



# news

Itanium Solutions Alliance Innovation Contest

## **Rechenzentrum mit Stanford University und Imperial College London im Finale**

## **KIT-Mailadressen für Mitarbeiter eingerichtet**

Landesweite Ausschreibung

## **BW-PCs und BW-Notebooks**

---

powerflow

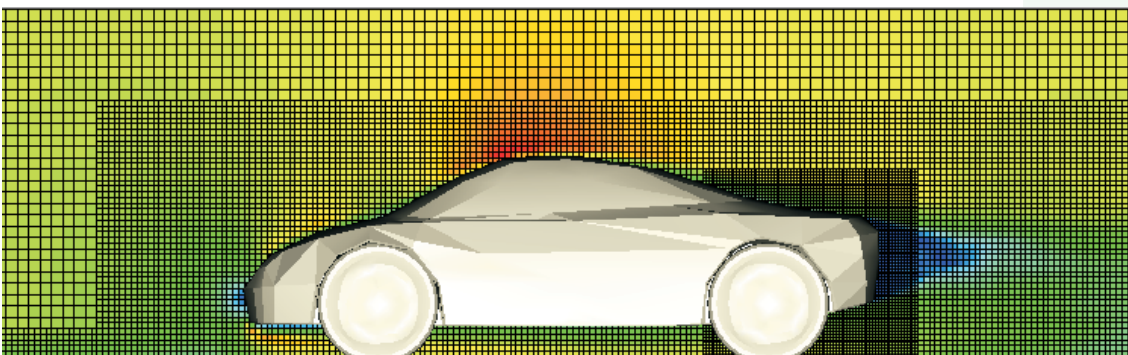
---

finite elemente

---

Ein Parallelrechner auf dem Schreibtisch

## **Das ClearSpeed Advance Accelerator Board**



*PowerFLOW: Das Gitter zeigt die Auswertezellen, in denen die Umströmungsgeschwindigkeit ermittelt wird.*

# INHALT

<b>Itanium Solutions Alliance Innovation Contest Rechenzentrum mit Stanford University und Imperial College London im Finale</b>	
.....	3
<b>KIT-Mailadressen für Mitarbeiter eingerichtet</b>	
Zugang über Registrierungsportal . . . . .	4
<b>Das ClearSpeed Advance Accelerator Board</b>	
Ein Parallelrechner auf dem Schreibtisch . . . . .	6
<b>Landesweite Ausschreibung BW-PCs und BW-Notebooks</b>	
Angebot bis 31.10.2007 gültig . . . . .	8
<b>Computational Fluid Dynamics Neues Programm zur Strömungsberechnung - PowerFLOW 4.0</b>	
.....	9
<b>Finite Elemente MSC University FEA Bundle ersetzt Lizenz für Nastran und Patran</b>	
.....	10
<b>Erste Ansprechpartner auf einen Blick</b>	
.....	12

## IMPRESSUM

**Herausgeber:** Prof. Dr. Wilfried Juling  
**Redaktion:** Ursula Scheller  
**Tel.:** 0721/608-4865  
**E-Mail:** [scheller@rz.uni-karlsruhe.de](mailto:scheller@rz.uni-karlsruhe.de)  
[http://www.rz.uni-karlsruhe.de/publikationen/  
rz-news.php](http://www.rz.uni-karlsruhe.de/publikationen/rz-news.php)

Universität Karlsruhe (TH)  
Rechenzentrum  
D-76128 Karlsruhe  
Nummer 2 / 2007  
ISSN 1432-7015

Itanium Solutions Alliance Innovation Contest

# Rechenzentrum mit Stanford University und Imperial College London im Finale

Werner Augustin / Mathias Krause

Anfang dieses Jahres fand ein Wettbewerb der Itanium Solutions Alliance statt, einer weltweiten Vereinigung von namhaften Hard- und Softwareherstellern, die sich die Entwicklung von integrierten Lösungen unter Einsatz der Itanium Plattform für Zukunftstechnologien im Bereich der Energie-, Gesundheits- und Telekommunikationsbranche zum Ziel gesetzt hat. Zu den beteiligten Unternehmen gehören unter anderem Fujitsu Siemens Computers, Hitachi, HP, Intel, NEC, SGI, Unisys, Microsoft, Novell, Oracle, Red Hat und SAP.



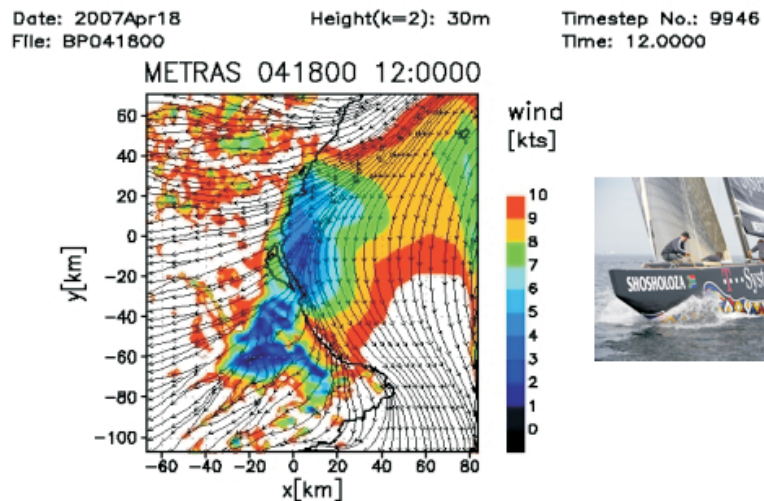
Für diesen Wettbewerb konnten Beiträge in den Kategorien "Humanitarian Impact Innovation", "Enterprise Business Application" und "Entrepreneurial Innovation" eingereicht werden. Das Universitätsrechenzentrum war durch zwei Projekte der Forschungsgruppe Numerische Verfahren auf Höchstleistungsrechnern, die von Prof. Vincent Heuveline geleitet wird, in der ersten Kategorie erfolgreich vertreten. Beide Projekte, an denen die Autoren maßgeblich beteiligt waren, erreichten das Finale mit neun Teilnehmern, unter denen sich so namhafte internationale Institutionen wie die Stanford University oder das Imperial College London befanden.

