

Kommission für Informatik Leibniz-Rechenzentrum

In ihrer regulären Sitzung am 12. Dezember 2008 befasste sich die Kommission neben den Initiativen des Gauss Centre for Supercomputing (GCS), dem Zusammenschluss der drei nationalen Höchstleistungsrechenzentren (HLRS - Stuttgart, NIC - Jülich und LRZ - Garching) im nationalen und europäischen Umfeld und dem Bericht über die Planungen eines Erweiterungsbaus des LRZ, auch mit wissenschaftlichen Fragestellungen. Herr Prof. Dr. Heiner Igel, Professor am Department für Geo- und Umweltwissenschaften der Ludwig-Maximilians-Universität München referierte zum Thema „Die Erde im Computer – eine Herausforderung an HPC-Infrastrukturen“.



Das herausragende Ereignis am LRZ im Jahre 2008 waren die Aktivitäten des LRZ auf dem Weg zu einem europäischen Höchstleistungsrechenzentrum und die zahlreichen Besuche von Politikern und Mandatsträgern im LRZ, die sich darüber informierten. Unter anderem besuchten Ministerpräsident Beckstein und Staatsminister Goppel, Bundesminister Steinbrück, S.K.H. Herzog Franz von Bayern, der damalige Staatssekretär und jetzige Staatsminister Fahrenschon, die Garchinger Bürgermeisterin Gabor, Landtagsabgeordnete des Bayerischen Landtags, die Bundestagsabgeordnete und jetzigen Bundesministerin Aigner sowie die Staatsminister Heubisch und Zeil das LRZ. Ein wesentlicher Gesichtspunkt dieser Besuche war die Stärkung der Position des LRZ bei der Bewerbung als ein europäisches Höchstleistungsrechenzentrum und die hierfür notwendigen baulichen Erweiterungen sowohl des Rechnergebäudes wie auch des Institutsgebäudes. Ohne entsprechende Zusagen der Politik (Bayern und Bund) wären die in diesem Jahre auf den Weg gebrachten Anträge zur Beschaffung und Betrieb von Supercomputern für das Gauss Centre for Supercomputing (GCS) als Beitrag zum nationalen Versorgungskonzept und der vorzeitig erteilte Planungsauftrag für den Erweiterungsbau des LRZ nicht zustande gekommen.

Am 1. Oktober 2008 übernahm Prof. Dr. Arndt Bode den Vorsitz des Direktoriums von Prof. Dr. Heinz-Gerd Hegering. Nach 40 Jahren Tätigkeit im Umfeld des LRZ wurde Prof. Hegering im Rahmen eines großen Festkolloquiums am Freitag, den 31. Oktober 2008, in der Großen Aula der Ludwig-Maximilians-Universität München feierlich aus dem aktiven Dienst als

Lehrstuhlinhaber und als Leiter des Leibniz-Rechenzentrums der Bayerischen Akademie der Wissenschaften verabschiedet. Hierzu hatten die Bayerische Akademie der Wissenschaften und die Fakultät für Mathematik und Informatik der LMU eingeladen. Seine Verdienste um die hervorragende Entwicklung des Leibniz-Rechenzentrums und seine herausragenden Forschungsergebnisse wurden bei der Veranstaltung von den Rednern ausführlich gewürdigt.

Prof. Dr. Heinz-Gerd Hegering bleibt Mitglied des Direktoriums. Der Nachfolger von Prof. Dr. Heinz-Gerd Hegering auf dem Lehrstuhl der LMU, Prof. Dr. Dieter Kranzlmüller, wird neues Mitglied des Direktoriums. Außerdem wurde Prof. Hans-Joachim Bungartz von der Kommission als neues Mitglied des Direktoriums als Nachfolger für Prof. Christoph Zenger gewählt.

Weitere herausragende Ereignisse 2008 waren

- die Umstellung der LRZ-Benutzerverwaltung auf ein modernes, verzeichnisdienstbasiertes Identity Management
- die Übernahme der IT des Bibliotheksverbunds Bayern (BVB)
- Verbesserungen im IT-Service-Management (ITSM) und die Zertifizierung von Mitarbeitern des LRZ nach ISO/IEC 20000

auf die noch im Weiteren ausführlich eingegangen wird.

Auch in der Forschung kann das LRZ 2008 auf weiterhin zunehmende Erfolge verweisen. Im Bereich Grid-Computing warb das LRZ im Rahmen der vom BMBF geförderten Aktivitäten im Umfeld der Deutschen Grid-Initiative D-Grid3 zusätzliche Drittmittelstellen ein. Außerdem wurden im Rahmen der BMBF-Initiative „HPC-Software für skalierbare Parallelrechner“ zwei weitere Personalstellen bewilligt. Im Bereich der Kommunikationsnetze wurden mehrere Personalstellen, einerseits im Rahmen des EU-Projektes GÉANT2/3 wie auch im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes „100 Gigabit Ethernet Technologies“ eingeworben.

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 2008 abgelegt werden und abrufbar sein.

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 die kontinuierliche Fortführung der Projektarbeiten und die Weiterentwicklung der Dienstleistungen für Studenten und Mitarbeiter der Universitäten und Institutionen im Münchner Raum.

Schwerpunkt der Arbeiten war die Projektierung und Einführung von neuen Diensten im Münchner Wissenschaftsnetz, insbesondere der Verzeichnisdienste für das Identitätsmanagement, der Nutzung des Datenspeichers am Arbeitsplatz, die Einführung von Groupware und eines neuen Active Directory für das Desktop-Management, sowie Konfiguration und Migration von Daten in ein Content Management System. Als neues Thema ist die Übernahme des Betriebs der IT des Bibliotheksverbundes Bayern (BVB) zu nennen.

Meilensteine im Identity Management

Im März 2008 wurde die seit über 30 Jahren eingesetzte LRZ-Benutzerverwaltungssoftware durch eine moderne, verzeichnisdienstbasierte Identity Management Infrastruktur erfolgreich abgelöst. Nach umfangreichen Implementierungsarbeiten und mehrwöchigen Vorbereitungsmaßnahmen, die beispielsweise auch die Schulung der technischen Betreuer auf der Seite der LRZ-Kunden (sog. Master User) beinhalteten, konnte die Umstellung reibungslos und für die Benutzer nahezu transparent durchgeführt werden. Das neue System bietet LRZ-intern, aber auch für die Master User und Benutzer viele zusätzliche Funktionen und Vorteile. So reduziert sich beispielsweise der Aufwand bei der Integration neuer LRZ-Dienste und -Rechnerplattformen in die zentrale Benutzerverwaltung drastisch. Die Nutzung aller Dienste erfolgt über einen einheitlichen Benutzernamen und ein Passwort pro Benutzer, wodurch es deutlich seltener zu „vergessenen Passwörtern“ kommt. Die Verwaltung der Daten erfolgt nicht mehr über Kommandozeilen-Werkzeuge, sondern über ein umfassendes Web-Frontend, das nicht nur von der LRZ-Benutzerverwaltung, LRZ-Administratoren und der LRZ-Hotline verwendet wird, sondern auch Master Usern und Anwendern in Form so genannter Self Services alle zur Verwaltung der eigenen LRZ-Projekte und Kennungen notwendigen Funktionen unter einer gemeinsamen Oberfläche zur Verfügung stellt. Master User haben nun wesentlich flexiblere Möglichkeiten bei der Aufteilung und Verwaltung der ihnen zugeordneten Ressourcen und Kontingente sowie bei der fein granulierten Pflege von Berechtigungen der verwalteten Kennungen. Ihre Tätigkeiten werden durch Workflows, die durch die einzelnen Arbeitsschritte führen, und eine umfangreiche Dokumentation in Form von Fragen und Antworten zu allen Master User Tätigkeiten gezielt unterstützt. Durch die neuen Funktionen, die es ermöglichen, Kennungen beim Wechsel zu einer anderen vom LRZ versorgten Einrichtung mitnehmen und ganze Projekte zwischen Einrichtungen verschieben zu können, wurden umfassende Datenqualitätsmaßnahmen möglich, die beispielsweise für die korrekte Abbildung aktueller Grid-Projekte in der Benutzerverwaltung erforderlich sind. Aktuelle weitere Tätigkeiten umfassen die weitere Verbesserung der Web-Oberfläche und die selektive Automatisierung des Datenaustausches mit der TUM und dem Grid-Projekt DEISA, wie sie bereits mit der LMU sehr erfolgreich eingesetzt wird. Sehr viel Arbeit war hierbei zu Beginn des Jahres bei der vollständigen Integration der Benutzerverwaltung am HLRB zu leisten. Dabei mussten sehr viele Zusatzinformationen, die für HLRB-Projekte notwendig sind, aus den bisherigen Textbasierten Datenbanken in das LDAP-Verzeichnis importiert werden. Umfangreiche Programmierarbeiten und Abgleiche waren hierzu notwendig und auch die Workflows zur Erstellung von Gutachterformularen und von Statistiken mussten neu überarbeitet werden.

