

## **Jahresbericht 2001 "Kommission für Informatik"**

Das Leibniz-Rechenzentrum traf im Sommer ein schwerer Schlag: auf der Rückfahrt vom Urlaub verstarb am 16. August der wissenschaftliche Mitarbeiter Dipl.-Math. Ulrich Edele. Herr Edele arbeitete schon während seines Studiums am LRZ, und zwar zunächst als studentischer Nachoperator. Nach Abschluss seines Studiums wurde er als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung „Benutzerbetreuung“ übernommen. In den letzten Jahren widmete er sich vor allem der Beschaffung von Campus- und Mehrfachlizenzen. Hierbei zeigte er großes Geschick und Einsatz, insbesondere auch in der überregionalen Koordination und Zusammenarbeit. Dies verschaffte ihm – und damit dem LRZ – bundesweite Anerkennung.

Für die Zukunft des Leibniz-Rechenzentrums fanden im Jahre 2001 entscheidende Weichenstellungen statt:

- Die interministerielle Baukommission hat am 23. Oktober den Startschuss für ein neues Gebäude für das LRZ auf dem Forschungsgelände in Garching gegeben.
- Am 29. Oktober hat der Lenkungsausschuss für den Höchstleistungsrechner sich einstimmig dafür ausgesprochen, alle notwendigen Schritte einzuleiten, damit im Jahre 2005 ein Nachfolgerechner für den jetzigen Höchstleistungsrechner (HLRB) beschafft werden kann.

Die Raumsituation im LRZ ist seit Jahren sehr beengt. Ein weiterer Raumbedarf ist von den zuständigen Ministerien schon länger 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 Höchstleistungsrechner kann nach jetziger Kenntnis auf Grund der Platz-, Energie- und Klimaanforderungen nicht mehr im jetzigen LRZ-Gebäude installiert werden. Das LRZ hatte daher in Abstimmung mit der Kommission für Informatik einen Antrag auf einen Neubau gestellt, der dann sinnvoller Weise in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Instituten für Mathematik, Informatik und den Ingenieurwissenschaften in Garching sein sollte. Nach langen Vorbereitungen und Klärungen innerhalb und zwischen den beteiligten Ministerien sind nunmehr die Würfel gefallen: das LRZ bekommt ein neues Gebäude auf dem Forschungsgelände Garching. Unmittelbar nach der Sitzung der Baukommission wurden vom Bauamt TUM die Planungsaufträge ausgeschrieben. Das neue Gebäude soll 2005 bezugsfertig sein. Durch den Umzug nach Garching werden den anderen Standorten der beiden Universitäten keine Betreuungsnachteile entstehen.

Das Leibniz-Rechenzentrum hat im Sommer des Jahres ein „Memorandum zur Beschaffung eines Nachfolgesystems für den Höchstleistungsrechner (HLRB) im Jahre 2005“ erarbeitet, da jetzt schon mit der Beschaffung der Finanzmittel und der nationalen Koordination begonnen werden muss. Im Lenkungsausschuss für den HLRB, in dem neben sechs bayerischen Mitgliedern gleich viele von der Deutschen Forschungsgemeinschaft benannte Wissenschaftler vertreten sind, wurden die Pläne des LRZ befürwortet. Der Lenkungsausschuss trat 2001 zweimal zusammen, um grundlegende Fragen des Betriebs des

HLRB zu behandeln.

Der im 1. Quartal 2000 installierte Höchstleistungsrechner, eine Hitachi SR8000, wurde von den Benutzern aus ganz Deutschland schnell gut angenommen und ist bei mittlerweile mehrtägigen Warteschlangen gut ausgelastet. Die vorgesehene 2. Ausbaustufe wurde daher vorgezogen, die Umrüstung hat im Dezember 2001 begonnen. Die Hitachi zeichnet sich durch eine hervorragende Stabilität aus und der Betrieb wird durch laufende Verbesserungen seitens Hitachi und des LRZ weiter stabilisiert. Besondere Anstrengungen unternimmt das LRZ bei der Beratung der Nutzer zur effizienten Nutzung und bei der Portierung und Optimierung von Softwarepaketen.