Das erste Projekt umfasst die Parallelisierung von METRAS (Mesoscale TRANsport and fluid Stream), einem Wettersimulationsmodell, das am Meteorologischen Institut der Universität Hamburg entwickelt

wurde. Dabei handelt es sich um ein Softwarepaket, das die lokale Wetterentwicklung in einem Gebiet von ca. 10 x 10 bis ca. 2.500 x 2.500 Quadratkilometern berechnet.

Neben den üblichen meteorologischen Größen wie Luftdruck, Temperatur, Windrichtung wird auch die lokale Bodennutzung (Wasserfläche, Bebauung, Vegetation etc.) und die so genannte Orografie, d. h. das Erdoberflächenrelief (Berge, Klippen, bei hoher Auflösung sogar einzelne Gebäude) sehr detailliert berücksichtigt.

Erste erfolgreiche Bewährungsprobe der Kooperation zwischen den Meteorologen in Hamburg und den Numerikspezialisten an der Universität Karlsruhe war der Einsatz dieses Modells zur Wettervorhersage für die südafrikanische Segelyacht Shosholoza beim America's Cup 2007 in Valencia. Um den geforderten Echtzeitbedingungen zu genügen, wurde das Programm am



Wettervorhersage mit METRAS für die südafrikanische Segelyacht Shosholoza beim America's Cup 2007.

Foto: T-Systems 2005

Rechenzentrum auf dem XC6000 Itanium Cluster parallelisiert.

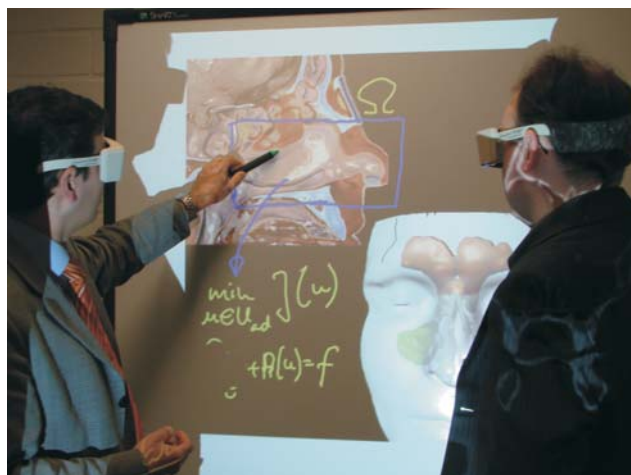
Gegenstand der zweiten Bewerbung war das United-Airways-Projekt, das erst vor kurzem im Rahmen einer Kooperation des Rechenzentrums und des Städtischen

Klinikums Karlsruhe ins Leben gerufen wurde.

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung einer hoch-effizienten Software, die die numerische Simulation der Strömungsvorgänge in den gesamten menschlichen Atemwegen während der Ein- und Ausatmung ermöglicht.

Darüber hinaus sollen die aus der Simulation gewonnenen Erkenntnisse durch Anwendung von mathematischen Optimierungsmethoden beispielsweise zur Verbesserung des Wirkungsgrades von Asthma-sprays oder bei der Operationsplanung eingesetzt werden.

Zur Bewältigung dieses anspruchsvollen Vorhabens werden Ergebnisse, die im Rahmen des im Rechenzentrum koordinierten OpenLB-Projekts ([www.openlb.org](http://www.openlb.org)) gewonnen wurden, verwendet. Dabei handelt es sich um eine Open Source Software, die in enger Kooperation mit der Universität Genf entwickelt wird und die zum Ziel hat, einen effizienten parallelen diskreten Löser der Navier Stokes-Gleichungen für die Simulation von 3D-Strömungen in komplexen Geometrien zur Verfügung zu stellen.



UnitedAirways: Prof. Heuveline und Mathias Krause bei der Analyse der 3D-Visualisierungsdaten.

Foto: RZ

Werner Augustin, Tel. -6990  
E-Mail: [augustin@rz.uni-karlsruhe.de](mailto:augustin@rz.uni-karlsruhe.de),

Mathias Krause, Tel. -4191,  
E-Mail: [krause@rz.uni-karlsruhe.de](mailto:krause@rz.uni-karlsruhe.de).

## KIT-Mailadressen für Mitarbeiter eingerichtet

Axel Maurer

### Zugang über Registrierungsportal

Nachdem es gelungen ist, für das Karlsruhe Institute of Technology (KIT) die passende Domäne "kit.edu" zu sichern, sollen nun auch alle Angehörigen des KIT mit einer entsprechenden Mailadresse versorgt werden. Dabei erhalten die Studierenden eine Adresse in der Form <vorname.nachname>@student.kit.edu, für Mitarbeiter ist die Form <vorname.nachname>@kit.edu vorgesehen.

Bei doppelten Namen, von denen es im Übrigen deutlich weniger gibt, als allgemein angenommen (derzeit weit unter 100), wird einfach hochgezählt, so zum Beispiel <vorname.nachname2>@kit.edu. In einem ersten Schritt wurden an der Universität die Landesbeschäftigten und am FZK die Mitarbeiter, die bereits eine gültige Mailadresse hatten, versorgt. Auf Grund rechtlicher Unsicherheiten, die erst noch geklärt

werden müssen, konnten die Mailadressen am FZK bisher noch nicht freigeschaltet werden.

