

# Supercomputer ist Energiespar-Weltmeister

Von Wissenschaftler der Goethe-Uni entwickelter Rechner landet auf Platz 1 der »Green500«

Der neue an der Goethe-Universität und dem FIAS konstruierte Supercomputer „L-CSC“ im Darmstädter GSI Helmholtzzentrums für Schwerionenforschung hat im weltweiten Vergleich der energiesparendsten Hochleistungscomputer den Weltmeistertitel errungen. Auf Anhieb erreichte der neue Höchstleistungsrechner Platz eins auf der am Donnerstag in New Orleans veröffentlichten Rangliste „Green500“, die weltweit die Energieeffizienz der schnellsten Supercomputer vergleicht. Mit einer Rechenleistung von 5,27 Milliarden Rechenoperationen pro Sekunde je Watt hat „L-CSC“ zugleich einen neuen Weltrekord für Energieeffizienz bei Supercomputern aufgestellt.



## Einsatz von handelsüblichen Grafikkarten

Der superschnelle und energie-sparende Computer wurde von Prof. Volker Lindenstruth und seinem Team entwickelt. Lindenstruth hat an der Goethe-Universität die Professur für die Architektur von Hochleistungsrechnern inne. Finanziert wird die Professur von der Landesinitiative zur Entwicklung von wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE). Der Supercomputer wird am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung in Darmstadt für Simulationen und Berechnungen in der physikalischen Grundlagenforschung eingesetzt. Er dient vor allem auch zur Vorbereitung von Experimenten am großen internationalen Beschleunigerzentrum FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research), das gegenwärtig in Darmstadt entsteht. Er setzt vor allem eine effiziente Kühlung und handelsübliche Grafikkarten ein, um Energieverbrauch und Investitionskosten der Supercomputer zu reduzieren. „Grafikkarten sind schon seit langer Zeit verhältnismäßig rechenstarke Zusatzgeräte im Computer. Die ersten Generationen, die noch über AGP ange-

schlossen waren hatten, allerdings derart schlechte Speicheranbindungen, dass sie nicht wirklich einsetzbar waren. Wir hatten aber schon damals evaluiert, welche Vorteile sich hier ergeben könnten. Die Software wurde von Anfang an in diese Richtung hin entwickelt, da absehbar war, dass die Industrie sich in dieser Richtung entwickeln würde. Auf diese Weise konnten wir immer ziemlich schnell die neuesten Entwicklungen in diesem Sektor nutzen und unsere Software gleichzeitig weiter entwickeln“, erläutert Lindenstruth.

## Wetterprognose, Finanzsektor und Crash-Simulationen

Der Entwickler des „L-CSC“, Vorstandsvorsitzender des FIAS, Leiter der IT der GSI und Professor für die Architektur von Hochleistungsrechnern an der Goethe-Universität Frankfurt sieht in dem Spitzenplatz seines Höchstleistungscomputers eine Bestätigung für die jahrelangen Bemühungen um Energieeffizienz. Das Spektrum der Einsatzbereiche von HPC-Systemen ist sehr groß: zum Beispiel bei Klima-Berechnungen des Deutschen Wetterdienstes, Crash-Simulationen in der Automobilindustrie, Drug Engineering in

der Pharma-Industrie oder Modellierungen im Finanzsektor. „Hier entstehen zwei gleichzeitige Vorteile. Auf der einen Seite sinken die Kosten im Betrieb, die erheblich sind. Zum anderen kann bei gleichen Kosten mehr Komplexität gerechnet werden. Hier ist allerdings zu berücksichtigen, dass die sehr hohe Parallelität der Grafikkarten auch genutzt werden muss, und dies bedeutet oft, dass die Algorithmen zumindest angepasst werden müssen“, so Lindenstruth.

