angereisten Wissenschaftler abhinge.

Zum äußeren Umfeld läßt sich folgendes sagen: Der Tagungsort *Durbuy* ist ein nettes, verschlafenes Touristenstädtchen - der gehobeneren Klasse - das von sich selbst behauptet, die kleinste Stadt der Welt zu sein. Es ist wunderschön in die mittelgebirgige Topologie der belgischen Ardennen eingebettet und bietet die passenden Einrichtungen für Tagungen aller Art. Trotz der großen Anzahl der Teilnehmer (> 95) kann man das Klima vom ersten Abend an als familiär bezeichnen. Man nutzte neben den Postersessions in der

Nachmittagskaffeepause auch die Abende zum Kennenlernen der Arbeitsgebiete der beteiligten Gruppen und Personen.

Wichtigster Bestandteil waren jedoch die Sitzungen, die sich mit jeder denkbaren Situation aus der Kristallzüchtung beschäftigten. Vorgestellt wurden u.a. Arbeiten zu den Themen:

1. **floating zone Verfahren**

- Dotierstoff-Segregationseffekte sowie der Einfluß magnetischer Felder auf diese
- Einsatz thermischer Schilde

2. **Züchtung unter Einfluß magnetischer Felder**

- Einfluß elektromagnetischer Felder auf die Hydrodynamik und den Wärmetransport
- Dotierstofftransport unter magnetisch unterdrückter Konvektion
- Nutzung inhomogener magnetischer Felder bei der Züchtung von Siliziumkristallen
- zeitabhängige 3d-Auftriebsströmung in zylindrischen Geometrien, mit und ohne Magnetfeld

3. **Defektbildung**

- mathematische Modellierung der Grown-in-Defects in Czochralski-Silizium sowie dessen Abhängigkeit vom Temperaturverlauf während der Wachstumsphase
- Punktdefektdynamik: Einfluß der Wachstumsrate, Bohrkonzentration und des axialen Temperaturgradienten auf den OSF-Ring

4. **Nutzung kommerzieller Software**

- Simulation des Wärmetransports bei Czochralski-Silizium: Vergleich mehrerer Modelle mit dem Experiment

5. **Czochralski-Züchtung**

- Turbulenzmodellierung
- zeitabhängige 3d-Simulation der Schmelze sowie adaptive Finite-Elemente-Methoden
- thermoelastische Spannungen im Kristall während der Züchtung
- Studie der Reißbildung in LiNbO_3 -Einkristallen
- Einfluß der Temperaturabhängigkeit bestimmter Stoffgrößen auf den globalen Temperaturtransport

6. **CVD, PVD**

- chemische Modelle und 3d-Simulation mit experimenteller Verifikation
- Mikromodellierung der CVD-Synthese
- atomistische Prozesse und epitaktische Phänomene
- SiC Volumenkristallzüchtung mittels PVD: Stand der Modelle und Verifikation
- numerische Simulation der PVD von I_2 in C_4F_8 -Intertgas

7. **Prozeßsteuerung und Optimierung**

- Fallstudie zur inversen Simulation
- schnelle Simulation unter Zuhilfenahme reduzierter bzw. grober Modelle

Zusammengefaßt wurden Ansätze zur numerischen Simulation sowohl der Volumen- als auch der Dünnschicht-Kristallzüchtung aufgezeigt. Auch die Problemfelder der zunehmenden Vergrößerung der Anlagen oder der Erhöhung des Gasdruckes, z.B. bei der Czochralskizüchtung, wurden mit Turbulenzmodellen berücksichtigt. Durch zunehmende Rechenleistung bzw. Nutzung effektiver Modelle ist es heute möglich, nicht nur Teilbereiche einer Anlage (z.B. Kristall und Schmelze) zu simulieren, sondern auch über globale Modelle Kristallzüchtungsanlagen zu steuern oder im Vorfeld während der Planungsphase zu optimieren. Durch die Teilnahme einiger Industriepartner wird auch das Interesse an solcher numerischer Entwicklungsarbeit bekundet.

Ohne den bayerischen Forschungsverbund FORTWIHR wären wohl Teile der deutschen Beiträge von u.a.