Die sehr enge und fruchtbare Zusammenarbeit mit der TUM im Rahmen des DFG-geförderten Projekts IntegraTUM hatte 2008 drei Schwerpunkte. Erstens wurde mit der automatisierten Versorgung des TUM-Standorts Weihenstephan mit allen relevanten Benutzerdaten ein ganz wesentlicher Meilenstein auf dem Weg zu einer flächendeckenden TUM Identity Management Infrastruktur erreicht, der auch richtungsweisend für die noch zu integrierenden Fakultäten ist. Zweitens ermöglichte die Produktivführung der Speisung des am LRZ betriebenen Microsoft Active Directory die Inbetriebnahme der zentralen IntegraTUM Storage-Lösung zum Wintersemester 2008/09, über die beispielsweise jeder Student und Mitarbeiter der TUM ein weltweit erreichbares, automatisch gesichertes Home-Directory erhält. Derzeit laufen weitere Arbeiten, um auch eine nahtlose Integration der Groupware-Lösung Microsoft Exchange zu ermöglichen. Drittens wird zusammen mit dem neuen TUM Campus Management Projekt intensiv an der Ablösung der bisherigen Studenten- und Personalverwaltungssysteme als Quellen für das Identity Management durch das neue, integrierte System TUMonline gearbeitet; dabei wird insbesondere darauf geachtet, einen nahtlosen Übergang für die bereits produktiv betriebene Versorgung zentraler TUM-IT-Dienste und der bereits integrierten Fakultäten sicherzustellen. In diesem Kontext und im Rahmen des Produktivbe-

triebs der IntegraTUM-Verzeichnisdienste wurden in enger Zusammenarbeit mit dem TUM IT-Support mehrere Maßnahmen zur Verbesserung der Datenqualität durchgeführt; von der Identifikation und Bereinigung von Datensatzduplikaten profitiert auch das neue Campus Management System. Zudem konnten die Incident Management Systeme von TUM und LRZ gekoppelt werden, um eine effizientere Bearbeitung von Trouble Tickets durch den Second Level Support am LRZ zu gewährleisten.

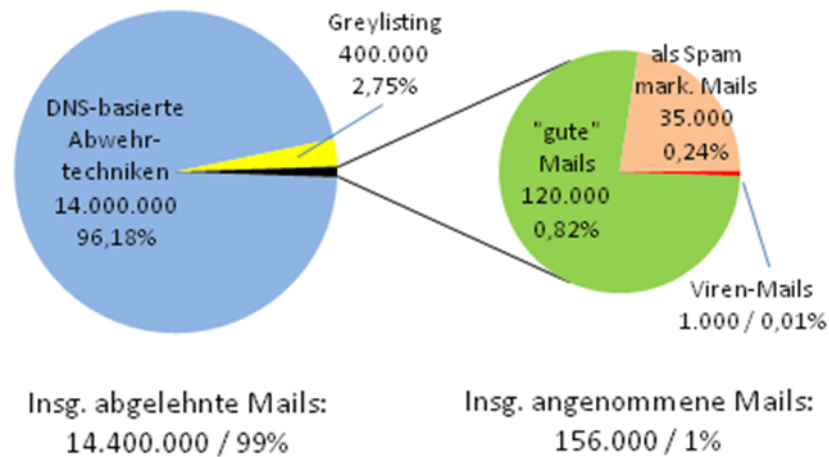
Auch die hochschulübergreifende Nutzung von Identity Management Systemen konnte durch den Ausbau der Authentifizierungs- und Autorisierungsinfrastruktur des DFN-Vereins (DFN-AAI) deutlich voran gebracht werden. So kann nun beispielsweise auf die elektronischen Medien großer wissenschaftlicher Verlage wie Springer oder Elsevier/ScienceDirect auch außerhalb der Hochschulnetze mit der persönlichen LMU-/TUM-Kennung des Benutzers zugegriffen werden, ohne dass Proxies oder Gateway-Rechner verwendet werden müssen. Bei Studenten ist insbesondere der Microsoft-Dienst Dreamspark populär, über den Vollversionen ausgewählter Softwareprodukte heruntergeladen werden können, nachdem eine Validierung des Studentenstatus über die DFN-AAI durchgeführt wurde. In enger Zusammenarbeit mit der virtuellen Hochschule Bayern (vhb) wirkte das LRZ maßgeblich an der Spezifikation des im November 2008 verabschiedeten DFN-AAI E-Learning-Profiles mit, das die DFN-AAI-basierte, hochschulübergreifende Nutzung von Learning Management Systemen ermöglicht. Sein Einsatz soll in München mit Studiengängen wie Bioinformatik, die von LMU und TUM gemeinsam angeboten werden, pilotiert werden. Das beim Betrieb der für die DFN-AAI notwendigen Softwarekomponenten erworbene Wissen fließt zudem in entsprechende Work Packages des von der EU geförderten Grid-Projekts DEISA II ein.

In Ergänzung zur Projektarbeit wurde durch mehr als 20 Vorträge auf Konferenzen und Fachtagungen sowie mehrere wissenschaftliche Publikationen auch der weitere intensive Aufbau der wissenschaftlichen Kompetenz des LRZ im Bereich Identity Management betrieben.

Aktivitäten im Bereich E-Mail

Mailrelays und Spam-Bekämpfung: Nach Inbetriebnahme der neuen Mailrelays auf Basis des Produkts Postfix im September 2007 wurde eine Reihe von DNS-basierten Abwehrtechniken implementiert, weiterentwickelt und optimiert. Greylisting hat dagegen an Bedeutung eingebüßt. Die Aktivität der Spammer hat auch in diesem Jahr an Heftigkeit zugenommen. Mittlerweile versuchen Spammer, zeitweise mehr als 30 Millionen E-Mails pro Tag über Bot-Netze an die LRZ-Mailrelays zuzustellen. Im Oktober waren es im Durchschnitt ca. 14 bis 15 Millionen.

Von den Mailrelays durchschnittlich pro Tag bearbeitete Mails
(Oktober 2008)



Exchange: Nachdem im Vorjahr ein Exchange-Pilotbetrieb für die Fakultät Elektro- und Informationstechnik der TU München aufgenommen wurde, wurden nun die Vorbereitungen für die Produktivführung vorangetrieben. Dazu gehörte u.a.:

- Aufrüstung der Infrastruktur, z.B. Speicherausbau und Inbetriebnahme von zwei ISA-Servern zur weltweiten Nutzung von Exchange ohne VPN
- Erstellung von Betriebskonzepten, z.B. für die Speichernutzung und das Backup
- Entwicklung von Skripten, z.B. für die Aktivierung und Deaktivierung von Benutzern
- Erstellung von Dokumentation für die Benutzer
- Verabschiedung eines Namenskonzepts für Objekte im Active Directory
- Evaluation von Produkten zur delegierbaren Administration – leider ohne zufriedenstellendes Ergebnis

Die Produktivführung für die TU München im Rahmen des IntegraTUM-Projekts soll Ende dieses oder Anfang nächsten Jahres erfolgen.

Einbettung in neue Benutzerverwaltung: Die Umstellung der zentralen Benutzerverwaltung im März dieses Jahres hatte auch gravierende Auswirkungen auf den Mailbereich. Während Mailadressen und -domains bis dahin in einem autonomen Verzeichnis verwaltet wurden, ist das zentrale Benutzerverwaltungsverzeichnis nun auch dafür der „Ort der Wahrheit“. Dazu mussten geeignete Schnittstellen konzipiert und fast alle Skripte zur Verwaltung von Mailadressen und -domains neu entwickelt werden.

Campus^{LMU}-Mailserver: Der Mailserver, den das LRZ für die Studenten der LMU München betreibt, stieß zunehmend an systembedingte Grenzen und wurde deshalb auf andere Hard- und Software umgezogen. Dies beinhaltete die Konvertierung der ca. 56.000 Studentenmailboxen in ein neues, effizienteres Format. Der neue Server läuft auf virtueller Hardware und kann daher relativ einfach an steigende Anforderungen angepasst werden.

LRZ übernimmt IT des Bibliotheksverbundes Bayern

Im März 2006 war der Entschluss gefallen, mehr als 50 Server des Bayerischen Bibliotheksverbundes (BVB) an das Leibniz-Rechenzentrum zu verlegen. Hintergrund ist die eGovernment-Initiative der Bayerischen Staatsregierung und die damit verbundene Konzentration der IT-Infrastruktur auf wenige Rechenzentren. Das LRZ gilt wegen seiner wissenschaftlichen

Ausrichtung, seiner Einbindung ins Deutsche Forschungsnetz und seiner modernen Infrastruktur im neuen Gebäude in Garching als idealer Standort.

Der Bibliotheksverbund Bayern, angesiedelt an der Bayerischen Staatsbibliothek, ist der regionale Zusammenschluss von über hundert Bibliotheken unterschiedlicher Größenordnungen und Fachorientierungen in Bayern. Zum Verbund gehören die Bayerische Staatsbibliothek, die Universitäts- und Fachhochschulbibliotheken, die regionalen staatlichen Bibliotheken sowie eine Vielzahl weiterer Bibliotheken in Bayern. Seine IT-Abteilung betreibt neben einem gemeinsamen Verbundkatalog aller Bestände der angeschlossenen Bibliotheken auch die lokalen Systeme vieler dieser Bibliotheken und beschafft, installiert und betreibt einheitlich benutzte Software für Bibliothekare und Benutzer. Die meisten Wissenschaftler sind auf diese Weise Nutzer der Dienste des BVB, ohne dass ihnen der Name bekannt wäre.