Das LRZ ist aktives Mitglied in dem vom BMBF finanzierten Projekt UNICORE. UNICORE bietet Benutzern eine einheitliche Schnittstelle für verschiedene Hochleistungsrechner und erlaubt Abhängigkeiten zwischen den Aufträgen zu definieren, die auf verschiedenen Rechnern initiiert werden. Das LRZ hat die für UNICORE notwendige Public Key Infrastructure (PKI) entwickelt, über die Zertifikate vergeben werden können, die Nutzer gegenüber UNICORE authentisieren. Die weitere Betreuung und Verantwortung für die Ausgabe von Zertifikaten wird auch weiterhin beim LRZ liegen. UNICORE ist vom LRZ auf das Hitachi-System übertragen worden und seit Herbst 2001 sowohl auf dem HLRB Hitachi SR8000 wie auf dem VPP700 verfügbar, aktuell findet auf dem HLRB die UNICORE-basierte Entwicklung eines Zugangsportals für das Arbeiten mit dem Quantenchemie-Programm CPMD statt.

In ihrer regulären Sitzung am 14. Dezember 2001 befasste sich die Kommission außer mit Fragen der Ausstattung und Aufgaben des Leibniz-Rechenzentrums und des Betriebs seiner Anlagen auch mit wissenschaftlichen Fragestellungen. Herr Zipse, Ludwig-Maximilians-Universität München, trug vor über das Thema "Theoretische Studien Biochemischer Reaktionspfade".

In dieser Sitzung wurden insbesondere Fragen einer intensiveren Zusammenarbeit zwischen LRZ und den Hochschulen angesprochen (z.B. auf dem Gebiet der Netznutzung und von Sicherheitsstrategien) und die Problematik der dezentralen Unterstützung der in räumlich unterschiedlichen Forschungsgeländen (München Stadtmitte, Garching, Martinsried, Weihenstephan) konzentrierten Einrichtungen diskutiert.

Das Kommunikationsnetz wurde im Münchner Bereich durch Anschluss weiterer Hochschuleinrichtungen noch stärker ausgebaut. Die einzelnen Standorte sind über angemietete Lichtwellenleiter verbunden und bilden das Münchner Wissenschaftsnetz (MWN). Das MWN ist seit 5.9.2000 mit 622 Mbit/s an das Gigabit-Wissenschaftsnetz des DFN-Vereins angeschlossen. Der externe Datenverkehr steigerte sich gegenüber dem Vorjahr um knapp 50% auf nun 23.000 Gbyte pro Monat (Juli 2001). Zur Zeit sind etwa 36.000 Geräte (Rechner) an das MWN angeschlossen.

Eine Hauptarbeit im Bereich des Netzes war die leider notwendige Ersetzung der Netzkomponenten (Router), die das Backbone des MWN bilden. Die im Jahr 2000 installierten Router konnten die geforderten Funktionen nicht erfüllen und wurden daher von der Herstellerfirma kostenneutral durch andere Router ersetzt. Dies musste in 2001 mit erheblichem personellem Engagement der Mitarbeiter durchgeführt werden. Verbunden damit war die Reduktion der Anzahl der Router. Dies bedeutet insgesamt einen geringeren

Managementaufwand bei den Routern. 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, SDH, TK-Anbindung) an einem Standort zur Verfügung gestellt werden. Die Telefonanlagen in Garching und der ZHS (Zentrale Hochschulsportanlage) wurden über Wellenlängenmultiplexer an die zentrale Telefonanlage im TU-Stammgelände angeschlossen. Dies bedeutet eine hohe Kostenersparnis, da keine eigenen Leitungen mehr benötigt wurden.

Nach wie vor gibt es einen nicht unerheblichen Aufwand durch den Missbrauch der Netze. Zum einen musste die Flut von SPAM-Mails (unerwünschte E-Mail-Sendungen mit meist gefälschten Absenderadressen) und virenverseuchter Mail (z.B. "Code Red" oder "Nimda") abgefangen und eingedämmt werden, zum anderen sollten Hackerangriffe an der Schnittstelle zwischen WiN und MWN abgefangen werden. Dies kann jedoch nur unzureichend in den vorhandenen Komponenten (Router) realisiert werden. Die Installation einer globalen Firewall scheiterte bisher an der unzulänglichen Leistungsfähigkeit solcher Geräte. Für Teilbereiche im LRZ (z.B. Linux-Cluster) oder Institutsbereiche konnten erfolgreich Firewallrechner installiert werden.

Weiterhin wurde ein geändertes Verkehrsverhalten und ein gewaltiger Anstieg des Datenvolumens vor allem in betriebsschwachen Zeiten (Nachts und am Wochenende) bemerkt. Messungen ergaben, dass dieses Verhalten auf die intensive Nutzung von Peer-to-Peer-Protokollen (z.B. für den Austausch von Musikstücken und Filmen) und auf manipulierte („gehackte“) Rechner zurückzuführen ist. Die Sperrung dieser Protokolle am Zugang zum WiN und die konsequente Benachrichtigung der Betreiber manipulierter Rechner konnten das Verkehrsverhalten wieder auf Normalwerte bringen.

