

# Jahresbericht 2006

Hochschulrechenzentrum der  
Philipps-Universität Marburg





## Vorwort

Das HRZ erbringt Dienstleistungen im Bereich elektronischer Kommunikation und Informationsverarbeitung für Forschung, Lehre, Studium, Verwaltung und Krankenversorgung. Jahresberichte sollen über die laufende Fortentwicklung des Dienstleistungsangebots informieren, sie sind insbesondere an die Entscheidungsträger der Universität gerichtet. Für das Jahr 2004 war der Jahresbericht in eine neue Form gebracht worden, auf weiterführende Informationen im Web wird verwiesen. Die Jahresberichte 2005 und 2006 folgen dieser Form.

Im Zuge der **Privatisierung des Klinikums** hatte das HRZ trotz Personalabbau eine Reihe arbeitsintensiver zusätzlicher Aufgaben zu bewältigen. Dazu gehörten die Übernahme der Datennetze sowie der Sicherheitstechnik in den Gebäuden der Vorklinik, die Inbetriebnahme und Integration der Telefontechnik des neuen Mutter-Kind-Zentrums samt Unterstützung des Umzugs sowie die Schaffung eines personalisierten Zugangs vom Klinikumsnetz ins Netz der Universität inklusive dem erforderlichen Identity Management. Bei nahezu allen Dienstleistungsangeboten des HRZ war ein erheblicher Zuwachs in der Nutzung durch den Fachbereich Medizin zu verzeichnen. Zum Jahresende sind nun die Planungen zur Modernisierung der Telefonanlage angelaufen, die Voraussetzung für die vom Klinikum geforderte Teilung der Telefonanlage ist.

Weitere Großprojekte konnten in 2006 nicht angegangen werden, drei große Projekte jedoch weitgehend abgeschlossen werden. Seit Ende November präsentieren sich alle Fachbereiche der Universität im Web im neuen Corporate Design; mit einer Ausnahme werden alle neuen Web-Angebote über das vom HRZ betreute zentrale Content Management System bereitgestellt. Die **Erneuerung des Web-Auftritts** der Universität gilt damit als abgeschlossen, in den damit verknüpften Projekten Identity Management und Portal-Entwicklung bleibt aber noch viel zu tun.

Die Unterstützung des wissenschaftlichen Rechnens wird von neuen Nutzergruppen, insbesondere aus der Informatik, wieder verstärkt nachgefragt. Das Ende 2005 beschaffte **Linux-Cluster** wird vom HRZ betreut, die offizielle Einweihung fand im Mai statt. Um die Jahreswende wurde das Cluster weiter ausgebaut, insgesamt stehen jetzt 142 Compute Nodes mit einer Peak Performance von insgesamt 2,5 TFlop/s zur Verfügung.

Das **PC-Management** des HRZ beschränkt sich nicht nur auf PC-Säle und Hörsäle, eine wachsende Zahl von Arbeitsgruppen lässt ihre PCs vom HRZ administrieren. In 2006 hat das HRZ ein neues skalierbares Konzept zur professionellen Pflege von Windows-Arbeitsplätzen entwickelt.

Seit dem Ausscheiden des Geschäftsführenden Direktors Dr. J. Radloff im April 2005 ist die Leiterstelle unbesetzt, der neue Leiter wird sein Amt im Juni 2007 antreten. Die **kommissarische Leitung** durch die drei Abteilungsleiter war nicht immer einfach – allein in 2006 gab es 27 Abteilungsleitersitzungen, durch besonderen Einsatz konnten aber alle Herausforderungen gemeistert und notwendige Weiterentwicklungen vorangetrieben werden.

# Jahresbericht 2006

## Inhalt

	Seite
1 Informationsmanagement	3
2 Innovation	5
3 Infrastruktur	10
4 Dienste	13
5 Nutzung	16
6 Sonstige Aktivitäten	21
7 Personal	23
8 Etat	26
9 HRZ in Zahlen	29
10 Weiterführende Informationen	32

**Hochschulrechenzentrum  
der Philipps-Universität Marburg  
Hans-Meerwein-Straße  
35032 Marburg**

Telefon: (06421) 28-21551  
Telefax: (06421) 28-26994  
Mail: sekretariat@hrz.uni-marburg.de  
Web: <http://www.uni-marburg.de/hrz>

## Verwendete Abkürzungen:

<b>CIP</b>	Computer-Investitions-Programm (für die Lehre)	<b>HWP</b>	Hochschul- und Wissenschafts- programm
<b>Fb.</b>	Fachbereich	<b>IuK</b>	Informationsverarbeitung und Kommunikation
<b>DV</b>	Datenverarbeitung (veralteter Begriff)	<b>IT</b>	Informationstechnologie
<b>HBFG</b>	Hochschulbauförderungsgesetz	<b>UB</b>	Universitätsbibliothek
<b>HHG</b>	Hessisches Hochschulgesetz	<b>VDV</b>	Verwaltungsdatenverarbeitung
<b>HMWK</b>	Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst	<b>WAP</b>	Wissenschaftler-Arbeitsplatz- rechner-Programm (Forschung)
<b>HRZ</b>	Hochschulrechenzentrum	<b>WIN</b>	Wissenschaftsnetz

## 1 Informationsmanagement

Die strukturelle Weiterentwicklung von Universitätsbibliothek (UB) und Hochschulrechenzentrum (HRZ) gehören zum **Informationsmanagement**; der gleichnamige Paragraph 56 des HHG aus 2000 [1] fordert, dass die „*Versorgung mit Literatur und anderen Medien sowie mit Einrichtungen zur Kommunikation und zur Informationsverarbeitung nach den Grundsätzen der funktionalen Einschichtigkeit zu gestalten*“ ist. Am Stand der inner-universitären Diskussion, der im Jahresbericht 2005 [19] ausführlich beschrieben ist, hat sich in 2006 nicht viel geändert, gleichwohl ist es den kommissarischen Leitungen der beiden zentralen Einrichtungen gelungen, einige Geschäftsprozesse im Sinne der „funktionalen Einschichtigkeit“ zu reorganisieren.

Die **Zusammenarbeit mit der UB** ist im Berichtsjahr weiter intensiviert worden. Die Reorganisation der IT-Versorgung der UB ist in vollem Gange; eine Mitarbeiterin der UB wurde als Second-Level-Support für die UB in das PC-Management-Team des HRZ integriert. Etliche IT-Dienste werden gemeinsam angeboten (z.B. PC-Pools und Rechner-Zugänge für Bibliotheksbenutzer, elektronische Semesterapparate [21]), weitere befinden sich in der Planung (z.B. gemeinsame Benutzerverwaltung, neue Archiv-Server). Seit dem 02.06.2006 finden unter der Bezeichnung KIMS (Kommunikations-, Informations- und Medien-Services) regelmäßige Sitzungen der Leitungen von HRZ und UB statt, die der Planung und Koordination des gemeinsamen operativen Geschäfts dienen. Laut Sitzungsprotokoll konzentriert sich KIMS auf Bereiche, in denen sich die Aufgaben von HRZ und UB überschneiden oder tangieren. Das Kerngeschäft der beiden Einrichtungen (wie z.B. Bibliothekswesen oder Informationstechnologie) steht nicht im Fokus dieses Gremiums.