Der Umzug der Server an das LRZ verlief von Oktober 2007 bis Mai 2008 in mehreren Schritten. Notwendige parallel laufende Aktivitäten wie der Umstieg auf neue Softwareversionen erschwerten das Projekt. Dennoch blieb es in jeder Phase jeweils nur bei den angekündigten Betriebsunterbrechungen von einigen Stunden. Die jetzt am LRZ installierte Serverhardware füllt mehr als zehn mannshohe Schränke und wiegt einige Tonnen; hinzu kommt noch einige Hardware für den entsprechenden Bibliotheksverbund für Berlin und Brandenburg, mit dem eine enge Kooperation besteht.

Indem das LRZ diese Aufgaben für den BVB übernimmt, wird die Zusammenarbeit zwischen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und ihrem Rechenzentrum sowie den Bibliotheken in Bayern, insbesondere der Bayerischen Staatsbibliothek auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung weiter intensiviert. Der Umzug unterstreicht erneut die Rolle des Leibniz-Rechenzentrums als Dienstleister für die Wissenschaft in Bayern und darüber hinaus.

Seit dem Umzug ist die Serverlandschaft der BVB-IT um weitere rund 30 Rechner gewachsen. Außerdem wird die betriebliche Einbindung in das LRZ stetig vorangetrieben; insbesondere ist die Erstellung von Sicherungskopien der Server und Datenbanken auf die Backup- und Archivsysteme des LRZ weitgehend abgeschlossen.

Webhosting und Datenbanken

Das LRZ betreibt den Webauftritt für die Bayerische Akademie der Wissenschaften und für zahlreiche Institute und Lehrstühle der beiden Münchner Universitäten. Dabei haben sich die schon in den letzten Jahren beobachteten Trends einerseits zum individuelleren Aufbau und andererseits zu einer stärkeren Vernetzung von Webauftritten mit Datenbanken fortgesetzt. Noch weniger als in den vergangenen Jahren ist es möglich und sinnvoll, einheitliche Standards für alle Kunden festzulegen. Auf der anderen Seite kann nicht die ganze Vielfalt gewünschter Lösungen gleichermaßen unterstützt werden. Hier wird also vom LRZ das Setzen von technischen Akzenten erwartet, nicht aber das Vorschreiben von inhaltlichen Lösungen, die Sache der Kunden ist.

Als ein wichtiger Schritt in diese Richtung wurde mit dem Medienzentrum der Technischen Universität (TUM) ein Vorgehensmodell erarbeitet, das auf die Anforderungen von Instituten und Lehrstühlen der TUM zugeschnitten ist und für solche Kunden gedacht ist, die kein eigenes Know-How für die Verwaltung von Webauftritten aufbauen wollen. Insbesondere ein einheitliches Erscheinungsbild für diese Webauftritte kann auf diese Weise erreicht werden, das entsprechend der CI der TUM gestaltet ist.

Die Anzahl von MySQL-Datenbanken und auch die Größe der einzelnen Datenbank wachsen rapide und stellen neue Herausforderungen. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit werden große und stark frequentierte Datenbanken in eigene Serverinstanzen ausgelagert, was die Gesamtkonfiguration verkompliziert. Sowohl im Webhosting- wie im Datenbankbereich werden verstärkt virtuelle Server eingesetzt. Das heißt, dass ein Anwendungsprogramm nicht mehr auf einer realen, sondern auf einer virtuellen Maschine läuft; die virtuellen Maschinen können im laufenden Betrieb innerhalb eines Pools realer Hostsysteme automatisch oder manuell verschoben werden. Dadurch werden neue Möglichkeiten der Ausfallsicherheit und des Lastausgleichs geschaffen und manche betrieblichen Operationen stark vereinfacht; andererseits ergeben sich dadurch auch neue Risiken. Die Vorteile zu nutzen, ohne die Risiken zu erhöhen, wird eine Herausforderung der nächsten Jahre sein. Das LRZ nimmt an den wissenschaftlichen Entwicklungen und praktischen Anwendungen, die hierzu weltweit betrieben werden, aktiv teil.

Aktivitäten im Bereich Desktop-Management

Die zentralen Themen gruppieren sich um den Aufbau von Infrastrukturdiensten im Münchner Wissenschaftsnetz. Dazu gehört der Betrieb der Microsoft Exchange Plattform als Groupware-Lösung, die Anbindung des Datenspeichers an Windows-Arbeitsplatzrechner, die Nutzung eines neuen Active Directories für Arbeitsplatzrechner bei Institutionen in einem delegierten Administrationsmodell, sowie die Einführung von Prozessen für die Behandlung von Fehlermeldungen über die beteiligten Organisationseinheiten hinweg.

Die technischen und organisatorischen Lösungen, die Implikationen und die Tragweite dieser Ansätze für Nutzer und Betreiber werden weiter in Pilotprojekten beispielhaft analysiert.

Dabei spielt die LRZ-Infrastruktur von PC-Arbeitsplätzen zunehmend selbst die Rolle eines Piloten, weil nach und nach auch hier die neuen Infrastrukturlösungen unmittelbar benutzt werden, um eingehende Betriebserfahrungen zu sammeln.

Deutliche Verzögerungen erfuhren manche Arbeiten durch den Weggang von Mitarbeitern in Schlüsselpositionen. Ein Ersatz konnte z.T. nicht unmittelbar gefunden werden.

Virtual Reality

Im Virtual-Reality-Labor wurde ein alternatives Head-Tracking mit einer Wiimote realisiert. Die Wiimote, ein Eingabegerät für Spielekonsolen, hat eine integrierte Kamera und ist in Kaufhäusern für rund 40€ erhältlich, während professionelle Trackingsysteme für Stereoprojektionsanlagen im Bereich von 20.000€ liegen. Der Benutzer sitzt vor dem Bildschirm, an dem die Wiimote montiert ist. Er trägt eine 3-D-Brille, mit der er die Bilddaten dreidimensional betrachten kann. Daran ist eine Infrarot-LED angebracht, die der Kamera die aktuelle Kopfposition liefert. So können die Bewegungen des Benutzers verfolgt werden. Um dieses Zusammenspiel zu ermöglichen, wurde vom LRZ ein spezieller Windows-Treiber entwickelt. Dieser nutzt die von der Infrarot-LED und Kamera gelieferten Trackingdaten und liefert sie einem Visualisierungsprogramm, das damit durch die Kopfbewegungen gesteuert werden kann. Daneben kann das Programm mit den Tasten und den Beschleunigungssensoren der Wiimote bedient werden.

Auch die mobile 3-D-Projektionsanlage erfreut sich wachsender Beliebtheit. Die Anlage kann inzwischen schnell und einfach aufgebaut und für Demonstrationen auch ausgeliehen werden.

Abteilung „Kommunikationsnetze“

Netzänderungen

Es wurden an das Münchner Wissenschaftsnetz (MWN) folgende Hochschuleinrichtungen neu angeschlossen:

- LMU-Gebäude in der Seestr. 13
- LMU-Gebäude in der Edmund-Rumpler-Str. 9
- LMU-Gebäude in der Fraunlobstr. 7
- LMU-Gebäude in der Hohenstaufenstrasse 1
- LMU-Gebäude Bio II in Martinsried
- TUM-Gebäude in der Augustenstr. 44
- Musikhochschule im Gasteig

wissenschaftliche Einrichtungen:

- Historisches Kolleg

und Wohnheime für Hochschulangehörige

- IBZ (Internationales Begegnungszentrum)
- Georg-Lanzenstiel-Haus
- SLC (Student Living Center)-Garching
- Studentenwohnheime in Rosenheim
- Magdalena-Lindt-Heim

Zurzeit verbindet das MWN über 68.000 Geräte miteinander und mit dem Internet.

Internetanschluss

Das Münchner Wissenschaftsnetz ist mit 10 Gbit/s am Wissenschaftsnetz (X-WiN) des DFN (Deutsches Forschungsnetz) angeschlossen. Der in das X-WiN aus- und eingehende Datenverkehr betrug im Oktober 2008 367.500 GByte. Dies ergibt eine Steigerung von 1.75 gegenüber dem Vorjahreswert von 210.500 GByte.

Die Backup-Möglichkeit über M-net (1 Gbit/s) wurde nur für sehr kurzfristige Unterbrechungen im Minutenbereich (z.B. Reboot von WiN-Routern) benötigt.

Netzbetrieb

Eine Hauptarbeit im Bereich des Netzes ist weiterhin die Anpassung 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 Management- und Interface-Karten und die Ersetzung und Aufrüstung von Switches notwendig.

Das NIP II-Vorhaben (Ersetzung der Koax-Leitungen durch eine strukturierte Verkabelung) konnte an der TUM-München/Garching weitergeführt werden. Für das Jahr 2009 ist der Abschluss der Arbeiten zu erwarten.