Der Proxy-Service des LRZ konnte erweitert werden. Neben dem Ausbau der WWW-Proxies in Bezug auf Speicher und Rechenleistung werden nun auch Daten von Streamingprotokollen (z.B. Vorlesungsübertragungen) zwischengespeichert. Ein SOCKS-Proxy (Nutzung von Spezialdiensten durch Nutzer privater IP-Adressen), sowie eigene Proxies zur Nutzung von elektronischen Zeitschriften der Bibliotheken der TUM und LMU wurden installiert.

Schwerpunkte von Untersuchungen waren neue Anwendungen auf IP-Netzen. Im Bereich Voice over IP (Telefonie über Datennetze) wurden zwei Testsysteme mit je 5 IP-Telefonen an die TK-Anlage der TU angeschlossen. Die Funktionalität war jedoch gegenüber den bisherigen Telefonen eingeschränkt. Ein weiterer Test mit 10 IP-Telefonen ist in Vorbereitung. Im Bereich Video over IP wurden erfolgreich IP-Codecs getestet und auch im Dauerbetrieb eingesetzt.

Die Möglichkeiten von Funk-LANs wurden vermehrt eingesetzt. So ist z.B. ein Großteil der im Jahr 2001 angeschlossenen Studentenwohnheime über Funk-LAN-Verbindungen angeschlossen. Zu diesem Zweck wurden der Uhrturm der TUM und der Schlauchturm der Werksfeuerwehr in Garching mit Antennen versehen. Auch in öffentlichen Räumen des LRZ, der TUM und LMU wurden punktuell Antennen für Funk-LANs installiert. Zudem gibt es für mobile Endgeräte Anschlussmöglichkeiten über vorkonfektionierte Datensteckdosen.

Auf Basis von ATM wurden weiterhin Videokonferenzmöglichkeiten zur Verfügung gestellt. Anwendungsfälle waren u.a. Vorlesungsübertragungen (z.B. zwischen TU-Stammgelände und Garching) und Bildübertragungen aus Operationssälen im Rahmen von Kongressen und

Vorfürhungen (z.B. zwischen Rechts der Isar und dem Audimax der TU). Dies soll aber bald durch IP ersetzt 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. Im April 2001 wurde die wesentlich günstigere Einwahlmöglichkeit über die Firma Callino wegen Insolvenz der Firma durch die Deutschen Telekom abgeschaltet. Ein ähnlich günstiges Angebot konnte ab Juni 2001 über die Firma easynet zur Verfügung gestellt werden. Ab Februar 2001 stehen auch 30 Wählanschlüsse der Firma Mnet zur Verfügung. Damit können Mnet-Kunden während betriebsschwacher Zeiten (Abends, Wochenende) kostenfrei Zugang zum MWN erhalten. Dieser Anschluss wurde im November 2001 auf 60 erhöht. Die Wählanschlüsse wurden im September 2001 von 16.776 unterschiedlichen Nutzern für 627.334 Verbindungen genutzt. Die Nutzung ist bedingt durch kostengünstige Internet-by-Call-Dienste anderer Anbieter aber rückläufig.

Die Laufzeit des Gigabit Testbeds Süd wurde bis Ende September 2001 verlängert. Die Anwendungsprojekte können über die bestehende Infrastruktur weiter laufen. Eine Anschlussfinanzierung konnte gesichert werden. Das Projekt CNM (Einführung eines Customer Network Managements für das WiN) wurde (vorerst) im September 2001 beendet. Ein Anschlussprojekt ist beantragt, die Suche nach Mitarbeitern war aber bisher erfolglos.

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.

Mit der Genehmigung eines weiteren HBFEG-Antrags zur Erneuerung der PC-Serverinfrastruktur im LRZ wurde die Grundlage zur Inbetriebnahme einer zukunftsorientierten Arbeitsplatzrechner-Infrastruktur gelegt, die sich auf Microsoft Windows 2000 als Server- und Arbeitsplatz-System sowie den vorhandenen Novell Directory Services und Microsoft Active Directory Service als Basis für eine zentralisierte Verwaltung von PC-Arbeitsplätzen gründet. Gleichzeitig diente dies dazu, um das entsprechende Know-How zu gewinnen, um in der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und der Münchner Hochschulumgebung Beratung in diesem Gebiet durchführen zu können, wenn an dezentralen Stellen (Institute, Lehrstühle, CIP-Cluster, usw.) ähnliche Strukturen aufgebaut und betrieben werden sollen wie am LRZ.