- J. Fainberg (Institut für Werkstoffwissenschaften VI, Erlangen): "Numerical Simulation of the LEC Growth of GaAs Crystals with Account of the Gas Convection"
- Y. Makarov (Lehrstuhl für Strömungsmechanik, Erlangen): "Modelling and Verification of Process and Reactor for Multiwafer MOCVD of III-N Compound Semiconductor Crystals"
- D. Hofmann (Institut für Werkstoffwissenschaften VI, Erlangen): "Numerical Simulation of Silicon Carbide Bulk Crystal Growth by Physical Vapor Transport: Status of Model Development and Results on

its Experimental Verification"

nicht in dieser Form denkbar gewesen.

Fazit des Abschlußabends: Einmal ist keinmal, zweimal ist immer; also wird man sich im Jahre 1999 in den USA wieder treffen, um in einem solchen Rahmen neue Methoden sowie effiziente numerische Algorithmen vorzustellen und sich dem Vergleich mit anderen Gruppen stellen zu können. Allerdings müßte man die Bemerkung eines Abschlußredners, er erwarte, daß dort Programme vorgestellt werden, die auf PCs lauffähig sind und so direkt vom Industriepartner vor Ort zur Optimierung dessen Anlagen eingesetzt werden können, als etwas blauäugig bezeichnen, wäre sie nicht mit der nötigen Ironie gefallen.

Matthias Kurz, Erlangen

Tagungsband erschienen

Im Oktober letzten Jahres fand in München ein Statusseminar der anwendungsorientierten Verbundprojekte auf dem Gebiet der Mathematik statt, die vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) gefördert werden (wir berichteten). Aus dem Bereich des FORTWIHR sind die Arbeitsgruppen der Professoren Bulirsch und Hoffmann (TU München), Hoppe (U Augsburg) sowie Knabner (FAU Erlangen) beteiligt. Die auf der Konferenz vorgestellten Beiträge sind jetzt als Proceedingsband erschienen:

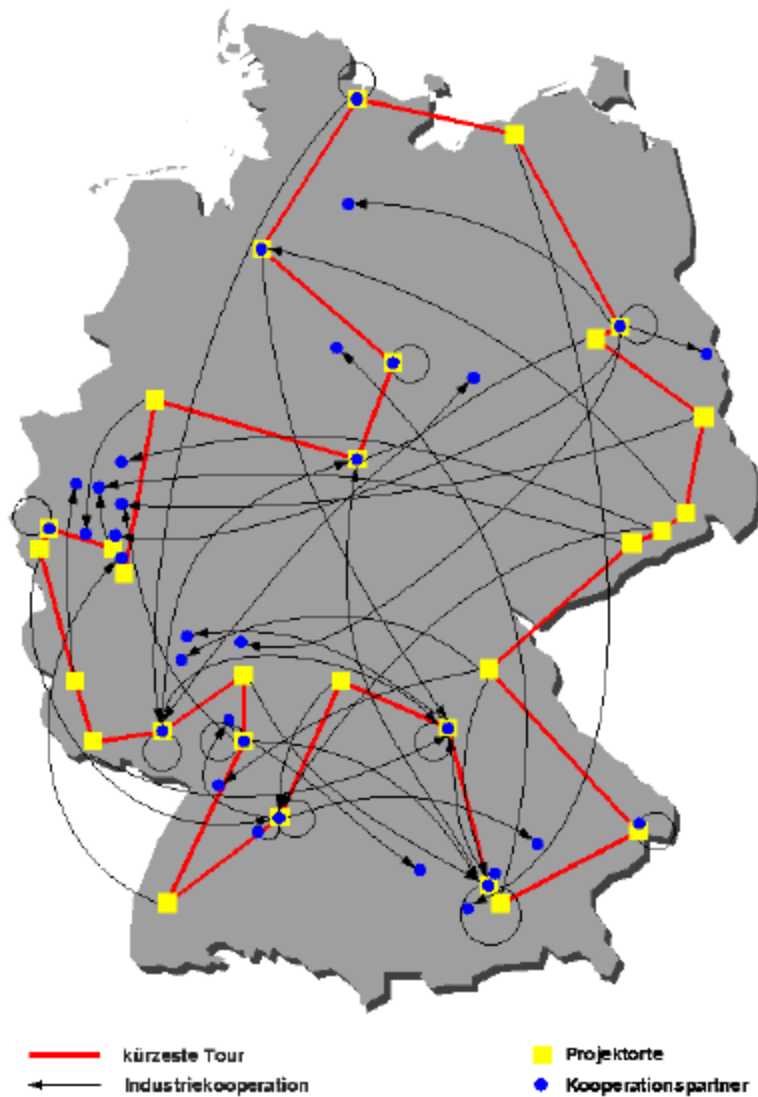
Hoffmann, Jäger, Lohmann, Schunck (Hrsg.)