Sicherheit

Nach wie vor gibt es einen nicht zu vernachlässigenden 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 beobachtet. Die zu beobachtende Daten-

menge ist inzwischen aber so groß, dass im Jahr 2008 auf neue mächtigere Server mit einer leistungsfähigeren Netzanbindung übergegangen werden musste.

Auch Angriffe aus dem Internet können hier abgefangen werden. Dies ist jedoch z.Z. nur mit sehr globalen und groben Paketfiltern möglich. Institute und Organisationen im MWN sehen sich häufig mehr oder minder schweren Angriffen aus dem Internet ausgesetzt. Der wirksamste Schutz davor ist, die Instituts-eigenen Rechner durch eine dedizierte Firewall zu sichern. Im Rahmen einer neuen Dienstleistung des LRZ sind nun so genannte virtuelle Firewalls verfügbar, die den Aufwand für Institute und Organisationen erheblich reduzieren. Die Institute müssen sich nun nur noch um Konfiguration und Auswertung der Protokolldaten kümmern. Realisiert wird die virtuelle Firewall durch Zusatzmodule (sog. Firewall-Blades) für die zentralen Netzkomponenten im MWN (Router), die die Virtualisierung einer Firewall und deren Zuordnung zu einem bestimmten Kunden (Mandantenfähigkeit) erlauben. 22 Institute nutzen inzwischen ihren eigenen virtuellen Firewall, bei 13 ist dieser in Erprobung.

VoIP-Anlage

Die installierte Telekommunikations-Anlage ist ein eigenständiges System, das die noch konventionellen 20 Schnittstellen (ISDN, analog) mit Cisco-Komponenten und die über 220 IP-Telefone mit SIP-Schnittstellen sowie 40 IP-Telefone der Telearbeiter des LRZ und auch der LMU mit vier Linux-Servern (aus Gründen der Hochverfügbar- und Skalierbarkeit) und public Domain-Software Asterisk und eGroupWare abhandelt. Die TK-Anlage ist über X-WiN (Internet) mit dem DFN-Breakout (Verbindungen ins Festnetz der Telekom) und über konventionelle Schnittstellen mit dem Querverbindungsnetz der Münchner Behörden (darunter auch LMU und TUM) verbunden. Im MWN werden neue Telefonanschlüsse der LMU zunehmend mit VoIP-Telefonen (ca. 150 in 2008) realisiert. Auch die TUM hat vor, Telefon-Neuanschlüsse mit VoIP-Telefonen auszustatten.

WLAN

Der Umfang des WLANs wurde weiter ausgebaut. An öffentlichen Plätzen (Seminarräume, Hörsäle, Bibliotheken, Foyers, Uni-Lounge) im gesamten MWN sind z.Z. über 1.050 Funk-Zugangspunkte (Access-Points) installiert. Die Nutzung ist bedingt durch die verbreitete Verwendung von Laptops mit integrierter Funkunterstützung weiter steigend. Bis zu 2.000 gleichzeitige Verbindungen und über 35.000 verschiedene Geräte innerhalb von 100 Tagen wurden beobachtet. Sehr nachgefragt wurde dieser Dienst bei über 170 Kongressen und Tagungen innerhalb des Jahres 2008.

Netz- und Dienstmanagement

Um den Betrieb des MWN sicherzustellen, wird derzeit am LRZ eine zentrale Netzmanagement-Plattform auf der Basis von HP OpenView Network Node Manager Version 6.4 betrieben. Sie überwacht die Funktion und den Status aller Netzkomponenten (~ 2.300) und netzrelevanten Server.

Der Hersteller-Support für diese Plattform wird Ende 2008 auslaufen. Im Jahr 2008 wurden deshalb mehrere Alternativen als Nachfolgeprodukte untersucht, ein Kriterienkatalog zur Bewertung entwickelt und die vielversprechendsten Werkzeuge in praxisrelevanten Tests (einem sog. Proof of Concept) evaluiert. Von den verfügbaren und untersuchten Lösungen wurde schließlich das Produkt Tivoli Network Manager IP von IBM ausgewählt. Es bietet derzeit bzgl. Funktionalität und Produktreife die beste Perspektive. Die neueren Versionen des HP OpenView Network Node Manager waren demgegenüber entweder bzgl. der Funktionalität oder der Produktreife nicht überzeugend.

Zur Verbesserung des Accountings sowie des Sicherheitsmanagement wurden verschiedene Werkzeuge getestet, die von den Routern zur Verfügung gestellte Netflows analysieren können. Bei diesen Untersuchungen, die auch im Rahmen studentischer Arbeiten durchgeführt wurden, hat sich gezeigt, dass keines der untersuchten Werkzeuge in der Lage ist, die vom LRZ selbst entwickelten Sicherheits- und Accounting-Werkzeuge vollständig zu ersetzen. Insofern wurde kein Produkt beschafft und es wurde begonnen, die eigenen Werkzeuge zu aktualisieren.

Das in 2007 begonnene Redesign der Netzdokumentation wurde 2008 fortgeführt um die interne Struktur weiter zukunftssicher zu machen bzgl. der Weiterentwicklung des zugrunde liegenden Open Source Applikationsservers Zope. Daneben wurde eine engere Verknüpfung mit dem zentralen Identitätsmanagement am LRZ (LRZ-SIM) realisiert. Die Benutzerauthentifizierung erfolgt nun über eine LDAP Authentifizierung mit LRZ-SIM und die Einrichtungsdaten werden automatisch aus LRZ-SIM übernommen.

In einem Pilotprojekt für die Abteilung Kommunikationsnetze wurde eine Unterstützung des Change-Management Prozesses nach ISO/IEC 20000 realisiert. Mit Hilfe des auf ARS Remedy basierenden KOM Change Record (KCR) werden die Change Management Prozesse innerhalb der Abteilung Kommunikationsnetze besser koordiniert und dokumentiert. In diesem Rahmen wurde auch der Prozess der Installation von WLAN-Access-Points analysiert, dokumentiert und mit einem Laufzettel (APW) unterstützt. Diese Prozessunterstützungen werden bisher von den Mitarbeitern sehr gut angenommen.

Zwischen dem Service Desk der TU München, das OTRS (Open Source Trouble Ticket System) einsetzt, und dem Trouble-Ticket-System des LRZ wurde eine Kopplung realisiert, um Tickets der TUM zum LRZ weiterzuleiten. Die Web-Schnittstelle zum LRZ Help-Desk wurde außerdem durch eine Benutzerauthentifizierung über LRZ-SIM ergänzt.

IT-Service-Management

Die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von IT-Services ist in erheblichem Maß auch von der effektiven Kommunikation, Kooperation und Koordination zwischen den Mitarbeitern des IT-Service-Providers abhängig. Ein optimales Management von IT-Diensten muss folglich über die Überwachung und Steuerung der technischen Komponenten hinaus gehen und auch die betrieblichen Abläufe bzw. die Prozesse des IT-Service-Providers kontrollieren und lenken.

Die Ausgestaltung eines solchen, prozessorientierten IT-Service-Managements (ITSM) ist Gegenstand verschiedener so genannter ITSM-Rahmenwerke wie der IT Infrastructure Library (ITIL), als auch des vergleichsweise neuen internationalen Standards ISO/IEC 20000. Ein organisatorisches und technisches Konzept für das IT-Service-Management am LRZ zu entwickeln ist Aufgabe eines entsprechenden Arbeitskreises (AK ITSM).

Der im November 2007 durchgeführten weltweit ersten Pilotschulung nach dem neuen Zertifizierungs- und Lehrgangskonzept für IT-Service-Management nach ISO/IEC 20000 folgten 2008 drei weitere Schulungen, so dass mittlerweile über 75 Mitarbeiter, also über die Hälfte der Mitarbeiter des LRZ, das Foundation Zertifikat nach ISO/IEC 20000 führen. Die hierdurch bewirkte Bewusstseinsbildung hat es erleichtert, einige als Testfälle für eine Verbesserung des prozessorientierten Managements ausgewählte Verfahren am LRZ zu dokumentieren, zu optimieren und besser zu steuern.

Eine Umsetzung prozessorientierten IT-Service-Managements in der Breite erfordert, neben erheblichen organisatorischen Anstrengungen, auch die Unterstützung durch entsprechende

IT-Werkzeuge. Verschiedene ITSM-Werkzeuge werden zur Zeit hinsichtlich ihrer Eignung für einen Einsatz im Kontext des ITSM am LRZ evaluiert. Parallel hierzu läuft eine Erfassung und Analyse aller am LRZ eingesetzten IT-Management-Tools. Ziel ist es, koordiniert mit der Einführung neuer ITSM-Werkzeuge, die Basis für eine besser dokumentierte, strukturiertere und integrierte Werkzeuglandschaft am LRZ zu schaffen.

D-Grid

Das Leibniz-Rechenzentrum kooperiert mit der Ludwig-Maximilians-Universität München, d.h. dem MNM-Team, im vom BMBF seit September 2005 geförderten D-Grid Projekt, in dem eine nachhaltig nutzbare Basis-Grid Infrastruktur entwickelt wurde. 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 der Forschung.

