



Sicherung der IT-Infrastruktur an den bayerischen Universitäten



*Erarbeitet durch die Leiter der
bayerischen Universitätsrechenzentren*

*Eichner, Augsburg
Gardill, Bamberg
Grandel, Bayreuth
Slaby, Eichstätt
Hergenröder, Erlangen
Apostolescu, München
Schwarz, Neubiberg
Kurz, Passau
Wimmer, Regensburg
Rossa, Würzburg*



Januar 2008



Ausgangssituation, Chancen und Ziele

Über den Einsatz der Informationstechnologie (IT) an den Hochschulen muss nicht mehr diskutiert werden. Längst ist allen Beteiligten klar, dass ohne sie der Wissenschaftsbetrieb zum Erliegen käme. Die Verfügbarkeit der IT ist zwischenzeitlich aber auch schon so selbstverständlich, dass Vielen der dazu nötige Aufwand nicht mehr bewusst ist. Es geht also schon lange nicht mehr um das „Ob“, sondern um das „Wie“. Garanten für eine hochschulweite, zuverlässige und hochverfügbare IT können nur zentrale Einrichtungen – IT-Servicezentren – sein.

Globalisierung und Internationalisierung von Wissenschaft und Wirtschaft stehen am Anfang des neuen Jahrhunderts. Daraus erwachsen den Hochschulen neue Herausforderungen. Zusätzliche Anforderungen ergeben sich aus den Umstrukturierungen hin zu einer Informationsgesellschaft, in der Wissen und Bildung allgemein verfügbar werden, mit dem Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes zu sichern.

Die Hochschulen müssen dieser Entwicklung Rechnung tragen, indem sie in ihren Einrichtungen die jeweils zeitgemäße Informations- und Kommunikationstechnik einsetzen. Dazu werden in unterschiedlichem Umfang die IT-Servicezentren (Rechenzentren incl. der Verwaltungs-DV, Bibliotheken, Medienzentren...) in den Hochschulen beauftragt. Ohne sie – als Kenner und Nutzer der Informationstechnologie und Beobachter des Marktes – wäre heutzutage die Qualität von Forschung, Lehre und Ausbildung an den Hochschulen nicht mehr gesichert. Durch die Bereitstellung der IT-Infrastruktur wahren sie damit die Zukunftsoptionen der Hochschulen.

Die IT-Infrastrukturausstattung der Hochschulen ist zu einem Faktor geworden, der die Arbeitsmöglichkeiten der Wissenschaftler und Studenten wesentlich bestimmt. Ihre Modernisierung beeinflusst die Leistungsfähigkeit der Universitäten in Forschung, Lehre und Dienstleistungen entscheidend. Vor dem Hintergrund der Wettbewerbsfähigkeit der eigenen Hochschule erwarten die Wissenschaftler und Studenten eine zeitnahe Anpassung dieser Infrastruktur auf ihre sich ständig wandelnden Bedürfnisse.

Neuorientierung

Um Schaden von den Hochschulen abzuwenden, ist deshalb – nach Jahren der Kürzungen der IT-Budgets – eine Neuorientierung dringend geboten: Stärkung der IT-Zentren und Verstärkung der personellen und finanziellen Ausstattung. Denn daraus ergeben sich Chancen für die Zukunft.

- Zentral organisierte IT an der Hochschule → moderne Forschung und Lehre
Moderne IT ist in allen Fächern unverzichtbare Grundlage für Lehre und Forschung. Ihr Einsatz ist dabei speziell in den technischen Fächern überlebensnotwendig, in denen vor allem auch High Performance Computing (HPC) von außerordentlicher Bedeutung ist. Nur durch eine zentrale Organisation der IT sind Professionalität, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten.
- Zentral organisierte IT an der Hochschule → moderne Verwaltung und Dienstleistung
Es gilt auch hier die Binsenweisheit: Zeitgemäße Dienstleistungen können nur mit Hilfe einer gut gepflegten IT-Landschaft erbracht werden. Hier sind die Verwaltungs-IT, Bibliotheks-IT, IT-Unterstützung des Bologna-Prozesses, Campus-Management und Web-basierte Dienste die wesentlichen Treiber.

Wettbewerb

Ein bestimmter Standard bei IT-Diensten ist längst schon eine Selbstverständlichkeit. Wettbewerbsvorteile ergeben sich erst bei einer adäquaten Weiterentwicklung der IT und bei einem Angebot, das über dem Durchschnitt liegt. Garant dafür kann nur ein

zentraler, kompetenter und gestärkter IT-Dienstleister an der Hochschule sein, um sie im Wettbewerb mit anderen Hochschulen national und international bestehen zu lassen. Der Imagegewinn für eine Hochschule liegt in dem Mehr, das über eine optimale IT-Struktur und gesicherte IT-Versorgung zustande kommt, auch wenn die Auswirkungen oft nur im Kleinen wahrnehmbar sind.

Zentralisierung → Prozessoptimierung und Ressourcenschonung

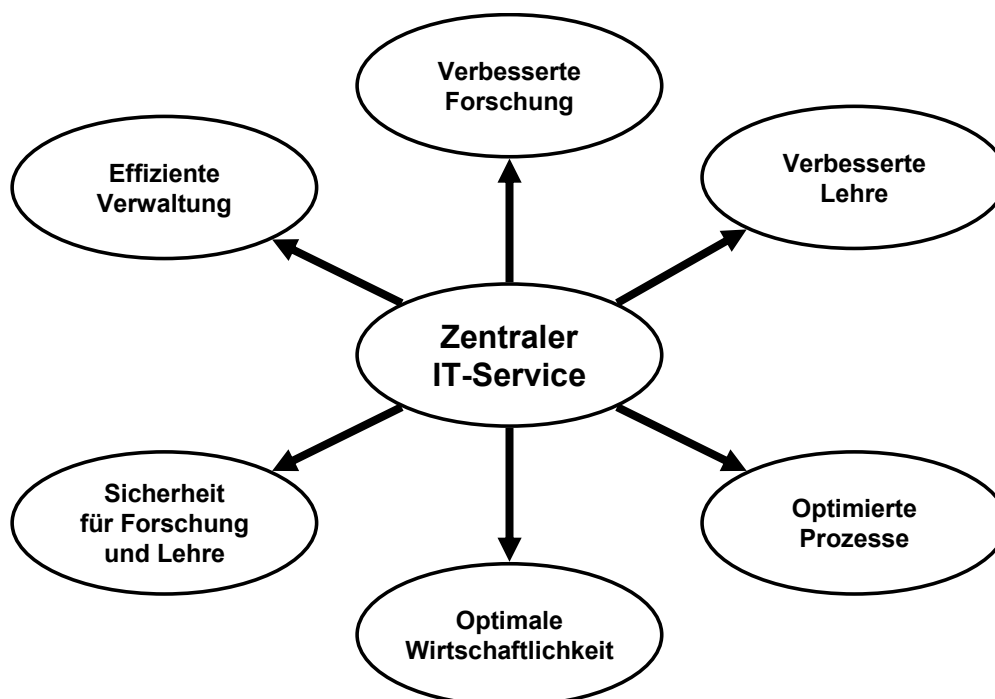
Hier soll nicht einer Zentralisierung um jeden Preis das Wort geredet werden. Etliche Dienste sind jedoch unter zentraler Regie weitaus effizienter und kostengünstiger. Man denke hier nur an die Dienste Mail, WWW oder Campus-IT, deren Betreuung dezentral gar nicht mehr zu denken wäre. Deshalb wurden in den letzten Jahren viele Dienste rezentralisiert und konsolidiert. Diese wichtige Entwicklung in der IT verlangt eine weitere Stärkung der zentralen IT-Dienstleister an den Hochschulen, nicht zuletzt, um Synergien mehr als bisher zu nutzen.

Parallelprozesse vermeiden

Das Gutachten von Prof. Dr. Heinz-Gerd Hegering, Universität München, und Prof. Dr. Wilfried Juling, Universität Karlsruhe, für die TU Berlin [TUB 2005] kulminiert in einem eindeutigen Votum für einen zentralen IT-Service:

„Vorgeschlagen wird daher eine neue Organisation der IuK-Prozesse und eine neue Servicestruktur mit einem führungsstarken operativen Zentrum der Informationsverarbeitung und -versorgung (IV). Die Fakultäten und Einrichtungen sollen sich mit IT-Service-Teams vor Ort an der Gesamtversorgung beteiligen.“

Fazit



Zentraler IT-Service = Modell der Zukunft

Unverzichtbare Maßnahmen hierzu sind

- Konsolidierung und Zentralisierung der IT-Services innerhalb der Universitäten,
- Rücknahme der Kürzungen und Sperren in TG99 und weitere Aufstockung der Haushaltsansätze der IT-Zentren um 25% gegenüber dem Stand 2002 sowie Bereitstellung von jährlich 15-20% der Investitionssumme zur Erneuerung der Netzinfrastruktur,
- Bedarfsgerechte Aufstockung des qualifizierten Personals für die IT-Infrastruktur der bayerischen Universitäten, um die IT-Anforderungen des 21. Jahrhunderts dauerhaft zu bewältigen und
- Einbindung der IT-Zentren in die Hochschulentwicklungspläne sowie in die Zielvereinbarungen mit dem Wissenschaftsministerium.

