



CSCS

Centro Svizzero di Calcolo Scientifico
Swiss National Supercomputing Centre

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

FACT SHEET

CSCS – User Lab für Spitzenforschung

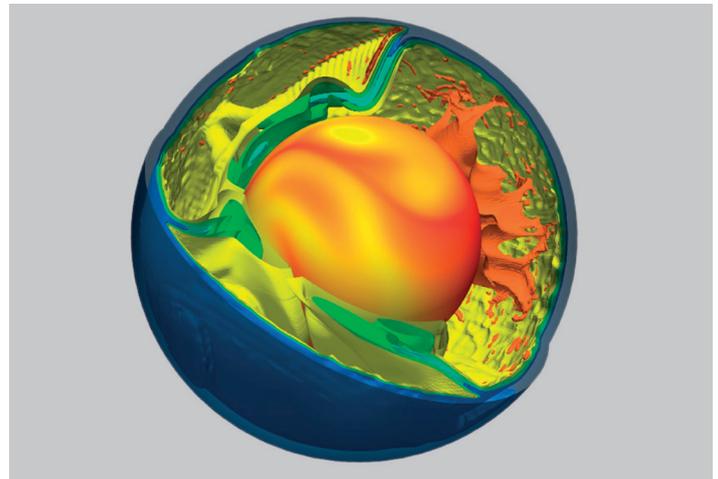
Das als User Lab geführte CSCS (Nationales Hochleistungsrechenzentrum der Schweiz) unterstützt und fördert Forschung von Weltrang. Ein transparentes Review-Verfahren unabhängiger Experten stellt sicher, dass alle vielversprechenden Projekte Rechenzeit erhalten.

Die mit Supercomputern erstellten Simulationen ermöglichen einen völlig neuen Erkenntnisgewinn in der Wissenschaft. Das CSCS betreibt deshalb als essentielle Serviceeinrichtung für die Schweizer Forschenden neueste Rechnersysteme. Diese unterstützen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei unterschiedlichen Fragestellungen und Bedürfnissen – von der reinen Berechnung komplexer Fragestellungen bis hin zur Analyse komplexer Daten. Der Pool an nationalen Hochleistungsrechnern steht seinen Benutzerinnen und Benutzern als sogenanntes User Lab zur Verfügung: Alle Forschenden der Schweiz können die Supercomputer-Infrastruktur nutzen. In der Physik, Materialwissenschaft oder Kosmologie hat die Nutzung von Hochleistungsrechnern, wie sie das CSCS betreibt, Tradition. So lässt sich beispielsweise für Kosmologen der Urknall im Labor nicht reproduzieren. Mit Hilfe von Simulationen wird deshalb versucht, die Entstehung und Entwicklung des Kosmos nachzuvollziehen. Das Verständnis der Entwicklung des Universums ist von essentieller Bedeutung, da damit unter anderem sehr weitreichende Grundsätze der Physik bestätigt oder negiert werden können.

Steigender Bedarf

Simulationen setzen heute dort an, wo Experimente nicht mehr möglich sind oder unsere herkömmlichen Methoden nicht mehr ausreichen. Deshalb nutzen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus immer mehr Disziplinen Hochleistungsrechner für ihre Forschung. Supercomputer können beispielsweise neue, noch unbekannte Materialien mit bis anhin unbekanntem Eigenschaften und Funktionalitäten modellieren. Klimamodelle und einfache Wetterprognosen wären ohne Supercomputer nicht möglich. Simulationen können aber beispielsweise auch Massenpaniken verhindern helfen, indem sie das Verhalten von Menschen simulieren. Computersimulationen unterstützen in der Medizin die Diagnostik und helfen somit Behandlungsmethoden zu verbessern. Darüber hinaus ermöglichen sie die Einschätzung von Naturgefahren wie Erdbeben und die von ihnen ausgelösten Tsunamis.

Die Anzahl der Benutzer und Projekte am CSCS steigt somit stetig: 2010 waren am CSCS 605 Benutzer mit 65 Projekten registriert, während im Juli 2013 die fünfzig hochqualifizierten Angestellten des CSCS 1129 Benutzer und 91 Projekte betreuen. Den Projekten wurden rund 500 Millionen CPU-Stunden zugesprochen.