Da nicht alle Landesbeschäftigten einen Account am Rechenzentrum hatten und gleichzeitig nicht alle Accountinhaber am RZ einen Anspruch auf eine Mailadresse@kit.edu haben, musste ein Registrierungsprozess eingeführt werden. Das Portal zur Registrierung ist vom KIM-IDM-Team (das Identitätsmanagement-Team im Rahmen des Projekts "Karlsruher Integriertes InformationsManagement") konzipiert und implementiert worden und wird sukzessive zum Mitarbeiterportal des KIT ausgebaut. Diese Registrierung ermöglicht die Herstellung einer Verbindung von RZ-Account und den Informationen der Verwaltung zu den Beschäftigten. Dies bedeutet, dass nach einer Registrierung immer auch gleich die entsprechende Mailadresse freigeschaltet werden kann. Damit die Benutzer diese Mails auch in ihrer Mailbox erhalten, ist als zweiter Teil der Registrierung die Weiterleitung der Mails an die Mailbox am Rechenzentrum notwendig. So entsteht dann die in Abbildung 1 dargestellte Kette.

Die Benutzererkennung, die zur Registrierung ver-

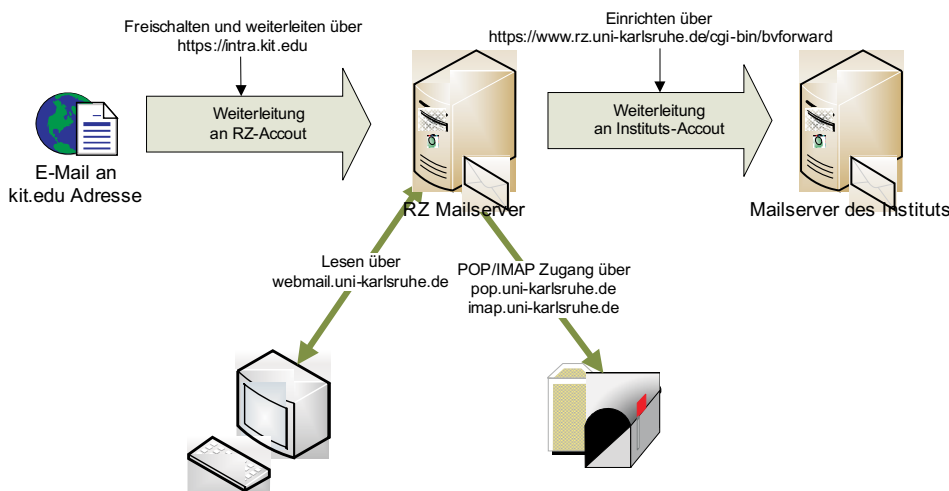


Abbildung 1: Weiterleitungskette einer Mail@kit.edu

wendet wurde (KIT-Registrierungskennung), soll in Zukunft auch den Zugang zum Informationssystem des KIT ermöglichen. Darüber werden in Kürze zusätzliche Funktionalitäten angeboten, wie zum Beispiel die Registrierung von weiteren Mailkennungen (Aliase) oder der Zugang zum Informationsportal sowie Single-Sign-On-Funktionalitäten. Die Vergabe von Aliasen kann allerdings erst freigeschaltet werden, wenn die rechtlichen Bedenken seitens des FZK ausgeräumt sind.

Mitarbeiter, die bisher keinen RZ-Account (nicht zu verwechseln mit der KIT-Registrierungskennung) hatten, erhielten ein neues Konto. Dieser automatisch generierte Account, der bereits mit der E-Mailadresse verknüpft ist, ermöglicht in einem ersten Schritt das Lesen von Mails am RZ über die bekannten Schnittstellen (POP, IMAP, Webmail) bzw. die Weiterleitung an eine eventuell bereits vorhandene Mailadresse. Da für diese Nutzer keine Subdomäne (<institutskürzel>.uni-karlsruhe.de) bekannt war, wurden sie zunächst direkt in die Domäne "uni-karlsruhe.de" aufgenommen, d. h. wenn die Mails über Web-Mail gelesen werden sollen bzw. eine Weiterleitung eingerichtet werden soll, so muss als Domäne "uni-karlsruhe.de" angegeben werden. Falls diese Nutzer weitere Dienste des Rechenzentrums in Anspruch nehmen möchten, wie beispielsweise ISDN-Einwahl, VPN-Zugang, Drucken am RZ, Backup oder Zugang zu speziellen Rechnern, müssen sie einen entsprechenden Antrag

auf Erweiterung ihrer Rechte über ihren IT-Beauftragten beim BIT8000 stellen. Nach der Bewilligung ist der Account dann ein vollwertiger RZ-Account mit allen gewohnten Dienstleistungen und Nutzungsmöglichkeiten.

Mitarbeiter, denen bisher noch keine Mailadresse zugewiesen wurde, können diese über ihren IT-Beauftragten beim RZ beantragen. Dazu wird es in Kürze ein neues Formular geben, das wie auch das alte An-

tragsformular für RZ-Accounts künftig im Web angeboten wird. Darüber hinaus ist die Vergabe von Mailadressen in Subdomänen (@<institut>kit.edu) geplant. Dazu müssen allerdings noch die organisatorischen und technischen Festlegungen im Rahmen des KIT geschaffen werden.

Axel Maurer, Tel. -8752,  
E-Mail: axel.maurer@kim.uni-karlsruhe.de.

## Das ClearSpeed Advance Accelerator Board

---

### Ein Parallelrechner auf dem Schreibtisch

---

*Dr. Jan-Philipp Weiß*

Seit dem Ende des vergangenen Jahres steht dem Universitätsrechenzentrum das ClearSpeed Advance™ Accelerator Board zu Testzwecken zur Verfügung. Dieses Beschleuniger-Board steht stellvertretend für eine Vielzahl von neuen Technologien und Projekten, die maßgeblichen Einfluss auf die weitere Entwicklung im Bereich des High Performance Computing haben werden.