1 Einleitung

Der Fahrplan wird festgelegt, „Bayern bereitet seine Hochschulen mit einer Milliardeninvestition auf die steigenden Studierendenzahlen und den doppelten Abiturjahrgang des Jahres 2011 vor“ [Ministerrat 2007]. Bereits 2005 erhielten die bayerischen Hochschulen im Innovationsbündnis [WFKM 2005c] Zusagen für eine sichere Zukunft, eine Zukunft, in der die Infrastruktur nicht genannt wurde – eine Zukunft mit stagnierender Informationstechnik? Der Freistaat Bayern verpflichtete sich zur „Gewährleistung einer ausreichenden Finanzausstattung“, stellte Mittel aus dem „Investitionsprogramm Zukunft Bayern“ zur Verfügung, dotierte Innovationsfonds für die Universitäten und Fachhochschulen und plante weitere Mittel für den Doppelhaushalt 2007/2008. Bei den Rechenzentren der bayerischen Universitäten kam davon nichts an.

Die DFG stellte fest: „Als tragendes Element der IT-Versorgung der Hochschule auf der zentralen Infrastrukturebene ist ... ein modern weiterentwickeltes Hochschulrechenzentrum im Sinne eines umfassenden Zentrums für IT-Services erforderlich“ [DFG 2006a, Kapitel 3.3 Dienstleistungsinfrastruktur]. Die Kommission für Rechenanlagen der Deutschen Forschungsgemeinschaft „hält das in den letzten fünf Jahren eingesetzte Finanzvolumen für nicht ausreichend, um eine ausgewogene Versorgungsstruktur auch zukünftig zu gewährleisten.“ [DFG 2006, Kapitel 5.2]. Doch die Haushaltsansätze der Universitätsrechenzentren sind seit Jahren rückläufig.

Auch die im Vergleich zu den Universitätsbibliotheken ohnehin bescheidene Personalausstattung der Universitätsrechenzentren blieb in den vergangenen Jahren nahezu unverändert – aber die Entwicklung zeitgemäßen Arbeitens in Forschung und Lehre kann eine stagnierende IT-Infrastruktur nicht lange tragen, denn in der IT bedeutet Stagnation Rückschritt. „Die Hochschulen mit ihren komplexen Strukturen und innovativen Aufgaben benötigen eine effektive und effiziente Informations- und Kommunikationsinfrastruktur. Dies gilt besonders angesichts des stärkeren Wettbewerbs, dem sich die Hochschulen sowohl national als auch international gegenüber sehen. In den letzten Jahrzehnten haben die elektronischen Medien eine rasante Entwicklung genommen und in vielen Bereichen der Hochschulen Einzug gehalten.“ [HRK 2006]. Gleichzeitig wird eine rapide steigende Zahl von Studierenden und Lehrenden zu versorgen sein: „In Bayern wird die Nachfrage nach Studienplätzen 2008 bis 2012 aufgrund der demographischen Entwicklung und der hohen Attraktivität der bayerischen Hochschulen um rund 70.000 steil ansteigen“ und „Diese Herausforderungen machen ein massives staatliches Investitionsprogramm erforderlich, das bis zum Jahr 2020 andauern muss. Allein bis zum Jahr 2012 benötigen die Hochschulen für diesen Ausbau zusätzlich 1 Mrd. Euro an Personal- und Sachmitteln.“ [Zukunft Bayern 2020, Zusammenfassung, Abschnitt 3].

Einige Hochschulen wurden durch befristete Förderprojekte der DFG in die Lage versetzt, die IT-Infrastruktur neu zu organisieren und zu erweitern [Augsburg 2005, TUM 2004/2006]. Anderen steht dieser personal- und kostenintensive Prozess der Neuorganisation noch bevor, ohne dass dafür Fördermittel zur Verfügung stehen. Kann die Nachhaltigkeit dieser Entwicklungen erhalten oder auch fortgeschrieben werden?

Der Arbeitskreis der Leiter bayerischer Universitätsrechenzentren sieht die derzeitige Situation mit größter Sorge. Nachdem jahrelang hochschulinterne Anträge, Strategiepapiere und externe Modellrechnungen [ZKI 1995, Moog 2005] kein Gehör fanden, wird auf den dringenden Handlungsbedarf hingewiesen. Mängel der Vergangenheit sind auszugleichen, Weiterentwicklungen einzuplanen.

2 Aufgabenentwicklung

Die Aufgaben zur IT-Versorgung haben sich in den letzten 8-10 Jahren drastisch erweitert. Die IT-Infrastruktur wird von jedem Mitglied der Universität – ob bewusst oder unbewusst – ständig verwendet. Der damit verbundene erhöhte Aufwand an Sach- und Personalmitteln lässt sich nur zu einem Teil durch Synergieeffekte bzw. durch technische Innovationen (Einsatz von Hard- und Software) abfangen.

„Das Rechenzentrum ist ein unverzichtbarer Bestandteil des kooperativen Versorgungskonzepts jeder Hochschule. Es erbringt Dienstleistungen, die in einem Katalog beschrieben und mit universitären Fachgremien sowie den Endnutzern vereinbart werden. Zu den Aufgaben des Rechenzentrums gehören auch die Vorbereitung und Einführung neuer zukunftsorientierter Dienste und Strategien.“ [DFG 2001]

Die Rechenzentren haben demnach die Aufgabe, für die hohe Verfügbarkeit sowie für den wirkungsvollen und wirtschaftlichen Einsatz von Informationstechnik an den Universitäten zu sorgen. Dazu gehören die Planung, der Betrieb, die Fortentwicklung und die Integration der Informationsverarbeitungs-Infrastruktur sowie deren regelmäßige Erneuerung gemäß einem fortschrittlichen Stand der Technik, orientiert am Bedarf und Profil der jeweiligen Universität.

Dies erfordert eine permanente Weiterentwicklung der Rechenzentren zur Ausgestaltung ihrer Kernaufgaben und Wahrnehmung ihrer Dienstleistungsfunktion.

Nachfolgend werden exemplarisch einige wichtige ressourcenintensive Aufgabenfelder benannt, deren Bewältigung von wesentlicher Bedeutung für die Universitäten im nationalen und internationalen Wettbewerb ist. (Eine detaillierte Darstellung ist in Anlage A zusammengestellt). Zur Veranschaulichung wird dazu folgendes Szenario aufgezeigt:

Am Abend stellt Professorin A. die Noten der heutigen Prüfung in das zentrale Webportal der Universität für die betroffenen Studenten ein. Die erfolgreich bestandene Prüfung ist die Voraussetzung für ein aufbauendes Modul, zu welchem sich die Studierenden über das gleiche Portal unmittelbar danach anmelden können. Professorin A. authentifiziert sich dazu von ihrem mobilen Notebook über den heimischen DSL-Anschluss mittels einer verschlüsselten abgesicherten Verbindung unter der Verwendung ihrer universellen Kennung. Die Grundlage bildet die IT-Infrastruktur des Rechenzentrums, welches sie in ihrer Rolle als Dozentin berechtigt, diese Einträge vorzunehmen. Für die anstehende Wiederholungsprüfung stimmt sie über den zentralen elektronischen Kalender die Termine mit ihren Mitarbeitern ab und reserviert verbindlich einen verfügbaren Raum. Die Musterlösung zur Prüfung gibt sie im zentralen E-Learningsystem für ihre Studierenden frei. Da sie den kommenden Vormittag ungestört zu Hause an einem Forschungsantrag arbeiten möchte, stellt sie den dienstlichen Voice-over-IP-Anschluss auf ihren Privatanschluss um.

Zur Realisierung solcher Szenarien ist die professionelle Wahrnehmung der folgenden Aufgabenfelder durch einen zentralen IT-Dienstleister in der Universität erforderlich:

- IT-Unterstützung der Bologna-Prozesse und des Campus-Managements
Die neu einzuführenden Bologna-Prozesse sind ohne IT-Unterstützung nicht mehr managebar. Die Einführung entsprechender Software erfordert neben den Investitionskosten für Lizenzen und Hardware vor allem eine ausreichende personelle Ausstattung, welche insbesondere auch nach der Einführung für eine permanente Betreuung zur Verfügung stehen muss. Hier entstehen Anwendungen, welche einer großen Anzahl von Nutzern (Studenten, Dozenten, Verwaltung) permanent mit hoher Verfügbarkeit und vor allem einem zuverlässigen Datenbestand zur Verfügung stehen müssen.

- **Identity Management**
Die Verwaltung digitaler Identitäten, welche nicht nur alle Personen, sondern vor allem auch die zugehörigen Rollen korrekt behandelt, ist unabdingbare Voraussetzung für eine funktionsfähige IT. Neben dem Aufbau der erforderlichen Managementplattformen ist hier vor allem der organisatorische Aspekt der Datenpflege zu nennen. Dieser wird derzeit meist stark vernachlässigt, was in einem hohen vorwiegend personellen Aufwand resultiert.
- **Mobile Endgeräte, mobile Anwendungen**
Den Erfordernissen einer drahtlosen und dennoch sicheren Kommunikation ist in den nächsten Jahren Rechnung zu tragen. Die Anzahl der WLAN-fähigen Endgeräte nimmt insbesondere im studentischen Umfeld derzeit und in naher Zukunft stark zu. Da das kabelgebundene Netz damit trotzdem nicht überflüssig wird (Server, Telefonie), wird hier der Aufbau und Betrieb einer ergänzenden Infrastruktur erforderlich.
- **IT-Sicherheit**
Eine besondere Herausforderung für alle, insbesondere für die Rechenzentren, ist die Gewährleistung der IT-Sicherheit. Es sind offene Netze mit notwendigen Sicherheitseinrichtungen gegen Angriffe von innen und außen zu schützen. Die Rechenzentren sind bei der Konzeption, der Bereitstellung, dem Betrieb und der Weiterentwicklung von Sicherheitsstrukturen im Universitätsdatennetz und auf seinen zentralen Komponenten gefordert.

