

Kommission für Informatik Leibniz-Rechenzentrum

In ihrer regulären Sitzung am 8. Dezember 2006 befasste sich die Kommission neben den Fragen zum Neubau in Garching, dem Stand der Abnahme des neuen Höchstleistungsrechners SGI Altix 4700 und den Initiativen für einen Europäischen Höchstleistungsrechner auch mit wissenschaftlichen Fragestellungen. Herr Prof. Dr. Joachim Bungartz, Mitglied der Kommission für Informatik und Vorsitzender der Kommission für Rechenanlagen der DFG referierte zum Thema „Computational Science“.

Das herausragende Ereignis am LRZ im Jahre 2006 war die Einweihungsfeier am 21. Juli, mit der der Umzug seinen Abschluss fand und während der der neue Höchstleistungsrechner SGI Altix 4700 feierlich in Betrieb genommen wurde.



In ihren Festansprachen bekannten sich die Bundesministerin für Bildung und Forschung Dr. Schavan und der Ministerpräsident des Freistaates Bayern Dr. Stoiber zur Förderung der Spitzenforschung, wie sie im Neubau des LRZ und der Inbetriebnahme des neuen Höchstleistungsrechners deutlich würden. Vertreter aus Wissenschaft und Politik, von SGI und Bauamt sowie die Architekten wünschten in Ihren Grußworten vor hunderten geladener Gäste dem LRZ weiterhin eine gute Entwicklung. Die Gäste, von denen die meisten dem LRZ aus langjähriger wissenschaftlicher Zusammenarbeit eng verbunden sind, nutzten als Erste die Gelegenheit, den Neubau und den neuen Höchstleistungsrechner zu besichtigen. Begleitend zu diesem Anlass wurden in einem Sonderheft der "Akademie aktuell" das LRZ, seine Aufgaben und Dienstleistungen, der Neubau sowie Beispiele für Anwendungen des Höchstleistungsrechnens einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

Die Aktivitäten des Leibniz-Rechenzentrums werden jeweils in ausführlichen Jahresberichten dokumentiert. Die Jahresberichte sind am WWW-Server des LRZ abrufbar unter www.lrz.de/wir/berichte; dort wird auch der Jahresbericht 2006 abgelegt werden und abrufbar sein.

Höhepunkte 2006:

- Umzug nach Garching

- Einweihungsfeier, Tag der offenen Tür, Führungen und Besuche div. Einrichtungen und Gremien, Erhöhung der Sichtbarkeit des LRZ in den Medien
- Inbetriebnahme der ersten Lieferstufe des neuen Bundeshöchstleistungsrechners SGI Altix 4700
- Nationale und internationale Aktivitäten im Umfeld eines europäischen Höchstleistungsrechners. Gauss Center für Supercomputing (GCS), gemeinsame Sitzung des Ministerrates Bayern und Baden-Württemberg, Strategiepapier, Begutachtungen (Ed Seidel, Horst Simon – beide USA)

Auch in der Forschung kann das LRZ 2006 auf weiterhin zunehmende Erfolge verweisen. Im Bereich Grid-Computing warb das LRZ sowohl im Rahmen des EU-Projekt eDEISA als auch bei den vom BMBF geförderten Aktivitäten im Umfeld der „Service Grids in Forschung und Entwicklung“ zusätzliche Drittmittelstellen ein. Im Rahmen eines gemeinsam mit der Bayerischen Staatsbibliothek durchgeführten Projektes zur „Digitalisierung, Bereitstellung im WWW und Langzeitarchivierung der im deutschen Sprachgebiet erschienenen Drucke des 16. Jahrhunderts“ wurden weitere Personalstellen für die Betreuung der digitalen Informationsbestände bewilligt.

Das LRZ hat auch im Berichtsjahr wieder den Umfang und die Qualität seiner Dienstleistungen erheblich gesteigert. Dazu wird im Folgenden abteilungsbezogen berichtet.

Abteilung „Benutzernahe Dienste und Systeme“

Die Aktivitäten der Abteilung waren geprägt durch den Umzug des LRZ nach Garching. Zur Erkundung des neuen Standortes und den für uns unbekanntenen Anforderungen der Benutzer an die Präsenzs-services des LRZ (Pools, Kursräume, CAD-Systeme, Scanner, Virtual-Reality Labor,...) ist eine Benutzer-Umfrage in Arbeit. Unsere Teilnahme an möglichst vielen Erstsemesterveranstaltungen auf dem Campus Garching erhöhte den Bekanntheitsgrad des LRZ auf dem Campus und damit auch wieder die Auslastung unserer Arbeitsplätze und Serviceangebote vor Ort. Hohe Aufmerksamkeit bei den Studenten am Erstsemestertag der LMU erzeugte die mobile Virtual-Reality Anlage. Auch hier konnten wir unsere Serviceangebote sehr gut darstellen und den Kontakt zu den Studenten pflegen.

Webdienste und Datenbanken

Unter den Webdiensten des LRZ versteht man den Betrieb von Webservern für wissenschaftliche Einrichtungen im Münchner Wissenschaftsnetz, als einer unter vielen auch für das LRZ selbst. Die Angehörigen der Hochschulen haben zusätzlich die Möglichkeit, persönliche Seiten auf Webservern des LRZ einzurichten. Um das Auffinden gewünschter Informationen zu erleichtern, wird eine Suchmaschine betrieben, die einzelne Webserver oder Themenbereiche abdeckt. Gegenwärtig gibt es am LRZ mehr als 300 Webserver, etwa 2100 persönliche Seiten und 18 Indices der Suchmaschine. Da die Konzepte und die maschinelle Ausstattung für diese Dienste (Beschaffung im Jahr 2001) nicht mehr den heutigen Anforderungen genügen, wurde Ende des Jahres 2005 ein HBF-G-Antrag zur Erneuerung der Geräte und zur Beschaffung moderner Software gestellt, der Anfang 2006 genehmigt und noch in diesem Jahr fast vollständig umgesetzt werden konnte.

In den letzten Jahren hat sich der Anteil dynamischer Webinhalte erhöht, und mit der zunehmenden Verbreitung vor allem PHP- und MySQL-gestützter Werkzeuge zur Erzeugung dynamischer Inhalte ist mit einem weiteren erheblichen Anstieg zu rechnen.

Als lokale Suchmaschine wurde bis in den März 2006 die freie Software *Harvest* eingesetzt. Beim Umzug des LRZ nach Garching wurde bereits auf den Umzug der Hardware und Software für dieses veraltete Produkt verzichtet und als Zwischenlösung eine kostenlose Teststellung der Suchmaschine *Webinator* der Fa. *Thunderstone* eingesetzt. Damit wurde eine Unterbrechung des Betriebs für die bisher von *Harvest* versorgten Webauftritte verhindert; diese Installation reicht jedoch bei weitem nicht für die Abdeckung des Bedarfs für das gesamte Münchner Wissenschaftsnetz aus. Später wurde dann eine reguläre Lizenz dieser Software beschafft, die Ende des Jahres 2006 auf neuer Hardware die bisherigen Provisorien ablöst.

Webauftritte werden professionell mit Content-Management-Systemen (CMS) verwaltet. Am LRZ selbst ist ein selbstentwickeltes CMS seit 10 Jahren im Einsatz, das sich sehr bewährt hat, aber nicht alle heutigen Wünsche erfüllt. Das LRZ hat sich dafür entschieden, das CMS *Fiona* der Fa. *Infopark* zu beschaffen, wie es auch an einigen anderen deutschen Universitäten und Forschungseinrichtungen im Einsatz ist, insbesondere auch an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Der Webauftritt der Bayerischen Akademie der Wissenschaften soll dabei neben dem des LRZ selbst als erster von dieser Software profitieren.

