



Mit LOEWE-CSC in die Topliga der Supercomputer

Wissenschaftsministerin Kühne-Hörmann nimmt umweltfreundlichsten Großcomputer Europas in Betrieb

Mit der feierlichen Inbetriebnahme des neuen Supercomputers LOEWE-CSC durch die Hessische Ministerin für Wissenschaft und Kunst, Eva Kühne-Hörmann (CDU), ist Frankfurt jetzt eines der leistungsfähigsten wissenschaftlichen Rechenzentren der Welt. LOEWE-CSC, ein großer, breit einsetzbarer Rechner, ist mit einer Rechenleistung von 285 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde (Teraflops) der zweitschnellste Computer Deutschlands (nach dem Computer Jugene in Jülich), auf Rang 22 weltweit. Besonderer Wert wurde bei der Entwicklung von LOEWE-CSC auf Umweltfreundlichkeit gelegt. Dadurch ist der neue Höchstleistungsrechner nach der weltweiten Rangliste „GREEN500“ der energieeffizienteste Großcomputer Europas (siehe Kasten auf dieser Seite). Der neue Supercomputer soll vor allem für Simulationen, Datenauswertungen und andere Rechenaufgaben am künftigen Beschleunigerzentrum FAIR beim GSI-Helmholtzzentrum in Darmstadt eingesetzt werden, sowie für vielfältige wissenschaftliche Arbeiten in der Hirnforschung von FIAS und Goethe-Universität. Weitere Aufgabenbereiche sind Berechnungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität und in der Makromolekularen Chemie.

Staatsministerin Kühne-Hörmann sagte bei der Inbetriebnahme am 22. November in Frankfurt-Höchst: „Dieser neue Rechner bietet den Forschern an den hessischen Universitäten



und Forschungseinrichtungen einen einzigartigen Zugang zu Hochleistungsrechnerkapazität. Er katalysiert den Standort in die weltweite Spitzenklasse der Hochleistungsrechner.“ Es sei Ziel der Landesregierung, die traditionell starken Standorte für Hochleistungsrechnen in Frankfurt und Darmstadt weiter auszubauen und gleichzeitig das Hochleistungsrechnen an den drei anderen hessischen Universitäten in Gießen, Kassel und Marburg zu stärken.

Das Land Hessen steuert 1 Million Euro aus dem Innovationsfonds zu den Gesamtkosten des neuen Frankfurter Rechners in Höhe von rund 5 Millionen Euro bei. Über die Beteiligung von LOEWE-Zentren im Rahmen des gleichnamigen Forschungsförderungsprogramms des Landes werden weitere 850.000 Euro finanziert. Hinzu kommen 2,5 Millionen Euro aus der Förderung des Bundes über die DFG. Der LOEWE-CSC-Computer wird getragen vom Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) und dem Helmholtz International Center for FAIR (HIC for FAIR). Betrieben wird er vom Center for Scientific Computing (CSC) der Goethe-Universität. Die Leistung des CSC wird durch die Inbetriebnahme des neuen Computers verachtfacht.

Universitätspräsident Prof. Werner Müller-Esterl sieht in dem neuen Supercomputer einen Musterbeispiel für gelungene institutionelle Kooperation: „Die Entwicklung dieser Spitzentechnologie wäre unmöglich gewesen, wenn hier nicht drei starke Partner – Goethe-Universität, FIAS und HIC for FAIR – ihre Kompetenzen in produktivster Weise gebündelt hätten. Besonders erfreulich ist, dass so nicht nur ein Supercomputer entstanden ist,



oben: Der neue Supercomputer LOEWE-CSC befindet sich in den Räumen der alten Betriebs-Leitwarte im Industriepark Höchst

rechts: Am 22. November drücken Universitätspräsident Prof. Werner Müller-Esterl (links) und Wissenschaftsministerin Eva Kühne-Hörmann (Mitte) den Startknopf für den 5 Millionen Euro teuren Großrechner. Entwickelt wurde er von den Frankfurter Wissenschaftlern Prof. Volker Lindenstruth (rechts) und Prof. Hans Jürgen Lüdde (Foto linke Spalte)



der Maßstäbe in punkto Leistungsfähigkeit setzt, sondern auch durch seine Energieeffizienz besonders umweltfreundlich ist!“