Der Aufwand zur Sicherstellung von IT-Sicherheit hat sich durch die große Anzahl möglicher Schwachstellen drastisch erhöht. Insbesondere durch mobile Arbeitsplätze entsteht hier ein beachtliches Gefährdungspotential, was nur durch zentrale, insbesondere organisatorische Maßnahmen wirkungsvoll eingegrenzt werden kann. Dabei sind einer automatisierten Überwachung ohne zusätzliche personelle Unterstützung enge Grenzen gesetzt.

- **Multimedia und E-Learning**
Zunehmend nutzen Lehrveranstaltungen die IT-Infrastruktur, um auf Online-Ressourcen zurückzugreifen bzw. auch um Inhalte der Vorlesungen aufzuzeichnen, damit diese gleichzeitig oder zeitverzögert über das Datennetz abgerufen werden können.
Die Bereitstellung von E-Learning-Plattformen und die technische sowie organisatorische Betreuung, insbesondere aber auch die Einbindung in die Campus-Management-Systeme, stellen besondere Anforderungen an eine zuverlässige und leistungsfähige Infrastruktur, da der Aspekt des Lernens, unabhängig von Zeit und Raum, besonders berücksichtigt werden muss.
- **Web-basierte Dienste und Webportale**
Die Umstellung vieler Anwendungen auf webbasierte Schnittstellen ist in vollem Gange. Dadurch wird die Komplexität der Software von der Arbeitsplatzseite (Client) vollständig auf die zentrale IT-Infrastruktur (vorrangig Netze und Server) ausgelagert. Als typische Vertreter sind hier Web-Content-Management-Systeme (WCMS) und Webportale zu nennen, welche die bisherigen einfachen Webserver ablösen, sowie webbasierte Kollaborationstools (Groupware).
- **Groupware**
Die Koordination von Arbeitsgruppen erfolgt zunehmend elektronisch über gemeinsame Dokumente, Kalender und Adressbücher. Hierdurch entsteht vorwiegend ein organisatorischer Aufwand, um diese Arbeitsgruppen korrekt abzubilden und zu pflegen.

- **Telefon-Service / VoIP**
Zunehmend werden auch die Telefondienste über die vorhandene bzw. neue IT-Infrastruktur abgewickelt. Der Verzicht auf TK-Anlagen mit hohen Investitions- und Wartungskosten bedeutet nicht, dass künftig diese nach wie vor sehr wichtige Form der Kommunikation einfach so ohne zusätzlichen Investitions- und Betreuungsaufwand im Datennetz mitläuft. Qualität und Verfügbarkeit (QoS) sowie Sicherheit sind hier die wesentlichen Anforderungen.
- **Datennetze**
Als Grundlage für den schnellen, internationalen Informationsaustausch ist eine leistungsfähige Anbindung an nationale und internationale Netze erforderlich. Die Bereitstellung und der Ausbau der externen Netzzugänge erfolgt durch das Rechenzentrum. Drastisch ansteigende Anforderungen an die Qualität, Verfügbarkeit und Bandbreite zwingen zu kürzeren Innovationszyklen bei den Datennetzen. Nach etwa fünf Jahren Laufzeit ist ein Generationswechsel vorzusehen [DFG2006]. Dieser muss neben der permanent wachsenden Zahl von Endgeräten (Arbeitsplätze, Notebooks, Drucker) bei den Investitionskosten mit berücksichtigt werden. Auch hier reicht die technische Innovation durch verbesserte Werkzeuge zur Netzüberwachung und Netzkonfiguration nicht aus, um den erhöhten Personalbedarf zur Betreuung der Netze auszugleichen.
- **Anwenderunterstützung**
Die Anwender müssen bei der Nutzung der bereitgestellten Hard- und Software unterstützt werden. Die ständig zunehmende Anzahl und Komplexität der Produkte erhöht den Bedarf an fachkundiger Information, Schulung und Beratungsleistung, insbesondere für Anwender ohne tiefergehende IT-Kenntnisse.

Professionalisierung durch Zentralisierung der IT-Services in den Universitäten

Mit zunehmend leistungsfähigeren Datennetzen hat sich inzwischen ein deutlicher Wandel zurück zu zentralen IT-Dienstleistungen entwickelt. Es ist heute technologisch und wirtschaftlich nicht mehr sinnvoll, für eine größere Anzahl von Nutzern dezentrale Lösungen zu etablieren. Dazu zählen vor allem hochwertige Druckdienste (insbesondere Massen- und Posterdruck), Fileservices (hochredundante Systeme), Datensicherung und Archivierung sowie in zunehmendem Maß auch Hosting von Anwendungen oder zentrales Housing von kompletten Servern in einer dazu adäquat ausgelegten technischen Versorgungsstruktur (Klimatechnik, Stromversorgung/USV, Gebäudesicherheit). Hier ist das Rechenzentrum als zentraler IT-Dienstleister deutlich wirtschaftlicher und professioneller, da durch die Anzahl der betreuten Systeme und das immer stärker erforderliche Fachwissen nur durch qualifiziertes Personal eine qualitativ hochwertige Betreuung gesichert werden kann. Insbesondere in diesem Bereich ist die Zentralisierung schon sehr weit fortgeschritten, ohne dass jedoch eine zumindest teilweise Umverteilung von dem in den dezentralen Bereichen entlasteten Personal stattgefunden hat.

3 Stellenentwicklung an den Universitätsrechenzentren

Die Ausstattung der bayerischen Universitäten mit IT-Fachpersonal in den Universitätsrechenzentren ist derzeit durch folgende Parameter gekennzeichnet:

Stellenplan

Ohne die in der Regel befristeten, aus Studienbeiträgen bzw. aus Projektmitteln bzw. aus kostenpflichtigen Diensten für Nutzer finanzierten zusätzlichen Personalkapazitäten verfügen die bayerischen Universitätsrechenzentren derzeit über folgende Stellenausstattung:

	A	BA	BT	EI	ER	PA	R	UBw	WÜ	LRZ
Stellen	16	15	28	19	48,5	15	42	43,5¹	23,5	105²
Davon wiss. Mitarbeiter³	8,5	4,5	13	6	17	6	19	5	10	44
davon Bib.-IT	-	1	2	2	1	-	-	-	-	-
davon Verw.-IT	-	-	-	2,5	9	-	-	8	-	-
davon Medien-IT	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-

Gegenüber den Personalkapazitätsmodellen in [Moog] ergibt sich ausnahmslos ein teils erhebliches Stellendefizit, und zwar unabhängig davon, welches IT-Versorgungskonzept zugrunde gelegt wird. Etwa am Beispiel BA oder EI müssten nach [Moog; S. 107] bei einschichtigem IT-Versorgungskonzept inkl. Leitung und Sekretariat ohne Bibliotheks-IT, Verwaltungs-IT und Medientechnik insgesamt 28 Stellen im Universitätsrechenzentrum vorhanden sein gegenüber tatsächlich nur 14 bzw. 14,5 verfügbaren Stellen. Diese Situation gilt für die übrigen Rechenzentren analog.

Stagnation in der Stellenentwicklung

Trotz massiv gewachsener Aufgabenvielfalt (siehe Abschnitt „Aufgabenentwicklung“) kennzeichnet weitgehende Stagnation in der Stellenentwicklung die ohnehin schon prekäre Personalsituation in den Universitätsrechenzentren: die letzten regulären Stellenzuweisungen liegen größtenteils bereits Jahre zurück (z.B. BT: 2000, EI: 2001, PA: 2000, R: 1984, ER: 1981).

Erschwerende Randbedingungen bei Stellenwiederbesetzungen

Bei der Wiederbesetzung frei werdender Stellen im IT-Bereich wirkt sich die gegenüber dem alten BAT deutlich geänderte Tarifstruktur des TV-L ausgesprochen negativ aus; insbesondere im Wettbewerb mit der IT-Stellenvergütung in der Wirtschaft sind die Universitätsrechenzentren angesichts der starken Personalnachfrage nicht konkurrenzfähig. Darüber hinaus wirken die wachsende Inanspruchnahme von Altersteilzeit und die Wiederbesetzungssperre von sechs Monaten wegen des anstehenden Generationenwechsels in den Universitätsrechenzentren zunehmend als faktische Stellenkürzung. Hier wäre eine Gleichbehandlung mit dem wissenschaftlichen Bereich zumindest eine Erleichterung.

¹ inkl. zentraler Druckerei und militärischem Bereich

² als IT-Dienstleister für die Münchener Hochschulen (LMU, TUM), Betreiber des MWN, inkl. Höchstleistungsrechner (Bund, Land), Gebäudetechnik etc.