Mathematik

Schlüsseltechnologie für die Zukunft

Springer-Verlag

In den fünfzig Artikeln werden jeweils sowohl die erzielte Erweiterung der mathematischen Grundlagen als auch die konkreten Schritte zur Lösung eines aktuellen Anwenderproblems beschrieben.



Aus mathematischer Sicht lassen sich die Beiträge in drei Gruppen einteilen:

- Entwicklung von Algorithmen und Lösungsmethoden für komplexe Systeme nichtlinearer Differentialgleichungen,
- mathematische Methoden der geometrischen Datenverarbeitung und Visualisierung,
- Optimierung und Steuerung technischer Systeme.

Dabei umfaßt das Spektrum der Anwenderprobleme so verschiedenartige Komplexe wie Bildverarbeitung, chemische Reaktionen, Computertomographie, Elastizität, Fahrzeugdynamik, Halbleiter, Muster- und Strukturerkennung, Materialverhalten, poröse Medien, Prozeßsteuerung, Regelungstheorie, Roboter in der industriellen Praxis und Verkehrsführung.

Vorwort, Inhaltsverzeichnis und Einleitungen zu den Kapiteln finden sich unter: <http://www.appl-math.tu-muenchen.de/lohmam/schluessel.html>

Stand der Entwicklung der Computercodes zur Simulation von Kristallzüchtungsprozessen

Im Projektbereich 3 (Schmelzen und Kristalle) werden von den Mitarbeitern Computercodes zur Simulation der für die Kristallzüchtung wesentlichen Prozesse entwickelt und in Zusammenarbeit mit der

Kristallzüchtungsindustrie für konkrete Produktionsprobleme eingesetzt.

Im Rahmen der bereits geleisteten Entwicklungsarbeit entstanden am Lehrstuhl VI des Instituts für Werkstoffwissenschaften der Universität Erlangen Programme, mit denen nicht nur der Wärmetransport (durch Leitung, Konvektion und Strahlung!) und so die globale Temperaturverteilung berechnet werden können, sondern auch die freie Phasengrenze zwischen Kristall und Schmelze sowie der stabilisierende Einfluß zeitlich veränderlicher magnetischer Felder auf die Strömungen in der Halbleiterschmelze.

Somit steht den Mitarbeitern des Instituts, aber auch den Industriepartnern leistungsfähige Software zur Verfügung, die in der Lage ist, schon im Vorfeld einer Kristallzüchtung relevante Fragestellungen zu beantworten. Auf diese Art und Weise werden Ofengeometrien bezüglich bestimmter Anforderungen an die Wachstumsbedingungen und damit an den fertigen Kristall optimiert.

Die industriellen Partner zeigen besonders deswegen reges Interesse an solcher numerischer Simulation, weil dadurch viel an teurer und zeitintensiver Entwicklungsarbeit eingespart werden kann, wodurch die Betriebe auf dem vergleichsweise engen Markt der Halbleiterbranche konkurrenzfähig bleiben. Nach ersten Vergleichen mit dem Experiment wächst das Vertrauen in die numerischen Berechnungen zusehends, allerdings wird das Verlangen nach einer detailgetreueren Modellierung auch immer größer. Durch die Verwendung strukturierter Gitter kann diesem Wunsch nicht immer nachgegeben werden, weil dadurch oft grobe Vereinfachungen an der Geometrie vorgenommen werden müssen, die dann das numerische Ergebnis im Vergleich zum Experiment verfälschen.