Seit den 80er Jahren begleitet die **DFG-Kommission für Rechenanlagen** (KfR) [4] den informationstechnischen Wandel mit entsprechenden Empfehlungen. Im August 2006 wurden die Empfehlungen zur Informationsverarbeitung an Hochschulen für die Jahre 2006 bis 2010 mit dem Untertitel „Organisation, Dienste und Systeme“ [6] veröffentlicht. Während in den Empfehlungen für die Jahre 2001 bis 2005 [5] noch die effiziente Versorgung mit Netzen und Rechnern im Vordergrund stand, konzentrieren sich die neuen Empfehlungen auf Organisationsstrukturen für integrierte Dienste, die traditionelle Barrieren zwischen den beteiligten Bereitstellern überwinden sollen. Angeregt durch die DFG-Förderinitiative „Leistungszentren für Forschungsinformation“ [7] werden zurzeit an vielen Hochschulen unter dem Begriff „Integriertes Informationsmanagement“ solche neuartigen Organisationsmodelle erprobt.

Als essentiell wird dabei die Rolle eines Verantwortlichen für Information und Kommunikation als Mitglied der Hochschulleitung (CIO) angesehen. Im Berichtsjahr wurden in Marburg 3 von 4 Vizepräsident/innen neu gewählt, die Aufgabenverteilung im Präsidium neu geregelt. Für HRZ und UB ist die Vizepräsidentin für Forschung und Wissenstransfer zuständig, einige spezielle Aufgaben fallen jedoch in den Zuständigkeitsbereich anderer Vizepräsident/innen. So gehört z.B. E-Learning in das Ressort des Vizepräsidenten für Studium und Lehre.

Zur Rationalisierung der IT-Versorgung empfiehlt die KfR eine enge Verzahnung der Aktivitäten des Hochschulrechenzentrums (als IT-Servicezentrum) mit den Aktivitäten von lokalen Service-Teams, die Fachbereiche und Einrichtungen vor Ort unterstützen. In fast

allen geisteswissenschaftlichen Fachbereichen konnten solche Service-Strukturen schon in den 90er Jahren aufgebaut werden. Mit anderen Fachbereichen und Einrichtungen, die zuvor relativ autonom agierende Service-Teams beschäftigten, konnten in den letzten beiden Jahren neue Kooperationsformen vereinbart werden. Zu nennen ist hier insbesondere das mit der UB entwickelte Modell (s.o.). Auf Initiative des Präsidiums soll dieses Modell auch im Fachbereich Physik Anwendung finden, im Berichtsjahr wurde ein entsprechendes Konzept zwischen HRZ und Fachbereich abgestimmt. Ähnliche Verhandlungen mit dem Fachbereich Wirtschaftswissenschaften sind in Arbeit.

Weiterhin empfiehlt die KfR, Verwaltungsprozesse wie Studenten-, Vorlesungs- und Prüfungsverwaltung oder Personalverwaltung in das Gesamtkonzept einer IT-Versorgung zu integrieren. Im Bereich der Personalverwaltung sind Schritte in diese Richtung unternommen worden. Das HRZ soll zukünftig bei der Einstellung sowie beim Ausscheiden eines Mitarbeiters die für ein zentrales Identity Management nötigen Daten (zunächst auf Papier) übermittelt bekommen, um für jeden neuen Mitarbeiter einen Account mit E-Mail-Adresse und sonstigen Berechtigungen einzurichten, zielgruppenspezifisches Informationsmaterial zur Begrüßung zusammenzustellen sowie im Kontakt mit dem zuständigen Beauftragten des Fachbereichs oder der Einrichtung weitere Fragen wie z.B. Telefon- oder Rechneranschluss im Vorfeld zu klären.

Nach längeren und kontroversen Diskussionen zur Einführung einer **multifunktionalen personalisierten Chipkarte** für Studierende und Beschäftigte hat das Präsidium entschieden, eine solche Karte bis auf Weiteres nicht einzuführen. Das Marburger Studentenwerk hat darauf hin beschlossen, eine anonyme Chipkarte (U-Card) mit Bezahlfunktion auf der Basis der kontaktlosen Mifare-Technologie als Ersatz für das bisher verwendete U-Key-Bezahlsystem der Mensen einzuführen. Die Rückseite ist mit einem Barcode versehen, so dass Studierende und Beschäftigte ihre U-Card auf Wunsch auch als Bibliotheksausweis nutzen können.

Die **Leiterstellen** von HRZ und UB sind seit Mai bzw. Dezember 2005 vakant. Im Berichtsjahr wurden beide Stellen gemeinsam ausgeschrieben. Die neuen Leiter werden ihr Amt im Juni bzw. im Mai 2007 antreten.

Schließlich ist noch zu berichten, dass die **Sicherheitstechnik** nach jahrelangen Verhandlungen Ende 2006 in das Dezernat Gebäudemanagement und Technik zurückverlagert wurde, Details sind in Abschnitt 4 zu den Diensten nachzulesen.

## 2 Innovation

Zu den Aufgaben des HRZ gehört insbesondere, die Entwicklungstendenzen der IuK-Technologie kontinuierlich zu beobachten, neue Geräte, Techniken und Dienste zu erproben und diese schließlich in den Routinebetrieb zu übernehmen. Im folgenden werden nur die wichtigsten Innovationen des Berichtsjahres genannt.

Mit der Freischaltung des neuen Web-Auftritts des Fachbereichs Rechtswissenschaften am 23.11.2006 konnte das Projekt „**Erneuerung des Web-Auftritts der Universität**“ auf Basis eines Content Management Systems (CMS) erfolgreich abgeschlossen werden. Nachdem das neue Web-Angebot der Philipps-Universität gut ein Jahr zuvor – am 27.10.2005 – mit den zentralen Seiten sowie den Auftritten von 5 Fachbereichen und 5 fachbereichsfreien Einrichtungen online gegangen war, versorgte das zentrale CMS zum Abschluss des Projekts 15 Fachbereiche mit ihren jeweiligen Fachgebieten, Instituten oder Arbeitsgruppen sowie 15 fachbereichsfreie Einrichtungen. Insgesamt waren Ende 2006 125 Web-Sites mit jeweils eigener Navigationsleiste, Emotionsfläche und eigenem Farbschema im CMS aufgebaut worden.

Für die Dauer der Migration wurde am HRZ ein **Web-Office** eingerichtet, das die Schulungen der Autoren und den Einsatz der Hilfskräfte organisierte und die Einhaltung der zentralen Vorgaben insbesondere in den Rubriken zum Studium unterstützte. Das Web-Office hat entscheidend zur breiten Akzeptanz des Systems, zur zügigen Migration der Inhalte sowie zur Qualitätssicherung beigetragen. In welcher Form die notwendige inhaltliche Qualitätssicherung zukünftig erfolgen soll, ist noch nicht entschieden.

Parallel zum inhaltlichen Ausbau des Web-Angebots im CMS wurden von Seiten des HRZ im Berichtszeitraum umfangreiche **Systementwicklungsarbeiten** vorgenommen [20]. Einen Schwerpunkt in diesem Bereich stellten Maßnahmen zur Systemintegration dar, wobei dem Ausbau der zentralen Verzeichnisdienste (vgl. Abschnitt 3) besondere Bedeutung zukam. Sie dienen sowohl als Authentifizierungssysteme (z. B. bei der Anmeldung im CMS, der Lernplattform usw.) als auch als Datenquelle für „Telefonbuch“ und Organisationsstruktur (Organigramm), für Personalverzeichnisse und Mitarbeiterseiten. Die nahtlose, jeweils dynamisch erfolgende Integration der zugrunde liegenden Daten in das Web-Angebot konnte im Laufe des Berichtszeitraums umgesetzt werden (Telefonbuch, Personalverzeichnisse, Mitarbeiterseiten); die mit verschiedenen Funktionalitäten unterlegte Abbildung der Organisationsstruktur der Universität im CMS stand am Ende des Berichtszeitraums kurz vor der Fertigstellung.