³ ab TV-L/TVöD E13 (BAT IIa) bzw. A13

Mangelnde Partizipation an Sonderzuweisungen

Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass die IT-Infrastruktur bei den Planungen der Entwicklung der Hochschulen sehr häufig übersehen wird, wie bei den Stellenzuweisungen aus dem Innovationsfonds. Es steht zu befürchten, dass auch im Rahmen der Maßnahmen zur Bewältigung der steigenden Studierendenzahlen die zusätzlichen 3.000 Personalstellen ausschließlich für die Lehre eingesetzt werden, obwohl auch die IT-Infrastruktureinrichtungen durch zusätzliche Studienplätze spürbar stärker beansprucht werden.

4 Etatentwicklung der Universitätsrechenzentren

Durch immer leistungsfähigere Rechner, Massenspeicher, Kommunikationsnetze und Softwarewerkzeuge verändern und erweitern sich die Anforderungen an die IuK-Infrastruktur in den Universitäten kontinuierlich. Den Rechenzentren kommt dabei die Aufgabe zu, diesen ständigen Prozess der Veränderung und Anpassung der IT-Infrastruktur der Universitäten gemäß dem Stand der Technik voranzutreiben und optimal – im Sinne der Wirtschaftlichkeit, der Effizienz und der Leistungsfähigkeit – zu gestalten. Es steht außer Zweifel, dass diese anspruchsvollen Aufgaben nur gemeistert werden können, wenn den Rechenzentren die entsprechenden personellen und finanziellen Ressourcen zur Verfügung stehen.

Ausgangslage und Entwicklung seit 2002

Die Kosten für die IT-Infrastruktur der Universitäten teilen sich – abgesehen von baulichen Maßnahmen – im Wesentlichen auf folgende vier Bereiche auf:

- Betrieb der IT-Infrastruktur (Wartung, Lizenzkosten, Leitungskosten, ...)
- Einbindung in die nationalen und internationalen Wissenschaftsnetze
- Ausbau und Erneuerung der maschinellen Ausstattung
- Ausbau und Erneuerung der Netzkomponenten.

Die Art und die Entwicklung der Etats (seit 2002) für diese vier Bereiche werden kurz beschrieben.

4.1 Betrieb der IT-Infrastruktur

Die Kosten für den Betrieb der IT-Infrastruktur werden hauptsächlich aus der **TG 99** bestritten.

Wie schon beschrieben, weiten sich die Aufgaben der Universitäts-Rechenzentren kontinuierlich weiter aus. Damit sind zwangsläufig wachsende Investitions- und Betriebskosten verbunden. Der Preisrückgang in den Hardwarebeschaffungen wird dabei durch erhöhte Leistungsanforderungen sowie Lizenz- und Wartungskosten mehr als ausgeglichen. Entgegen diesem Trend wurden die Haushaltsansätze in der TG 99 aber nicht bedarfsgerecht angehoben, sondern gekürzt und gleichzeitig mit höheren Ausgabesperren belegt. Im Vergleich zum Haushaltsjahr 2002 ergeben sich für die meisten Rechenzentren im Jahr 2007 Mittelkürzungen von über 20%.

Haushaltsansätze der Titelgruppe 99 nach Ausgabesperren in T€¹

	Mittel 2002	Mittel 2003	Mittel 2004	Mittel 2005	Mittel 2006	Mittel 2007
Würzburg²	732,6	672,2	605,1	605,1	605,1	605,1
Erlangen-Nürnberg	2.071,8	1.952,8	1.762,0	1.661,5	1.661,5	1.661,5
Regensburg	662,8	619,4	557,5	564,6	564,6	564,6
Augsburg	403,7	368,1	344,4	319,3	319,3	319,3
Bayreuth	356,0	336,5	301,3	281,1	281,1	281,1
Bamberg	228,7	214,8	199,3	175,7	175,7	175,7
Passau	308,7	291,1	266,6	244,0	244,0	244,0
Eichstätt³	412,9	336,3	306,2	314,9	314,9	314,9

¹ LRZ und UniBwM sind aufgrund der nicht vergleichbaren Haushaltsstruktur nicht enthalten

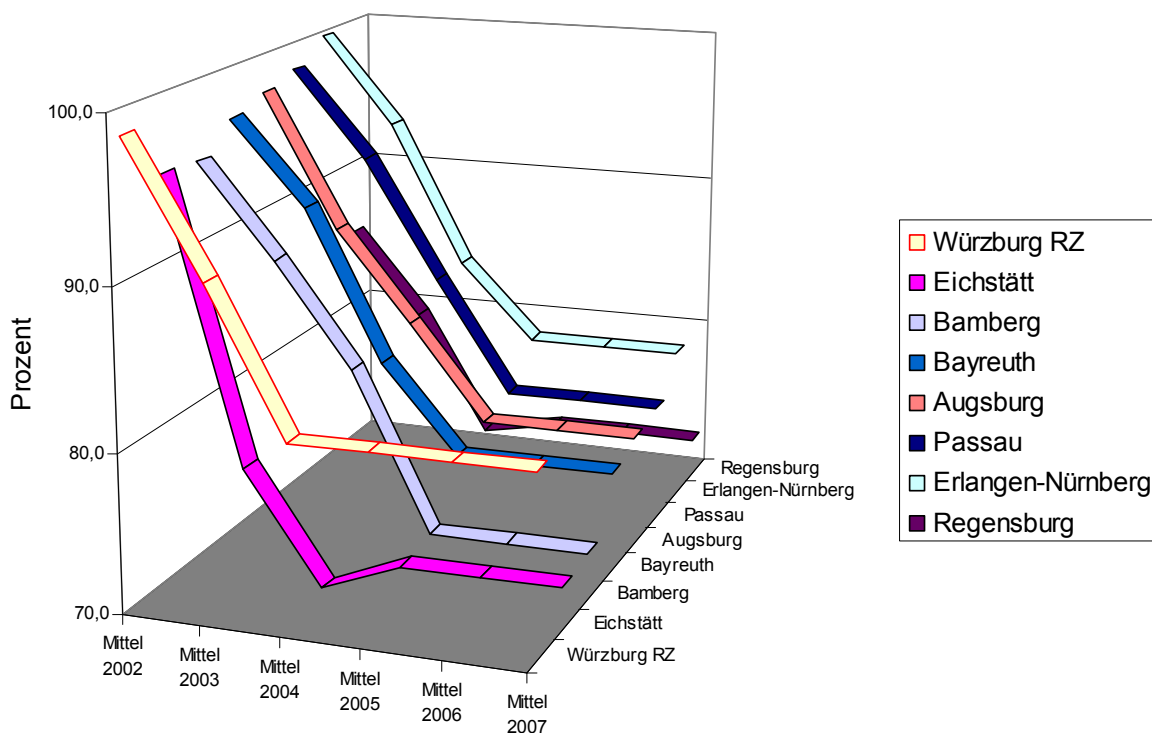
² Nur Anteil des Rechenzentrums an TG 99

³ inkl. 100% WIN-Kosten

Prozentuale Entwicklung (bezogen auf Ansätze aus 2002 vor Ausgabensperren)

	Mittel 2002	Mittel 2003	Mittel 2004	Mittel 2005	Mittel 2006	Mittel 2007
Würzburg ¹	98,4	90,3	81,3	81,3	81,3	81,3
Erlangen-Nürnberg	99,7	94,0	84,8	79,9	79,9	79,9
Regensburg	85,0	79,4	71,5	72,4	72,4	72,4
Augsburg	97,5	88,9	83,2	77,1	77,1	77,1
Bayreuth	96,7	91,4	81,9	76,4	76,4	76,4
Bamberg	95,0	89,2	82,8	73,0	73,0	73,0
Passau	98,2	92,6	84,8	77,6	77,6	77,6
Eichstätt	95,2	77,6	70,6	72,6	72,6	72,6

Prozentuale Entwicklung grafisch



In einigen Universitäten werden auch die Kosten der Nutzung des Wissenschaftsnetzes und teilweise auch der Bibliotheks-IT aus den Ansätzen der TG 99 finanziert. Damit vermindern sich dort die real verfügbaren Mittel noch dramatischer.

¹ Der auf das RZ Würzburg entfallende Betrag der Haushaltssperre in TG 99 kann nicht exakt ermittelt werden

4.2 Einbindung in die nationalen und internationalen Wissenschaftsnetze

- Für die entstehenden Kosten gibt es **keine expliziten Ansätze** in den Haushaltsplänen.
- In [BO95] stellt die Bayerische Staatsregierung fest, dass „die Hochschulen für die Einführung moderner Kommunikationstechniken von besonderer Bedeutung sind; denn sie treiben die Entwicklung der Kommunikationstechnologie laufend vorwärts, sind also gleichsam die Speerspitze der Innovation, und wirken darüber hinaus durch die Einbeziehung der neuen Techniken in die Ausbildung der Studierenden als Multiplikatoren“. Folgerichtig wurden diese „neuen“ Kosten für den Anschluss der bayerischen Hochschulen an das deutsche Wissenschaftsnetz ursprünglich auch voll aus zentralen Ansätzen finanziert. Seit dem Jahr 2000 müssen die Universitäten einen Eigenbeitrag leisten, der nicht in den Haushaltsansätzen explizit berücksichtigt wurde. In fast allen Fällen wird dieser Eigenbeitrag der Universitäten zu Lasten der TG 99 der Rechenzentren finanziert, der Titelgruppe also, die ohnehin schon durch die beschriebenen Haushaltskürzungen belastet ist. Im Jahr 2007 liegt dieser Eigenbeitrag der Universitäten bei 35% der Anschlusskosten an das Wissenschaftsnetz.