Das Steinbuch Centre for Computing (SCC), das aus der Fusion des Rechenzentrums der Universität und des Instituts für Wissenschaftliches Rechnen des Forschungszentrums hervorgeht und als neues IT Service Centre des Karlsruhe Institute of Technology (KIT) fungiert, steht hier einem innovativen und spannenden Forschungsfeld gegenüber. Zur Jahresmitte wird für diesen Bereich in enger Zusammenarbeit mit der Firma Hewlett Packard im Rahmen der Exzellenzförderung des KIT eine Split Research Group mit dem Titel "New Frontiers in High Performance Computing exploiting Multi-core and Coprocessor Technology" eingerichtet, mit dem Ziel, das KIT auf diesem Gebiet im internationalen Vergleich an vorderster Stelle zu platzieren.

---

#### Neue Konzepte im Bereich HPC

---

In der aktuellen Entwicklung neuer Prozessortechnologien zeichnet sich ein deutlicher Trend zugunsten von Multi-Core-Architekturen, Coprozessoren und Acceleratoren ab. Die Zielvorgaben sind dabei zweierlei: Zum einen steht der Aufbau von energieeffizienten Rechnersystemen im Vordergrund, zum anderen gilt es, den Einsatz komplexer wissenschaftlicher Anwendungen auf Arbeitsplatzrechnern zu ermöglichen. Diese neuen Technologien gelten auch als nächster Schritt hin zum Petaflop-Rechner.

Zur Steigerung der Rechenleistung von Prozessoren erweist sich eine weitere Erhöhung der Taktrate nicht nur wegen des Stromverbrauchs und der Anforderun-

gen an die Kühlung als ungünstig. Weitere Gesichtspunkte sind die Produktions- und Anschaffungskosten sowie technische Grenzen. Mit Hilfe von Acceleratoren kann die Rechenleistung bestehender Systeme zu moderaten Preisen gesteigert werden, ohne weitere Stellfläche zu beanspruchen. Auch der steigende Bedarf an Rechenleistung in den modernen Spielanwendungen spielt eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung neuer Technologien (siehe die Cell-Technologie in der Playstation 3 oder Graphics Processing Units). Hier werden jedoch in der Regel nur Rechnungen einfacher Genauigkeit unterstützt, was den Einsatz im Bereich wissenschaftlicher Anwendungen erschwert. Der vor kurzem vorgestellte 80kernige Prozessor-Prototyp von Intel ist dabei ein Vorgeschmack auf die Zukunft.

---

#### Neue Programmiermodelle erforderlich

---

Eine bloße Erhöhung der Rechenleistung führt jedoch nicht unbedingt zu einer Effizienzsteigerung der Berechnungen. Hierbei spielen vielfältige Faktoren eine Rolle. Den wesentlichen Flaschenhals stellt die rechtzeitige Bereitstellung der Daten auf den Prozessoren dar.

Die Besonderheiten der zugrunde liegenden Architektur sind hier im besonderen Maße zu berücksichtigen. Bestehende Programmiermodelle für parallele Architekturen sind nicht optimal an die neu entwickelten Systeme angepasst oder werden derzeit nicht unterstützt. In welche Richtung die Entwicklung in diesem Punkt gehen wird, ist derzeit nicht abzusehen.

---

#### Das ClearSpeed Advance Accelerator Board

---

Ein herausragendes Beispiel für die neu aufkommenden Technologien ist das ClearSpeed Advance Accelerator Board, das als PCI-X Karte erhältlich ist. Es ist ausgestattet mit zwei ClearSpeed CSX600-Prozessoren, die jeweils über 96 Prozesselemente und einen Hauptspeicher von 512 Mbytes verfügen. Die Prozesselemente besitzen jeweils einen lokalen Speicher der Größe 6 Kbytes und werden aktuell mit 210 MHz getaktet. Die FPUs in den Prozesselementen sind konform zum IEEE 754-Standard für Gleitzahlarithmetik und ermöglichen Berechnungen mit doppelter Genauigkeit, was die Attraktivität der Karte für numerische

Simulationen auszeichnet. Die gesamte Rechenleistung der Karte wird mit 50 Giga-Flops angegeben. Der Stromverbrauch liegt dabei lediglich bei 25 Watt. Jeder Rechner, der über einen freien Steckplatz verfügt, lässt sich mit Hilfe dieser Karte in einen Parallelrechner verwandeln.

Für einige ausgewählte mathematische Routinen (zum Beispiel DGEMM Matrix-Matrix-Multiplikation) erfolgt bei der Verwendung unter Matlab oder Mathematica eine automatische Auslagerung von Teilen der Berechnung auf das ClearSpeed Board. Nach Beendigung der Berechnung werden die Ergebnisse an das aufrufende Programm zurückgegeben. Spezielle Anwendungen erfordern jedoch die Erstellung eines eigenständigen Codes. In dem Software Development Kit (SDK) von ClearSpeed wird hierzu die Programmiersprache C<sup>n</sup> zur Verfügung stellt, die auf ANSI C basiert und um Elemente für die parallele Programmierung erweitert ist. Eine Programmierung mittels MPI (Message Passing Interface) oder OpenMP ist nicht möglich.

Die wesentliche Neuerung in C<sup>n</sup> ist die Unterscheidung zwischen Poly- und Mono-Variablen. Die Mono-Variablen entsprechen den bekannten Variablen in C und dienen der sequentiellen Programmierung. Die neu eingeführten Poly-Variablen besitzen eine Instanz auf jedem Prozesselement und ermöglichen die parallele Programmierung. Der Datenaustausch zwischen den Prozesselementen und dem Hauptspeicher erfolgt über Zeiger.

