

Ein Kraftpaket für die Spitzenforschung Norddeutschlands

Text: Kai Hoelzner

Im November 2002 fiel der Startschuss für den ersten Hochleistungsrechner im Norddeutschen Verbund für Hoch- und Höchstleistungsrechnen (HLRN). An den Standorten ZIB Berlin und RRZN Hannover gingen seinerzeit je 16 IBM p690-Systeme in Betrieb. Die Besonderheit des Hochleistungs-Rechenverbundes ist die Tatsache, dass je eine Hälfte der Rechnerknoten in Hannover am Regionalen Rechenzentrum und am Konrad-Zuse-Zentrum in Berlin installiert ist. Beide Standorte sind über das X-WiN miteinander verbunden, so dass eine Koppelung der zwei Teilsysteme möglich ist.

Nach knapp sechsjähriger Laufzeit des Verbund-Rechners wurde im Juli diesen Jahres der Nachfolger des HLRN durch die sechs Bundesländer Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein feierlich in Betrieb genommen.

Der Höchstleistungsrechner wird in seiner maximalen Ausbaustufe eine Spitzenrechenleistung von 312 TFlop/s erreichen. Lieferant ist das US-amerikanische Unternehmen Silicon Graphics, Inc. (SGI). Der Ausbau sieht mehrere Phasen vor, von denen die erste im Juli mit der offiziellen Übergabe an die Betreiber abgeschlossen wurde. Mit dem HLRN-II konnte die Rechenleistung an beiden Standorten gegenüber dem Vorgänger HLRN-I um das Dreizehnfache erhöht werden. In einer weiteren Ausbaustufe im Jahr 2009 wird der Supercomputer die Leistung des alten HLRN-Systems um das 60-fache übersteigen. Die Spitzenleistung beträgt dann 312 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde. Der Hauptspeicher ist mit einer Kapazität von 90 Terabyte ausgestattet – das entspricht einer Speicherkapazität von rund 90

Millionen Büchern à 500 Seiten. Die Gesamtkosten der Beschaffung betragen rund 30 Millionen Euro, die gemeinsam von den sechs beteiligten Ländern und dem Bund aufgebracht werden.

Was dieses neue System für die Spitzenforschung Norddeutschlands bedeutet, wird durch ein einfaches Rechenbeispiel deutlich: Um die Leistung, die der neue Supercomputer in nur einer Sekunde vollbringt, nachzuvollziehen, müssten alle Einwohner der sechs norddeutschen Länder – vom Kind bis zum Greis – 85 Jahre lang täglich 12 Stunden zwei mehrstellige Zahlen multiplizieren.

Das leistungsfähige Rechnersystem mit rund 25.000 Prozessorkernen wird gemeinsam vom Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik (ZIB) in Berlin und vom Regionalen Rechenzentrum Niedersachsen (RRZN) der Leibniz Universität Hannover betrieben. Auftraggeber ist der Norddeutsche Verbund zur Förderung des Hoch- und Höchstleistungsrechnens. Die beiden Standorte sind mit einer schnellen 10-Gigabit-Datenleitung des Deutschen Forschungsnetzes verbunden. Die mögliche Datenmenge, die in einer Sekunde über diese Datenleitung transportiert werden kann, entspricht dabei fast einer Million Buchseiten.

Der Norddeutsche Verbund zur Förderung des Hoch- und Höchstleistungsrechnens besteht seit dem Jahr 2001 und hat zu einer Intensivierung der Zusammenarbeit und vielen wissenschaftlichen Kooperationen zwischen den beteiligten Ländern geführt. Erst die Bündelung der Ressourcen der beteiligten Länder, die in der deutschen Forschungslandschaft einmalig ist, ermöglichte eine Investition in dieser Größenordnung für die Spitzenforschung Norddeutschlands.

Das neue System bringt einen gewaltigen Fortschritt für die so genannten Grand-Challenge-Projekte der HLRN-Nutzer. Das sind wissenschaftliche Problemstellungen, deren Lösung bisher entweder zu lange dauern würde, zu kostenintensiv wäre, oder die mit den bisher zur Verfügung stehenden Methoden gar nicht lösbar waren. Hier wird die hohe Rechenleistung neue Erkenntnisse auf vielen Forschungsgebieten ermöglichen, wie beispielsweise bei Strömungsproblemen an Flugzeugen, bei Fragen aus der Molekularbiologie zur Bekämpfung von Krankheiten, der Entwicklung von Galaxiemodellen in der Astrophysik, den Molekülstrukturen in den Materialwissenschaften oder auch der Erderwärmung in der Klima- und Meeresforschung. ♦



Foto: Einweihung des HLRN-II-Systems – Besuch in der Rechnerhalle des Zuse-Instituts