4.3 Ausbau und Erneuerung der maschinellen Ausstattung

Die Finanzierung erfolgt aus dem **HBFG** (bzw. dessen Nachfolgeprogramm).

Größere Beschaffungen – die sogenannten wissenschaftlichen Großgeräte oberhalb der Bagatellgrenze von derzeit 125.000 Euro – können im Rahmen des HBFG bzw. dessen Nachfolgeregelung beantragt und (nach Begutachtung durch die DFG sowie der Mittelfreigabe durch das Ministerium) beschafft werden. Für Beschaffungen, die die Bagatellgrenze unterschreiten, gibt es keine Fördermittel. Sie müssen i.d.R. zu Lasten der TG 99 beschafft werden. Für Beschaffungen nach dem HBFG (bzw. Nachfolgeregelung) ist ein Eigenanteil der Universität zu leisten. Dieser Anteil wurde zwischen 1999 und 2007 von 16,7% (1/6 der Gesamtsumme) auf 25% erhöht.

4.4 Ausbau und Erneuerung der Netzkomponenten

„Von zentraler Bedeutung für die gesamte IT-Versorgungsstruktur sind die Netze. An allen Hochschulen muss eine leistungsfähige Netzinfrastruktur geschaffen werden. Dies erfordert weiterhin erhebliche finanzielle Anstrengungen, wenn die notwendigen Verbesserungen in der Qualität der Netze erreicht werden sollen. Bei der Planung sollte berücksichtigt werden, dass aktive Komponenten der Netze nach circa 5 Jahren ersetzt werden müssen, wenn die Funktionsfähigkeit erhalten bleiben soll und technologische Fortschritte genutzt werden sollen.“ [DFG 2006b]

- In der Vergangenheit geschah die Finanzierung der Netzkomponenten für die Hochschulen überwiegend aus Investitionsprogrammen zum Aufbau der Datenetze bzw. deren Sanierung (NIP) und im Zuge von Neubaumaßnahmen. Da die Netze einerseits von zentraler Bedeutung für die gesamte IT-Versorgungsstruktur der Universitäten sind, die aktiven Netzkomponenten andererseits nach circa 5 Jahren ersetzt werden müssen [DFG2006], ist die Sicherstellung einer geregelten Finanzierung unabdingbar.
- Für die zyklische Erneuerung der Netzkomponenten sind keine entsprechenden Haushaltsansätze vorhanden. Es gibt dazu keine geregelte Finanzierung.

4.5 Zusammenfassung und Folgerungen

Die Haushaltspläne sind noch immer auf die Versorgungsstrukturen aus den 90-er Jahren ausgerichtet und berücksichtigen weder die durch den technologischen Fortschritt ausgelöste Umstrukturierung der IT-Versorgung noch die damit einhergehende breite Durchdringung aller Universitätsbereiche mit IT-Verfahren.

Die Haushaltsansätze für den Betrieb der IT-Infrastruktur sind gesunken. Durch weitere Kürzungen und Umschichtungen der Mittelzuwendungen verfügen die Rechenzentren über deutlich weniger Mittel als im Jahr 2002. Auf diese Weise sind die Rechenzentren für die wachsenden Aufgaben nicht gerüstet.

Die Finanzierung der Datennetze, die eine wesentliche Grundlage für die IT-Versorgungsstrukturen darstellen, und ihrer Einbindung in das deutsche Wissenschaftsnetz sind in den Haushaltsansätzen nicht berücksichtigt worden. Mittel für die Erneuerung der aktiven Netzkomponenten im Zyklus von 5 bis 7 Jahren stehen nicht zur Verfügung.

Um die oben aufgezeigten Defizite zu beseitigen, müssen die vorgenommenen Kürzungen und Sperrungen der laufenden Mittel in TG 99 rückgängig gemacht werden und es muss eine weitere Aufstockung der Haushaltsmittel um 25% gegenüber dem Stand 2002 erfolgen. Zusätzlich müssen zur Verstetigung der Erneuerung der Netzkomponenten 15-20% der Investitionssumme jährlich bereit gestellt werden.

5 Kooperation zwischen den Universitätsrechenzentren

Seit vielen Jahren arbeiten die bayerischen und deutschen Hochschulrechenzentren eng und erfolgreich zusammen. Die Kooperation findet auf verschiedenen Ebenen (Rechenzentrumsleiter, diverse Arbeitskreise, Projekte, Deutsches Forschungsnetz, Deutsche Forschungsgemeinschaft) und in verschiedenen Sparten (Wissenschaftsnetz, Hardware-Ausschreibungen, Softwarebeschaffung, Aus- und Weiterbildung) statt. Die unverzichtbare Eigenständigkeit der einzelnen Universitäten bleibt dabei erhalten.

Die Zusammenarbeit wurde ständig ausgeweitet und auch auf die Bibliotheks- und Verwaltungs-DV ausgedehnt (z.B. Kompetenznetzwerke und Kompetenzzentren zu IT-Bereichen, wie sie mit dem "IT-Rahmenkonzept für Verwaltung und Management der bayerischen staatlichen Universitäten" [WFKM 2001] etabliert wurden).

Der zunehmende Aufgabenumfang und die steigende Komplexität der Anforderungen im IT-Bereich haben angesichts der eingeschränkten Sachmittel und der begrenzten personellen Ausstattungen in verstärktem Maß zu Arbeitsteilungen und zu gemeinsamen Anstrengungen der Universitätsrechenzentren in Bayern und darüber hinaus geführt, um ihre personellen und finanziellen Defizite wenigstens teilweise ausgleichen zu können.

Die speziellen Anforderungen von Forschung und Lehre an die IT-Dienstleistungen in den einzelnen Hochschulen führen zu immer stärkerer Differenzierung und zur Herausbildung von verteiltem Expertenwissen in den Universitätsrechenzentren. Das gemeinsame Ziel der Zusammenarbeit insbesondere in den Arbeitskreisen besteht darin, dieses Expertenwissen zu erschließen, es weiterzugeben und alle möglichen Synergien zu entwickeln. Es werden erhebliche wirtschaftliche Vorteile erreicht durch gemeinsame Ausschreibungen von Hardware und durch den Abschluss landesweiter, hochschulspezifischer Nutzungs- und Lizenzvereinbarungen für Software, durch Erfahrungs- und Ideenaustausch und im Bereich gemeinsam genutzter Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen. Einige der Sammellizenzverträge bieten weitaus günstigere Bedingungen, als sie einzelne Hochschulen alleine erreichen könnten (z.B. Serverbetriebssysteme, Software zur Abwehr von Viren und unerwünschter Nachrichten, Software für Backup- und Archivierung, für statistische Datenanalyse oder Literaturverwaltung). Die gemeinsamen Beschaffungen mit höheren Mengenrabatten schöpfen die Möglichkeiten einer Kostenstabilisierung bzw. Kostensenkung weitgehend aus. Gleichzeitig wird damit einer unkoordinierten Vielfalt an Ausstattungen an den Hochschulen entgegengewirkt.

Ebenso können als Beispiele für wirtschaftliches und innovatives Handeln die Gemeinschaftsprojekte des DFN und des ZKI in enger Zusammenarbeit mit den angeschlossenen Einrichtungen genannt werden (u.a. leistungsfähiges Wissenschaftsnetz mit stabilen und günstigen Tarifen, Videoconferencing, Roaming im Wissenschaftsnetz mit dem authentisierten Netzzugang für reisende Wissenschaftler, der Aufbau einer Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur für die einheitliche Bereitstellung geschützter Ressourcen, die Bereitstellung eines zentralen Übergangs aus den lokalen VoIP-Umgebungen in die öffentlichen Telefonnetze, der Aufbau einer PKI mit Ausstellung, Verteilung und Prüfung digitaler Zertifikate, Entwicklung von Konzepten für IT-Sicherheit an Hochschulen).

Projektbezogene Kooperationen haben den beteiligten Rechenzentren vielfach den Nutzen des gemeinsamen Vorgehens und des Erfahrungsaustausches aufgezeigt, etwa bei Vorhaben wie Server- und Speicherkonsolidierung, Einführung eines Web Content Management Systems, eines Identity Management Systems, eines flächendeckenden WLAN oder beim Übergang zu VoIP.

An den Universitätsrechenzentren werden somit alle sich bietenden Kooperationsmöglichkeiten, auch durch Abstimmung bei Planungen und beim Erarbeiten von Lösungen, intensiv ausgenutzt, um die verfügbaren finanziellen Mittel bestmöglich einzusetzen. Die Bemühungen bei der Zusammenarbeit können jedoch nicht die personellen und finanziellen Beschränkungen und Defizite ausgleichen, die die Bewältigung der aufgezeigten Aufgaben der Rechenzentren nachhaltig verhindern.