Darum wird am o.g. Lehrstuhl im Rahmen des FORTWIHR jetzt auch ein Programm entwickelt, das auf einem unstrukturierten Gitter basiert. Die Entwicklung erfolgt in einer der modernsten Programmiersprachen: C++. Durch die objektorientierte Arbeit ist es möglich, auf bereits ausgearbeitete Programmbibliotheken zurückzugreifen und so sehr schnell mit der Entwicklungsarbeit voranzukommen. Durch engen Kontakt mit Mitarbeitern des Lehrstuhls für Angewandte Mathematik 1 der FAU ist es gewährleistet, daß hier modernste Algorithmen und Methoden ihre Anwendung finden.

Matthias Kurz, Erlangen

Infos: kurz@ww.uni-erlangen.de

Drittes Symposium der Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbünde A*Bay*FOR

Am 16. und 17. Oktober fand in Erlangen das dritte Symposium der Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbünde (A*Bay*FOR) statt.

Nach Grußworten von Prof. Radig, dem Sprecher der A*Bay*FOR, Dr. Balleis, dem Oberbürgermeister der Stadt Erlangen, und Dr. Riesterer, dem Hauptgeschäftsführer der IHK Nürnberg, stellte der bayerische Staatsminister für Wirtschaft, Otto Wiesheu, in seinem Hauptvortrag das Leitthema der diesjährigen Veranstaltung, die Bedeutung von Forschung und Innovation für die Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen, vor. Dr. Nassauer, Geschäftsführer der Bayern Innovativ GmbH, Ministerialrat Großkreutz vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst und Prof. Fiebiger, Geschäftsführer der Bayerischen Forschungstiftung, wiesen in diesem Zusammenhang auf die Arbeit der Forschungsverbünde für die Technologieentwicklung hin. Der FORTWIHR war mit einem Beitrag von Prof. Durst zum technisch-wissenschaftlichen Hochleistungsrechnen für den Mittelstand vertreten. Die Kooperationen des FORTWIHR mit den Firmen Tecoplan GmbH aus München und der INVENT Umwelt und Verfahrenstechnik GmbH aus Erlangen wurden durch die Geschäftsführer Klaus Rehm und Dr. Marcus Höfken dargestellt.

Das Symposium wurde am zweiten Tag von einer Informationsveranstaltung begleitet, auf der Wege zur wirtschaftlichen Nutzung von Forschungsergebnissen, dem Technologietransfer und der Existenzgründung

vorgelegt wurden. Parallel zu den Vorträgen hatten die Forschungsverbünde Gelegenheit, ihre Arbeiten und Ergebnisse auf einer Ausstellung zu präsentieren. Auch hier war der FORTWIHR mit Postern, Video- und Rechnervorführungen sowie Exponaten der Kooperationsfirmen vertreten.

Die Veranstaltung war mit etwa 500 Besuchern bereits am ersten Tag sehr gut besucht. Die Auswertung der Adressenlisten ergab, daß sich über 100 Firmenvertreter für die Arbeit der Verbünde interessierten.

Minisymposium in Paris

9.-12. September 96

Im Rahmen der von der European Community on Computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS) in Paris parallel veranstalteten "Second Conference on Numerical Methods in Engineering" und "Third Computational Fluid Dynamics Conference" (9.-12. September 1996) wurde von Prof. R.H.W. Hoppe und Prof. G. Wachutka ein Minisymposium über "Modelling and Simulation of Microdevices and Microsystems" organisiert.

Ziel dieser Veranstaltung war, einen Überblick über den Stand der Technik und zukünftige Anforderungen in der Prozeß-, Equipment-, Bauelemente- und Systemsimulation für mikrostrukturierte Halbleiterbauteile und -systeme zu vermitteln, ein Forschungsgebiet, das von den Organisatoren des Minisymposiums selbst auch im Rahmen des FORTWIHR-Projektbereichs 4 bearbeitet wird.