Im Jahr 2008 wurde das D-Grid Integrationsprojekt in seiner zweiten Stufe (DGI-2) gestartet, das die Überführung der Grid-Basisdienste in den Produktivbetrieb innerhalb der Rechenzentren und der Ressourcen-Provider zum Ziel hat. Dementsprechend stehen in DGI-II Fragen des Betriebs und des Supports im Vordergrund. Das LRZ wurde vom BMBF auch wieder gefördert und beteiligt sich an Fachgebiet 1-2: „Verteiltes Kompetenzzentrum Middleware“, Fachgebiet 2-3: „Betrieb der Ressourcen im D-Grid“, Fachgebiet 2-4: „Einheitliche Betriebsumgebung für Produktions-Jobs“ im Fachbereich Sicherheit im Fachgebiet 3-3: „AAI/VO“ sowie im FG 5-5: „Nutzer- und jobzentrisches Monitoring“. Das LRZ beteiligte sich intensiv an der Weiterentwicklung der sog. Referenzinstallation. Für die neu entstehende Plasmaphysik-Community führte das LRZ zwei Globus-Schulungen (für Benutzer und für Administratoren) in Greifswald durch.

Das Teilprojekt IVOM: „Interoperabilität und Integration der VO-Management Technologien im D-Grid“ konnte zu Beginn des Jahres 2008 erfolgreich abgeschlossen werden. Im Rahmen von IVOM wurden Möglichkeiten der Interoperabilität zwischen den verschiedenen VO-Managementsystemen, die im D-Grid im Einsatz sind, aufgezeigt, ein Integrationskonzept erarbeitet und umgesetzt.

Das Teilprojekt D-MON, über das zwei Mitarbeiter finanziert werden, befasst sich mit der Interoperabilität von Monitoring-Systemen über heterogene Middlewares hinweg sowie mit dem VO-zentrierten Monitoring. Im Jahr 2008 wurde ein erster Prototyp fertiggestellt, der ein übergreifendes Monitoring über die drei D-Grid unterstützten Middlewares Globus, UNICORE und gLite ermöglicht. Außerdem bietet das System auch die Möglichkeit, VO-basierte Sichten auf das Monitoring zu realisieren.

Im Jahr 2008 bestand wieder die Möglichkeit über D-Grid Sonderinvestitionen Infrastruktur und Systeme zu beantragen. Aus diesen Mitteln wurde zur Verbesserung der internen Vernetzung der D-Grid Komponenten ein 10 GE Switch mit hoher Portdichte sowie eine 10 GE Firewall beschafft. Um die Visualisierung im D-Grid zu stärken wurden außerdem zwei Serversysteme und Lizenzen zur Remote-Visualisierung finanziert.

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 Géant2 und angeschlossene nationale Forschungsnetze sowie Partnernetze in Nord- und Südamerika mit Hilfe von To-

pologiekarten darzustellen. Die Karten zeigen auch aktuelle Kennzahlen für die Leistung der Netzverbindungen, die von den Projektpartnern durchgeführten Messungen stammen.

Im Jahr 2008 wurde die Funktionalität des CNM-Systems erweitert. Die Anbindung an das perfSONAR-Authentication-Authorisation-Framework wurde realisiert um perfSONAR Services in gesicherter Weise abzufragen. Zusätzlich wurde eine sogenannte Dashboard Funktion hinzugefügt, bei der man aggregierte Daten (für alle verwalteten Elemente einer Domäne) einsehen kann.

Die bisher prototypenhafte Web Schnittstelle des CNM wurde ebenfalls erweitert und für den Spezialfall einer LHC (Large Hadron Collider) - Weathermaps eingesetzt. Diese „Wetter“-Karte erlaubt den Web-Zugriff auf Status und Kennzahlen des LHC-Infrastruktur (Tier0-Tier1 Verbindungen).

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 (E2Emon) entwickelt, das den Zustand der Links und ihrer Teilstrecken in einer grafischen Form darstellt. Das E2Emon System wird seit Anfang 2007 in der End-to-End Coordination Unit (E2ECU) eingesetzt, die zur Überwachung von E2E Links eingerichtet wurde. Neben dem grafischen User-Interface mit unterschiedlichen anwenderspezifischen Sichten bietet das System offene Schnittstellen zur Integration mit anderen Netzmanagement-Werkzeugen. Ende 2008 wurden allein von der E2ECU über 30 produktive und weitere 14 sich in der Aufbauphase befindende paneuropäische E2E Links überwacht.

Im Jahr 2008 wurde hauptsächlich an der Verbesserung der Integrationsfähigkeit und Nutzerfreundlichkeit gearbeitet. So wurde neben der SNMP-Schnittstelle, die eine Anbindung an Managementtools wie z.B. Nagios erlaubt, eine in Géant2 etablierte perfSONAR-Schnittstelle realisiert, durch die komplette Informationen über E2E Links von den anderen Monitoring-Werkzeugen abgefragt werden können. Mit Hilfe dieser Schnittstelle ist z.B. die Integration mit den Messungen von anderen Tools möglich, wie sie derzeit auf Basis von CNM entwickelt wird. Zur Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit wurden in Absprache mit dem Betrieb eine Reihe von neuen Views entwickelt sowie die statistischen Auswertungen erweitert. Zudem wurde ein nutzerfreundliches Interface zur Administration der E2Emon-Installation entwickelt.

Géant2 I-Share

Die Mitte 2007 etablierte Arbeitsgruppe I-SHARe (Information Sharing across multiple Administrative Regions) befasst sich mit der Unterstützung von Service Management Prozessen im Umfeld der Géant2 Kooperation. Das Endziel dieser Aktivität besteht in der Entwicklung eines Operation Support Systems (OSS), das die Zusammenarbeit der verschiedenen Betriebsgruppen durch den Austausch von domänenübergreifenden Managementinformationen erleichtert.

In der ersten Phase befasste sich die internationale Arbeitsgruppe, zu deren Kern auch LRZ-Mitarbeiter gehören, mit der Erfassung und der Analyse in Géant2 existierender Betriebspro-

zesse. Auf dieser Basis wurde eine detaillierte Anforderungsanalyse erarbeitet. In der zweiten Phase dieses Projektes wurde zwischen Februar und Juni 2008 eine Softwarearchitektur für die I-SHARE Implementierung entwickelt sowie das Kommunikationsprotokoll für die verteilten Architekturkomponenten definiert. Es ist geplant, die entwickelten Konzepte anhand eines Prototyps mit dem reduzierten Funktionsumfang im Betrieb zu evaluieren. Derzeit wird der Prototyp entwickelt und ein Einsatz ist für Anfang 2009 geplant.

100GET-E3

Das 100GET Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung von 100 Gigabit/s Ethernet als Netztechnik für die nächste Generation von Transportnetzen. Ziel ist es, die Vorteile von Ethernet, geringe Kosten und einfache Nutzung, auch auf die Transportnetze zu übertragen. Im Teilprojekt E3, End-to-End Ethernet, widmet sich das LRZ der Entwicklung von Managementkonzepten für Ende-zu-Ende Verbindungen auf Ethernetbasis über mehrere Domänen hinweg. Domänen sind in diesem Fall verschiedene Provider als auch verschiedene Technologien, auf denen Ethernet aufsetzen kann. Schwerpunkte liegen auf domänenübergreifendem Fehlermanagement, SLA-Management und Monitoring. Das Projekt wird innerhalb des europäischen CELTIC Labels vom BMBF gefördert und von Nokia-Siemens Networks (NSN) als Konsortialführer geleitet. Partner in dem Projekt sind u.a. die Technische Universität München, die Technische Universität Dresden, das CDTM, die Technische Universität Braunschweig sowie die Universität Würzburg.

Abteilung „Hochleistungssysteme“

Speicher für die Wissenschaft

Bereits seit einigen Jahren wird am LRZ selbst und an den anderen Kommissionen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften gemeinsam nutzbarer, hoch verfügbarer und optimal gesicherter Speicherplatz auf Basis von NAS eingesetzt. Dieses Konzept ist als Grundversorgungsangebot auf alle Münchner Hochschulen ausgeweitet worden.

Im Frühjahr 2008 wurden dazu die Speicherkomponenten, die im Vorjahr beantragt worden waren, installiert und in Betrieb genommen. Nach einer Pilotphase konnte zum Wintersemester an der TUM der Produktionsbetrieb als Bestandteil von integraTUM aufgenommen werden. Mitarbeitern und Studierenden der TUM stehen nun hochverfügbare Dateidienste zur gemeinsamen Nutzung am LRZ zur Verfügung. Die Nutzung an der LMU auf der Basis von Einzelanforderungen von Fakultäten hat gleichfalls mit ersten Pilotnutzern begonnen.

IBM Landeslizenz

Der bayerische Landeslizenzvertrag mit der Firma IBM, der im September 2003 abgeschlossen wurde, lief nach 5 Jahren Laufzeit Ende September 2008 aus. Federführend für alle beteiligten Universitäten und Fachhochschulen in Bayern beantragte das LRZ nach umfangreichen Vorarbeiten zur Klärung des Bedarfs und der Rahmenbedingungen die Bereitstellung der notwendigen Gelder für die künftig benötigten Softwareprodukte. Der Antrag wurde von der DFG genehmigt und im September 2008 konnte mit der Firma IBM ein neuer Landeslizenzvertrag abgeschlossen werden. Neben dem LRZ sind daran 12 weitere bayerische Universitäten und Fachhochschulen beteiligt. Mit dem landesweiten Vertrag konnten besonders günstige Konditionen für den Bezug und Support der Software für die nächsten fünf Jahre erzielt werden.