6 Quellen

[Augsburg 2005] IT-Servicezentrum der Universität Augsburg:

DFG Förderinitiative Leistungszentren für Forschungsinformation, Antrag der Universität Augsburg

Integriertes Informationsmanagement an der Universität Augsburg, Aufbau eines IT-Servicezentrums (ITS) der Universität

➤ http://www.opus-bayern.de/uni-augsburg/volltexte/2006/205/pdf/DFG_Antrag ITS.pdf

[Bayern 2007/2008] Freistaat Bayern:

Haushaltsplan 2007/2008, Einzelplan 15 für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst

➤ http://www.stmf.bayern.de/haushalt/staatshaushalt_2007/haushaltsplan/epl15.pdf

[BO95] Bayerische Staatsregierung:

BayernOnline – Datenhochgeschwindigkeitsnetz und neue Kommunikationstechnologien für Bayern, 1995

[DFG 2001] Deutsche Forschungsgemeinschaft – Kommission für Rechenanlagen:

Informationsverarbeitung an Hochschulen – Netze, Rechner und Organisation; Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen 2001 bis 2005

[DFG 2006] Deutsche Forschungsgemeinschaft – Kommission für Rechenanlagen:

Informationsverarbeitung an Hochschulen – Organisation, Dienste und Systeme, Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen 2006 – 2010, DFG 2006

➤ http://www.dfg.de/aktuelles_presse/reden_stellungnahmen/2006/download/wji_kfr_empf_06.pdf

[DINI 2007] Degkwitz, Andreas und Schirmbacher, Peter (Hsg.):

Informationsinfrastrukturen im Wandel – Informationsmanagement an deutschen Universitäten, Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e.V. 2007, ISBN 978-3-88347-254-6

➤ http://www.dini.de/fileadmin/docs/DINI_Informationsinfrastrukturen.pdf

[HRK 2006] HRK-Kommission für Neue Medien und Wissenstransfer (Hrsg.):

Leitfaden für Hochschulstrategien zur Informations- und Kommunikationsstruktur, ISBN 3-938738-18-9

➤ http://www.hrk.de/de/download/dateien/Beitr4-2006_Leitfaden.pdf

[Ministerrat 2007] Bayerische Staatskanzlei:

Bericht aus der Kabinettsitzung, 12. Juni 2007

➤ <http://www.bayern.de/Presse-Info/PM/2007MRat/070612-Ministerrat.html#1>

[Moog 2005] Moog, Horst:

IT-Dienste an Universitäten und Fachhochschulen – Reorganisation und Ressourcenplanung der hochschulweiten IT-Versorgung, HIS Hochschulplanung Band 178, Hannover 2005, ISBN 3-930447-71-1

[TUB 2005] Hochschulzeitung "TU intern" der TU Berlin:

Parallelprozesse vermeiden - Gutachten zum Informationssystem der TU Berlin liegt vor, Mai 2005

➤ <http://www2.tu-berlin.de/presse/tui/05mai/gutachten.htm>

[TUM 2004/2006] CIO – TU München:

Antrag Phase 2, Leistungszentren für Forschungsinformationen – eine Förderinitiative der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Stärkung der Informations-Infrastrukturen an deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen
Themenfeld: Integriertes Informationsmanagement an Hochschulen durch neuartige Organisationsmodelle im Verbund von Rechenzentrum, Bibliothek, Medienzentrum sowie den Informationseinrichtungen der Fachbereiche bzw. Institute
➤ <http://www.tum.de/integratum/>

[UKWKM 1993]

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst:
Datenverarbeitung in Lehre und Forschung an den Universitäten in Bayern – Stand und Erfordernisse der DV-Ausstattung – Bericht der DV-Planungskommission, RB-Nr. 05/93/03

[UKWKM 1995]

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst:
Wissenschaftliche Information im elektronischen Zeitalter – Bericht der Sachverständigenkommission Elektronische Fachinformation (EFI) an den Hochschulen in Bayern, RB-Nr. 05/95/15

[UKWKM 1997]

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst:
Hochschulnetze in Bayern – Zugang Nutzung Schutz vor Missbrauch – Bericht der Arbeitsgruppe Zugangs und Nutzungsregelungen für die bayerischen Hochschulnetze 1997, RB-Nr. 05/97/02
➤ <http://www.rz.uni-wuerzburg.de/netzbericht/>

[UKWKM 1998]

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst:
Sicherheit in Verwaltungs- und Kliniknetzen – Anforderungen Möglichkeiten Empfehlungen – Bericht der Arbeitsgruppe Verwaltungen und Kliniken im Hochschulnetz 1998
➤ <http://www1.ku-eichstaett.de/AK-VKH/bericht.pdf>

[WFKM 2001]

Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst:
IT-Rahmenkonzept für Verwaltung und Management der bayerischen staatlichen Universitäten, 2001
➤ http://www.stmwfk.bayern.de/downloads/hs_it_www.pdf

[WFKM 2005a]

Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst:
Wissenschaftsland Bayern 2020. Empfehlungen einer internationalen Expertenkommission. Hrsg. von Prof. Dr. Juergen Mittelstrass (Brosch., 2005)
➤ http://www.stmwfk.bayern.de/downloads/hs_mittelstrass.html

[WFKM 2005b]

Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst:
Optimierungskonzept für die Bayerischen Hochschulen 2008
➤ http://www.stmwfk.bayern.de/downloads/hs_optimierungskonzept_minrat_090805.pdf

[WFKM 2005c]

Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst:
Innovationsbündnis Hochschule 2008 zwischen den staatlichen Universitäten und Fachhochschulen und dem Freistaat Bayern zur Sicherung und Optimierung der Leistungsfähigkeit der bayerischen Hochschullandschaft, 11. Mai 2005
➤ http://www.stmwfk.bayern.de/downloads/hs_innovationsbuenndnis_hochschule_2008_u.pdf

[ZKI 1995] Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e.V.:

Für den Betrieb eines Universitätsrechenzentrums erforderliches Personal – Erläuterungen und EXCEL-Tabelle, 1995

➤ <http://www.zki.de/veroeff/>

[ZKI 1999] Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e.V.:

Zur Rolle der Hochschulrechenzentren im Zeitalter der Informationsgesellschaft, IT-Strukturkommission des ZKI, 1999

➤ http://www.zki.de/ak_its/ak_its_RZ-90511.html

[ZKI 2002] Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e.V.:

Für den Betrieb eines Fachhochschul-Rechenzentrums erforderliches Personal- Kurzanleitung und Access-Datenbank, erstellt am 6.11.2002 von Christine Sket, Fachhochschule Giessen-Friedberg

➤ <http://www.zki.de/veroeff/>

[Zukunft Bayern 2020]**Bayerische Staatsregierung, Wissenschaftlich-Technischer Beirat:**

„Zukunft Bayern 2020“ Nachhaltige Politik für Kinder, Bildung und Arbeit – Megatrends und ihre bessere Nutzung durch Wirtschaft und Wissenschaft, Gutachtergruppe „Zukunft Bayern 2020“ c/o Sekretariat des Wissenschaftlich-Technischen Beirats der Bayerischen Staatsregierung, April 2007

➤ http://www.bayern.de/Politik/Initiativen/Bayern_2020.html

Anlagen

A Aufgabenentwicklung (detailliert)

A.1 Entwicklung der Rechenzentren

Die Entwicklung der Rechenzentren muss eingebettet in ein IT-Gesamtkonzept erfolgen. Bei der Erstellung und Fortschreibung eines Gesamtkonzeptes sowie bei dessen Umsetzung können die Rechenzentren die Verantwortlichen in der Universität maßgeblich unterstützen.

- Die Rechenzentren verfügen aufgrund umfassender Erfahrungen als Betreiber von Informationstechnik über die notwendige Fachexpertise vor Ort.
- Sie erkennen frühzeitig Entwicklungen der Informationstechnik, bewerten deren Nutzen und entwickeln gegebenenfalls Verfahren zu deren Einbindung in die bestehende Konzeption.

Ideal ist ein ausgewogenes Zusammenwirken der wissenschaftlichen Einrichtungen und des Rechenzentrums, um eine optimale Arbeitsumgebung bereitzustellen und gleichzeitig die Mehrzahl der Wissenschaftler von Aufgaben wie z. B. der Systemadministration zu befreien. Die gegenwärtigen und zukünftigen Schwerpunkte der Rechenzentren sind:

- der kontinuierliche Ausbau der Datennetze als Voraussetzung z. B. für eine interaktive Universität,
- die Unterstützung von flexiblen Arbeitsplätzen (Mobile-Computing) durch Betrieb eines Funknetzes und durch Einsatz von neuen Techniken,
- die Gewährleistung der IT-Sicherheit im Rahmen eines IT-Gesamtkonzeptes,
- Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern bei neuen Lehr- und Lernformen unter Einbeziehung multimedialer Technik,
- integriertes Informationsmanagement zur effektiven Nutzung von erweiterten Kommunikations- und Publikationsmöglichkeiten und die Weiterentwicklung der vorhandenen Informationsstrukturen.

A.2 Gestaltung der Kernaufgaben

Innerhalb eines kooperativen IT-Versorgungskonzeptes der Universitäten lassen sich folgende Betätigungsfelder der Rechenzentren benennen und beschreiben:

- Netzbetrieb und Netzdienste
- Zentrale Server und Dienste
- Beratung und Unterstützung der IT-Anwender

A.2.1 Netzbetrieb und Netzdienste

Im Betätigungsfeld Netzbetrieb und Netzdienste ist der Ausbau der Netzinfrastruktur kontinuierlich zu planen und zu entwickeln. Gleichzeitig ist eine hohe Verfügbarkeit des Netzes und der Netzdienste sicher zu stellen. Ein zuverlässiges, leistungsstarkes Netz ist eine wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches wissenschaftliches Arbeiten.

- Datennetze
Als Grundlage für den schnellen, internationalen Informationsaustausch ist eine leistungsfähige Anbindung an nationale und internationale Netze erforderlich. Die Bereitstellung und der Ausbau der externen Netzzugänge erfolgt durch das Rechenzentrum.

