

Jahresbericht 2000 "Kommission für Informatik"

Die Arbeit der Kommission und des Leibniz-Rechenzentrums war neben den sonstigen Aufgaben in diesem Jahr geprägt durch die Installation und Inbetriebnahme des "Höchstleistungsrechners in Bayern", einem System Hitachi SR8000 F1. Mit diesem Rechner - dem zur Zeit schnellsten Rechner außerhalb der USA - rückt das LRZ wieder in die Riege der größten Anbieter von Rechenleistung weltweit auf.

Der vom Wissenschaftsrat mit Entscheid vom 21.01.1999 gesetzte Termin, dass der für Bayern am LRZ zu installierende Höchstleistungsrechner im 1. Quartal 2000 installiert sein muss, konnte nur durch enge und unbürokratische Zusammenarbeit zwischen LRZ, Bauamt TUM, den beteiligten Planungs- und Baufirmen, der Firma Hitachi und vor allem dem Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst eingehalten werden. Schon die Installation der eindrucksvollen Rückkühlwerke auf dem Dach des LRZ-Gebäudes und dann erst recht die Inbetriebnahme des Rechners wurden in den Medien mit großer Aufmerksamkeit verfolgt. Schon im April konnten die ersten Nutzer ihre Programme auf den neuen Höchstleistungsrechner bringen. Anschließend wurde im vollen Benutzerbetrieb die vertraglich vereinbarte Abnahme durchgeführt.

Der Lohn der Mühen für Geldgeber (Bund und Land Bayern), Lieferfirma Hitachi, Benutzervertreter, Mitarbeiter des LRZ und Pressevertreter war eine vielbeachtete Einweihungsfeier am 28. Juni 2000 unter dem Motto „Kühne Visionen werden Realität“. Der Rechner wurde vom Bayerischen Staatsminister Hans Zehetmair und dem Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung Dr.-Ing. E.h. Uwe Thomas offiziell in Betrieb genommen.

Im Mai hielt die Bayerische Staatsregierung anlässlich der Ernennung eines Internet-Beirats eine Kabinettsitzung im Gebäude des LRZ ab. Dabei ließ es sich der Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber nicht entgehen, den neuen Höchstleistungsrechner zu besichtigen.

Vom LRZ vorbereitet und vom Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst genehmigt wurden Betriebsregelungen für den Höchstleistungsrechner und die Organisation für einen Lenkungsausschuss. Dieser Lenkungsausschuss, dessen konstituierende Sitzung am 30. Mai stattfand, ist mit 6 Wissenschaftlern aus Bayern und 6 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft benannten Wissenschaftlern besetzt und entscheidet über wichtige Betriebsfragen und die Nutzungsgenehmigungen für den Höchstleistungsrechner.

In ihrer regulären Sitzung am 3. November 2000 befasste sich die Kommission außer mit Fragen der Ausstattung und Aufgaben des Leibniz-Rechenzentrums und des Betriebs seiner Anlagen auch mit wissenschaftlichen Fragestellungen. Herr Rank, Technische Universität München, trug vor über das Thema "computational mechanics – ein interdisziplinäres Forschungsgebiet in den Ingenieurwissenschaften".

Die Raumsituation im LRZ ist seit Jahren sehr beengt. Ein weiterer Raumbedarf ist von den zuständigen Ministerien anerkannt. Schon im Zuge der Beschaffung des Höchstleistungsrechners ergab sich die Situation, dass nicht alle bei der Ausschreibung angebotenen Systeme im Maschinensaal des LRZ aufstellbar waren. Ein Nachfolgesystem für den Höchstleistungs-

rechner kann nach jetziger Kenntnis auf Grund der Platz-, Energie- und Klimaanforderungen nicht mehr im jetzigen LRZ-Gebäude installiert werden. Das LRZ hat daher in Abstimmung mit der Kommission für Informatik einen Antrag auf einen Neubau gestellt, der dann sinnvollerweise in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Instituten für Informatik und den Ingenieurwissenschaften in Garching sein sollte.

Das Kommunikationsnetz wurde im Münchner Bereich weiter ausgebaut. Die einzelnen Standorte einschließlich Weihenstephan sind über angemietete Lichtwellenleiter verbunden und bilden das Münchner Wissenschaftsnetz (MWN). Das MWN ist seit 5.9.2000 mit 622 Mbit/s an das neue Gigabit-Wissenschaftsnetz des DFN-Vereins angeschlossen. Der externe Datenverkehr steigerte sich gegenüber dem Vorjahr um 60% auf nun 16.000 Gbyte pro Monat, was knapp 5 Millionen Seiten Schreibmaschinentext pro Monat entspricht.