Kontinuierlicher Ausbau der Archivsysteme

Wie erwartet nahm der Bedarf an Speicherplatz für Archivierung und Datensicherung weiter zu. Anfang des Jahres waren etwas über 3 PetaByte gespeichert, Ende des Jahres über 5 Peta-

Byte. Um den Zuwachs zu bewältigen wurden in der Bandbibliothek des Hochleistungsarchivs weitere 10 Bandlaufwerke eingebaut und insgesamt mehr als 2.000 zusätzliche Kassetten beschafft.

Im vierten Quartal wurden 4 Bandlaufwerke der neuesten LTO-Generation mit höherer Kapazität in einer der beiden älteren LTO-Bandbibliotheken installiert. Sie dienen gleichzeitig der Erprobung der Technologie für eine Großbeschaffung 2009 und dem Auffangen von Kapazitätsengpässen am LTO-Archiv- und Backupsystem.

Ferner waren mit der Einführung der neuen Benutzerverwaltung am LRZ auch umfangreiche Anpassungsarbeiten an den Nutzerschnittstellen zum Archiv- und Backupsystem notwendig.

Langzeitarchivierung im Aufwind

Die Zusammenarbeit mit der Bayerischen Staatsbibliothek (BSB) im Bereich der Langzeitarchivierung konnte erfreulicherweise deutlich intensiviert werden. Von der DFG wurde das Folgeprojekt BABS2 (skalierbare und vertrauenswürdige Archive) genehmigt und zum vierten Quartal gestartet. Die Digitalisierung und Archivierung des deutschen Schriftguts des 16. Jahrhunderts (Projekt VD16Digital) schreitet nach dem Kauf eines dritten Scan-Roboters bei der BSB zügig voran. Nach Installation und Konfiguration aller Systemkomponenten konnten Ende des Jahres die ersten von Google gescannten Bücher aufbereitet und archiviert werden.

Höchstleistungsrechner in Bayern, HLRB II, Altix 4700

Nach dem Endausbau des Rechners SGI Altix 4700 im Jahr 2007 lagen die Schwerpunkte der Arbeiten in diesem Jahr auf der Stabilisierung des Betriebs, der Optimierung des Batchmanagements, der Konsolidierung und Abrundung des Softwareangebotes sowie der Optimierung von Benutzerprogrammen. Fast das komplette Angebot an Chemiesoftware wurde überarbeitet. Neue Compilerversionen wurden getestet und installiert. Für dabei auftretende Unverträglichkeiten wurden Workarounds bereitgestellt. Beim Batchsystem gab es immer wieder Schwierigkeiten, große Jobs gegenüber kleinen zu bevorzugen, ohne dabei Leerstand auf dem Höchstleistungsrechner zu erzeugen. Etwa ab Oktober wurden Verfahren eingeführt, die dieses Problem zumindest teilweise lösten. Herausragende Arbeiten im Bereich der Optimierung von Benutzerprogrammen waren die Anwendung von „raumfüllenden Kurven“ zur Lastbalancierung bei seismologischen Anwendungen, die Performance- und Skalierungsuntersuchungen am Berliner Quantum Chromodynamic Programms (BQCD) und am astrophysikalischen Code GADGET sowie die Parallelisierung eines Codes im Bereich der relativistischen Dichtefunktionaltheorie.

Nutzung des Höchstleistungsrechners

Der Höchstleistungsrechner wurde im Jahr 2008 (Jan.-Okt.) von Wissenschaftlern aus folgenden Ländern genutzt (100 % = 50.479.920 Core-h):

Land	%
Bayern	42,2
Nordrhein-Westfalen	16,3
Brandenburg	13,6
Baden-Württemberg	9,7
Thüringen	5,5
Berlin	2,8
Niedersachsen	2,6
Deutschland	2,5
Hessen	1,8

Spanien	0,9
Italien	0,7
United Kingdom	0,4
Sachsen-Anhalt	0,3
Mecklenburg-Vorpommern	0,1
Niederlande	0,0
Frankreich	0,0

In dieser Statistik sind neben deutschen Bundesländern auch Staaten aufgeführt; dies ist auf die Projekte innerhalb von DEISA (Distributed European Infrastructure for Supercomputing Applications) zurückzuführen. Für die Projekte aus Deutschland, die innerhalb von DEISA und oder von virtuellen Organisationen innerhalb von D-Grid durchgeführt wurden, kann kein eindeutiges Bundesland zugeordnet werden, sie wurden deshalb in einem eigenen Punkt „Deutschland“ zusammengefasst.

Die Nutzung nach Fachgebieten sieht folgendermaßen aus:

Fachgebiet	%
Computational Fluid Dynamics	24,3
Physics - High Energy Physics	17,3
Physics - Solid State	14,7
Astrophysics/Cosmology	14,5
Chemistry	8,3
Geophysics	7,0
Physics - others	4,2
Grid Computing	3,3
Support/Benchmarking	2,3
Biophysics/Biology/Bioinformatics	1,1
Environmental Sciences	0,7
Benchmarks etc. für DEISA	0,7
Informatics/Computer Sciences	0,3
Meteorology/Climatology/Oceanography	0,1
Others	0,3

Im Vergleich zum vergangenen Jahr ist nach Abschluss des großen Projektes Aquarius der Anteil der Projekte aus dem Bereich Astrophysik gesunken.

Nach institutioneller Zugehörigkeit der Projekte ergibt sich folgende Aufteilung:

Institutionen	%
Universitäten	64,0
Max-Planck-Gesellschaft	21,5
Helmholtz-Gesellschaft (incl. DLR)	8,6
DEISA	4,3
Leibniz-Rechenzentrum	0,9

D-Grid	0,8
--------	-----

Linux-Cluster

Auf Grund der stark zunehmenden Nutzung des Clusters auch durch solche Fachbereiche, die bislang vom Hochleistungsrechnen keinen Gebrauch machten, war es erforderlich, das Linux-Cluster sowohl bezüglich Rechenleistung als auch bezüglich Datenspeicherkapazität deutlich auszubauen. Installation, Inbetriebnahme sowie die technische Abnahme der neuen Systeme wurden im Wesentlichen im ersten Quartal des Jahres 2008 vorgenommen. Hierbei wurden auch Systemsegmente beschafft, die im Rahmen von Hosting-Verträgen für bestimmte Lehrstühle oder Grid-Organisationen zur Verfügung stehen.

Für die Datenspeicherung von großen bzw. nur vorübergehend benötigten Datensätzen musste das parallele Dateisystem Lustre erweitert werden; das bisher bestehende, etwa 50 TByte große Dateisystem wurde durch ein zweites, 130 TByte großes Dateisystem ergänzt. Um auch eine deutlich höhere aggregierte Bandbreite von mehr als 6 GB/s zu erzielen, wurde auch die Server-Hardware ausgebaut.

Für das Münchner Tier-2-Zentrum für das Large Hadron Collider Computing Grid (LCG) am LRZ wurden gegen Ende des Jahres weitere 68 Quad-Core Rechenknoten sowie 10 dCache-Knoten mit 240 TByte Hintergrundspeicher in Betrieb genommen. Seitdem stehen den Linux-Cluster-Nutzern insgesamt 3678 Prozessor-Kerne mit einer Spitzenleistung von 25,2 TFlop/s sowie 726 TByte an Hintergrundspeicher zur Verfügung.

Das Software-Portfolio konnte erweitert (u.a. neuer Standard 3.0 für das shared Memory Programmiermodell OpenMP und Teilimplementierung von MPI2) und die Unterstützung für häufig genutzte Pakete deutlich verbessert werden. Exemplarisch seien die Pakete Gromacs 4 (Molekulardynamik) mit signifikanten Verbesserungen der parallelen Skalierbarkeit und OpenFOAM (Computational Fluid Dynamik) genannt.

Remote Visualisierungsserver

Die auf dem HLRB II oder dem Linux-Cluster erzeugten Datensätze erreichen inzwischen oftmals eine Größe, die eine Visualisierung auf PCs oder einfachen Workstations nicht mehr gestattet. Der Dienst „Remote-Visualisierung“ wurde von den Benutzern daher über Erwarten gut angenommen. Auf Kundenwünsche wurden auf dem System für „Remote Visualisierung“ zusätzliche hochwertige Programmpakete installiert (Amira, AVS, VMD, pyMol, R, Paraview, VisIT, VisIVO, IDL, MATLAB und Vapor).

Die hohe Auslastung der Hardware-Reservierungen führte bereits zu Abweisungen von Anforderungen durch das automatische Reservierungssystem. Um diese Engpässe zu lindern konnte aus D-Grid Sondermitteln ein weiterer Ausbau des Remote-Visualisierungsdienstes zum Jahresende 2008 beschafft werden. Erstmals wird das LRZ auf dieser Plattform bundesweit im Rahmen von D-Grid-Projekten einige kommerzielle Visualisierungsanwendungen zur Verfügung stellen, was nur durch intensive Verhandlungen mit Software-Herstellern möglich wurde.