Drastisch ansteigende Anforderungen an die Qualität, Verfügbarkeit und Bandbreite zwingen zu kürzeren Innovationszyklen bei den Datennetzen. Nach etwa fünf Jahren Laufzeit ist ein Generationswechsel vorzusehen [DFG2006]. Dieser muss neben der permanent wachsenden Zahl von Endgeräten (Arbeitsplätze, Notebooks, Drucker) bei den Investitionskosten mit berücksichtigt werden. Auch hier reicht die technische Innovation durch verbesserte Werkzeuge zur Netzüberwachung und Netzkonfiguration nicht aus, um den erhöhten Personalbedarf zur Betreuung der Netze auszugleichen.

Im Rahmen der kontinuierlichen Planung der Netzentwicklung wird in naher Zukunft der Ausbau der Backbone-Strecken von Gigabit-Ethernet-Technik auf 10 Gigabit-Ethernet-Technik und der Ausbau drahtloser Netzverbindungen erforderlich sein. Ein flächendeckendes Angebot zur Anbindung von Mitarbeiter-Arbeitsplätzen mit einer Anschlussgeschwindigkeit von 1 Gbps ist zu ermöglichen.

- **Mobile Endgeräte, mobile Anwendungen**
Den Erfordernissen einer drahtlosen und dennoch sicheren Kommunikation ist in den nächsten Jahren Rechnung zu tragen. Die Anzahl der WLAN-fähigen Endgeräte nimmt insbesondere im studentischen Umfeld derzeit und in naher Zukunft stark zu. Da das kabelgebundene Netz damit trotzdem nicht überflüssig wird (Server, Telefonie), wird hier der Aufbau und Betrieb einer ergänzenden Infrastruktur erforderlich.

Es sind Konzepte für den alternierenden Arbeitsplatz (Mobile Computing) zu erarbeiten und umzusetzen, die den mobilen Einsatz von Rechnern im Büro, Hörsaal, Bibliothek und zu Hause ermöglichen und gleichzeitig den Zugriff auf die nutzerspezifischen Netzressourcen erlauben.

Ohne diese Konzepte, die den Einsatz neuer Technologien erfordern, fehlt der „Virtuellen Universität“ oder der „Laptop-Universität“ ihre informations-technische Voraussetzung.

Beispielsweise ist der Zugriff der Studenten auf die Netzressourcen der Universität im Sinne von optimalen Bedingungen zur Bewältigung des Studiums erforderlich und dient der Reputation der Universität. Der Zugang erfolgt mit eigenen mobilen Rechnern innerhalb der Universität über Festnetz- und Funkverbindungen oder von beliebigen Orten aus über das Internet. Die Anzahl der Studenten, die IT-Dienstleistungen der Rechenzentren in Anspruch nehmen, ist damit dramatisch angewachsen und wird weiter wachsen. Eine moderne Universität steht in der Pflicht, dieser Entwicklung Rechnung zu tragen.

- **Telefon-Service / VoIP**
Zunehmend werden auch die Telefondienste über die vorhandene bzw. neue IT-Infrastruktur abgewickelt. Der Verzicht auf TK-Anlagen mit hohen Investitions- und Wartungskosten bedeutet nicht, dass künftig diese nach wie vor sehr wichtige Form der Kommunikation einfach so ohne zusätzlichen Investitions- und Betreuungsaufwand im Datennetz mitläuft. Qualität und Verfügbarkeit (QoS) sowie Sicherheit sind hier die wesentlichen Anforderungen.
- **IT-Sicherheit**
Eine besondere Herausforderung für alle, insbesondere für die Rechenzentren, ist die Gewährleistung der IT-Sicherheit. Es sind offene Netze mit notwendigen Sicherheitseinrichtungen gegen Angriffe von innen und außen zu schützen. Die Rechenzentren sind bei der Konzeption, der Bereitstellung, dem Betrieb und der Weiterentwicklung von Sicherheitsstrukturen im Universitätsdatennetz und auf seinen zentralen Komponenten im Universitätsdatennetz gefordert.

Der Aufwand zur Sicherstellung von IT-Sicherheit hat sich durch die große Anzahl möglicher Schwachstellen drastisch erhöht. Insbesondere durch mobile Arbeitsplätze entsteht hier ein beachtliches Gefährdungspotential, was nur durch zentrale, insbesondere organisatorische Maßnahmen wirkungsvoll eingegrenzt werden kann. Dabei sind einer automatisierten Überwachung ohne zusätzliche personelle Unterstützung enge Grenzen gesetzt.

A.2.2 Zentrale Server und hochschulweite Dienste

Das Rechenzentrum hat Server und Dienste zentral bereitzustellen, wenn sich durch deren gemeinsame Nutzung durch viele Hochschulangehörige ein Synergieeffekt ergibt. Derzeit und in naher Zukunft ist dies der Fall bei

- der Bereitstellung und dem Betrieb von Kommunikations-, Informations- und Verzeichnisdiensten
- der Bereitstellung von Basisdiensten auf der Grundlage eines leistungsstarken Netzes wie Backup-, Archiv- und File-Server
- Bereitstellung von Servern für rechenintensive Aufgaben (z. B. Compute-Server) und für zentral bereitgestellte Applikationen (z. B. Terminal-Server für Büroanwendungen)
- Bereitstellung von Multimedia-Diensten auf einer geeigneten Grafik- und Visualisierungs-Hardware und -Software. Gleichzeitig ist das technische Know-how für Telelearning, Teleteaching und Teleconference sowie für die Visualisierung wissenschaftlicher Daten- und Bildbearbeitung anzubieten und zu vermitteln. Für die Ausgabe sind Druck- und Plotdienste vorzusehen.

Die Zentralen Server und Dienste sind zuverlässig und hoch verfügbar durch das Rechenzentrum zu betreiben. Gleichzeitig stellen die Einführung und die Vorbereitung neuer Technologien an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Rechenzentren anspruchsvolle und zeitaufwändige Anforderungen. Die Einführung neuer Technologien ist jedoch erforderlich, um einen hohen fortschrittlichen informationstechnischen Standard zu erhalten, der im Wettbewerb mit anderen Universitäten einen entscheidenden Standortvorteil darstellt. In allen Universitäten zeichnet sich, von den Anwendern gewünscht, ein anhaltender Trend zur Rezentralisierung von IT-Services in die Rechenzentren ab. Verbunden damit ist die Forderung nach hoher Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

- Professionalisierung durch Rezentralisierung der IT-Services
Mit zunehmend leistungsfähigeren Netzen hat sich inzwischen ein deutlicher Wandel zurück zu zentralen IT-Dienstleistungen entwickelt. Es ist heute technologisch und wirtschaftlich nicht mehr sinnvoll, für eine größere Anzahl von Nutzern dezentrale Lösungen zu etablieren. Dazu zählen vor allem hochwertige Druckdienste (insbesondere Massen- und Posterdruck), Fileservices (hochredundante Systeme), Datensicherung und Archivierung sowie in zunehmendem Maß auch Hosting von Anwendungen oder zentrales Housing von kompletten Servern in einer dazu adäquat ausgelegten technischen Versorgungsstruktur (Klimatechnik, Stromversorgung/USV, Gebäudesicherheit). Hier ist das Rechenzentrum als zentraler IT-Dienstleister deutlich wirtschaftlicher und professioneller, da durch die Anzahl der betreuten Systeme und das immer stärker erforderliche Fachwissen nur durch qualifiziertes Personal eine qualitativ hochwertige Betreuung gesichert werden kann. Insbesondere in diesem Bereich ist die Zentralisierung schon sehr weit fortgeschritten, ohne dass jedoch eine zumindest teilweise Umverteilung von dem in den dezentralen Bereichen entlastetem Personal stattgefunden hat.

- **Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit**
Von den Rechenzentren wird erwartet, dass die Infrastruktur zu beliebigen Zeiten, auch außerhalb der regulären Bürozeiten, zur Verfügung steht. Die Bearbeitung von Mails bzw. Dokumenten kann an nahezu beliebigen Orten zu beliebiger Zeit erfolgen. Dazu ist eine permanente Überwachung zumindest der zentralen Systeme erforderlich.

An einigen Universitäten wurde durch die Integration der Bibliotheks- bzw. der Verwaltungs-IT in die Rechenzentren ein erheblicher Nutzen erzielt. Der konsequente Einsatz von Informationstechnik in die Arbeitsabläufe ermöglichte es, den Nutzern der Bibliothek und Verwaltung einen optimalen Service zu bieten. Die gebotene und dringend erforderliche Weiterentwicklung der Service-Dienste ist jedoch mit dem vorhandenen Ressourcen nicht zu leisten.