Die zentralen Verzeichnisdienste werden in Zukunft die Basis für die Realisierung eines umfassenden Identity Managements sowie einer Single-Sign-On (SSO)-Lösung bilden, beides wichtige Voraussetzungen für weitere Systemintegrationsbestrebungen. Insbesondere ist das HRZ bestrebt die Voraussetzungen zu erfüllen, um an dem neuen Dienst DFN-AAI [9] teilzunehmen, um z.B. ortsunabhängige personalisierte Zugänge zu den von der Universität lizenzierten elektronischen Zeitschriften zu schaffen.

Derzeit werden an verschiedenen Hochschulen **Portallösungen** vorbereitet, über die alle für eine bestimmte Zielgruppe (Studierende, Lehrende, Verwaltungsmitarbeiter/innen, Alumni, Förderer usw.) relevanten Informationsdienstleistungen personalisiert über eine einheitliche Benutzeroberfläche zur Verfügung gestellt werden. Das HRZ ist aktiv an der

Verabschiedung von Empfehlungen zur Einführung derartiger personalisierter Webportale für Hochschulen im Rahmen der Mitarbeit in der DINI-Arbeitsgruppe „Portale für Forschung und Lehre“ [14] beteiligt (Autorenschaft, Redaktion); auch haben Mitarbeiter/innen des HRZ gemeinsam mit Vertretern der Humboldt-Universität Berlin und der Universität Dortmund Anfang September eine sehr erfolgreiche Tagung an der HU Berlin organisiert [15]. Sie wird am 5. März 2007 mit der Vorstellung der Empfehlungen und einer Fokussierung auf Standards und konkrete Produkte eine Fortsetzung erfahren [16]. Auch diese Tagung wird vom HRZ mitorganisiert.

**Wissenschaftliches Rechnen** gilt als Schlüsseltechnologie, numerische Simulationen und Modellrechnungen haben sich als dritte Säule neben Theorie und Experiment in den Naturwissenschaften durchgesetzt. Das kurz vor Weihnachten 2005 von der Fa. Megware gelieferte **Linux-Cluster** ist nach dem Vektorrechner Convex C230 (1989-1995) und dem Parallelrechner IBM SP (1995-2003) der dritte Marburger Hochleistungsrechner. In 2001/2002 hat sich die Universität Marburg mit einem wesentlichen Betrag an dem Hessischen Hochleistungsrechner (HHLR) an der TU Darmstadt beteiligt, durch die Initiative einer neuen Arbeitsgruppe aus der Informatik wurde dann ein eigenes Cluster vor Ort favorisiert.

Das später MARC genannte Cluster belegte in der ersten Ausbauphase drei Serverschränke im Maschinenraum des HRZ. Sie beherbergen 85 „Compute Nodes“ mit jeweils zwei Dual-Core Opteron CPUs von AMD, die mit 2.0 GHz getaktet sind; der Arbeitsspeicherausbau beträgt jeweils 8 GByte bzw. 16 GByte (12 Compute Nodes). Hinzu kommen zwei „Head Nodes“ für den interaktiven Login und den File-Service, ein RAID-Subsystem, Switches für die zweifache Gigabit-Ethernet-Vernetzung sowie weitere System-Komponenten. Die Hauptaufgabe des MARburger RechenClusters ist – wie der Name MARC ausdrücken soll – die Bereitstellung von „Compute-Power“. Die Software-Installation von MARC erfolgte Anfang 2006; mit dem Testbetrieb konnte Mitte Januar begonnen werden.

Die offizielle Einweihungsfeier fand am 5. Juli 2006 statt. Der Präsident unterstrich in seinem Grußwort die Bedeutung der Verfügbarkeit adäquater Hochleistungsrechnerkapazität für den Wissenschaftsstandort Marburg. Der ehemalige Leiter des Hochschulrechenzentrums, Dr. J. Radloff, reihte das neue Cluster in die Folge der hessischen Hochleistungsrechner (HHLR) ein, die im Dezember 1989 mit dem Vektorrechner Convex C230 in Marburg begann, und mahnte die baldige Planung der Nachfolgeversorgung an. Prof. E. Jessen, langjähriger Vorstandsvorsitzender des Vereins zur Förderung des Deutschen Forschungsnetzes (DFN Verein), zeigte in seinem Festvortrag zum Thema Grid-Computing Perspektiven für die weitere Entwicklung des High Performance Computing auf. Im Anschluss stellten die Leiter der beteiligten Arbeitsgruppen ihre laufenden Forschungsprojekte vor, für die das neue Cluster ein unentbehrliches Werkzeug ist.

MARC wurde nicht – wie seine Vorgänger – überwiegend aus zentralen Mitteln beschafft, sondern etwa zu gleichen Teilen von 6 Arbeitsgruppen aus 3 Fachbereichen (Mathematik und Informatik, Physik, Chemie) sowie dem HRZ finanziert. Die Rechenzeiten werden anhand der finanziellen Beteiligungen vergeben; weitere interessierte Arbeitsgruppen aus der Universität können im Rahmen des HRZ-Anteils



„Schnupper-Accounts“ erhalten. Insgesamt gab es nach einem Jahr Betriebsdauer 91 Benutzer-Accounts aus 12 Arbeitsgruppen. Die Dokumentation zum Linux-Cluster MARC wird in einem (englisch-sprachigen) Wiki gepflegt, in dem alle Benutzer Schreibberechtigung haben. Zur Kommunikation der Benutzer untereinander dient eine Mailing-Liste.

Als Betriebssystem kommt auf MARC die AMD64-Variante von Debian GNU/Linux zum Einsatz, ergänzt durch Bestandteile aus den „Debian Cluster Components“, das Batch-System SGE (Sun Grid Engine), kommerzielle Compiler von Intel und PGI und die Numerik-Suite MATLAB. Die Installation des Betriebssystems, der Betrieb des Clusters und die Betreuung der Benutzer erfolgen durch das HRZ. Bei der Konfiguration des Batch-Systems (Sun Grid Engine) konnte dankenswerterweise auf die Vorerfahrung von Herrn Reuter aus der AG Frenking zurückgegriffen werden. Die fachspezifische Anwender-Software wird von den jeweiligen Arbeitsgruppen selbst installiert und gepflegt.

Die Betreuung gestaltete sich in der ersten Jahreshälfte 2006 als besonders arbeitsintensiv, es kam es immer wieder zu Ausfällen einzelner Compute-Nodes durch Probleme im Umfeld des Arbeitsspeichers. Diese Ausfälle waren vermutlich auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführen. Durch den Austausch einzelner Speicher-Module und schließlich durch einen BIOS-Upgrade im Herbst 2006 wurde die Stabilität des Clusters signifikant erhöht.

Bei der Nutzung von MARC konkurrieren häufig massiv parallele Jobs mit langen seriellen Jobs (bzw. parallelen Jobs mit 2-4 Prozessen) um freie Compute Nodes. Weil das Cluster meist gut ausgelastet ist, kommt es daher auch bei kurzen, aber massiv parallelen Jobs durch die Wartezeiten insgesamt zu längeren Antwortzeiten. Diese Verzögerungen schränken den spezifischen Vorteil eines großen Clusters ein. Um dem zu begegnen, arbeiten Mitarbeiter der AG Freisleben (Informatik) an einem Projekt, das darauf abzielt, serielle Jobs auf MARC während der Abarbeitung paralleler Jobs kurzfristig in einen „Dornröschenschlaf“ zu versetzen. Dabei kommt die Virtualisierungstechnologie XEN zum Einsatz. Die Integration dieses Verfahrens in den Benutzerbetrieb, insbesondere die Verflechtung mit dem SGE Batch-System, soll im Jahr 2007 vorangetrieben werden.