## Auswertung am Rechenzentrum

Anhand von Lattice Boltzmann-Verfahren zur numerischen Strömungsberechnung wurde am Rechenzentrum eine differenzierte Auswertung der Leistung des ClearSpeed Advance Boards durchgeführt. Des Weiteren wurden die mit der Verwendung des Boards verbundenen Vor- und Nachteile untersucht. Lattice Boltzmann-Verfahren sind spezielle Methoden zur numerischen Strömungssimulation, die sich aufgrund der Lokalität der Berechnungen und der Struktur der zugrunde liegenden Algorithmen hervorragend zur Parallelisierung eignen.

Als wesentlicher Nachteil bei der Verwendung des ClearSpeed Advance Boards erweist sich die beschränkte Speicherkapazität von 6 Kbytes auf jedem



Abb. 1: Das ClearSpeed Advance Accelerator Board.

Prozesselement. Für reale Anwendungsprobleme schließt sich durch diese Limitierung eine Interpretation im Sinne eines Distributed Memory aus. Als Alternative bietet sich ein Einsatz als Shared Memory an. Hierbei werden jeweils nur die zur Berechnung benötigten Daten auf die Prozesselemente geladen und sofort wieder in den Hauptspeicher des CSX600 zurück geschrieben. Dieses Vorgehen erkauft man sich jedoch mit einem deutlichen Mehraufwand an Kommunikation, die den Gewinn durch die erhöhte Rechenleistung größtenteils wieder zunichte macht. Die detaillierten Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung und eine Beschreibung des Programmiermodells sind im RZ-Preprint *RZ-TR-2007-1* veröffentlicht. Trotz einiger Schwächen in der Kommunikation bei großen Datenmengen, wird in diesem Bericht das Potenzial dieser Technologie deutlich. Die weiteren Entwicklungen im Bereich Hardware und deren Verbindung mit angepassten Programmiermodellen werden am Rechenzentrum eingehend verfolgt. Auch wird eine weitere Kooperation mit der Firma ClearSpeed angestrebt, um derartige Technologien in weiteren Disziplinen der numerischen Mathematik und Optimierung einzusetzen.

Weitere Informationen rund um das ClearSpeed Board sind auf der Firmenwebseite unter <http://www.clearspeed.com> erhältlich.

Dr. Jan-Philipp Weiß, Tel. -7406,  
E-Mail: [jan-philipp.weiss@rz.uni-karlsruhe.de](mailto:jan-philipp.weiss@rz.uni-karlsruhe.de).

## Landesweite Ausschreibung BW-PCs und BW-Notebooks

Dieter Oberle

### Angebot bis 31.10.2007 gültig

Im Rahmen des HFBG-Nachfolgeprogramms hat das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg zwei landesweite Ausschreibungen für PC-Arbeitsplätze und Notebooks unter der Federführung des Rechenzentrums der Universität Freiburg durchgeführt. Die Ausschreibung für die PC-Arbeitsplätze war im Januar 2006 abgeschlossen und ergab einen Komplettpreis von brutto 600 Euro für einen so genannten BW-PC in der in Abbildung 1 gezeigten Ausstattung.

Im Rahmen des Nachfolgeprogramms des MWK für

PC-Arbeitsplätze für Studierende hat die Universität ihr Kontingent ausgeschöpft und inzwischen sind 167 neue PC-Arbeitsplätze in den PC-Räumen auf dem Campus installiert. Nähere Informationen zu den Pools im Rechenzentrum finden Sie unter <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/rd/3184.php>.

Auch in der Westhochschule konnten die total veralteten Studierendenarbeitsplätze gegen moderne Systeme getauscht werden. Alle Arbeitsplätze in diesen Pools werden vom Rechenzentrum nach dem Poolbetriebskonzept der Universität betreut und versorgt. Der weitere Ausbau ist bereits geplant und soll im 3. Quartal 2007 in Angriff genommen werden.

Eine weitere Ausschreibung wird derzeit durch das Rechenzentrum der Universität Freiburg im Auftrag des MWK für Notebooks durchgeführt. Es liegen noch keine Ergebnisse vor, der Bedarf aus der Universität

Karlsruhe wurde aber bereits ermittelt und weitergeleitet.

Das Angebot für weitere PC-Arbeitsplatzsammelbestellungen gilt noch bis zum 31.10.2007. Eine erste Sammelbestellung wurde vom Rechenzentrum gemeinsam mit den Einrichtungen der Universität am 05.03.2007 getätigt. Der Lieferant, die Firma Bechtle, stellt ab sofort für Bestellungen von Einrichtungen der Universität dafür ein Online Shop-Portal unter <http://www.bechtler.de> zur Verfügung. Hier finden Sie unter "Öffentliche Auftraggeber" den Login zum Shop. Sie müssen sich lediglich als Bechtle-Kunde mit Ihrer Kundennummer und Ihrer Postleitzahl anmelden und ha-