In fünf eingeladenen Vorträgen wurden hierzu von kompetenten Fachleuten aus Hochschule und industrieller Anwendung die wesentlichen Themenkreise und Problemstellungen behandelt. So illustrierte Dipl.-Ing. E. Bär (Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Erlangen) den auch im FORTWIHR-Teilprojekt 4.3 bearbeiteten Komplex der dreidimensionalen Simulation halbleitertechnologischer Prozesse anhand eines Vortrages über "Three-Dimensional Simulation of Layer Deposition". In einem Beitrag von Dr. R. P. Brinkmann (Zentrale Forschung und Entwicklung der Siemens AG, München) über "Efficient Modelling of Low Pressure Gas Discharges" wurde die Simulation von PECVD-Plasmareaktoren zur Schichtabscheidung dargestellt. In sich ergänzenden Vorträgen von Prof. G. Gerlach (Institut für Feinwerktechnik der TU Dresden) und Prof. G. Wachutka (LS für Technische Elektrophysik der TU München) über "Strategies of Modelling and Simulation of Microsensors with Electromechanical Energy Conversion" und "Microsystem Modelling Based on Kirchhoffian Networks" wurde eine Übersicht über die derzeit verfolgten Ansätze zur Modellierung und Optimierung des Betriebsverhaltens von Mikrosystemkomponenten wie Sensoren und Aktoren sowie hieraus aufgebauter Mikrosysteme mit integrierter Elektronik gegeben. Schließlich exemplifizierte Dr. P. Türkes (Zentrale Forschung und Entwicklung der Siemens AG, München) in seinem Vortrag über "Electrothermal Simulation of Power Electronic Systems" Anwendungen der gekoppelten Systemsimulation in der Leistungselektronik mit Hilfe elektrothermischer Kompaktmodelle.

Nachlese zur Ferienakademie 1996

Wissenschaftliche Visualisierung

In der Zeit vom 21. September bis 5. Oktober 1996 fand im Sarntal die Ferienakademie der TU München und der FAU Erlangen-Nürnberg statt. Mitglieder des FORTWIHR waren als Referenten an folgenden Kursen beteiligt:

Kurs 8: *Physikalische Grundlagen der Halbleiterelektronik* Prof. Dr. K.H. Hoffmann, TU München und Prof. Dr. G. Müller, FAU Erlangen

Kurs 9: *Numerische Methoden der Strömungsmechanik* Prof. Dr. Ch. Zenger, TU München und Prof. Dr. Dr.h.c. F. Durst, FAU Erlangen.

Berechnungsmethoden, die im FORTWIHR entwickelt wurden bzw. an denen gegenwärtig gearbeitet wird, konnten so Studenten beider Universitäten nahegebracht werden. Der FORTWIHR trägt durch diese Aktivitäten zur interdisziplinären Weiterbildung von Studenten der TU München und der FAU Erlangen-Nürnberg bei.

CFD-Zentrum an der TU Sofia

Der Lehrstuhl für Strömungsmechanik der FAU Erlangen fördert im Rahmen eines TEMPUS-Projekts der EU den Aufbau eines CFD-Zentrums an der TU Sofia, Bulgarien.

Neben der Ausstattung mit Rechnern werden vor allem Kurzlehrgänge zusammengestellt und durchgeführt, die zur akademischen Weiterbildung dienen, sich aber besonders an mögliche Partner in der Industrie richten. So wurde Ende September unter Beteiligung von Prof. Dr. Dr.h.c. F. Durst auch erstmals eine landesweite Gesellschaft zur Förderung und Verbreitung von Computersimulationen in der Strömungsmechanik gegründet. Gegenwärtig sind am LSTM Prof. Peter Stankov, Leiter des Lehrstuhls für Hydroaerodynamik der TU Sofia, und seine Mitarbeiterin Milena Lozanova zu Gast, um an der Vorbereitung eines Turbulenz-Lehrgangs zu arbeiten.

FORTWIHR Intern

- **Prof. Dr. Arndt Bode**, FORTWIHR-Mitglied und Projektleiter im Projektbereich 2 (Numerische Simulation und Optimierung dynamischer Systeme) wurde im November zum Dekan der Fakultät für Informatik der TU München gewählt.