Um die Jahreswende 2006/2007 wurde MARC weiter ausgebaut. Dieser Ausbau wurde durch die Ausschöpfung des zugrundeliegenden HBF-G-Antrags und zusätzliche Drittmittel aus Forschungsprojekten sowie Berufungsmittel neuer teilnehmender Arbeitsgruppen ermöglicht. Teile des Clusters sollen dabei in das D-Grid-Integrationsprojekt (DGI) eingebracht werden. Der Ausbau umfasst 57 zusätzliche Compute Nodes (mit jeweils zwei 2.4 GHz Dual-Core Opteron CPUs und 16 GByte Arbeitsspeicher) und eine Teilvernetzung mit InfiniBand.

Das HRZ bietet **PC-Management** für PCs unter Windows 2000 und XP Professional an; die PCs können sich in PC-Sälen, Hörsälen oder am Arbeitsplatz befinden. Das PC-Management umfasst die automatische Installation und Pflege der Software, die Datenhaltung, die Datensicherung und den Betrieb von Peripheriegeräten. Um einen stabilen Betrieb zu garantieren, wird die installierte Software vor Änderungen durch den Nutzer geschützt. Das HRZ sorgt ferner für Systemsicherheit durch die zentrale Verteilung und Pflege von Anti-Viren-Software.

Das PC-Management impliziert den Betrieb einer komplexen Server-Infrastruktur. Die Benutzerverwaltung und Datenhaltung (Home- und Gruppenverzeichnisse, Profile) auf **dezentralen Servern** ermöglichen das flexible Arbeiten an verschiedenen PCs (Roaming). Datensicherheit wird garantiert durch tägliches Backup von Home- und Gruppenverzeichnissen. Darüber hinaus kommen eine Reihe von **zentralen Servern** zum Einsatz; diese dienen zur Installation von Betriebssystem und Anwender-Software (Installations-Server), zum Verteilen von Betriebssystem-Updates und -Patches (WSUS, Windows Software Update Server), zur Verteilung und zum Update von Anwender-Software (SMS, Systems Management Server), zur Verteilung von Anti-Viren-Software und laufenden Aktualisierung von Virenmustern (Sophos-Server). Bei den letzten drei Services wurde 2006 mit dem Testbetrieb begonnen. Die Verwaltung von Netzlizenzen (Lizenz-Server) stellt einen weiteren Service dar; war der Dienst bisher nur für einige Anwendungsprogramme erforderlich, so wird mit der Einführung von Windows Vista demnächst der großflächige Einsatz obligat (KMS, Key Management Service).

Der Verteilung von Anwender-Software durch Installations- und SMS-Server geht die **Paketierung** voraus. Hierbei wird jedes Programm in ein einheitliches Installationspaket (MSI, MicroSoft Installer) verpackt; dabei müssen Konflikte mit anderen Paketen erkannt und beseitigt werden. In 2006 wurde die Technik der Paketierung umgestellt; statt auf WinInstall (von OnDemand Software) setzt das HRZ nun auf die InstallShield-Technik. Dazu wurden mehrere Arbeitsplätze zur Paketierung mit der Software FLEXnet AdminStudio (von Macrovision) ausgestattet.

Personell erfolgt das PC-Management auf **drei Ebenen** bzw. **Level**. Mit der Entwicklung und Einführung neuer Verfahren zur Software-Pflege sind wissenschaftliche Mitarbeiter/innen des HRZ als „Level 3“ beschäftigt. Zu ihren Aufgaben gehören auch Installation und Betrieb der Server sowie sensitive Aufgaben im Umfeld der Benutzerverwaltung (Authentifizierung und Autorisierung). Routinemäßige Paketierungen und Tests von neuer Hardware und Software werden von „Level 2“ erledigt; hierzu gehören außer wissenschaftlichen Hilfskräften des HRZ mittlerweile auch Mitarbeiter/innen aus der UB und dem Fachbereich Physik. Die Unterstützung vor Ort erfolgt auf „Level 1“ durch Service-Teams in Fachbereichen und Einrichtungen bzw. studentische Hilfskräfte in PC-Sälen; die Hilfe umfasst z.B. Beratung der Anwender, Anmeldung von PCs, Starten der automatischen Software-Installation sowie die Erfassung von Problemen; diese werden zur Behebung über das Trouble-Ticket-System des HRZ an Level 2 und 3 weitergereicht. Umgekehrt erfolgt die Schulung von Level 1 und 2 durch die wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen des HRZ.

Die alte **Server-Plattform** mit Windows NT 4.0 hat zwar viele Jahre gute Dienste geleistet, wird aber vom Hersteller nicht mehr unterstützt. Das HRZ setzt nun zur Erbringung der meisten Dienste für das PC-Management auf Debian-Linux als Server-

Betriebssystem; einerseits gibt es hiermit seit Jahren gute Erfahrungen im Bereich der zentralen Systeme, andererseits gibt es einen Synergiegewinn durch Wegfall eines Server-Betriebssystems. Erleichtert wird der Wechsel dadurch, dass in beiden Bereichen die gleiche Hardware eingesetzt wird. Zur Realisierung von Datei- und Druckdiensten sowie der Benutzerverwaltung wird Samba verwendet. Ein Teil der Server wurde in 2006 migriert, weitere werden in diesem Jahr folgen.

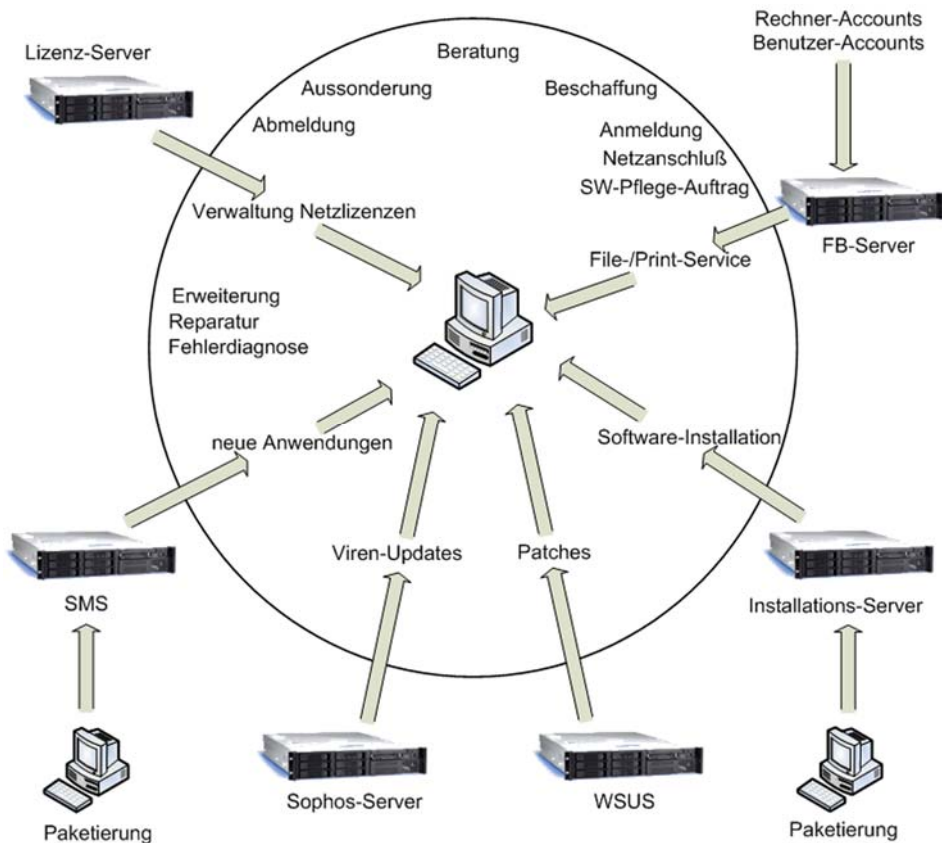


Abb. 1: PC-Management und logische Server-Infrastruktur

### 3 Infrastruktur

Die **Infrastruktur** umfasst zentrale Server und Peripheriegeräte im HRZ, Clients und Server in den PC-Sälen der Fachbereiche, Multimedia-Ausstattungen in Hörsälen und Seminarräumen, Netzkomponenten, Telefonknoten und Telefone, Brandmelde- und Einbruchmeldeanlagen, alles inkl. Verkabelungen und unterbrechungsfreie Stromversorgungen. Der weitaus größte Teil dieser Geräte, sowohl anzahl- als auch wertmäßig, ist außerhalb des HRZ angesiedelt. Bzgl. des umfangreichen Bestands sei auf die umfassende Dokumentation im Web verwiesen, hier wird nur über die wesentlichen Neuerungen in 2006 berichtet.