Server-Virtualisierung

Der Einsatz von Virtualisierung entwickelt sich zunehmend zu einem strategischen Baustein im Rechenzentrumsbetrieb und wurde 2008 konsequent weiter ausgebaut und durch einen inzwischen genehmigten Großgeräteantrag abgesichert. In den nächsten Jahren sollen vor allem folgende Ziele erreicht werden:

- Eine möglichst gute Hardwarenutzung und somit eine deutliche Reduzierung der für den Betrieb der LRZ-Serverinfrastruktur benötigten Energie-, Hardware- und Stellplatzressourcen.
- Die Bereitstellung einer einheitlichen Virtualisierungslösung für alle Betriebssystemplattformen am LRZ (Linux, Windows, Solaris) und somit eine möglichst effiziente Nutzung von Personal- und Hardwareressourcen.
- Eine hinsichtlich des nötigen Einsatzes an Hardwareressourcen optimierte Abdeckung neuer Anforderungen wie z.B. Server-Hosting und Hochverfügbarkeit.
- Die schnelle Bereitstellung von neuen Serverinstanzen.
- Eine einfache Skalierung von Servern bei sich ändernden Nutzeranforderungen.

Projekte

Durch zusätzliche Projektstellen kann zum ersten Mal seit vielen Jahren die Personalsituation in der Gruppe Hochleistungsrechnen als einigermaßen befriedigend bezeichnet werden. Daher konnten auch etliche Aktivitäten, die über den reinen Betrieb der Rechner hinausgehen, vorgebracht werden. Hier sind z.B. die Mitarbeit im Rahmen des internationalen Fortran-Standardisierungs-Komitees und Kurse auf der CERN Inverted School of Computing über neue Programmiermethoden und Hardwarebeschleunigung zu nennen

Gauß-Zentrum und Vorbereitung für einen europäischen Höchstleistungsrechner

Die mit der Gründung des „GAUSS Centre for Supercomputing“ (GCS) e.V. vorgesehene Zusammenarbeit der drei Höchstleistungsrechenzentren in Deutschland (John von Neumann-Institut für Computing Jülich, Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften Garching und Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart) wurde weiter intensiviert.

Breiten Raum nahm ab September 2008 die Erstellung des „Antrages zur Beschaffung und Betrieb von Supercomputern für das Gauss Centre for Supercomputing (GCS) als Beitrag zum Nationalen Versorgungskonzept für Tier 0/1 im Rahmen eines europäischen HPC-Ökosystems“ ein. Die beantragten Fördermittel des Bundes sollen der schrittweisen Ausstattung des Gauß-Zentrums für Supercomputing mit Rechnerkapazität der Petascale-Klasse dienen. Das Gauß-Zentrum soll so in die Lage versetzt werden, Standort innerhalb des vom europäischen Projekt PRACE geplanten European HPC-Ecosystem zu werden. Dies betrifft nicht nur die IT-Ausstattung, sondern auch die Einbettung in einschlägige Kompetenznetzwerke und Verfahren.

Die Konzepte und Planungen hierzu wurden zwischen den drei Partnerzentren koordiniert, die von GCS und seinen drei Mitgliedszentren zu erbringenden Arbeiten und Meilensteine festgelegt und die Finanzierung geregelt. Die Beziehungen zwischen GCS und den nationalen Höchstleistungsrechenzentren sind in einem eigenen Kooperationsvertrag geregelt.

PRACE

Das EU-Projekt PRACE („Partnership for Advanced Computing in Europe“) soll Vorarbeiten zu einer europäisch gemeinsam nutzbaren HPC-Infrastruktur leisten. Das LRZ beteiligt sich vorrangig an den Work Packages (WPs)

- WP2 Organisational Concepts of the Research Infrastructure
Schwerpunkt der Mitarbeit des LRZ in WP2 liegt auf den Tasks 2 (Governance Structure) und 4 (Peer Review Process), worin organisatorische Konzepte für die zukünftige europäische HPC Infrastruktur erarbeitet werden.

- **WP4 Distributed System Management**
In WP4, das sich eng an das von DEISA Geleistete anlehnt, wurden Konzepte zur verteilten Systemverwaltung in Deliverables, Videokonferenzen und Treffen erarbeitet.
- **WP6 Software Enabling for PetaFlop/s Systems**
Innerhalb von WP6 wurden zur Vorbereitung der Software für zukünftige Hochleistungsrechner neue Programmiermodelle untersucht und eine Übersicht der wichtigsten europäischen Codes erstellt. Das LRZ kümmerte sich federführend um die Analyse von GADGET, einem Softwarepaket zur Simulation der Strukturbildung bei der Entstehung des Universums vom Max-Planck Institut für Astrophysik, und wird auch die weitere Optimierung vorantreiben. Das LRZ testet den Nutzen und die Performance von neuartigen Sprachen und entwickelt Kursangebote für Benutzer.
- **WP8 Future PetaFlop/s Computer Technologies beyond 2010**
Das LRZ übernimmt ab Anfang 2009 die Führung dieses Arbeitspakets vom GCS-Partner FZJ. Das LRZ wird im Rahmen dieses Projektes ein hybrides Prototypsystem von SGI auf Basis von dünnen Knoten mit 8 Nehalem-EP-Prozessorkernen, dicken ccNUMA-Knoten mit 256 Prozessorkernen sowie Larrabee- und ClearSpeed-Beschleunigerkarten in Zusammenarbeit mit dem französischen Rechenzentrum CI-NES untersuchen. Das System wurde dieses Jahr als Vorschlag eingereicht und angenommen.

Öffentlichkeitsarbeit und Ergebnisdarstellung

Zahlreiche Delegationen besuchten das LRZ und informierten sich über Arbeiten am Höchstleistungsrechner und über die Infrastruktur, u.a. eine Delegation der National Science Foundation aus den USA, des A*STAR Science and Engineering Research Councils aus Singapur, des Korean Institute for Science and Technology Information, der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, des Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) und der King Abdullah University of Science and Technology (KAUST).

Wie auch in den vergangenen Jahren präsentierte sich das Leibniz-Rechenzentrum auf der Internationalen Supercomputing-Konferenz in Dresden und auf der Supercomputing Conference in Austin/Texas im November zusammen mit den Partnern im Gauß-Zentrum mit einem Stand. Arbeiten und Aktivitäten mit dem Höchstleistungsrechner werden zweimal pro Jahr in dem vom Gauß-Zentrum herausgegebenen Magazin „InSiDe – Innovatives Supercomputing in Deutschland“ veröffentlicht.

Mehrere Monate an Arbeit stecken auch in dem im Springer-Verlag erschienenen 720 Seiten umfassenden Berichtsband: Wagner, S., Steinmetz, M., Bode, A., Brehm, M. (Eds.). Transactions of the Third HLRB and KONWIHR Status and Result Workshop / High Performance Computing in Science and Engineering, 710 Seiten, ISBN-10: 3540691812). Insgesamt enthält er 55 Beiträge aus den Gebieten Astrophysik, Biowissenschaften, Chemie, Fluidynamik, Computerwissenschaften, Hochenergie- und Festkörperphysik.

Am 8. und 9. Dezember 2008 fand der Workshop „Capacity Computing on the Linux Cluster Systems at LRZ“ statt, bei dem Anwender über ihre Arbeiten auf dem Linux-Cluster berichteten und der auch zum Erfahrungsaustausch zwischen LRZ und Benutzern diente. Es ist geplant diesen Workshop alle zwei Jahre, abwechselnd mit dem HLRB-Workshop, durchzuführen. Im Rahmen des Workshops wurde auch ein Preis des Apple Research & Technology Support (ARTS) Wettbewerbs mit Hard- und Software im Gegenwert von 30,000 \$ an die siegreiche Arbeitsgruppe verliehen.

Grid-Aktivitäten

Das LRZ ist aktiv an den nationalen und internationalen Grid-Projekten DEISA2, eDEISA, PRACE, D-Grid und LHC-Grid (LCG) beteiligt. Bis auf DEISA sind diesbezügliche Aktivitäten bereits in anderen Abschnitten beschrieben.

Die im letzten Jahr entwickelte lokale Grid-Benutzerverwaltung GUA (Grid User Administration) wurde an neue Erfordernisse aus den Projekten angepasst und dazu komplett überarbeitet. Mittlerweile verwaltet das LRZ damit über 750 Grid-Accounts (im letzten Jahr waren es erst 300). Bis zu 10% der HLRB2-Rechenleistung sowie ein nicht unerheblicher Teil der Rechenleistung des Linux Clusters stehen für Grid-Projekte zur Verfügung und können mittels der Grid-Middleware abgerufen werden. Auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik 2008, die dieses Jahr von den drei Münchner Universitäten ausgerichtet wurde, zeigte das LRZ eine Live-Demonstration zu Meta-Scheduling, Datenverwaltung und Remote-Visualisierung im Grid.