Im Zusammenhang mit Webauftritten hat auch die Verwendung von Datenbanken eine deutliche Belegung erfahren. Besonders das freie Datenbanksystem MySQL hat im Verlauf des Jahres 2006 die Anzahl der Datenbanken („Schemata“) etwa verdoppelt; die verwalteten Daten belaufen sich auf etwa 150 Gigabyte; dazu kommen noch Datenbanken für LRZ-interne Anwendungen. Diese Datenbanken werden im Durchschnitt mehrere hundert Male pro Sekunde (mit großer Schwankungsbreite) abgefragt. Längst sind Datenbanken keine Spezialanwendungen für nur wenige Forschungsgebiete mehr, sondern gehören zum Standardrepertoire der Software. Auch Statistikinformationen vom Höchstleistungsrechner werden in solchen Datenbanken verwaltet, um auf diese Weise dessen Betrieb weiter optimieren zu können. Die Beschaffungsmaßnahmen für die Webdienste enthalten aus diesen Gründen auch einen ansehnlichen Beitrag zum Ausbau der Datenbankdienste.

Schließlich gehört zu den Beschaffungen im Zusammenhang mit Webdiensten und Datenbanken auch die Erweiterung des Hintergrundspeichersystems um einige Terabyte.

Aktivitäten im Bereich Identity Management

Die 2003 im Rahmen des Projekts „LRZ Secure Identity Management“ begonnene grundlegende Modernisierung der LRZ-Benutzerverwaltung wurde konsequent weitergeführt, so dass die ersten Meilensteine zur Produktivführung erfolgreich erreicht wurden. Der Kern des Projekts besteht aus der Umstellung der bisherigen, vor mehr als 20 Jahren mit Fortran-Programmen implementierten zentralen Benutzerverwaltung des LRZ auf ein zeitgemäßes und zukunftssicheres Identity & Access Management System, das auf Basis der Softwareprodukte Novell eDirectory und Nsure Identity Manager realisiert wird. Die Daten über die Kunden des LRZ und ihre LRZ-Projekte, Benutzer und Kennungen werden zukünftig in LDAP-Verzeichnisdiensten gespeichert werden. Diese Technik ermöglicht nicht nur eine Straffung der LRZ-internen Abläufe, sondern bildet auch die Basis für eine direkte Kopplung mit den Verwaltungssystemen beider Münchner Universitäten. Die Umstellung auf die neue Benutzerverwaltung erfolgt stufenweise und für alle Benutzer transparent und ohne Dienstunterbrechung. Für bereits eingerichtete Kennungen ändert sich nichts. Neue Kennungen werden zukünftig nach einem anderen Namensschema vergeben, so dass die Namen der Kennungen unabhängig von den Projekten sind, in deren Rahmen sie angelegt wurden; dadurch soll die Mitnahme der Kennungen und der damit verbundenen persönlichen

Daten durch Benutzer, die zu einem anderen Projekt oder einer anderen Einrichtung wechseln, erleichtert werden. Für die Verwaltung der Kennungen durch Master User und ihre individuelle Konfiguration durch die Benutzer, beispielsweise die Auswahl von E-Mail-Adressen und das Ändern von Passwörtern, werden ab diesem Zeitpunkt auch neue Web-Schnittstellen zur Verfügung stehen, die die alten Master User-Dienste und LRZ-Tools ablösen. Bei der Gestaltung der neuen Oberflächen wird insbesondere darauf geachtet, dass Routineaufgaben effizienter und einfacher erledigt werden können und sie auch für Gelegenheitsnutzer intuitiver verwendbar sind.

Darüber hinaus hat das LRZ seine Kooperation mit den Verwaltungen beider Münchner Universitäten intensiviert. Über eine im September 2006 in Betrieb genommene Kopplung der Verzeichnisdienste von Campus^{LMU} und LRZ wird beispielsweise erreicht, dass für Studenten der LMU automatisch beim ersten Login im Campus^{LMU}-Portal eine Kennung für die E-Mail-Dienste am LRZ angelegt wird, die nahezu sofort eingesetzt werden kann und nicht wie bisher erst am nächsten Tag angelegt wird. Ferner findet bei LMU-Studentenkennungen eine Passwortsynchronisation statt, so dass auch die PC-Arbeitsplätze des LRZ mit dem Campus^{LMU}-Passwort genutzt werden können.

Im Rahmen des DFG-geförderten IuK-Infrastrukturprojekts IntegraTUM, das die TUM zusammen mit dem LRZ realisiert, wird derzeit eine campusweite Benutzerverwaltung für die TUM aufgebaut, die ebenfalls mit den zentralen Systemen des LRZ gekoppelt werden wird. Dabei soll unter anderem erreicht werden, dass jeder Mitarbeiter, Student und Gast der TUM die für ihn relevanten zentralen IT-Dienste, z.B. das myTUM-Webportal, das E-Learning-System und die Onlineangebote der Bibliothek, sowie die Serviceangebote des LRZ mit einer einzigen persönlichen Kennung und dem zugehörigen Passwort nutzen kann. Benutzer können ihre Kontakt- und Abrechnungsdaten zukünftig an *einer* zentralen Stelle pflegen; durch die dienstübergreifende Synchronisation dieser Datenbestände werden Inkonsistenzen und Probleme mit veralteten Daten eliminiert.

In einem ersten Schritt wurde im Juli 2006 ein LDAP-basierter Authentifizierungsdienst für die TUM in Betrieb genommen; damit ist es beispielsweise möglich, den Zugang zu ausgewählten Ressourcen auf Fakultäts- und Lehrstuhl-Webservern auf beliebige Teilmengen der Mitarbeiter und Studenten der TUM einzuschränken, so dass sich diese erst mit ihrer Kennung oder E-Mail-Adresse und ihrem Passwort ausweisen müssen. In diesem Zusammenhang wurden im Oktober 2006 auch alle in der zentralen Personalverwaltung erfassten TUM-Mitarbeiter mit einem Zugang für das myTUM-Portal ausgestattet, sofern sie diesen nicht bereits manuell beantragt hatten. Damit steht ihnen die Nutzung der zentralen Portaldienste, z.B. die Verwendung einer E-Mail-Adresse mit der Domain @tum.de, offen.

Evaluation von Kalender-Produkten

Bei einer Befragung, die im Rahmen des IntegraTUM-Projekts an der TU München durchgeführt wurde, stellte sich heraus, dass eine zunehmende Anzahl von Einrichtungen dezentrale Groupware-Server betreibt, da sie neben E-Mail auch einen Kalenderdienst benötigen. Um die Akzeptanz des IntegraTUM-Mailkonzepts nicht zu gefährden, wurde daher beschlossen, in IntegraTUM auch einen Kalenderdienst vorzusehen und das am LRZ angesiedelte Teilprojekt „E-Mail“ mit der Realisierung beauftragt. Der Service sollte dabei – wie E-Mail – zentral angeboten werden und nicht im Rahmen von lokalen Groupware-Lösungen. Zur Evaluation der in Frage kommenden Produkte wurde ein Systementwicklungspraktikum (SEP) ausgeschrieben. Dabei kristallisierte sich das Kalendermodul der Open-Source-Software *eGroupware* als das vermutlich geeignets-

te Produkt heraus. Dieses Produkt wird seit Ende Oktober von einigen LRZ-Mitarbeitern in der Praxis erprobt. Wenn es sich dort bewährt, soll es zunächst die derzeitigen – auf dem veralteten Netscape-Produkt basierenden – Kalenderlösungen am LRZ und an der BAdW ablösen und dort ausführlich getestet werden. Verläuft auch dieser „Feldversuch“ positiv, soll auf derselben Basis auch ein IntegraTUM-Kalenderdienst realisiert werden.

