

Superhirn im Dienst der Spitzenforschung

**KIT nimmt neuen Hochleistungsrechner ForHLR in Betrieb –
Petaflop-System mit mehr als 24 000 Rechenkernen – Innovatives Visualisierungslabor**



Einweihung des Hochleistungsrechners ForHLR. Von links nach rechts: Prof. Peter Gumbsch, KIT Präsident Prof. Holger Hanselka, Ministerin Theresia Bauer, Prof. Bernhard Neumair (Foto: Markus Breig, KIT)

Hohe Rechenleistung und eine innovative Visualisierungstechnik für modernste Simulationsmethoden bietet der neue Forschungshochleistungsrechner ForHLR am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Er ermöglicht Forscherinnen und Forschern aus ganz Deutschland, komplexe Probleme in neuen Dimensionen zu bearbeiten. Baden-Württembergs Wissenschaftsministerin Theresia Bauer und der Präsident des KIT, Professor Holger Hanselka, haben den ForHLR heute feierlich in Betrieb genommen. (Hinweis: Fotos von der Veranstaltung stehen ab ca. 13:00 Uhr zur Verfügung. [Download](#))

„Dieser neue Supercomputer wurde im Rahmen des Forschungsbautenprogramms mit einem Gesamtvolumen von rund 26 Mio. Euro bewilligt, die Hälfte davon aus zentralen Mitteln des Landes. Diese Anstrengung unternehmen wir, weil die Digitalisierung enorme Chancen bei der Bewältigung großer gesellschaftlicher Herausforderungen bietet. Die Digitalisierung ist für die baden-württembergische

**Monika Landgraf
Pressesprecherin**

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658
E-Mail: presse@kit.edu

Landesregierung ein zentraler politischer Schwerpunkt. Der ForHLR wird insbesondere Anwendern aus den Forschungsbereichen Umwelt, Energie, Nanowissenschaften und Materialwissenschaften ermöglichen, komplexe Anwendungsprobleme in neuen Größenordnungen zu bearbeiten“, sagte die baden-württembergische Wissenschaftsministerin Theresia Bauer anlässlich der Vorstellung des ForHLR am Steinbuch Centre for Computing (SCC) des KIT. Das Land Baden-Württemberg und der Bund finanzieren den ForHLR.

„Hochleistungsrechnen und ausgefeilte Simulationsmethoden spielen heute eine entscheidende Rolle in der Spitzenforschung“, erklärte der Präsident des KIT, Professor Holger Hanselka. „Wer international ganz vorne mit dabei sein will, braucht höchste Rechenleistung und Speicherkapazität. Mit ihrer Hilfe kommt die Wissenschaft in Fragen der Energie- und Mobilitäts- wie Umweltforschung schneller zu neuen Lösungen. Damit fügt sich der ForHLR perfekt in die Strategie des KIT ein.“

Beim neuen ForHLR II handelt es sich um ein Petaflop-System mit mehr als 1 170 Knoten, über 24 000 Rechenkernen und 74 Terabyte Hauptspeicher. Ein Petaflop entspricht einer Billiarde Rechenoperationen pro Sekunde. Damit ist der ForHLR II etwa zweieinhalb Mal leistungsstärker als der ForHLR I, der bereits seit September 2014 am KIT in Betrieb ist. Der ForHLR ist in einem ebenfalls von Bund und Land geförderten Rechnergebäude mit neuester Kühltechnologie für einen besonders energieeffizienten Betrieb untergebracht. So wird beispielsweise in der kalten Jahreszeit die Abwärme des Systems zur Heizung der Bürogebäude genutzt.

„Der Hochleistungsrechner passt hervorragend in die vorhandene Rechen-Infrastruktur des KIT und erleichtert den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern optimal den Wechsel zwischen den verschiedenen Systemen“, so Professor Bernhard Neumair, Geschäftsführender Direktor des Steinbuch Centre for Computing des KIT. „Große, vorhandene Datenbestände lassen sich nahtlos auf dem ForHLR und anderen High-Performance-Computing-Systemen oder auch im Smart Data Solution Center Baden-Württemberg analysieren - und schließlich am KIT visualisieren. Das Wissenschaftsnetz BelWü stellt zudem den schnellen Datentransfer von anderen Universitäten zum KIT und umgekehrt sicher.“

Bessere Simulationen im Bereich Energie und Umwelt sowie Nano- und Materialwissenschaften

Der Hochleistungsrechner verteilt die Rechenarbeit auf viele Prozessorkerne (Parallelisierbarkeit). Wissenschaftlerinnen und Wis-



(Foto: Markus Breig, KIT)



(Foto: Markus Breig, KIT)

senschaftler können mit seiner Hilfe komplexe Forschungsfragen bearbeiten, besonders in den Bereichen Energie, Umwelt sowie Nano- und Materialwissenschaften. Mit verbesserten Simulationsmethoden lassen sich Modelle verschiedener physikalischer Systeme und unterschiedlicher räumlicher und zeitlicher Skalen miteinander koppeln. So können Forscher beispielsweise hochkomplexe Klimamodelle rechnen und somit unter anderem die globale Erwärmung, deren Rückkopplung auf regionale Klimaschwankungen, die vollständige Integration des lokalen Wasserkreislaufs von der Biosphäre bis in die Atmosphäre oder auch die Ausbreitung und detaillierte Auswirkung von Luftschadstoffen genau untersuchen.