DEISA/eDEISA

Das erste DEISA Projekt DEISA-1 konnte Ende April mit großem Erfolg abgeschlossen werden. Die im Rahmen von DEISA-1 aufgebaute und in eDEISA und DEISA-2 fortentwickelte Infrastruktur wurde weiter betrieben, verbessert und erweitert. Dazu zählen die Software-Upgrades von Globus und INCA, die Einführung von gsissh als allgemeinem interaktivem Zugangsweg zu DEISA und Hilfe bei der Produktivführung von Globus an verschiedenen DEISA-Standorten. Das LRZ führte eine Globus Schulung in Portici, Italien, für DEISA Benutzer durch.

Im Rahmen der DEISA Extreme Computing Initiative (DECI) wurden neun Projekte am LRZ betreut und zwölf externe Projekte unterstützt, die am LRZ durchgeführt wurden. Für den DECI-Call 2008 wurden über das LRZ vier Projekte eingereicht, von denen drei akzeptiert wurden.

Abteilung „Zentrale Dienste“

Softwarebezug

Die Verlängerung bzw. Erneuerung des Novell Landesvertrags Bayern – kurz NLB – war im Jahr 2008 eine der wichtigsten Aufgaben, die in Sachen Softwarebezug vom LRZ in Kooperation mit den drei Universitäten Erlangen, Regensburg und Würzburg zu bewältigen war. Dies gelang zur Zufriedenheit aller Beteiligten rechtzeitig und zu vertretbaren finanziellen Konditionen. Die beteiligten Universitäten und Hochschulen können weitere 5 Jahre von den günstigen Bezugsmöglichkeiten profitieren und den ausgehandelten personell verstärkten Support nutzen.

Der Aufwand seitens des LRZ bei der Verteilung der Statistiksoftware SPSS hat zugenommen. Ursächlich hierfür waren allerdings nicht die Vertragsverhandlungen, sondern die Fehleranfälligkeit der zum Zeitpunkt der Verteilung aktuellen Programmversion. Da der Lizenzvertrag für Forschung und Lehre keinen unmittelbaren Supportanspruch für die Endanwender vorsieht, landen entsprechende Supportanfragen bei den jeweiligen Koordinatoren der beteiligten Hochschulen und im Großraum München beim LRZ. Dem erhöhten Aufwand für First Level Support stehen allerdings erneut erhebliche Einsparungen bei der Versorgung der Anwender mit diesem speziell bei Medizinern beliebten Statistikpaket gegenüber.

Die Softwareverteilung per Download wurde forciert. So wurde der Download des Programms Mindmanager vollständig automatisiert. Basis bilden zwei mit Hilfe des LRZ schon im Vorjahr abgeschlossene dreijährige Mietverträge zwischen der TUM bzw. der LMU und der liefernden Fa. Mindjet. Über ein Formular auf der entsprechenden SW-Bezugsseite kann der Interessent den Download anfordern. Nach programmgesteuerter Überprüfung seiner Identität (und damit seiner Berechtigung) durch Abgleich mit dem Verzeichnisdienst erhält er bei posi-

tivem Ergebnis eine E-Mail mit Download-Link und Lizenzschlüssel. Dieses Modell soll zukünftig verstärkt genutzt und auf weitere Produkte angewandt werden.

Öffentlichkeitsarbeit

Das LRZ war auch 2008 wieder mit vielen, ausschließlich positiven Berichten in den Medien präsent. Neben der lokalen und regionalen Presse berichteten auch die überregionalen Medien wie „Der Spiegel“, Linux-Magazin, iX sowie der Bayerische Rundfunk über das LRZ. Dabei gewinnt das Thema „Green IT“, also Fragen einer möglichst umweltschonenden Informationstechnik, zunehmend an Bedeutung. Es gelang dem LRZ, deutlich zu machen, dass es seine Möglichkeiten nutzt, seinen Energieverbrauch so gering wie möglich zu halten.

Die Presse berichtete auch über die Besuche von Ministerpräsident Beckstein und Staatsminister Dr. Goppel, des Bundesministers Steinbrück, S.K.H. Herzog Franz von Bayern, des damaligen Staatssekretärs und jetzigen Staatsministers Fahrenschon, der Garching Bürgermeisterin Gabor, von Landtagsabgeordneten des Bayerischen Landtags, der Bundestagsabgeordneten und jetzigen Bundesministerin Aigner sowie der Staatsminister Dr. Heubisch und Zeil am LRZ.

Die Firma Intel hat das Video-Projekt „Deutschlandreise“ in Auftrag gegeben, bei dessen Realisierung vier Beiträge sich direkt oder indirekt mit dem Höchstleistungsrechner am LRZ befassen.

Das LRZ ist mit einem eigenen Beitrag in der Broschüre „Garching im Überblick“ vertreten. Es diente ferner als Drehort sowohl für verschiedene Wissenschaftssendungen von Fernsehsendern als auch für den Film „Passagen“ von Andre Settembrini.

Die Erweiterung des Höchstleistungsrechners SGI Altix 4700 wurde zum Anlass genommen, den LRZ-eigenen Film „Von Gigabits, Petabytes und Teraflops“ zu aktualisieren und eine englische Fassung zu erstellen, die auf der Supercomputing-Konferenz in Austin, Texas, im November 2008 vorgestellt wurde.

Auch im Berichtsjahr beteiligte sich das Leibniz-Rechenzentrum am Tag der offenen Tür auf dem Campus Garching. An diesem Tag und bei vielen anderen Gelegenheiten wurden in etwa 100 Führungen weit über 2000 Besucher durch das Rechnergebäude geführt.

Gebäudemanagement und Gebäudebetrieb

Die Infrastruktur an Elektrizität und Kälte/Klima konnte stabil betrieben werden. Die Mängelbeseitigung beim Neubau ist weiter vorangeschritten. Schwächen bleiben insbesondere auf dem Gebiet der Lichtsteuerung, der Verdunkelung, der Nutzung des Ausgangs zum Gartenfloß (gleichzeitig Fluchtweg) usw. noch zu beheben. Erfolgreich abgeschlossen wurde die Lüftungsnachrüstung eines Praktikumsraumes und die Kondenswasser-/Eisbildung am Übergang zum Rechnergebäude. Nachrüstwünsche hinsichtlich Halldämpfungsmaßnahmen in Foyer und Besprechungsräumen, Blendschutzmaßnahmen im EG und der Wunsch nach einer straßenbegleitenden Brücke zum provisorischen Parkplatz oder einer vertretbar guten Beleuchtung des fraglichen Straßenabschnitts sind noch weiterhin in der Umsetzung.

Erweiterung der Anschlussleistung im Rechnergebäude – kleine Baumaßnahme

Als wichtiger Beitrag zur auch politisch gewünschten Konsolidierung verteilter Hochschul-Serverlandschaften konnte im Jahr 2008 kurzfristig eine Verdoppelung der Anlagenleistung (Elektro plus Kühlung) für den Netz- und Serverraum (NSR) des LRZ geplant und realisiert werden. Dies war notwendig geworden, obwohl die Betriebskapazität des NSR noch in der Bauzeit 2004 bereits einmal auf 400 kW fast verdoppelt worden war. Als Kühlmedium wurde erstmals wieder Wasser in den Rechnerraum geführt, da weitere Luftkühlung gemessen am Raumvolumen und Stellplatz größere Umbauten mit strikter Trennung von Kalt- und Warmluftströmen bedingt hätte.

Erweiterung des LRZ (Rechnerwürfel und Institutsgebäude)

Nachdem bereits Ende 2007 das Ministerium über drohende räumliche Engpässe sowohl im Rechnergebäude wie auch im Institutsgebäude informiert wurde, wurde im August ein Antrag auf Erweiterung des Neubaus gestellt. Die Hauptnutzfläche der Rechnerräume soll um mindestens 2/3, die Elektro- und Kühlkapazität auf insgesamt etwa das Fünffache wachsen. Dies gilt als Voraussetzung für die nächste Generation von Supercomputern und soll es gleichzeitig ermöglichen, deutsche Pläne bezüglich Supercomputing im europäischen Rahmen des Gauss Centre for Supercomputing (GCS) mit dem LRZ als Standort eines "Petaflop/s"-Rechners zu verwirklichen.

Die Planungsphase steht unter hohem Zeitdruck, da die Bauübergabe auf das 1. Quartal 2011 festgesetzt ist und eine fundierte Kostenschätzung in Form einer Haushaltsunterlage (HU-Bau) bereits im Frühjahr 2009 eingereicht werden muss. Trotzdem soll insbesondere das Energiekonzept gründlich erarbeitet werden einschließlich der Möglichkeiten eines eigenen Kraftwerks und Kühlungsmöglichkeiten über Brunnenwasser. Denn der Strompreis des künftigen Rechners wird über 5 Jahre gerechnet in etwa die Investitionskosten des neuen Supercomputers erreichen, so dass Effizienzfragen höchsten Stellenwert bekommen.

Mit der Erweiterung der Rechnerräume geht die Schaffung von mehr Büroraum einher, da die rasch wachsende Zahl von Projektstellen, vor allem im Bereich von EU-Projekten, die Büroreserven schon jetzt restlos aufgezehrt hat und weitere Mitarbeiter für den Betrieb und die Betreuung der Nutzer des Europäischen Supercomputers in größerer Anzahl erforderlich sind.

Christoph Zenger / Victor Apostolescu