Stützpunkte des LRZ für Poster und Schriften

Die qualitativ hochwertige und für den Nutzer unkomplizierte und kostengünstige Erstellung von Postern für wissenschaftliche Zwecke ist eine unverändert stark nachgefragte Dienstleistung des LRZ. Die Auftraggeber der Poster erstellen die Druckdateien normalerweise an ihrem Arbeitsplatz auf dem Campus und kommen lediglich zur Abholung der fertigen Drucke ins Rechenzentrum. Deshalb wurde schon vor dem Umzug des LRZ in den Neubau in Garching eine für unsere Kunden günstige Lösung erarbeitet und umgesetzt, bei der die Umlaufzeit möglichst kurz gehalten und unnötige Wegstrecken vermieden werden sollten. Seit Mai 2006 werden Poster täglich zu fest gelegten Zeiten an gut erreichbare Stützpunkte in der Innenstadt transportiert, an die Bibliothek der TU München in der Arcisstraße und an die Bibliothek der LMU in der Ludwigstraße. Poster können im Normalfall innerhalb von 24 Stunden nach Auftragserteilung auf Wunsch an einem der Stützpunkte TU, LMU oder dem LRZ in Garching abgeholt werden. Dieser Dienst wird sehr gut angenommen, wie die folgenden Zahlen zeigen: von Anfang Mai bis Mitte November wurden insgesamt 2742 Poster ausgeliefert, davon wurden ca. 60% an der LMU abgeholt, je ca. 20% an der TU und am LRZ in Garching.

Aktivitäten im Bereich Desktop-Management

Im Fokus der Arbeiten standen 2006 die konkreten Umzugsaktivitäten des LRZ nach Garching. Die gesamte PC-Server-Infrastruktur wurde neu strukturiert und, um nur ein Beispiel zu nennen, der Verfügbarkeit von 3 Stromqualitäten (Normalnetz, Netz mit unterbrechungsfreier Stromversorgung, Dauerstrom mit Dieselaggregat) im Rechnertrakt servicespezifisch angepasst. Der Umzug wurde ebenso dazu genutzt, eine neue Cluster-Lösung für die Windows-Druckservices aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.

Korrekt im Zeitplan blieb auch der Neuaufbau der öffentlichen Arbeitsplätze wie der Kursäume mit einem modernen „pädagogischen Netz“ zur Steuerung der Bildschirme.

Der Aufbau aller Mitarbeiter-PCs im Rahmen des Umzugs verlief problemlos, so dass alle Mitarbeiter an ihrem Umzugstag sehr schnell wieder „einsatzfähig“ waren.

Nach dem Umzug wurden sukzessive die ältesten Desktopsysteme modernisiert und ersetzt. Leider konnte die Verfügbarkeit von Windows Vista-Lizenzen für diese Austauschaktionen nicht abgewartet werden.

In Fortsetzung der bisherigen Aktivitäten für „Remote Desktop Management Services“ wurden Anstrengungen unternommen, mehr Dienstleistungen im Bereich der Betreuung von PC-Systemen an Institutionen außerhalb des LRZ anbieten zu können. So konnten unter tatkräftiger Mithilfe des IT-Supports an der BAdW weitere Kommissionen in die zentralen Versorgungsstrukturen integriert werden. Die Verstärkung des IT-Supports an der BAdW seit Anfang 2006 hat eine spürbare Serviceverbesserung für die Kommissionen und die Zusammenarbeit mit der LRZ-PC-Gruppe gebracht.

Für die Hochschule für Musik und Theater wurde die zentrale Betreuung von PC-Pools am Hauptstandort und in der Prinzregentenstraße vom LRZ übernommen.

Die auf diesem Servicegebiet vorhandenen Lösungen und Erfahrungen werden zum Jahresende in das IntegraTUM-Projekt der TU München eingebracht.

Die zunehmende Anzahl gemanagter PC-Clients erfordert auch moderne Verfahren im Disaster-Recovery. So konnte basierend auf Bart PE, einem Windows System, das im Arbeitsspeicher alleine ablauffähig ist, eine über das Netz (RIS) bootbare Betriebssystemvariante entwickelt werden. Diese wird den Betreuern der von uns gemanagten Desktop-Umgebungen für Problembehebungen, z.B. bei Festplattendefekten, Virenbefall usw., zur Verfügung gestellt.

Die Modernisierung der SOPHOS-Antivirensoftware verlief diesmal reibungslos. Die neu verfügbaren Verwaltungs- und Kontrollinstrumente, zur Sicherstellung korrekter Installation und Konfiguration von SOPHOS haben einen Reifegrad erreicht, der ihren Einsatz über das LRZ hinaus auch für die remote Desktop Management-Kunden ermöglichte und die Servicequalität deutlich verbesserte. Der Service wird sehr gut angenommen und die von den LRZ-SOPHOS-Servern übertragene Datenmenge übersteigt inzwischen 2,5 TByte pro Jahr.

Die Virtualisierung von Servern wurde im LRZ zunächst für den Aufbau von Laborumgebungen eingesetzt. Aufgrund der guten Erfahrungen z.B. mit Windows Virtual Server werden weitere Labor-Server und auch weniger hoch priorisierte, produktive Server und Services virtualisiert.

Sehr kurzfristig konnten für das e-Learning-Projekt elecTUM der TU weitere Windows-Server aufgebaut werden, die eine neu entwickelte Anwendungs-Plattform für ein bayernweites E-Learning-Angebot (ZePeLin.org) zur Verfügung stellen.

Abteilung „ Kommunikationsnetze“

Netzänderungen

Neuanschlüsse von Hochschuleinrichtungen

- Theaterakademie August Everding (Hochschule für Musik und Theater)
- Institut für Volkskunde der BAdW
- LMU-Verwaltung im Bereich der Medizin der Innenstadt

Neuanschlüsse von wissenschaftlichen Einrichtungen

- Hauptpersonalrat im Wissenschaftsministerium
- Baubüros im Bereich der Medizin der Innenstadt
- Bayerische Forschungstiftung

Neuanschlüsse von Studentenwohnheimen

- Studentenwohnheim IV in Weißenstephan des Studentenwerks
- Studentenwohnheim Oberschleißheim des Studentenwerks
- Studentenwohnheim Chiemgaustraße des Studentenwerks
- Studentinnenwohnheim I der Armen Schulschwester
- Studentinnenwohnheim II der Armen Schulschwester

Zurzeit sind über 60.000 Geräte am Münchner Wissenschaftsnetz (MWN) angeschlossen.

Internetanschluss

Das Münchner Wissenschaftsnetz ist mit 10 Gbit/s am Wissenschaftsnetz (X-WiN) des DFN (Deutsches Forschungsnetz) angeschlossen. Der ins X-WiN aus- und eingehende Datenverkehr betrug im Oktober 2006 139.500 GByte. Dies ergibt eine Steigerung von 80% gegenüber dem Vorjahreswert von 77.500 GByte.

Die Backup-Möglichkeit über M-net wurde aufgrund des gestiegenen Datenvolumens von 100 auf 300 Mbit/s erhöht.

Netzbetrieb

Eine wesentliche Hauptarbeit im Bereich des Netzes ist weiterhin die ständige Anpassung des Netzes an neue Gegebenheiten, ausgelöst durch höhere Anschlussgeschwindigkeiten von Endgeräten, neue Verkabelungsstrukturen in Gebäuden, Engpässe auf Übertragungswegen, Integration von neuen Diensten oder Bildung von virtuellen Netzen für Institute sowie die Integration von Firewalls.

Dies machte die Hochrüstung von Routern mit neuen Interfacekarten, die das Backbone des MWN bilden, und die Ersetzung von Switches durch modernere Geräte notwendig.

In diesem Zusammenhang seien genannt:

- Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit im Backbone und weiterer wichtiger Anbindestrecken auf 10 Gbit/s,
- Ersetzung der Switches im Backbone durch Router,
- Inbetriebnahme einer Backbone-Backup-Strecke zwischen München und Garching,
- Verbindung der jetzt IP-fähigen TK-Anlagen der TUM und LMU über das MWN ohne den Einsatz von Wellenlängenmultiplexern.

Das NIP II-Vorhaben (Koax-Ersetzung durch eine strukturierte Verkabelung) muss nur noch an der TUM-München/Garching durchgeführt werden. Seit Juni 2003 wird auf eine Mittelzuweisung hierfür gewartet. Für die Jahre 2007 und 2008 wurden jetzt endlich Mittel in Höhe von je 1,0 Mio. € fest zugesagt.