Der kontinuierliche **Ausbau des Datennetzes** UMRnet erfolgt im wesentlichen durch Personal des HRZ. Lediglich die Verlegung der (Glasfaser- und Twisted-Pair-) Kabel wird an Firmen vergeben, die gesamte Ausbauplanung, das Auflegen und Einmessen der Kabel, die Beschaffung und Installation der Netzkomponenten (Switches, Router etc.), ihre Konfiguration und Inbetriebnahme sowie die gesamte Adress- und Namensvergabe erfolgen durch HRZ-Mitarbeiter. In 2006 sind 3.301 Twisted-Pair-Anschlüsse (davon 770 neu, 2531 in Gebäuden der Medizin übernommen), 32 Switches, 1.520 Fast-Ethernet- und 248 Gigabit-Ethernet-Ports neu hinzu gekommen. Parallel dazu wird die **Dokumentation des Datennetzes** im Web gepflegt, von den beiden Kernnetzen (10-Gigabit-Ethernet, ATM) und Lokalen Netzen (LAN, virtuell: VLAN) der Fachbereiche und Einrichtungen über die Domain-Namen bis zu den IP-Subnetzen und Internet-/Intranet-Hosts. In 2006 wurde die Dokumentation im Web neu strukturiert und ins CMS überführt.

Das **Kabelmanagementsystem** für die Verwaltung der Telefonkabel soll langfristig auch zur Verwaltung der Datennetz-Verkabelung genutzt werden, alle Glasfaserkabel sind bereits erfasst. Im Biomedizinischen Forschungszentrum (BMFZ), im neuen Mutter-Kind-Zentrum (MKZ) sowie in einigen sanierten Bereichen älterer Gebäude wird die Twisted-Pair-Verkabelung je nach Bedarf für Telefon- oder Datennetz-Anschlüsse genutzt. Diese Kabelnetze wurden in 2006 in das Kabelmanagementsystem integriert.

Infolge der Privatisierung des Klinikums änderte sich auch die IT-Versorgung des Fachbereichs Medizin: Es wurden bisher 11 **Gebäude der Medizin** mit insgesamt 4376 Anschlüssen übernommen, die nun zusätzlich vom HRZ zu betreuen sind. Die Umorganisation war bereits Ende 2005 angelaufen. Das Problem dabei war, dass sich nicht nur die Netzinfrastruktur erheblich ausweitet, sondern dass die LAN/VLAN- und Subnetz-Struktur sowie alle Bezeichnungen der Anschlüsse, Patchfelder und Verteilerschränke anzupassen und anschließend in die IT-gestützte Dokumentation aufzunehmen waren. Schließlich waren die aktiven Netzkomponenten in den meisten Gebäuden völlig veraltet und mussten ersetzt werden.

Als besondere Herausforderung gestaltete sich der Umzug der Frauen- und der Kinderklinik aus dem Stadtgebiet in das neue **Mutter-Kind-Zentrum** auf den Lahnbergen im Mai 2006. Das HRZ stellt auch in dem neuen Klinikgebäude die Telefontechnik bereit und war beim Umzug für die zeitnahe Umschaltung der ca. 650 Telefonanschlüsse verantwortlich. Im Vorfeld wurden aus den Bauunterlagen und vor Ort die Informationen beschafft, die für die Telefonverkabelung und deren Dokumentation notwendig sind. In dem Gebäude mussten sämtliche Beschriftungen an den Telefon-

Patchfeldern an das Schema des HRZ angepasst werden. Um bei einem so großen Telefon-Umzugsprojekt den Überblick zu behalten, wurden grafische Pläne für das Telefonnetz erstellt. Da die Twisted-Pair-Verkabelung gemeinsam vom HRZ (für das Telefonnetz) und vom ZIV des Klinikums (für das Datennetz) genutzt wird, waren umfangreiche Anpassungen in der Dokumentationssoftware notwendig. Erst anschließend konnten die Verkabelungsinformationen in die Datenbank aufgenommen werden. Da ein Großteil der in den alten Gebäuden installierten Telefonapparate von den Nutzern in die neuen Räume transportiert und eingesteckt werden musste, betrieb das HRZ an den Hauptumzugstagen im Foyer des neuen Gebäudes einen Service-Desk zum Auswechseln und Testen von Steckern.

Bei den **zentralen Servern** im HRZ hat es nach den großen Zuwächsen in 2004 und 2005 kleinere Erweiterungen gegeben. Die Zahl der Standalone/Master-Server ist auf 90 gestiegen, die Zahl der virtuellen Server auf 109 (s. Abschnitt 9); d.h. Ende 2006 wurden insgesamt 158 Server betrieben, 10 mehr als Ende 2005. Gemäß dem im Jahresbericht 2004 [18] vorgestellten Konzept der virtuellen Server können auf einem Master-Server unter Linux mehrere virtuelle Server mit jeweils eigener Linux-Umgebung bereitgestellt werden.

Bereits nach zwei Jahren war das im April 2004 in Betrieb gegangene zentrale **Backup/Archive-System** zu ca. 50 % belegt. Bedingt durch die Konzentration der zu sichernden Daten auf immer größeren lokalen RAID-Systemen hat zwar die Zahl der zu sichernden Systeme abgenommen, das Datenvolumen ist allerdings stärker als erwartet angewachsen, für 2007 wären Engpässe nicht auszuschließen gewesen. Daher wurde die Hardware Ende 2006 in folgenden Punkten nach- und umgerüstet: Das Platten-subsystem wurde in einem ersten Schritt um ein zweites RAID-System mit insgesamt 9.600 GByte Kapazität ergänzt. In einem zweiten Schritt wurden beide RAID-Systeme auf eine Gesamtkapazität von nunmehr 20 TByte ausgebaut. Die 6 alten LTO-2 Bandlaufwerke in der Bandbibliothek wurden im Dezember 2006 gegen LTO-3 Laufwerke ausgetauscht und gleichzeitig die Anzahl um 2, auf nunmehr insgesamt 8 Bandlaufwerke erhöht. Die neuen LTO-3 Laufwerke können die alten LTO-2 Bandkassetten sowohl lesen als auch schreiben. Auf eine LTO-3 Bandkassette passt mit 400 GByte unkomprimierten Daten genau doppelt so viel wie auf eine LTO-2 Bandkassette (200 GByte). Die Anzahl der nutzbaren Kassettenplätze der Bandbibliothek beträgt nach wie vor 678. Durch den sukzessiven Austausch der alten LTO-2 Bandkassetten gegen LTO-3 Bänder lässt sich die Gesamtkapazität der Bandbibliothek nun auf maximal 270 TByte erhöhen.