Die wesentliche Hauptarbeit im Bereich des Netzes war die seit langem geplante Ersetzung der Netzkomponenten (Router), die das Backbone des MWN bilden. Dies konnte in 2000 erfolgreich und ohne wesentliche Netzunterbrechung mit erheblichem personellem Engagement der Mitarbeiter durchgeführt werden. Verbunden damit war die Anhebung der Übertragungskapazitäten um den Faktor 10. Die Areale sind nun untereinander mit 1 Gigabit/s, die Gebäude mit 1 Gigabit/s bzw. 100 Mbit/s verbunden. Damit einhergehend war die weitere Ersetzung von Hubs durch Switches zur Leistungssteigerung der Gebäudenetze bei gleicher Verkabelungsstruktur, sowie der vermehrte Einsatz von Wellenlängenmultiplexern zur parallelen Nutzung von Glasfaserstrecken. Somit können verschiedenen Netztechniken (Gigabit-Ethernet, ATM, TK-Anbindung) an einem Standort zur Verfügung gestellt werden.

Im Rahmen des Vertrages [UNI@HOME](#) mit der Deutschen Telekom ist Einwählequipment für den Zugang über Modem oder ISDN für 990 Wählanschlüsse im LRZ installiert. Seit Juli 2000 steht den Nutzern eine weitere Einwahlmöglichkeit über die Firma Callino zur Verfügung. Diese bietet wesentlich günstigere Einwahltarife (vergleichbar mit den Internet-by-Call-Tarifen) an. Dennoch wurden bedingt durch kostengünstige Internet-by-Call-Dienste anderer Anbieter die Einwahlzugänge des LRZ weniger benutzt. Waren es am Jahresanfang etwa 1.100.000 Verbindungen mit 25.000 Nutzern pro Monat so ist jetzt die Rate auf etwa 800.000 mit 22.000 Benutzern (incl. Callino) gesunken. Dies heißt jedoch nicht, dass jetzt weniger Mitarbeiter und Studierende von zu Hause aus das Internet benutzen, sondern dass sie auch andere Zugänge benutzen und das LRZ keine genauen Daten mehr bekommt.

Das Management solcher umfangreichen Netze – das Münchener Wissenschaftsnetz ist eines der größten europäischen Subnetze – stellt eine große Herausforderung dar und ist in den letzten Jahren zu einer der Hauptaufgaben des LRZ geworden. Da am LRZ in diesem Bereich auch national und international anerkannte Forschung durchgeführt wird, wurde das Projekt CNM (Einführung eines Customer Network Managements für das B-WiN) an das LRZ vergeben und wurde bis Mitte 1999 durchgeführt. Ziel dieses Projektes war es, jederzeit aktuelle Information über den Zustand des Netzes und seiner Komponenten zur Verfügung zu stellen. Aufgrund der guten Ergebnisse der Forschergruppe am LRZ wurde das Projekt mit erweiterter Aufgabenstellung für das neue G-WiN um zwei Jahre verlängert.

Im Rahmen des Gigabit Testbed Süd werden innovative und zukunftsweisende Kommunikationsanwendungen realisiert. Es sollen sowohl die für den Einstieg in die nächste Geschwindigkeitsstufe geeigneten und notwendigen Technologien evaluiert (622 Mbit/s, 2,488 Gbit/s,

Wave-Division-Multiplexer (WDM), optisches Switching in Verbindung mit WDM-Systemen), wie auch Know-How über den Stand geeigneter Anwendungen gesammelt werden. Dazu sind neben technologischen Untersuchungen bisher auch sieben Anwendungsprojekte vorgesehen.

Zur Entlastung des Internets und zur schnelleren Verfügbarkeit von häufig nachgefragten WWW-Seiten wurden die beiden WWW-Proxies durch dedizierte Systeme ersetzt und weiter in Bezug auf Speicher und Rechenleistung ausgebaut. Ein Drittel der Anfragen kann aus dem lokalen Speicher beantwortet werden und belastet nicht das Internet.

Die Möglichkeiten von Funk-LAN wurden untersucht. Erste Anwendungen laufen. Bei der Kabinettsitzung im Mai 2000 im LRZ wurden 20 Laptops kabellos miteinander zu einem Netz verbunden. Ein Studentenwohnheim (CVJM) ist seit Dezember 1999 über eine Funk-Strecke am MWN angeschlossen, weitere werden folgen. Die Installation von Zugangspunkten, die den drahtlosen Zugang von mobilen Geräten zum MWN ermöglichen, ist in öffentlichen Räumen der Hochschulen geplant und wurde für die Eingangshalle des LRZ im Oktober 2000 realisiert.

Dienstleistungen und spezielle Software werden vom LRZ im Münchener Wissenschaftsnetz von rund 50 dafür ausgerüsteten Rechnern (Servern) bereitgestellt, so daß sie von den Arbeitsplatzrechnern der Wissenschaftler aus genutzt werden können, ohne daß sie dort installiert werden müssen. Diese Dienste werden entsprechend den Wünschen der Nutzer laufend erweitert.

Durch die Beschaffung eines Hochleistungsgraphikrechners SGI Onyx2 Infinite Reality2 und einer daran angeschlossenen Holobench (2-Flächen-Projektion zur 3D-Darstellung) konnten die Visualisierungsmöglichkeiten entscheidend verbessert werden.