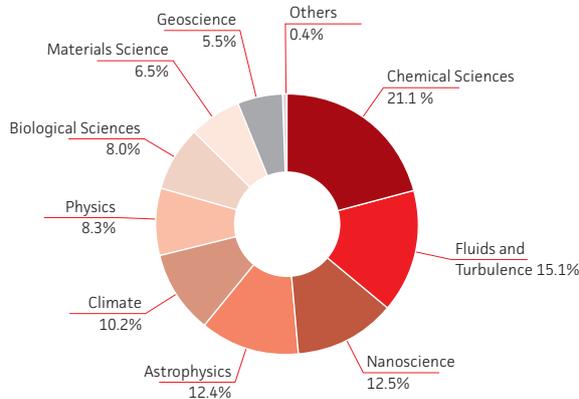
Für das Verständnis von Prozessen im Erdinneren sind Computermodelle von grosser Bedeutung. Sie helfen plattentektonische Prozesse und die damit verbundenen Erdbeben oder den Vulkanismus besser zu verstehen. Solche Simulationen sind deshalb essentiell für die Gefahren- und Risikoeinschätzung. (Bild: Forschungsgruppe Paul Tackley, ETH Zürich)

Zuteilung der Rechenressourcen durch unabhängige Experten

Im Wettbewerb um die heiss begehrte Rechenzeit entscheidet ein transparentes Review-Verfahren eines unabhängigen Komitees von Spezialisten über die Zuteilung der Rechenzeit. Jeder Projektantrag wird jeweils von zwei Experten geprüft, die weltweit verteilt akademischen Einrichtungen angehören. Zudem werden am CSCS zwei technische Gutachten erstellt, und schliesslich entscheidet ein unabhängiges Expertengremium in einer Abschlussevaluation anhand der vorliegenden Gutachten über die Zuteilung der Rechenzeit. Das aufwendige Verfahren soll sicherstellen, dass alle Projekte gleichberechtigt bewertet werden, und alle vielversprechenden Projekte auf den Hochleistungsrechnern durchgeführt werden können.

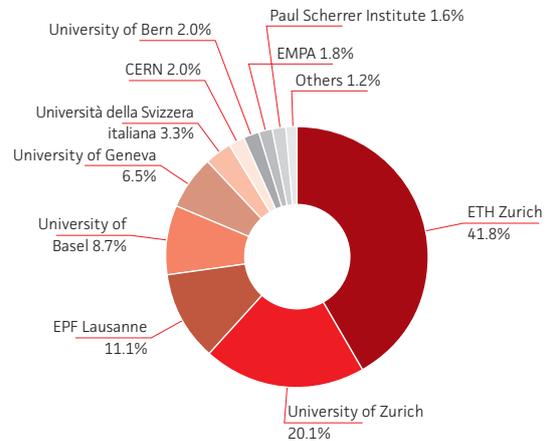


Nutzung durch wissenschaftlichen Disziplinen



Die hohe wissenschaftliche Qualität der Projektanträge zeigen die Ergebnisse ihrer Bewertungen im Jahre 2012: 87 Prozent der eingereichten Projekte erhielten die beantragte oder eine leicht reduzierte Rechenzeit.

Nutzung durch Institution



Diesem hohen Standard gerecht zu werden, erfordert für das CSCS einen erheblichen Aufwand an Investitionen in Hardware, Infrastruktur und gut ausgebildetes Personal. Das neue Gebäude liefert die idealen Rahmenbedingungen.

Die Hochleistungsrechner des CSCS der vergangenen zwanzig Jahre

Supercomputer (Modell und Name)	Inbetriebnahme	Beste Platzierung in der TOP500-Liste	Maximale Rechenleistung (Gigaflops)	Belegte Fläche (m ²)	Stromverbrauch (Kw) bei voller Auslastung
CRAY XC30 (Piz Daint)	2013	42	745 500	100	900
CRAY XT6 (Monte Rosa)	2011	34	402 124	52	780
CRAY XT5 (Monte Rosa)	2009	23	212 428	52	700
CRAY XT3 Dual Core (Piz Palü)	2007	60	17 310	48	270
CRAY XT3 (Piz Palü)	2005	57	5 720	16	180
IBM SP4 (MPP)	2002	61	1 330	40	80
NEC SX5 (Prometeo)	1999	238	64	55	40
NEC SX4 (Gottardo)	1996	41	32	95	55
NEC SX3 (Adula)	1992	44	5.5	125	360

Gelistet sind die Supercomputer des Nationalen User Labs. Die MeteoSchweiz verfügt für ihre Wetterprognosen über einen gesonderten Rechner am CSCS. Zudem stellt das CSCS weitere kleinere Rechner für unterschiedliche Bedürfnisse zur Verfügung.

Seit einigen Jahren betreibt das CSCS Cluster für Schweizer Grossprojekte, wie etwa für die Arbeit der Teilchenphysiker am CERN. Für das Blue Brain Project wird ein weiterer Hochleistungsrechner am CSCS installiert werden.