Netzneueinrichtung im Neubau des LRZ in Garching

Die Umkonfiguration des MWN, die aufgrund des anstehenden Umzugs des LRZ nach Garching notwendig war, konnte bereits bis September 2005 durchgeführt werden. Danach konnte man sich ganz auf die Netzneueinrichtung im Neubau des LRZ in Garching konzentrieren. Dazu gehörten u.a.:

- Abnahme und Inbetriebnahme der Vernetzung innerhalb des Rechnerwürfels mit Anschluss der Rechner- und Archivierungssysteme,
- Abnahme und Inbetriebnahme der Verkabelung im Instituts- und Hörsaalbau,
- Aufbau des Facility-, Daten- und VoIP-Netzes.

Die geplanten Maßnahmen konnten ohne merkbare Unterbrechungen und Verzögerungen bis Ende April 2006 durchgeführt werden.

Netzbetrieb im Altbau

Im Altbau des LRZ in München werden bis Jahresende 2006 noch Komponenten betrieben. Diese sind die Wählanschlüsse von M-net, da die notwendige LWL-Strecke von M-net entlang der

U-Bahn nicht rechtzeitig fertiggestellt werden konnte. Für die Verbindung der beiden (TUM-) Bauämter in der Liebig- und Arcisstraße über das LRZ lohnte sich ein Umzug nicht, da die Standorte der Bauämter im Herbst 2006 aufgelöst werden. Auch die Anbindungen des Haus der Kulturen und der Musikhochschule werden noch weiter betrieben, da diese Einrichtungen bis Ende 2006 im Zuge der Neubauvorhaben im früheren TUM-Süd-Ost-Gelände neue LWL-Strecken ins TUM-Stammgelände bekommen.

Sicherheit

Nach wie vor gibt es einen nicht unerheblichen Aufwand in diesem Bereich. Die Hauptaufgaben sind dabei:

- Erkennung missbräuchlicher Nutzung der Netze und Rechensysteme,
- Aufspüren von gehackten oder mit Viren verseuchten Rechnern,
- Abwehr von Angriffen von außen.

Die Schnittstelle zwischen Internet (X-WiN) und MWN bietet sich für diesen Zweck an. Deshalb werden hier die Verkehrsströme der Rechner (Menge der übertragenen Daten, verwendete Ports für bestimmte Dienste, Anzahl der versendeten E-Mails pro Zeiteinheit) beobachtet. Auch Angriffe aus dem Internet können hier abgefangen werden.

Als zusätzliche Maßnahme zur Eingrenzung von missbräuchlicher Nutzung und Erkennung von „gehackten“ oder „vervirten“ Rechnern wurde das System NAT-o-MAT eingeführt. Rechner mit privaten Adressen sowie Verbindungen, die über Wählanschlüsse oder den VPN-Server in das MWN aufgebaut werden, müssen (zwangsweise) dieses System nutzen. Dabei werden falls notwendig die privaten in öffentliche IP-Adressen umgewandelt (NAT-Funktion) sowie das Kommunikationsverhalten der Rechner untersucht und bewertet und bei Auffälligkeiten für bestimmte Zeit gesperrt. Das System hat durch seine NAT-Funktion die bisher verwendeten Proxy-Server ersetzt.

Neue VoIP-Anlage

Ausgehend von dem langjährigen Betrieb einer Asterisk-Telefonanlage mit standardisierten IP-Telefonen auf Basis der SIP-Schnittstelle wurde solch eine Anlage auch für den Neubau des LRZ in Garching konzipiert, installiert und in Betrieb genommen.

Trotz ausführlicher Testsinstallationen von drei Anbietern konnte jedoch auch der ausgewählte Lieferant der Anlage letztendlich keine befriedigend funktionsfähige TK-Anlage installieren. Die Zusammenarbeit mit dem Lieferanten wurde während der Verbesserungsphase abgebrochen und in der Folge mit eigenem Personal ein Redesign und eine erfolgreiche befriedigende Inbetriebnahme der Anlage erreicht.

WLAN

Der Umfang des WLANs wurde weiter ausgebaut. An öffentlichen Plätzen (Seminarräume, Hörsäle, Bibliotheken, Foyers, Uni-Lounge) im gesamten MWN sind z.Z. über 650 Funkzugangspunkte (Access-Points) installiert. Die Nutzung ist bedingt durch die verbreitete Verwendung von Laptops mit integrierter Funkunterstützung weiter stark steigend. Bis zu 1.000 gleichzeitige Verbindungen wurden beobachtet. Sehr nachgefragt wurde dieser Dienst bei über 100 Kongressen und Tagungen innerhalb des Jahres 2006.

Modem-/ISDN-/DSL-Anschlüsse

Die Modem-/ISDN-Anschlüsse werden weiterhin vor allem in Zeiten kostenfreier Nutzung verwendet. Von der Firma M-net sind 150 Anschlüsse vorhanden. Damit können M-net-Kunden während betriebsschwacher Zeiten (abends, Wochenende) kostenfrei Zugang zum MWN erhalten. Die Nutzung dieser Anschlüsse nimmt aber wegen der geringen Bandbreite permanent ab. Dagegen wird der VPN-Dienst, der beim Zugang zum MWN über DSL-Anschluss notwendig ist, immer stärker genutzt. Es sind nun insgesamt 5 Server, mit bis zu 1.100 Verbindungen gleichzeitig, im Einsatz.

Domain Name Service

Zur Verbesserung der Ausfallsicherheit wurde der Resolverdienst von den autoritativen Nameservern getrennt. Die Nameservermaschinen wurden auf die Hauptnetzknotten im LRZ und den Stammgeländen der LMU und TUM verteilt.

Für die Nameserververantwortlichen im MWN wurde die Möglichkeit geschaffen, Einträge für die Nameserver des LRZ selbstständig über eine Webschnittstelle (webdns.lrz-muenchen.de) vorzunehmen. Diese basiert auf der Software NameSurfer der Firma Nixu, die Einträge werden sofort wirksam. Neben einer Verbesserung der Servicequalität soll damit auch eine Zentralisierung des DNS-Dienstes erreicht werden, da für die DNS-Selbstverwaltung keine eigenständig betriebenen Institutsnameserver mehr nötig sind.

Customer Network Management (CNM)

Seit dem Projektstart des von der EU geförderten GN2 JRA1-Projektes im Oktober 2004 wird das am LRZ entwickelte CNM-Tool für die domänenübergreifende Darstellung von Netzen erweitert. Hierbei geht es darum, das europäische Forschungsnetz Géant und angeschlossene nationale Forschungsnetze sowie Partnernetze in Nord- und Südamerika mit Hilfe von Topologiekarten darzustellen. Die Karten zeigen auch aktuelle Kennzahlen für die Performanz der Netzwerkverbindungen.

In mehreren Vorgängerprojekten wurde das CNM im Auftrag des DFN-Vereins für den Einsatz im X-WiN (und dessen damaligen Vorgängernetzen B-WiN und G-WiN) entwickelt und steht allen X-WiN-Anwendern zur Verfügung. Neben der Topologiedarstellung gibt es auch eine Anwendung zur Darstellung von Abrechnungsdaten. Im Münchener Wissenschaftsnetz (MWN) wird das CNM für die Anzeige der Netztopologie eingesetzt.

Netz- und Dienstmanagement

Um den Betrieb des MWN sicherzustellen, wird am LRZ eine zentrale Netzmanagement-Plattform auf der Basis von HP OpenView Network Node Manager betrieben. Sie überwacht die Funktion und den Status aller Netzkomponenten (~ 1.500) und netzrelevanten Server.

Für das Management der mehr als 700 Switches von HP (Konfigurations-, VLAN- und Performance-Management) wird das spezifische Werkzeug HP ProCurve Manager Plus betrieben, da sich hiermit auch ein VLAN Management auf der Basis von 802.1Q umsetzen lässt. Der ProCurve Manager wird darüber hinaus für das Konfigurationsmanagement sowie Software Deployment und Releasemanagement eingesetzt.