Neu ins Leben gerufen wurde schon 1999 am LRZ eine Gruppe "Datenhaltung", da dieser Bereich immer stärker ein plattformübergreifender Dienst wird: Einerseits wird in dieser Gruppe das gemeinsame, verteilte Dateisystem für alle Rechner des LRZ (DFS/AFS) gepflegt und fortentwickelt, andererseits das Archiv- und Backup-System (ABS) betrieben, mit dem die Datensicherung aller Hochschulrechner durchgeführt werden soll und das auch die langfristige, kosteneffiziente Speicherung großer Datenmengen gestattet. Durch ein schnell wachsendes Datenvolumen gewinnt dieser Sektor immer mehr an Bedeutung und muss wesentlich ausgebaut werden. Im Berichtsjahr wurden neue Rechner und Server für das ABS in Betrieb genommen. Außerdem wurde ältere Kassettenarchivsysteme durch neuere ersetzt.

Eine wichtige Dienstleistung des LRZ ist die Vermittlung von Software, die zentral über Campus- und Mehrfachlizenzen günstiger beschafft werden kann. Die Produktion und der Vertrieb einer „Internet-CD“ mit Dokumentation und diverser Software zur Nutzung der LRZ-Wählzugänge (für die Betriebssysteme Windows 3.x/95/98/NT, Mac, Linux) wurde von den Benutzern gut angenommen. Das LRZ hat die Koordination der Produktion von CDs zur SW-Verteilung bundesweit für alle Einrichtungen aus dem Bereich „Forschung & Lehre“ übernommen.

Nach der Inbetriebnahme neuer Kursräume mit PCs (mittlerweile 2 davon mit einem sogenannten pädagogischen Netzwerk) konnte das Kursangebot deutlich erweitert werden. Die Benutzerarbeitsräume sind jetzt werktags bis 21 Uhr geöffnet – ein Service, der von den Benutzern schnell angenommen wurde. Besonders beliebt bei den Nutzern sind die im Anschluss an die Gebäudesanierung in der Eingangshalle aufgestellten 12 weiteren PC-Arbeitsplätze.

Die Beratung wird weiterhin mit steigender Tendenz in Anspruch genommen. Zur Qualitätssicherung dieser wichtigen Dienstleistung werden moderne Techniken (ein Trouble-Ticket-System zur Steuerung des Arbeitsablaufs mit gewissen Eskalationsmechanismen) eingesetzt, die eine schnelle Bearbeitung sicherstellen.

Schließlich stellt das LRZ neben dem weiter oben ausführlich behandelten Höchstleistungsrechner Hochleistungsrechenkapazität bereit, die dezentral nicht in wirtschaftlich sinnvoller Weise zur Verfügung gestellt werden kann. Drei Rechensysteme mit unterschiedlichen Architekturen decken über den Münchener Bereich hinaus die Bedürfnisse aller bayerischen Hochschulen ab.

Der **Bundeshöchstleistungsrechner in Bayern Hitachi SR8000** ging Mitte April 2000 in den Benutzerbetrieb. Er wurde von Wissenschaftlern aus folgenden Bundesländern genutzt: Baden-Württemberg 2%, Bayern 51%, Brandenburg 37%, Hamburg <1%, Niedersachsen <1%, Sachsen 2% und Schleswig-Holstein 8%. Die Nutzung nach Fachgebieten verteilte sich auf: Fluidodynamik 49%, Hochenergiephysik 37%, Festkörperphysik 5%, Chemie <1%, Biologie <1%, Angewandte Mathematik <1% und diverse sonstige Gebiete 8%.

Der Bayerische **Hochleistungsrechner SNI/Fujitsu VPP700** wurde folgendermaßen genutzt (Vorjahreszahlen in Klammern): Technische Universität München 71% (58%), Ludwig-Maximilians-Universität 5% (9%), Universität Augsburg 7% (8%), Universität Erlangen-Nürnberg 12% (16%), Universität Regensburg 2% (3%) und Universität Würzburg 3% (4%). Auf die Fachgebiete von TUM und LMU zusammen entfielen: Ingenieurwissenschaften 67% (54%), Physik 5% (15%) und Chemie 28% (31%).

Das **Parallelsystem IBM SP2** wurde weiterhin bayernweit genutzt. Die aufgenommene Rechenleistung verteilte sich folgendermaßen (Vorjahreszahlen wiederum in Klammern): Technische Universität München 65% (21%), Ludwig-Maximilians-Universität 24% (41%), Bayerische Akademie der Wissenschaften 7% (22%), Universität Regensburg 3% (8%), Universität Würzburg 1% (1%). Auf die Fachgebiete von TUM und LMU zusammen entfielen: Ingenieurwissenschaften 55% (8%), Physik 18% (45%) und Chemie 27% (31%).

Die Aufnahme von Rechenleistung am **Landesvektorrechner Cray T90** verteilte sich wie folgt (Vorjahreszahlen in Klammern): Technische Universität München 22% (32%), Ludwig-Maximilians-Universität 8% (15%), Universität Augsburg 6% (0.3%), Universität Bayreuth 6% (4%), Universität Erlangen-Nürnberg 40% (26%), Universität Regensburg 10% (16%) und Universität Würzburg 8% (6%). Auf die Fachgebiete von TUM und LMU zusammen entfielen: Ingenieurwissenschaften 69% (54%), Physik 17% (23%) und Chemie 14% (23%).