**Software-Pflege in PC-Sälen** sowie die **Multimedia-Ausstattung von Hörsälen und Seminarräumen** sind Aufgaben, die zentral vom HRZ wahrgenommen werden. Darüber hinaus bietet das HRZ ein **PC-Management für Arbeitsplatzrechner** an, vgl. Abschnitt 2.

Der erste PC-Saal mit 17 PCs für das Fachgebiet Informatik ist 1985 in Betrieb gegangen. Ende 2006 gab es insgesamt 30 PC-Säle, verteilt über 15 der insgesamt 17 Fachbereiche und 3 Einrichtungen. In 2006 neu hinzugekommen ist der Medienraum der Romanistik mit 25 eingebauten Notebooks und der Ausbau des Minipools in der

Bibliothek Politikwissenschaft zu einem Saal mit 26 modernen Arbeitsplätzen. Aufgrund von Problemen mit dem Brandschutz mussten Ende 2006 die zwei PC-Säle im Dachgeschoss des Savigny-Hauses geschlossen werden, die Rechner konnten aber schon Anfang 2007 im Juristischen Seminar (Bibliothek) sowie im Pavillon der Wirtschaftswissenschaften wieder bereit gestellt werden. Insbesondere in den Bibliotheken werden auch Arbeitsplätze mit Flachbettscannern angeboten. In **24 der 30 PC-Säle sowie auf den Demo-PCs in 50 Hörsälen/Seminarräumen** wird die Software auf einheitliche Weise vom HRZ gepflegt (s. Abschnitt 9). Studierende, Professoren und Mitarbeiter können sich frei zwischen diesen bewegen (Roaming), sie finden an allen PCs die gleiche Windows-Umgebung mit ihren Daten vor. Ermöglicht wird dies durch zentrale Services für Software-Installation, Benutzerverwaltung und Datenspeicherung.

Mit Multimedia-Technik sind in 2006 vom HRZ 12 weitere Räumlichkeiten ausgestattet worden, so dass nun **87 Multimedia-Hörsäle und -Seminarräume** vom HRZ betreut werden (insgesamt gibt es knapp 300 Hörsäle/Seminarräume). Darüber hinaus wird vom HRZ Multimedia-Technik in 8 PC-Sälen und weiteren Räumlichkeiten betreut (z.B. im Fürstensaal im Schloss, der Alten Aula und mehreren Sporthallen). Neuausstattungen hat es in 2006 gegeben in den Fachbereichen Rechtswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften (2x), Germanistik und Kunstwissenschaften, Physik, Chemie, Biologie (2x), Erziehungswissenschaften sowie im Hörsaalgebäude (2x) und im HRZ. Bei einer Reihe weiterer Hörsäle konnte die Multimedia-Technik in Teilen ersetzt (z.B. durch einen leistungsstärkeren PC, einen besseren Projektor, eine neue Leinwand) oder ergänzt werden (z.B. durch einen Videumschalter oder ein schnurloses Zeigegerät).

Die Standardausstattung besteht aus fest installiertem Projektor, Leinwand, Audioanlage und Demo-PC sowie Umschaltmöglichkeit zwischen mehreren Quellen wie Demo-PC, Laptop und Präsenter. Für Räume, in denen z.B. wegen künstlicher Mineralfasern keine Fest-Installation an der Decke möglich ist, werden mobile Medienracks eingesetzt.

Besonders gefragt sind Dienste rund um großformatige Graphiken. **Poster** bis zu einer Breite von 42" können

- mit einem **Großformat-Scanner** Contex CRYSTAL XL 42 eingescannt werden,
- mit zwei HP DesignJet-Druckern 5000 bzw. 5500 gedruckt,
- mit einer Schneidemaschine ROWE 59 (150 cm breit) geschnitten und
- mit einem Laminator GMP Excelam 1100 RS laminiert werden.

In 2006 ist das ältere Modell 2500 des HP DesignJet durch das zum Modell 5000 kompatible Modell 5500 ersetzt worden; dadurch können im Normalbetrieb zwei unterschiedliche Papiersorten ohne aufwendigen Rollenwechsel angeboten werden, und bei Ausfall eines Geräts kann der Ausdruck mit vertretbaren Wartezeiten auf dem anderen Gerät erfolgen. Im Berichtsjahr wurden ca. 1.850 m Papier bedruckt, was ca. 1.900 A0-Postern entspricht; ca. 10 % der Poster wurden anschließend laminiert.

Umfangreiche technische Maßnahmen, wie z.B. Redundanz und unterbrechungsfreie Stromversorgungen, bilden die Grundlage für eine hohe Verfügbarkeit der angebotenen Dienste. Darüber hinaus gibt es für die Beseitigung von Störungen außerhalb der regulären Arbeitszeit folgende **Rufbereitschaften**:

- Betrieb der Telefonanlage
- Betrieb der Brandmeldeanlagen
- Betrieb des Kernnetzes

Eine Rufbereitschaft für den Betrieb der zentralen Server wurde am 04.07.2005 beantragt, aber noch nicht genehmigt.

Die zu betreuenden Systeme sind untereinander völlig verschieden, so dass sich die Rufbereitschaften aus unterschiedlichem Fachpersonal zusammensetzen. Da von der Rufbereitschaft für Brandmeldeanlagen auch die Funkrufanlage, die Verkabelungen und die Lautsprecheranlagen in Hörsälen/Seminarräumen, mittlerweile sogar die Multimedia-Anlagen, betreut werden, ist diese in 2007 nach Rückverlagerung der Sicherheitstechnik in das Dezernat Gebäudemanagement und Technik neu zu organisieren.

## 4 Dienste

Innovation und Infrastruktur bilden die Grundlage für die Bereitstellung und Betreuung von Diensten. Auch hier wird auf die Dokumentation im Web verwiesen und nur über wesentliche Neuerungen in 2006 berichtet.

In 2004 hatte das HRZ ein neues Mail-Konzept zum Betrieb der Mail-Domains **students** und **staff** entwickelt (s. Jahresbericht 2004 [18], S. 13), das sich ohne weiteres auf andere Mail-Domains übertragen lässt. Auf der Basis dieses Konzepts hat das HRZ in 2006 auch die **Mail-Dienste** des Bildarchivs Foto Marburg und des Instituts für Molekularbiologie und Tumorforschung komplett übernommen. Der Fachbereich Physik nutzt die (Spam- und Viren-) Filter des HRZ für ein- und ausgehende Mail und betreibt selbst nur noch einen Mailbox-Server; hier gibt es erste Überlegungen, zunächst eine gemeinsame Benutzerverwaltung aufzubauen. Damit gibt es nur noch 4 Bereiche der Universität, die den Mail-Service des HRZ nicht nutzen, nämlich die Fachbereiche Mathematik und Informatik, Chemie, Medizin und die Zentralverwaltung. Seit dem 01.09.2005 sind nur noch registrierte Mailer aus dem Internet erreichbar, so dass die aktiven Mailer dem HRZ bekannt sind.

Neuerungen in 2006 galten in erster Linie der **Spam-Bekämpfung**: Seit Anfang 2006 wird für den zentralen Spam-Filter eine Zusammenfassung der ausgefilterten E-Mails, sortiert nach Spam-Gehalt, angeboten, um ggf. fälschlicherweise aussortierte E-Mails erkennen und retten zu können. Im März 2006 wurde zusätzlich eine individuelle „Whitelist“- und „Blacklist“-Funktion für den zentralen Spam-Filter eingeführt, mit der sich E-Mails von definierten Absendern gezielt von der Filterung ausnehmen bzw. die Aussortierung erzwingen lässt. Im Dezember 2006 wurde als weitere Maßnahme gegen Spam für die Adressen `@staff.uni-marburg.de` und `@mailer.uni-marburg.de` „Greylisting“ aktiviert, bei dem „unbekannten“ Absendern die E-Mail-Auslieferung erst beim zweiten Zustellversuch (i.d.R. nach 30 Minuten) ermöglicht wird. Dieses Verfahren soll bei Bedarf auch auf weitere vom HRZ betriebene E-Mail-Domains ausgeweitet werden.