Im Service Level Management-Werkzeug InfoVista werden seit diesem Jahr die neue Infrastruk-

tur im LRZ-Neubau (Router und Switches), die neuen Einwahlserver, die M-net-DSL-Verbindungen und einige Funkstrecken überwacht. Außerdem wurde weiteren Instituten im MWN die Möglichkeit gegeben Informationen über ihre Switches über die WWW-Schnittstelle VistaPortal aus InfoVista abzurufen. Für eine problemlose Migration auf eine neue InfoVista-Version und um den Betrieb der Plattform InfoVista weiter sicherzustellen wurde zudem ein neuer Server beschafft.

Zur Verbesserung des Accountings sowie des Sicherheitsmanagement wurden und werden Werkzeuge getestet, die von den Routern zur Verfügung gestellte Netflows analysieren können. Diese Werkzeuge sollen in der Lage sein die Daten zu verdichten und auffällige Rechner nicht nur an der Schnittstelle zum X-WiN sondern auch innerhalb des MWN zu erkennen.

Die Netzdokumentation wurde um eine XML-Schnittstelle erweitert, über die zu einer IP-Adresse automatisiert die Daten des Subnetzbereichs und der Netzverantwortlichen abgerufen werden können. Genutzt wird diese Schnittstelle durch Accounting- und Sicherheits-Werkzeuge, z.B. durch den NAT-o-MAT.

Die Online Problemmeldestelle ARWeb von BMC Remedy wurde durch eine kundenfreundlichere Eigenentwicklung ersetzt. Die Anzahl der über diese Schnittstelle eingegebenen Problem-meldungen ist dadurch gestiegen.

D-Grid

Das Leibniz-Rechenzentrum kooperiert mit der Ludwig-Maximilians-Universität München und der Universität der Bundeswehr München im MNM-Team in den Teilprojekten „Integration Globus Middleware“, „Aufbau einer D-Grid-Infrastruktur“, "Monitoring/Accounting/Billing" und "Management virtueller Organisationen" des vom BMBF seit September 2005 geförderten D-Grid-Integrationsprojektes (DGI).

Im Rahmen des D-Grid soll eine nachhaltig nutzbare Basis-Grid-Infrastruktur entstehen und weiterentwickelt werden. Das Grid virtualisiert dabei Daten-, Informations- und Rechendienste, indem es die technischen Details der konkreten i.a. verteilten Realisierung hinter Benutzeroberflächen verbirgt. Neben dieser Virtualisierung ist die kooperative Nutzung heterogener Ressourcen ein Schlüsselement. Das D-Grid wird künftig eine Vielzahl von Dienstnutzern, sowohl aus dem wissenschaftlichen Bereich als auch aus der Wirtschaft, mit Dienstleistungen versorgen, die selbst wieder von einer Vielzahl von Dienstleistern erbracht werden.

Im Teilprojekt Monitoring/ Accounting/Billing wurde eine fachübergreifende Anforderungsanalyse durchgeführt sowie eine gemeinsame Monitoring-, Accounting- und Billing-Architektur erstellt. Im Monitoring wurde ein Konzept für ein gemeinsames Informationssystem entwickelt. Mit Hilfe dieses Informationsdienstes können alle Partner im D-Grid ihre Monitoring-Daten in einem einheitlichen Format ablegen, und Anderen, insbesondere einem Grid Operations Center, zur Verfügung stellen. Das LRZ betreibt hierfür einen zentralen Informationsdienst für das D-Grid, an den sich alle Partner mit ihren lokalen Informations- und Monitoringsystem anbinden können.

Im Teilprojekt Management Virtueller Organisationen (VO-Management) wurde ein Kriterienkatalog zur Bewertung von VO-Managementsystemen erstellt und auf die wichtigsten existierenden Systeme angewendet. Gleichzeitig wurden die Anforderungen der Communities im Hinblick auf VO-Management ermittelt. Da es bereits unterschiedliche Eigenentwicklungen gibt, auf die die

Beteiligten nicht verzichten können, wird es keine einheitliche Lösung geben. Im Rahmen eines Erweiterungsantrages beim Projektträger, dem BMBF, wurden diese Diskrepanzen thematisiert. Dem Antrag wurde stattgegeben.

Neben diesem Erweiterungsantrag wurden noch zwei weitere Themen identifiziert, die im Rahmen von D-Grid nicht oder nicht umfassend genug adressiert werden. Auch zu diesen Themen wurden Projektskizzen eingereicht, die zum Ende des Jahres in einen endgültigen Antrag mündeten. Der Antrag D-Mon befasst sich mit der Interoperabilität von Monitoring-Systemen über heterogene Middlewares hinweg sowie mit dem VO-zentrierten Monitoring. Mit Hilfe des Antrages KID soll ein Frühwarnsystem für Grid-Infrastrukturen aufgebaut werden, um eventuelle Angriffe früher erkennen und besser vorwarnen zu können. Ob diese Anträge gefördert werden, soll sich im Dezember entscheiden.

Géant2 E2E Link Monitoring

Géant2 ist eine Weiterentwicklung des europäischen Wissenschaftsnetzes, das ca. 30 nationale Wissenschaftsnetze verbindet. Neben klassischen IP-Verbindungen können im Rahmen des Géant2-Verbundes auch End-to-End (E2E) Links eingerichtet werden. Ein E2E Link ist eine dedizierte optische Multi-Gigabit-Verbindung zwischen zwei Forschungseinrichtungen in einem oder mehreren Ländern.

Zur Überwachung der E2E Links wird am LRZ ein Monitoring-System entwickelt, das den Zustand der Links und ihrer Komponenten in einer grafischen Form darstellt. Im Jahre 2006 wurde eine erste Version entwickelt, die bereits eine sehr hohe Akzeptanz der Projektpartner erzielte und ab Anfang 2007 im Géant Network Operations Center (NOC) in Paris eingesetzt wird. Neben dem grafischen User-Interface mit unterschiedlichen anwenderspezifischen Sichten bietet das System offene Schnittstellen zur Integration mit anderen Netzmanagement-Werkzeugen.

In der ersten Projektphase werden E2E Links eingerichtet, um die riesigen Datenmengen des neuen Teilchenbeschleunigers LHC vom CERN in der Schweiz zu internationalen Forschungseinrichtungen zu übertragen. Später werden das Grid-Projekt DEISA und andere Projekte diesen Dienst nutzen können.

Abteilung „Hochleistungssysteme“

Umzug aller Systeme von der Münchener Innenstadt nach Garching

Nachdem der neue Rechnerwürfel in Garching mit nur geringfügiger Verspätung ans LRZ übergeben wurde, konnten die Planungen des Vorjahres ohne nennenswerte Verzögerungen oder Änderungen verwirklicht werden. Die konkreten Umzugsaktivitäten der Abteilung „Hochleistungssysteme“ begannen nach der Installation der Kommunikationsnetzinfrastruktur im Rechnerwürfel.

Von Ende Januar bis Anfang März bestanden die Hauptaktivitäten in der Installation und Inbetriebnahme neuer Hardware, die alte Systeme ersetzte oder erweiterte:

- Eine neue Bandbibliothek SL8500 mit Servern und Plattenspeicher einschließlich SAN-Komponenten von Sun Microsystems als Ersatz der beiden alten STK Powderhorn 9310

Bandbibliotheken, der beiden IBM-Bibliotheken 3494 und sowie dreier 3575, die einschließlich der letzten AIX-Server S7A außer Betrieb genommen wurden.

- Aufbau neuer FC-Switches bzw. Direktoren und Aufteilung des SAN in mehrere getrennte Fabrics.
- Neue NAS-Datenserver zur Kapazitätserweiterung und für die Realisierung einer höheren Datensicherheit durch Spiegelung.
- Neue AMD Opteron-basierte Server von Sun mit einem oder zwei Prozessoren als Ersatz für alte SPARC- und Linux-Server.
- Nach Inbetriebnahme der SL8500, Umzug und Erweiterung der beiden IBM-Bandbibliotheken 3484 um neue Laufwerke und neue Frames zur Aufnahme weiterer LTO-2-Bandkassetten.
- Entsorgung nicht weiter verwendbarer Systeme.