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 (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 wurden ältere Kassettenarchivsysteme durch neuere ersetzt. Auch die Organisation des Archiv-/Backup-Dienstes auf Basis der SW-Produkte ADSM/TSM wurde verbessert durch regelmäßige Bereinigungen und Aktualisierungen der Daten und neue

Informationsmöglichkeiten für die Benutzer.

Schon im Jahr 2000 wurde ein Fibre Channel (FC) basiertes Speichersystem IBM ESS beschafft, das über ein FC-gestütztes SAN einen einheitlich verwalteten, intelligenten Plattenspeicher für eine Reihe von Rechnern bietet. Dieses Speichersystem wurde in 2001 von 420 Gbyte auf 840 Gbyte aufgerüstet. Ein weiterer Ausbau um mehr als 1 Terabyte ist geplant.

Zu erwähnen ist noch, dass 2001 eine Kooperation zwischen dem Rechenzentrum Garching (IPP/MPG) und dem LRZ begonnen hat, bei der beide Institutionen ihre wichtigsten Daten auf den jeweils anderen Archivsystemen spiegeln, um somit einen verbesserten Katastrophenschutz zu besitzen.

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-Wahlzugänge, einer LaTeX-CD und einer Sophos-CD mit Antiviren-Software wurden 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 in den vergangenen Jahren deutlich erweitert werden – dies war im Berichtsjahr aus räumlichen und personellen Gründen nicht weiter möglich. Die Benutzerarbeitsräume sind 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.

Das Gemeinschafts-Projekt „Campus LMU“ wurde weiterentwickelt und stabilisiert; hier ist das LRZ für den Mailbetrieb, die Wahlzugänge und die Koordinierung des Datenaustauschs zuständig. Die Anzahl der LRZ-Kennungen für LMU-Studenten stieg von 12.100 auf 18.900; allerdings ist das Ziel „Mailaccount für jeden LMU-Studenten“ noch bei weitem nicht erreicht.

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.

Diverse Veranstaltungen fanden in Zusammenarbeit mit dem LRZ (Firmenpräsentationen, Software-Einführungen) oder im Gebäude des LRZ statt, wie z.B. ein Live-Chat mit Ministerpräsident Stoiber am 27.03.2001 im Rahmen des High-Tech-Tages Bayern. Auf der BADW-Veranstaltung in der Bayerischen Vertretung in Berlin war das LRZ mit einer Demonstration des Höchstleistungsrechners vertreten.

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. Auf diesem Gebiet gab es 2001 wesentliche Veränderungen: die Rechner IBM SP2 und Cray T94 wurden außer Betrieb genommen. Dafür wurden 2 IBM 270 (mit je 4 Power3-Prozessoren) beschafft und das Linux-Cluster wurde deutlich ausgebaut. Diese Rechensysteme mit unterschiedlichen Architekturen decken über den Münchener Bereich hinaus die Bedürfnisse auch anderer bayerischen Hochschulen ab.

Der **Höchstleistungsrechner in Bayern Hitachi SR8000** wurde im Jahr 2001 von Wissenschaftlern aus folgenden Bundesländern genutzt:

Baden-Württemberg 6%, Bayern 62%, Berlin 6%, Brandenburg 20%, Hamburg <1%, Niedersachsen <1%, Sachsen 2% und Schleswig-Holstein <1%, Thüringen 4%. Die Nutzung nach Fachgebieten verteilte sich auf: Fluidodynamik 34%, Hochenergiephysik 23%, Festkörperphysik 31%, Chemie 6%, Biologie/Biophysik 3%, Angewandte Mathematik <1% und diverse sonstige Gebiete 3%.

Der Bayerische **Hochleistungsrechner SNI/Fujitsu VPP700** wurde folgendermaßen genutzt (Vorjahreszahlen in Klammern):

Technische Universität München 62% (71%), Ludwig-Maximilians-Universität 5% (5%), Universität Augsburg 9% (7%), Universität Erlangen-Nürnberg 22% (12%) und Universität Würzburg 2% (3%). Auf die Fachgebiete von TUM und LMU zusammen entfielen: Ingenieurwissenschaften 76% (67%), Physik 6% (5%) und Chemie 18% (28%).

Christoph Zenger / Dietmar Täube