Mit dem Weltmeistertitel für „L-CSC“ haben die Forscher des FIAS bereits den dritten Erfolg innerhalb von vier Jahren auf der weltweiten Hitliste der Öko-Supercomputer gelandet: 2010 kam der Frankfurter Supercomputer „LOEWE-CSC“ der Goethe-Universität als umweltfreundlichster Großcomputer Europas auf Rang acht, zwei Jahre später erreichte der in Frankfurt und Darmstadt entwickelte saudi-arabische Rechner „SANAM“ den zweiten Rang bei den „Green500“. Die Rangliste bewertet, wie viele Rechenoperationen pro Sekunde ein auf Geschwindigkeit getrimmter Höchstleistungsrechner mit einem Watt elektrischer Leistung erreicht.

„L-CSC“ befindet sich noch im Aufbau. Gegenwärtig sind 56 von insgesamt 160 Servern installiert. Schon damit gehört der Rechner in Darmstadt zu den schnellsten Computern der Welt. Auf der – allein an Geschwindigkeit orientierten – weltweiten Rangliste „Top500“ belegt er gegenwärtig mit 316,7 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde – etwa dreitausend Mal schneller als ein normaler Büro-PC – Rang 168. Nach der Fertigstellung in den nächsten Wochen wird er noch drei Mal schneller rechnen. „L-CSC“ ist eine Weiterentwicklung der Supercomputer „LOEWE-CSC“ und „SANAM“, und setzt noch stärker als seine Vorgänger auf die Rechenleistung von Grafikkarten. Seinen Namen hat er in Anlehnung an den Vorgänger bekommen. „L-CSC“ rechnet jedoch deutlich schneller als der vier Jahre alte Vorgänger „LOEWE-CSC“ und erzielt mit der gleichen Menge Energie die mehr als siebenfache Rechenleistung. Erreicht wurde dies durch die Verwendung von mehr optimierten Hochgeschwindigkeits-Grafikchips und durch verbesserte, am FIAS entwickelte Software. UR

## kurz notiert

### 10 Jahre Weiterbildungsakademie Sportmedizin



Prof. Winfried Banzer dankt seiner Mitarbeiterin Dr. Kirsten Brettmann. Foto: Hofmann

Mit einer Jubiläumsfeier hat die Goethe-Universität die Arbeit der Weiterbildungsakademie Sportmedizin gewürdigt. Nach der Begrüßung seitens Prof. Winfried Banzers, Leiter der Abteilung Sportmedizin, wiesen Universitätsvizepräsidentin Prof. Tanja Brühl und Prof. Rolf van Dick, Dekan des Fachbereichs Psychologie und Sportwissenschaften, auf die Bedeutung der wissenschaftlichen Weiterbildung hin. 35 Fort- und Bildungsmaßnahmen werden in den Bereichen Prävention, Rehabilitation und Gesundheitssport angeboten. Jährlich werden über 300 Teilnehmende weitergebildet; unterstützt wird die Weiterbildungsakademie von ca. 45 nebenberuflichen Lehrkräften und Referenten. UR

### Masterprogramm „LL.M. Legal Theory“

Am Fachbereich Rechtswissenschaft hat zum laufenden Wintersemester das neue Masterprogramm „LL.M. Legal Theory“ begonnen. Dem Programm liegt eine mehrjährige und mit ERASMUS-LLP-Mitteln geförderte Aufbauphase zugrunde. In europaweiter Zusammenarbeit mit renommierten Partneruniversitäten bietet die Goethe-Universität damit ein englischsprachiges Programm in den juristischen Grundlagen an. Es trägt dem Umstand, dass die Goethe-Universität inzwischen international als interdisziplinär führender Standort der Reflexion auf Normativität gilt, und in der Rechtswissenschaft den Empfehlungen des Wissenschaftsrats zur Juristenausbildung vom 9. November 2012 Rechnung. Infos unter [www.legaltheory.eu](http://www.legaltheory.eu) UR

### Poetikvorlesungen im Sommersemester 2015