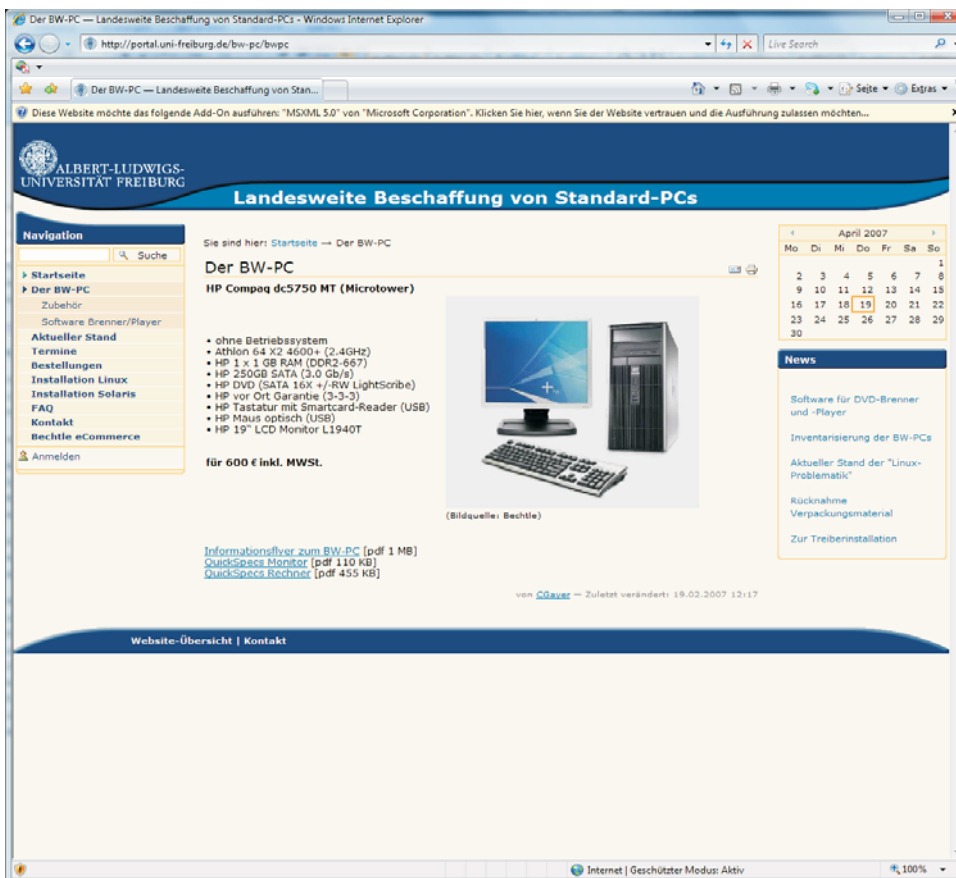


Abbildung 1: Das Rechenzentrum der Universität Freiburg hat die Federführung bei der Ausschreibung übernommen (<http://portal.uni-freiburg.de/bw-pc/>).



ben dann direkten Zugriff auf das BW-PC-Angebot. Um sich ein Kundenkonto zur Ausführung einer Online-Bestellung anzulegen, benutzen Sie Ihre E-Mail-Adresse. Die Artikelnummer des BW-PCs lautet 366357.

Die PCs können über dieses Portal von Ihnen jederzeit online bestellt werden. Damit sind Sammelbestellungen durch das Rechenzentrum hinfällig geworden, da sie keinerlei Preisvorteile mehr bieten, und weitere Fördermittel seitens des Ministeriums derzeit nicht zur Verfügung stehen. Dies bedeutet, dass jeder BW-PC

derzeit 600 € kostet, also den gleichen Preis wie bei einer Sammelbestellung aufweist.

Des Weiteren wird auf den BW-PC-Seiten unter <http://portal.uni-freiburg.de/bw-pc/forum> ein Forum für Austausch und Fragen zum BW-PC (verschiedene Betriebssysteme und Allgemeines) zur Verfügung gestellt.

Dieter Oberle, Tel. -2067,  
E-Mail: [oberle@rz.uni-karlsruhe.de](mailto:oberle@rz.uni-karlsruhe.de).

## Computational Fluid Dynamics

# Neues Programm zur Strömungsberechnung - PowerFLOW 4.0

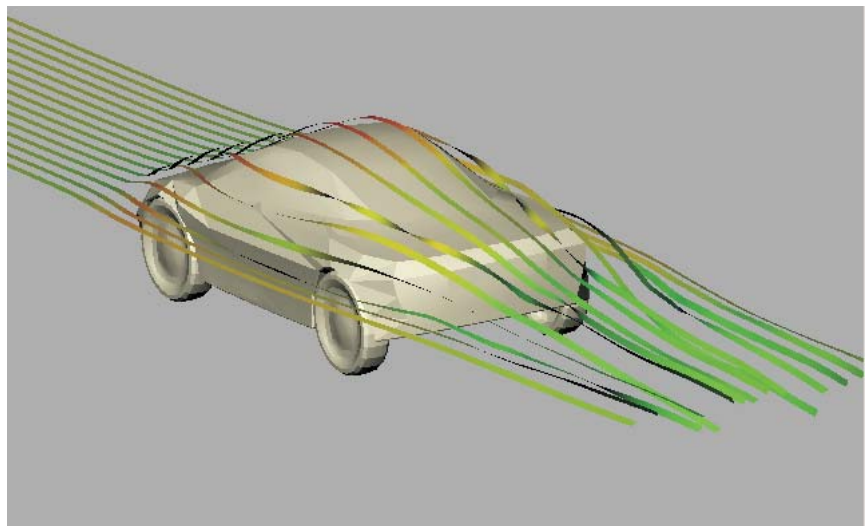
*Dr. Paul Weber*

**PowerFLOW ist ein CFD-Programm, das hervorragend geeignet ist, interne Strömungen und Umströmungen zu berechnen. Nachfolgend einige Eigenschaften, die das Programm und seine mathematischen Grundlagen beschreiben.**

- PowerFLOW basiert auf der Lattice-Boltzmann-Methode, bei der Teilchendistributionen in diskreten Zellen beobachtet werden, die sich in diskreten Richtungen bewegen mit diskreten Geschwindigkeiten zu diskreten Zeitpunkten.
- Diese mesoskalige Betrachtungsweise ist äquivalent zur Navier-Stokes-Gleichung.
- Demzufolge wird der Berechnungsraum in kubische Zellen (Voxels) unterschiedlicher Dichte zerlegt. Die Schnittflächen mit Oberflächen erzeugen dort ein Netz aus zweidimensionalen Flächenelementen (Surfels).
- Das zu berechnende Problem wird als zeitabhängig behandelt und mit einem expliziten Verfahren integriert.