Die Investitionskosten für den Supercomputer LOEWE-CSC liegen mit unter fünf Mil-

lionen Euro etwa bei einem Drittel dessen, was vergleichbare Rechner gekostet haben. Entwickelt wurde der Höchstleistungsrechner von den Frankfurter Computerwissenschaftlern Prof. Volker Lindenstruth, der seit 2009 an der Goethe-Universität Frankfurt lehrt und zugleich LOEWE-Professor am Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) und am Helmholtz International Center for FAIR (HIC for FAIR) ist, und dem Leiter des CSC, Prof. Hans Jürgen Lüdde. „Der Frankfurter Rechner setzt einen neuen Technologietrend für Supercomputer weltweit“, betonte Lindenstruth. „Dabei geht es aber nicht nur um den Umweltschutz, sondern auch um die Stromkosten sowie um Zuverlässigkeit, Ausfallzeiten und Wartungsaufwand der Rechenanlagen.“

Der neue Frankfurter Supercomputer wurde allerdings nicht speziell auf Höchstleistungen getrimmt, sondern soll als Werkzeug zur Beantwortung wichtiger wissenschaftlicher Fragestellungen dienen. Er wird beispielsweise am Helmholtz International Center for FAIR (HIC for FAIR) für theoretische Berechnungen und Simulationen des beim GSI-Helmholtzzentrum Darmstadt entstehenden internationalen Beschleunigerzentrums FAIR eingesetzt, oder für Berechnungen des Bernstein-Fokus Neurotechnologie am Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS). Daneben steht LOEWE-CSC für theoretische Berechnungen, Simulationen und Datenauswertung in vielen weiteren Wissenschaftsbereichen zur Verfügung, etwa für das

LOEWE-Zentrum Biodiversität und Klima, für die makromolekulare Chemie oder zur Erforschung von exotischen Zuständen der Materie. Der Rechner entstand im Rahmen der Hessischen LOEWE-Initiative. *Reiner Korbmann*

Der umweltfreundlichste Großcomputer Europas

LOEWE-CSC ist der erste deutsche Großcomputer, der auf die Entwicklung zur „Green-IT“ setzt, und bereits wenige Tage vor seiner offiziellen Inbetriebnahme hatte der neue Frankfurter Höchstleistungsrechner einen Spitzenplatz unter den umweltfreundlichsten



Ein ausgeklügeltes Kühlsystem gehört zu den Besonderheiten, die LOEWE-CSC so umweltfreundlich machen

und schnellsten Supercomputern der Welt erobert. Auf der am 18. November in New Orleans (USA) veröffentlichten globalen Rangliste „Green500“ der energieeffizientesten Supercomputer belegt der Frankfurter Rechner weltweit den achten Platz, in Europa hinter drei kleineren Spezialcomputern sogar die Spitzenposition. LOEWE-CSC schafft mit einem Watt Leistungsaufnahme 740 Millionen Rechenoperationen pro Sekunde (Megaflops); der schnellste „grüne“ Supercomputer weltweit, ein amerikanischer Experimentalrech-

ner im IBM-Forschungszentrum, erreicht 1.684 Megaflops pro Watt, liegt aber in der Liste der schnellsten Computer lediglich auf Rang 115.

Grundlage für die besonders hohe Energieeffizienz des neuen Computers ist die Verwendung von Grafikkarten, wie sie auch in Personal Computern eingesetzt werden. „Er ist der erste Höchstleistungsrechner, der mit sogenannten Radeon-Grafikprozessoren arbeitet. Dafür wurden in Frankfurt eigens Software-Bibliotheken entwickelt, mit denen diese Prozessoren optimal genutzt werden“, so CSC-Leiter Prof. Hans Jürgen Lüdde. Die Rechenleistung jedes einzelnen Prozessors liegt damit um rund ein Viertel höher als die der bisher in Supercomputern verwendeten Grafikprozessoren, sogar um den Faktor fünf höher als in einer modernen CPU. Dabei verbraucht LOEWE-CSC insgesamt nur etwa ein Viertel der Energie wie vergleichbar schnelle Supercomputer. Energieverbrauch spielt bei Supercomputern nicht nur wegen der Umweltfreundlichkeit eine wichtige Rolle, sondern gewinnt zunehmend auch wegen der hohen Betriebskosten und der Zuverlässigkeit der Rechner große Bedeutung. Außerdem bekam LOEWE-CSC ein neuartiges Kühlsystem, das die im Computer entstehende Wärme abführt und dabei sehr wenig Energie verbraucht. An seinem Standort im Industriepark Höchst wird er von Infrarot-Höchst teilweise auch mit Strom aus regenerativen Energien versorgt. *Reiner Korbmann*