Anfang März begann die Phase der Umzüge von Systemen aus der Innenstadt mit den einzelnen Aktionen, die größere Unterbrechungen der Nutzung im Bereich von jeweils etwa einer Woche erforderten. Neben den bereits erwähnten beiden IBM-Bandbibliotheken mit zugehörigen Servern und Plattenspeicher war dies vor allem das Linux-Cluster einschließlich der SGI Altix 3700 Bx2 und des HLRB II-Migrationssystems.

Zwischen Mitte März und Mitte April 2006 wurden dann alle weiteren Server diensteorientiert in je zwei Umzugschargen pro Woche umgezogen, wobei Dienstunterbrechungen nur für wenige unkritische Dienste auftraten und auf ein paar Stunden beschränkt werden konnten, weil die Dienste entweder bereits hochverfügbar ausgelegt waren oder weil Dienste auf Systeme im Neubau migriert wurden, ehe die alte Hardware umgezogen wurde. Die steigende Anzahl der in Garching betriebenen Systeme brachte es notwendig mit sich, dass immer mehr Mitarbeiter ihren Arbeitsschwerpunkt bereits in Garching hatten, obwohl das Institutsgebäude erst Mitte April ans LRZ übergeben wurde und der allgemeine Mitarbeiterumzug erst Anfang Mai stattfand. Mit viel Improvisationstalent und Engagement der betroffenen Mitarbeiter konnten die vorübergehend sehr spartanischen Arbeitsbedingungen bewältigt werden. Überhaupt war die Einsatzbereitschaft der Mitarbeiter das Fundament dafür, dass das komplexe logistische Vorhaben ohne jede nennenswerte Panne abgewickelt wurde, und verdient höchstes Lob und Dank.

Weitere Aktivitäten im Bereich der Rechensysteme

Die Aktivitäten zur Aufstellung und Inbetriebnahme des neuen Höchstleistungsrechners SGI Altix 4700 mit 4096 Prozessorkernen Itanium2 Madison9M erforderten das ganze Jahr viel Aufwand und Arbeit. Nachdem Anfang des Jahres SGI wegen technischer Schwierigkeiten mit dem Frontside Bus noch einmal die technische Spezifikation des Systems in Phase 1 ändern musste, war eine komplexe, detailreiche Änderung des Vertrags mit SGI erforderlich, die nach vielen Verhandlungen und Iterationen erst Ende Mai mit der Vertragsunterschrift abgeschlossen werden konnte. Da SGI wegen der technischen Änderungen nicht vertragsgemäß Ende Mai liefern konnte, konnte unter Ausnutzung der vertraglichen Möglichkeiten erreicht werden, dass Ende Juni ein erweitertes Migrationssystem Altix 4700 mit 256 Prozessorkernen Itanium2 Madison9M und 1,6 TFlop/s Spitzenrechenleistung aufgestellt wurde. Der alte HLRB I wurde bis Ende Juni im alten LRZ-Gebäude weiter betrieben und danach still gelegt und entsorgt.

Die Aufstellung der Phase 1 des neuen Höchstleistungsrechners begann Anfang April mit der Anlieferung der Plattensysteme; die Rechneranlieferung startete Ende Mai und endete Ende Juni. Nach Systemtests der Hardware und Software hat SGI Mitte September die Betriebsbereitschaft erklärt, woran sich die Abnahmetests des Systems anschlossen. Die Teilabnahme der Phase1 er-

folgte am 23.11.2006. Gravierende Betriebsprobleme in der Anfangsphase ergaben sich aus Instabilitäten der NUMALink-Kommunikation, dem noch unfertigen Batch-System PBSpro 8, das nur in einer β -Version zur Verfügung stand, und natürlich aus den vielen kleinen Fallstricken, über die Benutzer und Betreuer immer stolpern, wenn ein neues System von einer Vielzahl neuer Nutzer zum ersten Mal auf Herz und Nieren „getestet“ wird.

Erste Arbeiten an WWW-Auftritt, Memorandum of Understanding und frühen gemeinsamen Aktivitäten für das geplante Gauss-Center for Supercomputing (GCS) leiteten eine intensivierete Zusammenarbeit der drei Höchstleistungsrechenzentren in Deutschland ein.

Größere Änderungen am Linux-Cluster umfassten

- die Inbetriebnahme von 15 Opteron/EM64T-Systemen und zwei 16-Core-Montecito-Maschinen,
- die Umstellung der Clusterüberwachung auf nagios,
- sowie das Update des parallelen Dateisystems Lustre auf Version 1.4.7.1 .

Nutzung der Hoch- und Höchstleistungsrechner

Der **Höchstleistungsrechner in Bayern Hitachi SR8000** wurde im Jahr 2006 bis zu seiner Stilllegung Ende Juni von Wissenschaftlern aus folgenden Bundesländern und Fachgebieten genutzt. In der letzten Spalte ist die Nutzung über den gesamten Betriebszeitraum angegeben (Angaben in Prozent der abgegebenen Rechenzeit).

Land	1H2006	Gesamtbetriebszeit
Baden-Württemberg	1.9%	8.2%
Bayern	83.7%	66.7%
Berlin	2.4%	3.1%
Brandenburg	6.7%	13.5%
Hamburg	0.0%	0.0%
Hessen	4.6%	2.7%
Niedersachsen	0.0%	0.6%
Nordrhein-Westfalen	0.0%	1.2%
Sachsen	0.0%	0.8%
Schleswig-Holstein	0.0%	0.6%
Thüringen	0.5%	1.4%
sonstige	0.2%	1.1%

Fachgebiet	1H2006	Gesamtbetriebszeit
Fluidynamik	69.1%	40.3%
Festkörperphysik	11.0%	21.7%
Hochenergiephysik	15.0%	21.1%

Chemie	0.0%	10.3%
Biologie	0.1%	1.1%
Geowissenschaften	2.1%	1.7%
Astrophysik	2.1%	0.6%
Biophysik	0.0%	0.3%
Chemische Physik	0.0%	0.3%
Angewandte Mathematik	0.0%	0.2%
Informatik	0.3%	0.1%
<i>sonstige</i>	0.2%	2.2%

Der neue **Höchstleistungsrechner in Bayern SGI Altix 4700** wurde im Jahr 2006 seit der Aufnahme des allgemeinen Benutzerbetriebs Ende September von Wissenschaftlern aus folgenden Bundesländern und Fachgebieten genutzt:

Land	
Bayern	60.3%
Berlin	9.7%
Mecklenburg-Vorpommern	8.9%
Baden-Württemberg	7.2%
Niedersachsen	5.0%
Thüringen	4.6%
Hessen	2.3%
Brandenburg	1.9%
Sonstige	0.0%

Fachgebiet	
Computational Fluid Dynamics	51.6%
Physics - Solid State	13.0%
Physics - High Energy Physics	11.2%
Chemistry	8.0%
Environmental Sciences	5.0%
Astrophysics/Comology	4.6%
Geophysics	4.3%
Physics – others	1.0%

Informatics/Computer Sciences	0.8%
Support/Benchmarking	0.6%
Meteorology/Climatology/Oceanography	0.0%
Sonstige	0.0%

Im Server-Bereich ist im Berichtsjahr 2006 vor allem die Ersetzung der zentralen Serverinfrastruktur für Informations- und Netzdienste zu erwähnen. In drei Ersetzungsphasen - März/April, August/September und November/Dezember - wurden insgesamt 85 neue Serversysteme in Betrieb genommen und bestehende Dienste auf diese Hardware umgezogen. Hiervon betroffen waren unter Anderem folgende nach außen sichtbare Dienste des LRZ:

- E-Mail,
- Secure Identity Management (SIM) und Directory-Services,
- Voice over IP,
- und verschiedenste Netzdienste, wie z.B. News, Radius, Network-Address-Translation usw.