Die Simulationsmodelle umfassen

- direkte Simulation bei kleineren Reynoldszahlen und mit einem Turbulenzmodell bei größeren Reynoldszahlen
- interne und externe Strömungen; bei externen Strömungen wird eine "Windtunnelvorlage" zur Modellierung bereitgestellt
- Wärmetransport und Diffusion
- ideale Gase und Newtonsche Fluide



*PowerFLOW: Umströmung eines Autos.*

- 2D und 3D
- Strömung durch poröse Medien
- Ventilatormodell

- VLES-Turbulenzmodellierung mit einer speziellen Wandfunktion
- PowerVIZ ist der Postprozessor.

- verschiedene Randbedingungen

- bei gegebener vernetzter Oberfläche, erzeugt PowerFlow automatisch das Raumgitter.

PowerFLOW akzeptiert vernetzte Oberflächen in den Formaten STL, MSC.Nastran, MSC.Patran und ANSYS, die wiederum mit ICEM-CFD, MSC.Patran, HyperMesh, ProE und anderen hergestellt werden können. Die Raumgitter können in unterschiedlicher Auflösung festgelegt werden.

Das PowerFLOW-System besteht aus mehreren Modulen:

- PowerPREP, zum Import und Bearbeiten von CAD-Geometrien (zurzeit nicht lizenziert)
- PowerCASE, zum Import von vernetzten Geometrien und der Formulierung des Strömungsproblems
- PowerFLOW löst das Problem in 3 Stufen
  - ExaDISC erzeugt automatisch das Gitter
  - ExaDECOMP zerlegt das Gitter in Rechengebiete, die dann parallel abgearbeitet werden
  - ExaSIM ist der eigentliche Solver.

Das Rechenzentrum hat eine Viererlizenz von PowerCASE und PowerVIZ und eine 16er-Lizenz von PowerFLOW beschafft, so dass der Solver auf maximal 16 Prozessoren parallelisiert gestartet werden kann.

Das Programm ist auf dem Cluster HP XC4000 installiert. Da PowerCASE und PowerVIZ nicht auf Itanium2-Systemen laufen, ist auf dem HP XC6000 nur der Solver installiert. Interessenten können daher den Prä- und Postprozessor auch auf eigenen Linuxrechnern installieren und den Solver auf einem der HP-Cluster nutzen.

Die Dokumentation liegt im PDF-Format vor. Darüber hinaus gibt es noch Unterlagen von Trainingskursen und Beispiele, die beim Betreuer erhältlich sind. Weitere Informationen und eine Kurzeinführung finden sich unter <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/rd/5918.php>.

Dr. Paul Weber, Tel. -4035,  
E-Mail: [weber@rz.uni-karlsruhe.de](mailto:weber@rz.uni-karlsruhe.de).

## Finite Elemente

# MSC University FEA Bundle ersetzt Lizenz für Nastran und Patran

*Dr. Paul Weber*

---

### Neues Paket umfangreicher

---

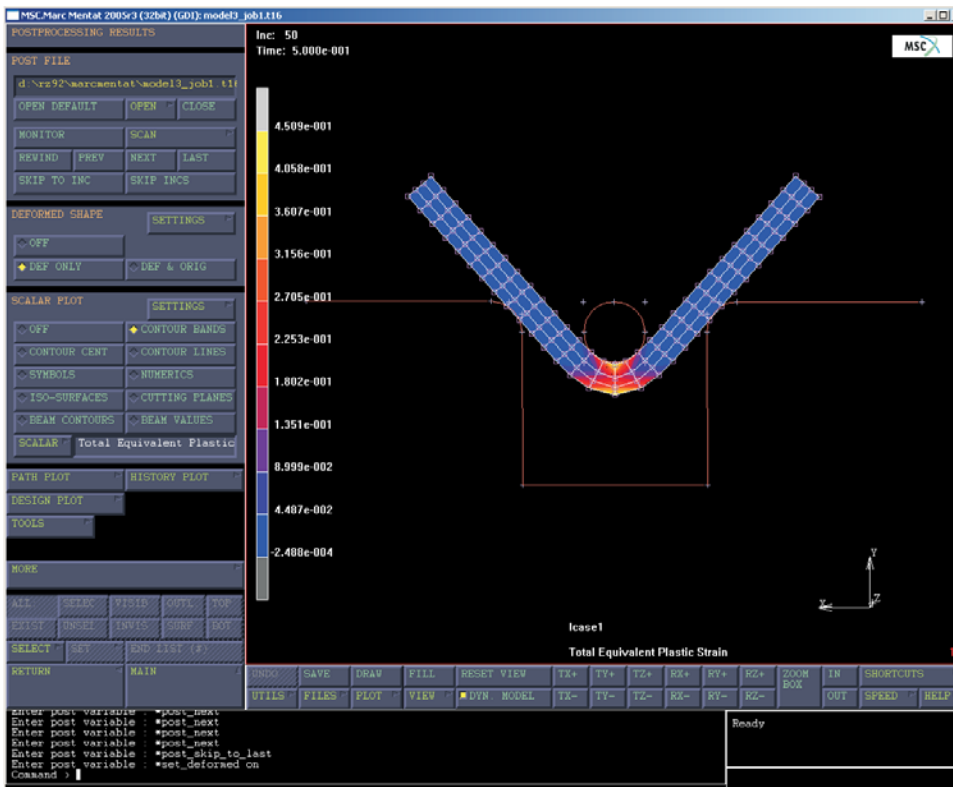
Das Rechenzentrum konnte kostenneutral seine bisherige Lizenz für MSC.Nastran und MSC.Patran auf ein neues, spezielles Universitätspaket von MSC.Software umstellen, welches umfangreicher ist und neue Programme enthält. Bei der Lizenz handelt es sich um eine Forschungslizenz, d. h. es gibt keine Beschränkungen in der Modellgröße. Die Netzwerklizenz erlaubt fünf gleichzeitige Prozesse für jedes Modul.

