

INFORMATIK

Stürmische Entwicklung

INFORMATIK UND INFORMATIONSTECHNIK IM LEIBNIZ-RECHENZENTRUM – EIN ÄUSSERST DYNAMISCHER ARBEITSSCHWERPUNKT DER AKADEMIE SEIT 1962.

VON ARNDT BODE UND
HEINZ-GERD HEGERING

Der Universalgelehrte Gottfried Wilhelm Leibniz auf einem Gemälde von Johann Friedrich Wentzel d. Ä. in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, um 1700.

Die Beschäftigung mit Theorie und Anwendung mathematischer Maschinen hat eine mehr als 2.000 Jahre währende Geschichte vom Abacus bis zum heutigen Supercomputer und dem Internet. Die Disziplin der Informatik wurde im breiten Umfang in Deutschland erst 1969 durch die bundesweite Gründung von entsprechenden Diplomstudiengängen und die Einrichtung universitärer Lehrstühle etabliert.

Die Bayerische Akademie der Wissenschaften befasste sich bereits sehr früh mit Aufgabenstellungen der Informatik. Ihre Mitglieder Hans Piloty (ab 1947) und Robert Sauer (ab 1950), beide Professoren an der Technischen Universität München, leiteten ab 1952 den Aufbau eines der ersten weltweit verfügbaren Computer, der PERM („programmgesteuerte elektronische Rechenanlage München“).

Geburtsstunde des Leibniz-Rechenzentrums

Die zu geringe Rechenkapazität der PERM und die wachsende Bedeutung der digitalen Informationsverarbeitung in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften führten am 7. März 1962 zur Gründung der „Kommission für elektronisches Rechnen“, die 1975 zunächst in „Kommission für Informationsverarbeitung“, 1990 dann in „Kommission für Informatik“ umbenannt wurde. Diese Kommission beschloss, mit der Unterstützung durch den

Portrait von Robert Sauer, Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften von 1964–1970 und einer der „Väter“ des Leibniz-Rechenzentrums.



Freistaat Bayern ein Rechenzentrum zu errichten und Forschung auf dem Gebiet der Informatik zu betreiben.

Dies war die Geburtsstunde des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ), das nach dem Mathematiker Gottfried Wilhelm Leibniz benannt ist, der 1673 die erste mechanische Vier-Spezies-Rechenmaschine vorstellte. Ab 1964 zunächst unter der Bezeichnung Akademie-Rechenzentrum wurde hier die Rechenanlage TR4 der Firma Telefunken betrieben



und ein Betriebssystem sowie ein ALGOL-Compiler entwickelt.

Dynamischer Ausbau

Der Ausbau der Aufgaben des LRZ entwickelte sich stürmisch. Auf den Rechner TR4 folgte der Mono- und Doppelprozessor TR440 von AEG-Telefunken, später verschiedene Systeme von Control Data (Cyber 175, Cyber 875, Cyber 990) und ab den 1990er Jahren verschiedene offene UNIX-Systeme auf Basis von Standard-Mikroprozessoren.

Schon seit 1988 wurden im LRZ verschiedenste Formen paralleler Höchstleistungsrechner als eine zusätzliche Klasse von Systemen betrieben, um Nutzern in allen Wissenschaftsbereichen die numerische Simulation diskretisierter Experimente zu ermöglichen. Beginnend mit dem Vektorrechner Cray-XMP wurden so bis heute zehn verschiedene Rechensysteme angeschafft, die beiden letzten, Hitachi SR 8000-F1 und SGI Altix 4700 als nationale Höchstleistungsrechner, die bei Beschaffung jeweils zu den zehn leistungsfähigsten Rechnern weltweit, gemessen in der so genannten TOP-500 Liste, zählten.

Seit Mitte der 1970er Jahre entwickelte sich das LRZ als Kern des Datenfernzugriffnetzes für die Münchner Wissenschaft, an das heute über 70.000 Systeme angeschlossen sind. Hier wie im Bereich aller Dienstleistungen des LRZ entwickeln sich die Quantitäten exponentiell, d. h. spätestens alle zwei Jahre verdoppeln sich die Anzahl angeschlossener Systeme,

die Rechenleistung und Speicherkapazität der Computer, die Menge archivierter Daten und die Kapazität der Zugänge zum Internet. Entsprechend steigt die Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, sodass das LRZ heute mit ca. 180 Personen zu den größten Wissenschafts-Rechenzentren Europas zählt. Auch die Leistungsaufnahme der Systeme des LRZ nimmt stetig weiter zu, sodass vor allem unter der Randbedingung höherer Energiekosten das Thema „Green IT“, also die Erforschung und Implementierung von Methoden zur Energieeffizienz im Rechenbetrieb, große Bedeutung erhalten hat.



Der nationale Höchstleistungsrechner SGI Altix 4700 ging 2006 in Betrieb; nach einem Ausbau gehörte er 2007 zu den zehn schnellsten Rechnern der Welt; der nächste Supercomputer wird 2011 im LRZ in Betrieb gehen.

Forschungsgebiete

Unter dem Einfluss der Mitglieder der Kommission für Informatik, vor allem deren Sekretären F. L. Bauer und Christoph Zenger, den Mitgliedern des Direktoriums (F. L. Bauer, Arndt Bode, Helmut Bross, Hans-Joachim Bungartz, Günther Hämmerlin, Heinz-Gerd Hegering, Dieter Kranzlmüller, Klaus Samelson, Gerhard Seegmüller, Hans-Jürgen Siegert und Christoph Zenger) und den wissenschaftlichen Leitern des LRZ (Gerhard Seegmüller von 1971–1988, Christoph Zenger 1988/89, Heinz-Gerd Hegering 1989–2008 und Arndt Bode seit 2008) entwickelte sich das LRZ nicht nur als IT-Dienstleistungszentrum mit Münchner, bayerischem, deutschem und europäischem Auftrag, sondern betreibt in großem Umfang international angesehene Forschung in den Gebieten

- IT-Management komplexer verteilter Systeme,
- Pilotierung neuer Netztechnologien,
- Langzeitarchivierung wissenschaftlicher Ergebnisse,
- Wissenschaftliches Rechnen, numerische Simulation verschiedener Methoden zur Nutzung paralleler Rechenarchitekturen, Algorithmenentwicklung
- Grid Computing.



Erweiterungsbau kommt 2011

Der 2006 bezogene Neubau des LRZ in Garching mit dem spektakulären Rechnerwürfel ist heute schon wieder zu klein. Für den Betrieb des nächsten (europäischen) Supercomputers, der ab 2011 im LRZ als Mitglied des Gauss Centre for Supercomputing mit einer Leistung von einigen 10^{15} Rechenoperationen pro Sekunde (PetaFLOPs) arbeiten wird, ist bereits ein Erweiterungsbau in Planung, der sicherstellt, dass das LRZ seine Stellung als weltweites Spitzenrechenzentrum weiter ausbaut.



Arndt Bode ist seit 2008 Leiter des Leibniz-Rechenzentrums der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Er hat den Lehrstuhl für Rechnertechnik und Rechnerorganisation an der TU München inne. Heinz-Gerd Hegering war von 1989–2008 Leiter des LRZ und hatte den Lehrstuhl für Kommunikationssysteme und Systemprogrammierung an der LMU München inne. Er ist Vorstandsvorsitzender des Gauss Centre for Supercomputing.

Der Neubau des LRZ mit dem Rechnerwürfel (links vorne) wurde am 21. Juli 2006 auf dem Forschungscampus in Garching eingeweiht.