Viel Aktivität war und ist immer noch nötig, um den Betrieb der neuen Server- und Dienst-Infrastruktur möglichst umfassend zu überwachen, und Störungen an das Operating zu melden. In der zweiten Jahreshälfte mussten zudem in Garching die Rechnerleitwarte neu eingerichtet und alle Betriebsabläufe auf die veränderte Infrastruktur neu angepasst werden.

Aktivitäten in den Bereichen Storage und Archiv/Backup

Entgegen der ursprünglichen Aussagen konnte die Firma SUN ihre neuen Bandlaufwerke nicht termingerecht zum Umzugszeitpunkt liefern. Ersatzweise wurden LTO-Laufwerke in die neue Bandbibliothek eingebaut. Diese wurden noch in der ersten Jahreshälfte durch die geplanten, sehr schnellen T10K-Laufwerke ersetzt. Die Daten, die auf den Ersatzlaufwerken geschrieben wurden, wurden migriert. Ebenfalls in der ersten Jahreshälfte wurde ein Teil des neuen Archiv- und Backupsystems für die Datenübertragung zum Höchstleistungsrechner optimiert.

Verschiedene Projektaktivitäten, die in der ersten Jahreshälfte umzugsbedingt ruhten, wurden wieder aufgenommen. Zu nennen sind hier:

- Die Einrichtung eines SAN-Testbetts (Speichernetzwerk zwischen LRZ und RZG) im Rahmen des MCSC (Munich Computational Sciences Centre)
- Die Arbeiten an der Archivierungsschnittstelle zwischen LRZ und Bayerischer Staatsbibliothek (Projekt BABS).
- Die Untersuchungen zur Installation eines allgemein verfügbaren Speichersystems für die gesamte Technische Universität im Rahmen des Projekts IntegraTUM

Grid-Computing

Das LRZ ist aktiv an den nationalen und internationalen Grid-Projekten DEISA, eDEISA, D-Grid und LHC-Grid beteiligt. Anlässlich des Umzugs wurden alle Grid-Server auf leistungsfähigere Hardware umgerüstet.

Nach über einem Jahr Vorleistung durch das LRZ erfolgte die Unterzeichnung der Verträge zu DEISA und eDEISA und die Mittelfreigabe durch die Europäische Union, und es konnte mit der Einstellung neuer Mitarbeiter für die DEISA- und eDEISA-Stellen begonnen werden. In der

DEISA-Zusatzinitiative eDEISA übernahm das LRZ die Leitung der Arbeitsgruppe „Recently Released Middleware“.

Das LRZ hat im D-Grid die Leitung für die Installation der GLOBUS-Infrastruktur übernommen. Bei der Integration der Globus Middleware wurden Globus-Installationspakete für die verschiedenen Architekturen erstellt sowie Schulungen für Partner aus den Community-Projekten und Mitarbeiter anderer deutscher Rechenzentren zur Nutzung und Installation von Globus durchgeführt. Des Weiteren wurden Community-spezifische Anwendungen auf der Infrastruktur des DGI installiert.

Aus Sondermitteln des BMBF wurden für das LRZ, die Astro- und die High-Energy-Physics-(HEP)-Community in München über 50 CPUs mit ca. 70 Terabyte Plattenspeicher beschafft. Sie werden gemeinsam vom LRZ nach einem neu entwickelten Betriebskonzept, das als Beispiel für andere Rechenzentren dienen kann, betrieben.

Der Aufbau des Tier-2-Zentrums am LRZ für das Large Hadron Collider Computing Grid (LCG) schritt dank einer Investition von ca. 100.000 € aus Mitteln des Lehrstuhls Schaile an der LMU gut voran. Hier wurden Beschaffung und Inbetriebnahme der Systeme vom LRZ abgewickelt.

Die Ex@Grid-Initiative setzt es sich zum Ziel, die wichtigsten Hochleistungsrechenzentren in Deutschland mit 40Gb/s bis 100Gb/s dedizierter Leitungskapazität zu vernetzen, um es diesen Zentren zu ermöglichen, sich zu einem engeren Grid zusammenzuschließen. Das LRZ übernahm hierbei die Leitung der Arbeitsgruppe „GridFTP“.

Abteilung „Zentrale Dienste“

Öffentlichkeitsarbeit

Im Zusammenhang mit der Einweihung des Neubaus und der Inbetriebnahme des neuen Höchstleistungsrechners SGI Altix 4700 richtete sich das Interesse der Öffentlichkeit und der Medien verstärkt auf das LRZ. Neben Artikeln in der regionalen und überregionalen Presse (Münchner Merkur, Süddeutsche Zeitung und viele andere) anlässlich des Umzugs und der Einweihungsfeier berichtete der Bayerische Rundfunk ausführlich über die Anlieferung der ersten Prozessoren der SGI Altix 4700 Anfang Juni und die Einweihung des LRZ mit der Inbetriebnahme des Höchstleistungsrechners am 21. Juli in seinem „Rundschau-Magazin“.

Am 18. Dezember 2006 strahlte der Bayerische Rundfunk auf BR-alpha eine halbstündige Dokumentation über den neuen Höchstleistungsrechner am LRZ und Anwendungen des Höchstleistungsrechners aus.

Das große Interesse der Öffentlichkeit führte am Tag der offenen Tür auf dem Forschungscampus Garching am Sonntag, dem 15. Oktober 2006, über 2000 Besucher ins LRZ, denen die Mitarbeiter in fast einhundert Führungen den Neubau einschließlich des Rechnergebäudes und des neuen Höchstleistungsrechners zeigten.

Auch nach der Einweihungsfeier fanden häufig Führungen für Besucher und für Teilnehmer von Veranstaltungen am LRZ oder der benachbarten Fakultät für Mathematik und Informatik der TU München statt. Für viele Veranstalter war die Möglichkeit, eine Besichtigung des LRZ anzubieten, ein Grund, ihre Veranstaltung im LRZ abzuhalten und für viele Besucher war dies wiederum ein wesentlicher Grund, an diesen Veranstaltungen teilzunehmen.

Das Leibniz-Rechenzentrum vertrat die Bayerische Akademie der Wissenschaften auch bei den Münchner Wissenschaftstagen vom 21. bis zum 24. Oktober 2006 in der Ludwig-Maximilians-Universität mit einem „Marktstand der Wissenschaft“, auf dem unter dem Titel „Hochleistungsrechnen und Visualisieren“ Informationen über die Dienstleistungen des LRZ im Allgemeinen und Vorführungen einer mobilen dreidimensionalen Projektionsanlage zur Darstellung räumlicher Objekte wie des menschlichen Hirns im Besonderen viel Anklang bei den Besuchern fanden.

Gebäudemanagement und Gebäudebetrieb

Der LRZ-spezifische Ausbau des Neubaus, seine Möblierung, der Umzug ins neue Gebäude, die Mängelverfolgung im Neubau und die Abwicklung des Altbaus standen im Mittelpunkt der Aktivitäten der Gruppe Gebäudemanagement.

Nach der Übergabe des Rechnergebäudes als erstem Teil des Neubaus am 12.12.2005 an das Leibniz-Rechenzentrum begann die in Eigenregie durchzuführende LRZ-spezifische Verkabelung. Ab diesem Zeitpunkt begann für ein halbes Jahr die Aufteilung des Haustechnik-Personals auf die Betreuung (mit Präsenzplicht) zweier weit entfernter Liegenschaften.

Im Altbau musste das Alltagsgeschäft in vollem Umfang für ein halbes Jahr noch aufrechterhalten werden. Im Neubau war der Zutritt vieler Firmen zur Mängelbeseitigung und für Restarbeiten im übergebenen Gebäudeteil zu regeln.

Da Letzteres die Verwaltung eines neuen Schließsystems beinhaltete, war dies nur durch die tatkräftige Mitwirkung eines Allround-Mitarbeiters der Fakultät für Mathematik und Informatik der TU München zu leisten. Diese Unterstützung erwies sich auch für viele Aspekte der umfassenden

Funktionsprüfungen und Abnahmebegehungen im Neubau über mehr als ein Jahr als unschätzbar wertvoll.