- **MSC.Patran Basic**  
ist der bekannte Patran Prä- und Postprozessor mit den Präferenzen für Nastran, ANSYS, ABAQUS, Marc, Dytran, LS\_DYNA und einigen weiteren Features und Modulen.

- **MSC Patran Exchange Package**  
erlaubt den Import von CAD-Formaten, im Einzelnen: IGES CATIA, STEP, VDA I-DEAS, ProE, ACIS

#### MD Nastran

Das bisherige MSC.Nastran wird von der Lizenz nicht mehr unterstützt, sondern MD Nastran. MD



Grafische Oberfläche von MSC.Mentat, dem Prä- und Postprozessor von MSC.Marc.

steht für “Multi Discipline” und weist auf die Integration zusätzlicher Programme und Solver hin, insbesondere auf die Solver von Marc und Dytran. Ansonsten ist MSC.Nastran kompatibel zu MD Nastran. MD Nastran kann bis zu 40fach parallelisiert eingesetzt werden.

- **MSC.Marc/Mentat**

ist ein speziell für nichtlineare Analysen geeignetes Programmsystem. MSC.Mentat ist die Entwicklungsumgebung für Marc, das ebenfalls parallelisiert eingesetzt werden kann.

- **MSC.Dytran**

ist der bekannte explizite Solver für nichtlineare, kurzzeitdynamische Solver.

**MSC.Sofy**

ist eine neue Entwicklungsumgebung für Nastran, ABAQUS, LS-Dyna und Radioss.

Die MSC.Nastran-Installationen auf dem HP XC6000 und HP XC4000 Cluster sind mittlerweile durch MD Nastran ersetzt. MSC.Marc/Mentat ist ebenfalls dort installiert. Eine Installation von MSC.Dytran erfolgt in Kürze.

Zu allen Programmen gibt es neben der umfangreichen Dokumentation

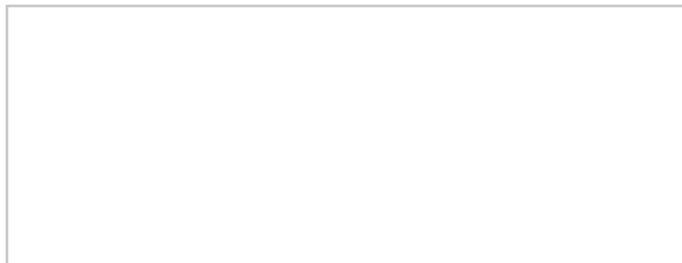
auch Tutorien und Beispiele. Interessenten mögen sich bitte mit dem Autor in Verbindung setzen.

Unter <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/produkte/produkte.php> sind MD Nastran und MSC.Marc/Mentat beschrieben.

Dr. Paul Weber, Tel. -4035,  
E-Mail: [weber@rz.uni-karlsruhe.de](mailto:weber@rz.uni-karlsruhe.de).

---

# Erste Ansprechpartner auf einen Blick



## So erreichen Sie uns

**Telefonvorwahl:** +49 721/608-  
**Fax:** +49 721/32550  
**E-Mail:** Vorname.Nachname@rz.uni-karlsruhe.de

<b>Help Desk BIT8000</b>	Tel. -8000, E-Mail: bit8000@rz.uni-karlsruhe.de
<b>Sekretariat</b>	Tel. -3754, E-Mail: rz@uni-karlsruhe.de
<b>Information</b>	Tel. -4865, E-Mail: info@rz.uni-karlsruhe.de
<b>PC-Beratung MicroBIT</b>	Tel. -2997, E-Mail: microbit@rz.uni-karlsruhe.de
<b>Scientific Supercomputing Center Karlsruhe (SSCK)</b>	Tel. -8011, E-Mail: ssck@rz.uni-karlsruhe.de
<b>Anwendungen</b>	Tel. -4031/-4035, E-Mail: anwendung@rz.uni-karlsruhe.de
<b>Netze</b>	Tel. -6356/-7395, E-Mail: netze@rz.uni-karlsruhe.de
<b>UNIX</b>	Tel. -4039/-6341, E-Mail: unix@rz.uni-karlsruhe.de
<b>Virus-Zentrum</b>	Tel. 0721/9620122, E-Mail: virus@rz.uni-karlsruhe.de
<b>Mailingliste für Internetmissbrauch</b>	abuse@uni-karlsruhe.de
<b>asknet AG (SW-Lizenzen)</b>	Tel. 0721/964580, E-Mail: info@asknet.de
<b>Zertifizierungsstelle (CA)</b>	Tel. -7705, E-Mail: ca@uni-karlsruhe.de
<b>PGP-Fingerprint</b>	pub 1024/A70087D1 1999/01/21 CA Universität Karlsruhe 7A 27 96 52 D9 A8 C4 D4 36 B7 32 32 46 59 F5 BE

## Öffentliche Rechnerzugänge

### World Wide Web:

<http://www.rz.uni-karlsruhe.de/> (Informationssystem des Rechenzentrums der Universität Karlsruhe)

<http://www.rz.uni-karlsruhe.de/ssck/> (Scientific Supercomputing Center Karlsruhe)

### Ftp:

ftp.rz.uni-karlsruhe.de; Benutzernummer: ftp (anonymer Ftp-Server des Rechenzentrums)