FORTWIHR Vorträge

- **Höchstleistungsrechnen** - so lautete der Titel eines Vortrags von Prof. Dr. Chr. Zenger auf dem diesjährigen Tag der Informatik an der TU München am 15.11.1996. An der anlässlich dieses Tages stattfindenden Projektausstellung der Fakultät für Informatik waren auch die beiden Münchener Informatik-Lehrstühle im FORTWIHR (Prof. Bode, Prof. Zenger) beteiligt.
- Auf dem 10. DGLR-Fach-Symposium der Arbeitsgruppe "Strömung mit Ablösung" (STAB) vom 11.-13. November 1996 in Braunschweig wurden in der Sitzung "Mathematische und physikalische Grundlagen" zwei Vorträge von FORTWIHR-Mitarbeitern gehalten: "**Numerische und experimentelle Untersuchungen der Strömung um einen beweglichen Kreiszylinder**" von Heribert Dütsch, Mitarbeiter am Lehrstuhl für Strömungsmechanik in Erlangen, und "**Simulation der Kreiszylinderumströmung mit lokaler Blockverfeinerung des Gitters**" von Carlos F. Lange, Stipendiat am selben Lehrstuhl. Beide sind im Projektbereich 1 des FORTWIHR tätig. Die Beiträge werden im Frühjahr 1997 in einer Extraausgabe der Reihe "Notes on Numerical Fluid Mechanics" des Vieweg-Verlages erscheinen.
- Anlässlich des Kolloquiums "Modellierung verfahrenstechnischer Systeme: Analyse, Synthese und Prozeßführung" des SFB 412 in Stuttgart hielt Prof. Dr. Dr.h.c. Franz Durst einen Übersichtsvortrag zu dem Thema "**Strömung in dispersen Mehrphasensystemen - Modellierung und numerische Simulation**".
- Am 2. Oktober 1996 fand im Festsaal des Alten Rathauses in Leipzig die Einweihung des neuen Max-Planck-Instituts für Mathematik in den Naturwissenschaften statt. Den Festvortrag zum Thema "**Ist die Mathematik zu etwas nütze?**" hielt Prof. Dr. Dr.h.c. Roland Bulirsch.
- Harald Leonpacher vom Labor für Steuerungs- und Regelungstechnik der Fachhochschule München hat auf der Optimal Control Tagung der Universität Greifswald in Trassenheide über seine Arbeiten im

FORTWIHR berichtet und über "**Optimal Control of Sloshing Liquids**" vorgetragen. Augenblicklich führt er die Arbeiten für sechs Wochen am Engineering and Technology Management Department der John Moores University in Liverpool fort.

FORTWIHR Gäste

in München:

- 29.10.96, **Dr. Burton J. Smith** (Tera Computer Company Seattle): Tera: The Future of High Performance Computing.
- 27.11.96, **Prof. Dr.-Ing. W. Rehm** (TU Chemnitz-Zwickau): Im ADEPT-Projekt: Numerische Simulationen auf einem SCI-gekoppelten SMP-Cluster.
- 11.12.1996, **Dr. R. W. Freund** (Bell Laboratories, USA): A Block-QMR Algorithm for the Solution of Linear Systems with Multiple Right-Hand Sides and Applications in Acoustics.

in Augsburg:

- 14.10.96, **Prof. Dr. U. Langer** (Johannes Kepler Universität Linz): FEM\&BEM - Kopplungen in der numerischen Magnetfeldberechnung.
- 12.11.96, **Dr. A. Rieder** (Universität Saarbrücken): Einbettungsmethoden für elliptische Probleme 2. Ordnung in beliebigen Raumdimensionen.
- 19.11.96, **Dr. A. Arnold** (Technische Universität Berlin): Wigner-Poisson und von Neumann-Poisson Systeme für die Modellierung von Quanten-Halbleitern.
- 27.11.96, **Dr. G. Aronsson** (Universität Linköping): Mathematical Modeling and Numerical Simulation of Injection and Compression Molding.
- 3.12.96, **Dr. H.-J. Bungartz** (Technische Universität München): Modulare gekoppelte Simulation und deren Anwendung in der Mikrosystemtechnik.