Mit dem **Virenwarndienst** ist in 2005 eine Sicherheitsmaßnahme etabliert worden, die bei bestimmten Ereignissen im Netz oder auf den Mail-Server des HRZ automatisch Tickets an das vom HRZ verwendete Trouble-Ticket-System sendet. Diese Tickets werden von Mitarbeitern des HRZ bearbeitet (PC-Management Level 2, vgl. Abschnitt 2), d.h. es werden Nutzer, Systembetreuer oder Netzbeauftragte informiert und ggf. Rechneranschlüsse bzw. Accounts gesperrt, bis die Viren auf den entdeckten Rechnern entfernt sind; dazu leistet das HRZ Hilfestellung. In 2006 sind ca. 650 Ereignisse aufgetreten, wovon 60 % auf Arbeitsplatzrechner in Gebäuden der Universität, 26 % auf mobile oder heimische Rechner und 14 % auf Rechner in Studentenwohnheimen entfielen.

Für **zentrale Verzeichnisdienste** setzt das HRZ seit 2001 die freie Software OpenLDAP ein. Als erste Anwendung wurde am 14.11.2001 mit dem Online-Verzeichnis zum Nachschlagen von Kontaktdaten der Beschäftigten (Telefonnummer, E-Mail-Adresse, Gebäude, Raum) eine web-basierte Schnittstelle uni-intern freigegeben. Die zentralen Verzeichnisdienste werden kontinuierlich ausgebaut und haben sich inzwischen zur Basis des Identity Managements der Universität entwickelt. Verzeichnisse werden in Baumstrukturen verwaltet. Der Master-Server beherbergt inzwischen 20 Bäume für die Daten von Personen, Organisationsstrukturen, Telefonen, E-Mail-Adressen, Accounts, Hosts, Netzstrukturen, Kostenstellen, Gebäuden und CMS-Berechtigungen mit insgesamt ca. 175.000 Einträgen. Teilbäume werden von 9 weiteren LDAP-Servern für Authentifizierung und Online-Verzeichnis repliziert. Weitere 4 Server werden für das Testen neuer Verfahren eingesetzt. Die Daten werden auf dem Master-Server größtenteils manuell über Web-Formulare gepflegt (zum Teil dezentral), eine Vielzahl von Skripten sorgt für den Abgleich mit Quell- und Zielsystemen.

Bis 2005 hat das HRZ die Angehörigkeit von Beschäftigten aus der Medizin nicht nach Fachbereich und Klinikum unterscheiden können. Durch die Privatisierung des Klinikums musste in 2006 ein Verfahren entwickelt werden, mit dem sich Angehörige des Fachbereichs Medizin als solche zuverlässig authentifizieren können. Hintergrund war die Problematik des Zugangs zu einer Vielzahl von elektronischen Zeitschriften aus dem Netz des Klinikums, der lizenzrechtlich nur von Angehörigen des Fachbereichs, nicht aber von reinen Klinikumsmitarbeitern genutzt werden darf. Zur Realisierung stellte das Klinikum einen speziellen Proxy-Server bereit, der den Verlagen als berechtigter Zugreifer bekannt ist, den Zugriff selbst aber erst nach einer Authentifizierung an einem speziellen LDAP-Server des HRZ erlaubt. Insgesamt musste das HRZ hierzu ca. 1200 vorhandene Accounts der Medizin mit Listen des Dekanats abgleichen, ca. 350 Accounts sperren und 450 Accounts neu anlegen.



Bei **CIP- und WAP-Maßnahmen** werden die Fachbereiche vom HRZ in allen Phasen unterstützt, von der Planung über die Antragstellung bis zur Ausschreibung, Beschaffung und Installation. Das HRZ hat in 2006 CIP/WAP-Beschaffungen für die Fachbereiche Wirtschaftswissenschaften, Gesellschaftswissenschaften und Philosophie, Psychologie, Geschichte und Kulturwissenschaften, Germanistik und Kunstwissenschaften, Mathematik und Informatik, Physik und Biologie durchgeführt. Der Antrag für den Fachbereich Biologie war in 2005 gestellt und in 2006 bewilligt worden (300 T€). Die Anträge für die Fachbereiche Wirtschaftswissenschaften sowie Gesellschaftswissenschaften und Philosophie sind erst in 2006 gestellt und auch noch bewilligt worden (mit 185 T€ bzw. 213 T€); mit den Beschaffungen ist umgehend begonnen worden.

Seit der Integration der Nachrichtentechnik gehörten auch Betrieb, Wartung und Instandhaltung der **Brandmelde-, Einbruchmelde-, Gaswarn- und CO<sub>2</sub>-Löschanlagen** zu den Aufgaben des HRZ. Mit dem Wechsel eines der beiden Sicherheitstechniker ins Klinikum in 2003 begann die Übergabe der Sicherheitstechnik in den Gebäuden der Vorklinik und des Klinikums an das Klinikum, sie hat sich bis Mai 2004 hingezogen. Anlässlich der Privatisierung des Klinikums ist dann die Zuständigkeit für die Sicherheitstechnik in den Gebäuden der Vorklinik Anfang 2006 wieder zurück in die Universität verlagert worden. Zur Abdeckung des zusätzlichen Personalbedarfs wurde ein TK-Techniker in den Bereich Brandmeldetechnik umgesetzt und dort entsprechend eingearbeitet. Neben 48 Brandmeldeanlagen der Firma Siemens sind jetzt auch 3 Brandmeldeanlagen der Firma Esser (mit 201 Meldelinien und 788 Einzelmeldern) von der Universität zu betreiben. Letztere sind in zwei neueren Gebäuden der Vorklinik installiert; da das nötige Knowhow im HRZ nicht kurzfristig aufgebaut werden konnte, wurde für die Esser-Anlagen ein Wartungsvertrag abgeschlossen (inkl. Bedienung und Rufbereitschaft). Zum Jahresende wurden diese Aufgaben dann in das Dezernat für Gebäudemanagement und Technik zurückverlagert, die Reorganisation der Rufbereitschaften der Universität steht noch an.

Bedingt durch das Ausscheiden eines HRZ-Mitarbeiters, der seit vielen Jahren für Benutzerverwaltung und Benutzeranfragen zuständig war, wurde damit begonnen, den internen und externen Service-Bereich des HRZ (z.B. Sekretariat, Verwaltung, Helpdesk, EDV-Verbrauchsmaterial etc.) zu reorganisieren. Die Dienstleistungen zur **Beschaffung von EDV-Verbrauchsmaterial** wurden durch Beschränkung des Sortiments auf empfohlene Produkte stark reduziert.

## 5 Nutzung

Infrastruktur und Dienste des HRZ werden von der gesamten Universität, vom Klinikum und weiteren externen Institutionen genutzt. Tab. 1 zeigt die Nutzerzahlen zu wesentlichen Diensten. Die Benutzerverwaltung zum Internet-Zugang der Studierenden sowie der Professoren und Mitarbeiter ist derart konzipiert, dass immer mehr Dienste mit diesen Accounts genutzt werden können. Schritte zur Ausdehnung auf Dienste, die von der Universitätsbibliothek oder der Zentralverwaltung angeboten werden, sind schon in 2005 angelaufen. Die damit verbundenen längerfristigen Ziele lauten zunächst „single login“ und für später „single sign-on“.

