

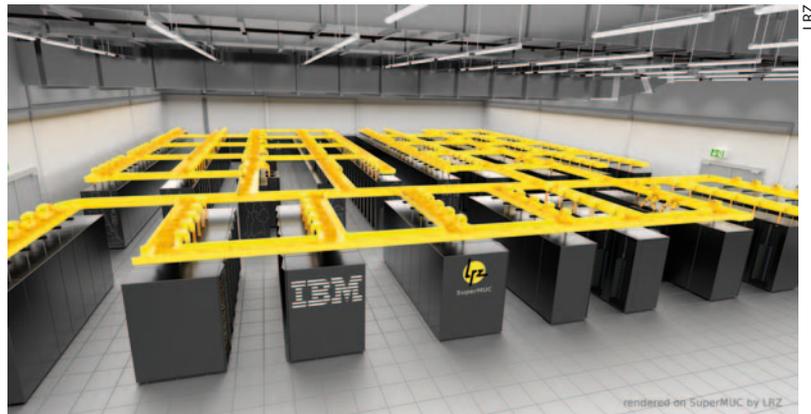
■ Der schnelle Muc

In Garching wurde der Höchstleistungsrechner SuperMUC des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ) eingeweiht.

Die Top500-Liste der weltweit schnellsten Superrechner hielt in diesem Jahr eine Überraschung bereit: Nachdem sich 2011 kein deutscher Rechner unter den ersten 10 platzieren konnte, landete der Höchstleistungscomputer SuperMUC am Leibniz-Rechenzentrum in München auf Platz 4. Er besitzt mehr als 3 Petaflops Spitzen-Rechenleistung und ist damit der schnellste Rechner Europas. Zum Vergleich: Der erstplatzierte Supercomputer des Lawrence Livermore National Laboratory erreicht 16,32 Petaflops.

Zum 50. Geburtstag des Leibniz-Rechenzentrums, 1962 unter dem Dach der Bayerischen Akademie der Wissenschaften gegründet, nahmen Bundesforschungsministerin Annette Schavan und der bayerische Wissenschaftsminister Wolfgang Heubisch den so hervorragend platzierten Supercomputer am 20. Juli auch offiziell in Betrieb. Die rund 135 Millionen Euro für Beschaffung und Betrieb des Höchstleistungsrechners in den nächsten Jahren teilen sich Bund und Freistaat Bayern je zur Hälfte.

SuperMUC verfügt über insgesamt mehr als 155 000 Rechenkerne. Mehr als 330 Terabyte Hauptspeicher stehen für die zu verarbeitenden Daten zur Verfügung. Darüber hinaus lassen sich bis zu 10 Petabyte Daten in einem parallelen Dateisystem zwischenspeichern. Für



Der SuperMuc, hier ein Blick in die Rechnerhalle, ist der derzeit schnellste Supercomputer in Europa.

die dauerhafte Speicherung der Benutzerdaten wie Programmquellen, Eingabedatensätze usw. stehen 4 Petabyte Speicherkapazität, für die langfristige Archivierung von Daten des SuperMUC 16,5 Petabyte auf Speicherbandsystemen bereit.

SuperMUC braucht deutlich weniger Energie als vergleichbare Rechner. Dieser große Fortschritt im energieeffizienten Supercomputing war nur dadurch zu erreichen, dass die Prozessoren und der Hauptspeicher direkt mit bis zu 55° C warmem Wasser gekühlt werden. Die direkte Warmwasserkühlung von Rechensystemen bietet folgende wesentlichen Vorteile gegenüber herkömmlichen Kühltechniken: Die Rechner lassen sich ganzjährig mit rein freier Kühlung, d. h. ohne den Einsatz von Kältemaschinen, betreiben.

Der Energieaufschlag für die Kühlung der Systeme liegt daher im Bereich von nur 10 statt sonst über 30 Prozent. Und die Abwärme der IT-Systeme kann in der kalten Jahreszeit zur Heizung von Gebäuden dienen. Diese Warmwasserkühlung wurde eigens von IBM entwickelt und im SuperMUC erstmals in großtechnischem Maßstab eingesetzt. Darüber hinaus bieten die verwendeten Intel-Prozessoren und die vom LRZ eingesetzte Systemsoftware weitere Möglichkeiten, Energie einzusparen.

„Der SuperMUC ist extrem vielseitig einsetzbar. Er ist der dritte deutsche Höchstleistungsrechner, den europäische Anwender aus Wissenschaft und Industrie nun nutzen können“, sagte Bundesforschungsministerin Annette Schavan bei der Übergabe des

NEUGIER AUF DEM MARS



Sieben Minuten entschieden am 6. August über den Erfolg der Mission „Mars Science Laboratory“ (MSL). Bei der technischen Meisterleistung bremste der 900 Kilogramm schwere Rover „Curiosity“ in seiner Eindringkapsel 125 Kilome-

ter über der Marsoberfläche ab und setzte anschließend mit Hilfe des „Himmelkrans“ („Skycrane“) sicher auf dem Roten Planeten auf. Von dort sendete Curiosity bereits zahlreiche Fotos. Diese detailreiche Nahaufnahme zeigt oben

links einen Stein (Kreis), den der Rover mit dem Instrument ChemCam gründlicher unter die Lupe nehmen soll. Ein Laser wird den N165 genannten Stein bestrahlen und ChemCam das erzeugte Plasma analysieren. (AP)

SuperMUC. Die Kapazitäten des Höchstleistungsrechners werden in einem strengen wissenschaftlichen Begutachtungsverfahren an besonders qualifizierte Projekte vergeben. Dazu gehören unter anderem ein Strukturmodell des Erdinneren, mit dessen Hilfe sich Erdbebenrisiken besser abschätzen lassen sollen, und numerische Simulationen turbulenter Strömungen. Diese sollten insbesondere der fliegenden Sternwarte SOFIA zugutekommen, einer umgebauten Boeing, die ein Infrarot-Teleskop trägt. Die für Beobachtungen geöffnete Teleskoptür beeinflusst jedoch das Strömungsprofil des Flugzeugs und verursacht störende Schwingungen des Teleskops. Simulationen sollen daher helfen, die Strömungsturbulenzen in den Griff zu kriegen.