Bitte notieren:

- Am **25. und 26.2.1997** findet im Europäischen Patentamt in München ein Statusseminar zum BMBF-Förderprogramm "High Performance Scientific Computing" statt. Neben Berichten aus den einzelnen Projekten, an denen seitens des FORTWIHR die Professoren Bode, Durst und Zenger beteiligt sind, wird es auch eine Session zum Thema "Kooperation Industrie und Wissenschaft" geben, bei der sich u.a. die FORTWIHR-Partner INVENT Computing und TESIS in Vorträgen vorstellen werden.
- Der FORTWIHR in Augsburg lädt zu folgenden Vorträgen ein:
Am **28.1.97** wird Prof. Dr.-Ing. L. Gaul von der Universität Stuttgart über "Boundary Element Methods in Time- and Frequency Domain" sprechen, und am **3.2.97** ist Prof. Dr. M. Feistauer von der Karls-Universität Prag (Fakultät für Mathematik und Physik) der Vortragende mit dem Thema "The Coupling of the Interior Incompressible Navier-Stokes Problem with the Stokes of Potential Exterior Flow".

Übrigens...

- Der im Oktober vom Lehrstuhl für Graphische Datenverarbeitung an der FAU Erlangen-Nürnberg abgehaltene Kurzlehrgang **SCIVIS'96** über wissenschaftliche Visualisierung war ein voller Erfolg. Da die Teilnehmerzahl durch die Intensivübungen an Graphikworkstations auf 30 Personen beschränkt war, mußten etliche Interessenten mit der Aussicht auf einen weiteren Kurs getröstet werden. Auch die

Verteilung der Kursteilnehmer entsprach mit je einem Drittel aus der Industrie, von der Universität Erlangen sowie von auswärtigen wissenschaftlichen Einrichtungen den Erwartungen und zeigt, daß Lehrgänge dieser Art sich sehr gut als Grundlage für ein ingenieurwissenschaftliches Weiterbildungsstudium eignen.

- Am 15. und 16. Oktober besuchten die Professoren Dr. David Burton, Leiter der Forschungsgruppe Coherent and Electro-Optics, Dr. Gary Colquhoun, Leiter der Forschungsgruppe Manufacturing System Modelling, und Dr. Mike Lallor, Koordinator der Forschungsaktivitäten, von der **Liverpool John Moores University** das Labor für Steuerungs- und Regelungstechnik der Fachhochschule München. Neben Vorträgen und einem Fachgespräch zur Problematik der Roboterbahnplanung standen auch die Demonstration von Testergebnissen an einem Manutec Roboter sowie die Planung zukünftiger gemeinsamer Aktivitäten der beiden Institutionen (etwa eine Exkursion zu den Fordwerken in Merseyside) auf dem Programm.

Infos: schaupp@robot.fm.fh-muenchen.de

- Unter dem Motto "**Ingenieure für das 21. Jahrhundert**" setzt der Lehrstuhl für Strömungsmechanik der Universität Erlangen sein Programm zur Weiterbildung für Ingenieure und Wissenschaftler aus Industrie, Universität und Forschungseinrichtungen mit folgenden Kurzlehrgängen für das Jahr '97 fort:

Rühr- und Begasungstechniken (10.-13.3.97),

Turbulenz und Turbulenzmodellierungen (7.-10.4.97),

Beschichtungstechnik (6.-9.9.97) sowie

Abzugseinrichtungen und Raumluftechnik (20.-22.10.97).

Das Kurzlehrgang-Programm findet seine Fortsetzung im Jahr '98, wobei folgende Themen und Termine schon projektiert sind:

Einführung in die Strömungsmechanik im März,

Numerische Strömungsmechanik im April

und dann noch Phasen-Doppler-Anemometrie im Oktober.

Infos: melling@lstm.uni-erlangen.de

- Auf der nächstjährigen **Euro-Par'97** in Passau (26.-29. August) werden 20 Workshops zu Themen wie "Applications of High Performance Computing", "Parallel Numerical Algorithms" und anderen Fragestellungen des Parallelrechnens abgehalten. Der FORTWIHR ist dabei an der Organisation mehrerer Workshops beteiligt.

Infos: <http://brahms.fmi.uni-passau.de/cl/euopar97/>

Ulrike Deisz, 20-12-1996