Bei den Überlegungen hinsichtlich zukünftiger Integration der Bibliotheks- und Verwaltungs-IT in eine zentrale IT-Infrastruktur darf unter keinen Umständen vergessen werden, dass die zu unterstützenden Arbeitsplätze eine sehr personalintensive Betreuung (z.B. über Service Desk) benötigen, welche sich insbesondere durch die Vielzahl der hier benötigten hochverfügbaren Anwendungen (Personal, Haushalt, Beschaffung etc.) zusätzlich erhöht. Folgende Aufgaben sind nur kooperativ zu lösen:

- **IT-Unterstützung der Bologna-Prozesse und des Campus-Managements**
Die neu einzuführenden Bologna-Prozesse sind ohne IT-Unterstützung nicht mehr managebar. Die Einführung entsprechender Software erfordert neben den Investitionskosten für Lizenzen und Hardware vor allem eine ausreichende personelle Ausstattung, welche insbesondere auch nach der Einführung für eine permanente Betreuung zur Verfügung stehen muss. Hier entstehen Anwendungen, welche einer großen Anzahl von Nutzern (Studenten, Dozenten, Verwaltung) permanent mit hoher Verfügbarkeit und vor allem einem zuverlässigen Datenbestand zur Verfügung stehen müssen.
- **Zugangskontroll- und Abrechnungssysteme**
Viele weitere Dienstleistungen erfordern die Verfügbarkeit einer funktionierenden Infrastruktur. Chipkartenbasierte Systeme für Zugangskontrollen (z.B. Pools) und Abrechnungen (z.B. Drucken) werden zunehmend flächendeckend eingesetzt, bei gleichzeitigem hohen Anspruch an die Verfügbarkeit.

Nachfolgend werden exemplarisch einige zentrale Services genannt, die im hohen Maße der Weiterentwicklung unterliegen. Der Betrieb und die Weiterentwicklung dieser Services erfordert personelle, materielle und finanzielle Ressourcen, die allein durch Umschichtung innerhalb der Rechenzentren nicht erbracht werden können.

- **Identity Management**
Die Verwaltung digitaler Identitäten, welche nicht nur alle Personen, sondern vor allem auch die zugehörigen Rollen korrekt behandelt, ist unabdingbare Voraussetzung für eine funktionsfähige IT. Neben dem Aufbau der erforderlichen Managementplattformen ist hier vor allem der organisatorische Aspekt der Datenpflege zu nennen. Dieser wird derzeit meist stark vernachlässigt, was in einem hohen vorwiegend personellen Aufwand resultiert.
- **Mail**
Die Verlagerung der papiergebundenen in eine elektronische Kommunikation hat zu einem Anstieg des Mailaufkommens geführt. Mail ist zu einem unverzichtbaren Dienst für die Universität geworden. Die zur Erkennung und Behandlung von unerwünschten Mails (SPAM, Malware) erforderlichen Maßnahmen müssen fast täglich angepasst werden, um mit dieser Entwicklung Schritt zu halten.

- **Multimedia**
Zunehmend nutzen Lehrveranstaltungen die IT-Infrastruktur, um auf Online-Ressourcen zurückzugreifen bzw. auch um Inhalte der Vorlesungen aufzuzeichnen, damit diese gleichzeitig oder zeitverzögert über das Datennetz abgerufen werden können.
- **E-Learning**
Die Bereitstellung von E-Learning-Plattformen und die technische sowie organisatorische Betreuung, insbesondere aber auch die Einbindung in die Campus-Management-Systeme, stellen besondere Anforderungen an eine zuverlässige und leistungsfähige Infrastruktur, da der Aspekt des Lernens, unabhängig von Zeit und Raum, besonders berücksichtigt werden muss.
- **Web-basierte Dienste und Webportale**
Die Umstellung vieler Anwendungen auf webbasierte Schnittstellen ist in vollem Gange. Dadurch wird die Komplexität der Software von der Arbeitsplatzseite (Client) vollständig auf die zentrale IT-Infrastruktur (vorrangig Netze und Server) ausgelagert. Als typische Vertreter sind hier Web-Content-Management-Systeme (WCMS) und Webportale zu nennen, welche die bisherigen einfachen Webserver ablösen sowie webbasierte Kollaborationstools (Groupware).
- **Groupware**
Die Koordination von Arbeitsgruppen erfolgt zunehmend elektronisch über gemeinsame Dokumente, Kalender und Adressbücher. Hierdurch entsteht vorwiegend ein organisatorischer Aufwand, um diese Arbeitsgruppen korrekt abzubilden und zu pflegen.

A.2.3 Unterstützung der Anwender

Die hier aufgeführten Dienste sind für den Anwender nur sinnvoll nutzbar, indem eine fundierte Unterstützung (Information, Beratung, Ausbildung) durch das Rechenzentrum erfolgt. Das Betätigungsfeld bildet gleichsam die Schnittstelle der Rechenzentren zu ihren Nutzern. Damit kommt der Ausgestaltung dieses Betätigungsfeldes eine besondere Bedeutung zu, da für eine Vielzahl der Mitglieder der Universität nur über diese Schnittstelle die Angebote der ersten beiden Betätigungsfelder erschließbar sind.

Die IT-Anwender in der Universität sind durch die Rechenzentren auf den Gebieten der Netznutzung, der Systemadministration, der IT-Sicherheit, der Nutzung der zentralen Server und Dienste des Rechenzentrums sowie zu System- und Anwendungssoftwareprodukten, die an der Universität gängig sind, zu informieren, zu beraten und zu schulen.

Die Rechenzentren leisten Unterstützung bei der Anbindung dezentraler Systeme an das Universitätsnetz, bei deren Systemadministration sowie bei organisatorischen und technischen Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit im Universitätsnetz. Hierfür sind erhebliche Ressourcen erforderlich. Oft lässt die personelle und finanzielle Ausstattung der Rechenzentren nur einen Minimal-Service zu, mit der Folge, dass unkoordinierte verteilte IT-Strukturen entstehen, die für die Universität in der Summe letztendlich einen höheren Personal- und Mitteleinsatz bedeuten. Die geschaffenen Strukturen entsprechen darüber hinaus häufig nicht den Erfordernissen von Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Die Beratung und Unterstützung bei der Beschaffung von vernetzten Arbeitsplatzrechnern für Wissenschaftler (WAP) wurde bereits in der Vergangenheit durch das Rechenzentrum vorbildlich wahrgenommen. Über das Computerinvestitionsprogramm (CIP) werden für die Lehre Rechnerpools beschafft, die unseren Studenten und der Qualität ihrer Ausbildung zu Gute kommen. Vor dem Hintergrund von knapper werdenden finanziellen Ressourcen gewinnen Programme wie CIP und WAP, die Mittel außerhalb der

Universität erschließen, an Bedeutung. Es bleibt jedoch abzuwarten, inwieweit die Programme nach der Föderalismusreform die informationstechnische Grundversorgung der Universität sichern.

Nachfolgend werden exemplarisch einige Bereiche genannt, die im hohen Maße der Weiterentwicklung unterliegen und Ressourcen erfordern:

- **Software-Management (Beschaffung, Verteilung, etc.)**
Die hohe Anzahl der zur Verfügung zu stellenden Software sowie die kurzen Releasezyklen sind mit herkömmlichen Mitteln der Softwareinstallation und Softwarepflege nicht mehr handhabbar. Hier müssen automatisierte Verfahren etabliert und organisiert werden, um den personellen Mehraufwand zumindest zu begrenzen.
- **Endgeräte-Support**
Endgeräte sind von der Beschaffung über Installation und Wartung bis hin zur Entsorgung zu betreuen. Die Vielzahl der verwendeten Endgeräte sowie deren unterschiedliche Ausstattung und die starke Abhängigkeit von den darauf ablaufenden Anwendungen erhöhen den dazu erforderlichen personellen Aufwand.
- **Schulungen, Helpdesk, Nutzerberatung**
Die Anwender müssen bei der Nutzung der bereitgestellten Hard- und Software unterstützt werden. Die ständig zunehmende Komplexität erhöht den Bedarf an fachkundiger Beratungsleistung, insbesondere für Anwender ohne tiefer gehende IT-Kenntnisse.
- **Bewältigung des Massenphänomens**
Ein Anstieg in den Nutzerzahlen sowie der verwendeten Endgeräte bedeutet auch ein annähernd lineares Anwachsen in der erforderlichen personellen Betreuung sowie den dafür notwendigen Investitionen in die Infrastruktur.

B Glossar

CIP	Computer-Investitions-Programm, Beschaffungsprogramm über →HBFG
CMS	Content-Management-System für die gemeinsame Erstellung und Bearbeitung multimedialer Inhalte.
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFN	Deutsches Forschungsnetz, Betrieb des Wissenschaftsnetzes (→WIN) erfolgt durch den DFN-Verein
E-Learning	Lernform unter Einsatz digitaler Medien für Präsentation und Dist- ribution von Lerninhalten
Groupware	(auch kollaborative Software) Software bzw. Techniken zur Unter- stützung einer gruppenbasierten koordinierten Zusammenarbeit unabhängig von Ort und Zeit
HBFG	Hochschulbauförderungsgesetz
Hosting	Zentrale Bereitstellung von Anwendungen für externe Nutzer
Housing	Zentrale Bereitstellung kompletter Hardware für externe Nutzer
HPC	High Performance Computing
HRK	Hochschulrektorenkonferenz
IT	Informationstechnologie
IuK-Infrastruktur	Informations- und Kommunikationsinfrastruktur
NIP	Netz-Investitions-Programm
PKI	Public-Key-Infrastruktur
QoS	Quality of Service
TG	Titelgruppe des Haushaltsplans
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
VoIP	Voice-over-IP: Telefonie über das Datennetz
Voice-over-IP	→VoIP
ZKI	Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung
WAP	Wissenschaftlerarbeitsplätze, Beschaffungsprogramm über →HBFG
WCMS	Auf Webtechnologien basierendes →CMS
WIN	Wissenschaftsnetz →DFN
WLAN	Wireless Local Area Network, lokales Funknetz