SuperMUC ist Teil des nationalen „Gauss Centre for Supercomputing“ (GCS), das seit 2007 vom LRZ zusammen mit Partnerzentren in Jülich und Stuttgart gebildet wird. Dieses ist wiederum eingebunden ins europäische Supercomputer-Netzwerk „Partnership for Advanced Computing in Europe“ (PRACE).

Alexander Pawlak

■ Neue virtuelle Institute

Die Helmholtz-Gemeinschaft fördert seit 1. Juli 2012 elf neue virtuelle Institute mit insgesamt 30 Millionen Euro, darunter fünf mit Physik-Bezug:

- Deutsches Elektronen Synchrotron (DESY): Plasma Wakefield Acceleration of Highly Relativistic Electrons with FLASH (Hochschulpartner: U Hamburg),
- Forschungszentrum Jülich: Virtual Institute for Topological Insulators (RWTH Aachen, U Würzburg)
- Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB): New States of Matter and Their Excitations (TU Berlin, FU Berlin, TU Dresden, U Göttingen, TU Dortmund, Princeton Univ., Univ. of Oxford, Univ. of La Plata / Argentinien),
- HZB: Microstructure Control for Thin-Film Solar Cells (TU Berlin, FU Berlin, TU Darmstadt, Univ. of Oxford, ETH Zürich),
- Karlsruher Institut für Technologie: Printed Electronics Based on Inorganic Nanomaterials: From Atoms to Functional Devices and Circuits (TU Darmstadt, U Duisburg-Essen, ETH Zürich),

- Max-Planck-Institut für Plasma-physik (IPP): Plasma Dynamical Processes and Turbulence Studies using Advanced Microwave Diagnostics (U Stuttgart, TU München, Ecole Polytechnique Palaiseau, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne).

Mit den virtuellen Instituten wird an vielen Stellen die Zusammenarbeit zwischen Universitäten und Helmholtz-Zentren neu initiiert oder ausgebaut. Teilweise stellen sie inzwischen den Kern größerer Kooperationsnetzwerke dar.

Die virtuellen Institute erhalten über drei bis fünf Jahre jährlich bis zu 600 000 Euro aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds, dazu kommen Eigenmittel der Zentren, so dass die Forschungsvorhaben insgesamt mit bis zu 900 000 Euro jährlich finanziert werden können. Im Rahmen der bisherigen fünf Ausschreibungsrunden wurden bzw. werden mit insgesamt fast 100 Millionen Euro 99 Virtuelle Institute gefördert, an denen 326 Partner von 61 verschiedenen deutschen Hochschulen beteiligt sind. Davon flossen bzw. fließen rund 56 Millionen Euro an die Hochschulen. (HFG / AP)

USA

Forschungsunis stärken

Die USA werden in der ganzen Welt um ihre etwa 200 Forschungsuniversitäten beneidet, die mit ihren Innovationen die führende Rolle der US-Wirtschaft sichern. Doch die Universitäten stecken in Schwierigkeiten, wie knapper werdende Forschungsmittel und rasch steigende Studiengebühren signalisieren. Vor drei Jahren baten einige Mitglieder des US-Kongresses die National Academies, geeignete Maßnahmen vorzuschlagen, die die Exzellenz der Universitäten in der Forschung und der Doktorandenausbildung erhalten. Jetzt hat das National Research Council eine Studie veröffentlicht, die zehn Empfehlungen gibt.^{+) Die Studie fordert vom Staat „strategische“ In-}

vestitionen zugunsten der Universitäten in Höhe von 70 Milliarden US-Dollar innerhalb von zehn Jahren. Davon sollen zwei Milliarden jährlich 2000 neue Lehrstühle für Nachwuchswissenschaftler schaffen. Erhebliche Mittel sollen auch in den Ausbau der Infrastruktur für die Datenverarbeitung fließen. Die Graduiertenausbildung soll mit 1,6 Milliarden US-Dollar jährlich gefördert werden. Außerdem sollte die 2007 von der US-Regierung in Aussicht gestellte Verdopplung der DOE- und NSF-Forschungsgelder innerhalb von zehn Jahren trotz leerer Kassen realisiert werden. An die Bundesstaaten appelliert die Studie, die pro Student ausgegebenen Mittel für die höhere Bildung nach Jahren des Rückgangs wieder auf das Niveau der 1990er-Jahre

zurückzubringen. Die Universitäten wiederum sollten ihre Verwaltungskosten reduzieren und es den Studenten ermöglichen, schneller zu einem PhD-Abschluss zu kommen. Für kontroverse Diskussionen sorgt die Forderung der Studie, die Universitäten voll für die indirekten Kosten zu entschädigen, die ihnen durch die Unterstützung der Forschung auf ihrem Campus entstehen. Dieser „Overhead“, auf dem die Forschungsuniversitäten größtenteils sitzen bleiben, war schon 2000 auf 1,5 Milliarden US-Dollar geschätzt worden und hat inzwischen vermutlich kräftig zugelegt. Das hat dazu geführt, dass die Universitäten den Fehlbetrag aus anderen Einnahmequellen zu decken versuchten und z. B. die Studiengebühren oder die Zahl der Studenten

^{+) www.nap.edu/catalog.php?record_id=13299}