Vor dem Hintergrund der Energiewende ist die Forschung zu umweltverträglicher Energieumwandlung, -speicherung und -verteilung von hoher gesellschaftlicher Bedeutung. Beispielsweise ist es für die Entwicklung schadstoff- und geräuscharmer Motoren und Turbinen wichtig, Strömungsphänomene zu simulieren. Untersucht werden auch chemische Verbrennungsprozesse und Materialschwingungen.

„Der Erfolg und die Effizienz neuer Technologien hängen ganz entscheidend von der Entwicklung und Herstellung neuer Materialien ab“, sagte Professor Peter Gumbsch, Leiter des Instituts für Angewandte Materialien am KIT und Mitglied des Wissenschaftsrates, in seinem Festvortrag. „Mit dem neuen Hochleistungsrechner werden wir funktionale Werkstoffe und Nanostrukturen, Reibung, Verschleiß und Verformungsprozesse grundlegend erforschen und damit Materialien mit maßgeschneiderten Eigenschaften entwickeln können.“

Service für die Wissenschaft in Deutschland

Der neue Hochleistungsrechner steht Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aller Fachrichtungen aus ganz Deutschland zur Verfügung. Als Parallelrechner der Leistungsebene 2 fügt sich der neue Hochleistungsrechner am KIT perfekt in die Landesstrategie ein und schließt die Lücke zwischen nationalen Höchstleistungsrechenzentren (Leistungsebene 1) und der Hochleistungsrechen-Grundversorgung für Landesuniversitäten (Leistungsebene 3).

Energieeffizientes Rechnen – Visualisierte Ergebnisse

Wissenschaft erzeugt heute stark wachsende Datenmengen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an die optische Darstellung der Mess- und Simulationsergebnisse. In das Rechnersystem integriert sind daher auch spezielle Visualisierungsrechner. Angegeschlossen an das neue Visualisierungslabor lassen sich die Simulationsergebnisse in 3D-Technologie mit einer Projektion von 6,7 mal

2,3 Metern begutachten. Die Auflösung beträgt mehr als 13 Megapixel und kann auf dem Screen im 2D und 3D-Cinerama-Modus abgespielt werden.

Trotz seiner Leistung arbeitet der Hochleistungsrechner energieeffizient: Eine Warmwasserkühlung sorgt für ganzjährig freie Kühlung des zentralen Systems. Damit kommt das System praktisch ohne energieintensive zusätzliche Kältemaschinen aus. Die Abwärme des Systems wird beispielsweise in den kalten Monaten zur Heizung von Bürogebäuden genutzt, was die Heizkosten senkt und die Umwelt entlastet. Für diejenigen Komponenten des Systems, die noch eine klassische Kaltluftkühlung benötigen, wird das derzeit aufgebaute Fernkältenetz am Campus Nord des KIT über Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung eine wirtschaftliche und umweltfreundliche Kälteleistung bereitstellen.

Kunst am Bau – „Wachsender Stein“

Timm Ulrichs Kunstwerk „Wachsender Stein“ konnte sich bei der Ausschreibung „Kunst am Bau“ durchsetzen. Ein schrittweise wachsender Stein – insgesamt sind es neun Objekte - durchqueren, ausgehend vom Innenhof des Neubaus das Foyer und setzen sich im Außenraum fort. Die wachsenden Steine verhalten sich zueinander in präziser mathematischer Progression, sowohl in ihrer Größe als auch in Bezug auf ihren Abstand. Ihr unvorstellbar kleiner Nukleus ist im Rechner verborgen und strahlt von dort in einer geraden Linie aus.



„Wachsender Stein“ (Foto: Markus Breig, KIT)

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) verbindet seine drei Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation zu einer Mission. Mit rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie 25 000 Studierenden ist das KIT eine der großen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungs- und Lehreinrichtungen Europas.

KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft

Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

Bilder von der Inbetriebnahme des ForHLR stehen ab ca. 13.00 Uhr zur Verfügung. Die Fotos der Presseinformation stehen in druckfähiger Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und können angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung der Bilder ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.