Bis weit in den Sommer des Jahres hinein kostete der beständige Kampf um die Einhaltung gewisser Regeln zur Werterhaltung des Neubaus viel Zeit und Nerven: der Schmutzeintrag in die neuen Gebäudeteile und die nachträgliche Beschädigung bereits abgenommener Leistungen durch Nachfolgewerke mit der Suche nach „Schuldigen“ beanspruchte die Kapazitäten der Hauswerkstätte stark. Das Nebeneinander von Baustellenbetrieb und Rechnernutzung mit immer wieder fälligen „Feinreinigungen“ im laufenden Betrieb waren ein beständiger Quell des Ärgers.

Die im Februar/März beginnenden Anlieferungen der ersten Neugeräte in die Rechnerräume fanden unter Außenbedingungen statt, die weit außerhalb jeder Herstellerspezifikation lagen: „tiefes Geläuf“ im Außenbereich, teilweise durch Frost gemildert, teilweise verschlimmert, und zu niedrige Transportöffnungen ins Rechnergebäude erforderten waghalsige Kippmanöver und Zerlegearbeit für als Einheit gelieferte Komponenten. Hier musste viel improvisiert und interveniert werden.

Der Anfahrbetrieb von Kälte- und Klimaversorgung ging dank guter Vorbereitung der entsprechenden Gewerke einschließlich der komplexen Leittechnik und kompetenter Bedienungsmannschaft ohne Pannen vonstatten. Bis in den Spätherbst hinein gab es keine entscheidenden Pannen.

Auch die Elektroversorgung bestand ihre Bewährungsprobe: der einzige durchschlagende Ausfall anlässlich des europaweiten „Strombebens“ vom 4. November abends erfolgte paradoxerweise ausgerechnet an den Komponenten, die die Unterbrechungsfreiheit der Stromversorgung eigentlich gewährleisten sollten. Hier war die Interventionsschwelle für Frequenzabweichungen zu eng eingestellt. Dies wurde korrigiert, so dass künftig keine speziellen Anforderungen an die Frequenztreue der E.ON-Stromversorgung mehr gestellt werden.

Besonderes Kopfzerbrechen mit bisher allerdings gutem Ausgang bereitete die hohe Komplexität der implementierten Leittechnik im weiteren Sinne: die zahlreichen Verknüpfungen des Gefahrenmanagements mit der Gebäudeleittechnik und deren vielfältige Einwirkungsmöglichkeiten auf die betriebswichtige Infrastruktur. Hierunter fallen die Brandmeldetechnik (allein mehr als 200 Brandmelder überwachen den Höchstleistungsrechnerraum), die Löschtechnik (eine Auslösung des Argon-Löschsystems wird auf mehr als 160.000 EUR veranschlagt), die Brandfallsteuerung (bereits ein einzelner Brandmelder schaltet die Stromversorgung eines Rechnerraumes samt Klimatisierung ab).

Dies hatte und hat zur Folge, dass jeder Eingriff in ein sensibles Gewerk von Fachleuten der drei anderen sensiblen Gewerke flankiert werden muss, um keinen fatalen Not-Stopp des Rechnerbetriebes zu verursachen. Wiederholt legte ein Software-Update der Brandmeldezentrale beispielsweise klimatisierungswichtige Komponenten vorübergehend lahm, weil Brandschutzklappen infolge fälschlicher Signalisierung einer Löschauslösung die Lüftungskanäle dicht gemacht hatten. Und die LRZ-Forderung, Revisionsschalter zur Beherrschung der Komplexität (mittels Trennung der Gewerke-Auswirkungen) vorzusehen, wurde von der Bauverwaltung strikt als zu riskant abgelehnt.

Das bestechende Konzept des elektronischen Zutritts zu allen Türen durchleidet noch immer Kinderkrankheiten. Die hehre Absicht, alle Raamtüren einschl. Büros elektronisch schließen zu können, erwies sich als noch nicht uneingeschränkt praxistauglich. Immer wieder gelang geplan-

ter Zutritt nicht, waren Ausweisleser unpässlich, erteilte Berechtigungen unwirksam wegen unbrauchbar codierter Zeitstempel, Batterien in Schließzylindern leer, das periodische Verteilen von Schließinformation nur partiell erfolgreich usw.

Hier erwies es sich als durchaus sinnvoll, neben den rein elektronischen Schließmöglichkeiten auch eine mechanische Schließung zumindest für strategische Türen vorzusehen, die dann natürlich entsprechend gut vor Schlüsselverlust gehütet werden muss. Die Anforderungen der Feuerwehr an zuverlässige Angriffswege trotz elektronischer Schließung erforderten ebenfalls einige nicht-standardisierte Lösungen.

Viel Zeit kosteten die baubegleitenden Koordinierungstreffen, die mit der Bauverwaltung und den Planern abgehalten wurden und wesentlich waren, um Korrekturen noch vor der Vollendung der Tatsachen einbringen zu können oder der Fehlinterpretation mancher Angabe vorzubeugen. Dazu waren die Abnahmebegehungen, die Einweisungen und Schulungen trotz knapper Zeit und knappen Personals sowie die langwierigen Mängelverfolgungen. Letztere halten auch zum Jahresende fast unvermindert an.

Ab der Übergabe der einzelnen Gewerke waren viele Wartungsverträge, z.T. Instandhaltungsverträge mit den Errichterfirmen abzuschließen. Hier musste manche neue Preisbildung hinterfragt und neu verhandelt werden, weil die Diskrepanz zu den im Leistungsverzeichnis abgegebenen Wartungspreisen nicht allein durch zwischenzeitliche „Massenmehrung“ und Komplexitätssteigerung erklärbar war.

Auch das Erstellen von Dokumentationen für Mitarbeiter insbesondere über Verhalten im Gefahrenfall, eine Brandschutzordnung, den rechten Umgang mit den noch undurchsichtigen Mechanismen und Stellgrößen des Neubaus fällt noch außerhalb des Alltagsgeschäftes.

Nach dem Einzug im Mai konnte wenigstens aus der Nähe agiert werden, während die Betreuung des Altbaues mit dem alten Höchstleistungsrechner und Teilen des Münchner Wissenschaftsnetzes nun von delegierten Mitarbeitern wahrgenommen werden musste. Dieser Altbau konnte Ende August 2006 an die TUM als künftige verwaltende Dienststelle übergeben werden.

Einen Neubau in der Praxis zu erleben, zeigt Defizite der Planung und Umsetzung auf, die nachträglich korrigiert werden müssen, soweit Genehmigungen und Baubudgets ausreichen. Hierzu gehören v.a. fehlende oder ungenügende Klimatisierung, zu komplexe Sicherheitseinrichtungen, undurchsichtige Beleuchtungssteuerungen, die unbefriedigende Parkplatzsituation für Behinderte, Nachrüstung von Stromversorgungsschienen in den Rechnerräumen, Nachrüstung von Wasserzapfstellen für Reinigungskräfte usw.

Die eigentliche Abwicklung der beiden Umzüge – Rechentechnik sowie Büro/Personal – verlief in den geplanten Etappen weit gehend reibungslos. Dies spielte sich in den Monaten März bis Juni 2006 ab.

Die vorangehende Möblierung nach Ausschreibung einschl. Bemusterung wurde entsprechend der Einteilung in vier Losen von ebenso vielen verschiedenen Firmen gewonnen und entsprechend umgesetzt. Sondermöbel für Sonderplätze wurden nachträglich geordert. Noch brauchbare Altmöbel kamen überwiegend in Funktionsräumen fern vom Publikumsverkehr zum Einsatz.

Bereits nach einer Nutzung von weniger als einem halben Jahr zeichnet sich die Notwendigkeit ab, den Neubau versorgungsseitig zu erweitern: Wünsche auf Housing- und Hosting vonseiten der Universitätsinstitute und Bibliotheken werden die jetzige Ausstattung spätestens 2008 an ihre Grenzen stoßen lassen.

Christoph Zenger / Victor Apostolescu