Quantitative Angaben zur Nutzung sind in Abschnitt 9 (HRZ in Zahlen) zusammengestellt. Von entscheidender Bedeutung sind die Entwicklung der Telefon- und Internet-Nutzung sowie die damit verbundenen Kosten (vergleichbar dem Verbrauch an Strom, Heizöl, Gas und Wasser). Während die Telefonkosten individuell abgerechnet werden, werden die Internet-Kosten aus dem Budget des HRZ finanziert.

In Tab. 1 stammt die Anzahl der Studierenden aus der Studentenstatistik für das WS 2006/07. Unter Professoren/Mitarbeiter ist die Anzahl der Beschäftigten angegeben (inkl. Drittmittelpersonal, Azubis, wiss. Hilfskräfte; Stand Ende 2006). Für die Medizin ergibt sich dabei die Schwierigkeit, dass es neben Beschäftigten, die entweder zum Fachbereich Medizin (Vorklinik) oder zum Klinikum gehören, auch Beschäftigte gibt, die beiden Institutionen angehören (dazu zählen insbesondere alle Ärzte); die Zahlen zu Beschäftigten und Accounts beziehen sich auf den gesamten Fachbereich, die Zahlen für Telefone und Hosts nur auf die Vorklinik. Bei den Internet-Accounts für Studierende ist die Anzahl der entgeltpflichtigen Accounts angegeben; Basis-Accounts, die u.a. den Zugang zur Lernplattform ILIAS ermöglichen, richtet das HRZ seit dem Wintersemester 2005/2006 für alle Studierenden ein, s. Jahresbericht 2005 [19], Abschnitt 4. Jeder Professor/Mitarbeiter kann über mehrere Internet-Accounts, Telefone und Internet Hosts verfügen.

Die **Nutzung des Internet-Anschlusses** ist von Anfang an erfasst worden, d.h. seit 1990, die der Telefonanlage seit ihrer Erneuerung in 1999. Das aus dem Internet empfangene und ins Internet gesendete Datenvolumen nimmt von Jahr zu Jahr zu, s. Abb. 2. Anfangs ist die Nutzung um mehr als den Faktor 2 pro Jahr gestiegen, seit 1999 liegt die Steigerungsrate darunter; in 2006 ist der Zuwachs wieder stärker geworden (ca. 36%). Zwecks Vermeidung unnötiger Kostensteigerungen ist das HRZ bemüht, unsinnige und unzulässige Nutzungen zu unterbinden. Der Anteil der Nutzung durch das Klinikum (ohne Vorklinik) liegt unter 5 %.

Abb. 3 zeigt die **Nutzung der Telefonanlage**, d.h. alle Verbindungen einschließlich aller Verbindungsversuche, von außen kommend und nach außen gehend. Das Telefonierverhalten ändert sich allmählich, bei den insgesamt 8,0 Mio. Verbindungen in 2006 ist gegenüber 2005 ein leichter Rückgang zu verzeichnen (-6,5 %). Bei der Universität ist die Anzahl der Verbindungen stärker rückläufig (-10,8) als beim Klinikum (inkl. Vorklinik -4,6%). Der Anteil der Klinikumsnutzung (inkl. Vorklinik) liegt bei ca. 73 %.

	Stu- die- rende	Inter- net Acc.	%	Prof./ Mitar- beiter	Inter- net Acc.	Telef./ Fax- geräte	Inter- net Hosts
Rechtswiss.	1.616	815	50,4	118	146	136	293
Wirtschaftswiss.	1.528	1.236	80,9	91	164	152	418
Gesellschaftswiss.	2.207	1.272	57,6	118	220	136	318
Psychologie	799	686	85,9	90	148	151	398
Ev. Theologie	254	146	57,5	56	98	75	121
Gesch.&Kultur	562	369	65,7	69	110	96	200
Germ.&Kunst	2.086	1.196	57,3	130	231	208	408
Fremdspr.Phil.	1.052	573	54,5	106	158	130	237
Mathem.&Inform.	1.024	705	68,8	79	65	127	387
Physik	387	245	63,3	144	91	233	663
Chemie	829	605	73,0	295	262	480	830
Pharmazie	833	286	34,3	170	231	251	542
Biologie	1.058	607	57,4	246	307	313	631
Geowiss.	7	3	42,9	23	39	98	127
Geographie	477	358	75,1	53	72	55	256
Medizin	3.193	1.349	42,2	1.606	1.290	683	965
Erziehungswiss.	1.373	568	41,4	105	143	140	220
Zentralverwaltung	0	0		398	212	828	484
HRZ	0	0		63	108	249	861
Sprachenzentrum	0	0		10	48	15	53
UB	0	0		161	126	123	280
Zugänge *)	0	0		0	0	0	1.429
Sonstige intern	312	119		271	113	155	250
<b>Zwischensumme</b>	<b>19.597</b>	<b>11.138</b>	<b>56,8</b>	<b>4.402</b>	<b>4.382</b>	<b>4.834</b>	<b>10.371</b>
Klinikum				3.160	5	4.707	4.605
Archivschule		49		12	15	0	56
Herder-Institut		0		50	59	0	130
MPI Biologie		0		157	207	3	45
Studentenwerk		0		245	50	13	146
Studentenwohnh.					0	0	884
Sonstige extern		112			83	86	52
<b>Zwischensumme</b>		<b>161</b>		<b>3.624</b>	<b>419</b>	<b>4.809</b>	<b>5.918</b>
<b>Gesamtsumme</b>	<b>19.597</b>	<b>11.299</b>	<b>57,7</b>	<b>8.026</b>	<b>4.801</b>	<b>9.643</b>	<b>16.289</b>

\*) Modem/ISDN-, VPN-, LAN- und WLAN-Zugänge

Tab. 1: Nutzer des HRZ in Fachbereichen, Einrichtungen und extern

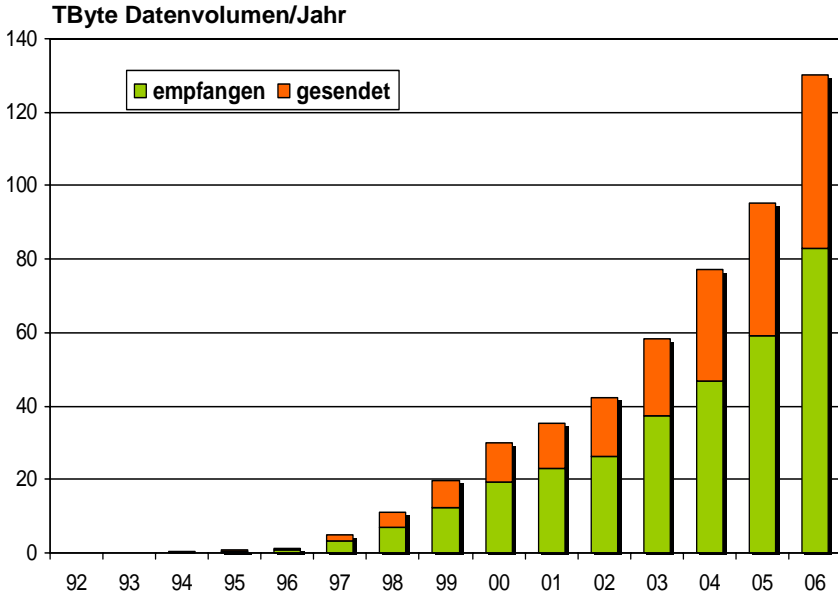


Abb. 2: Nutzung Internet-Anschluss

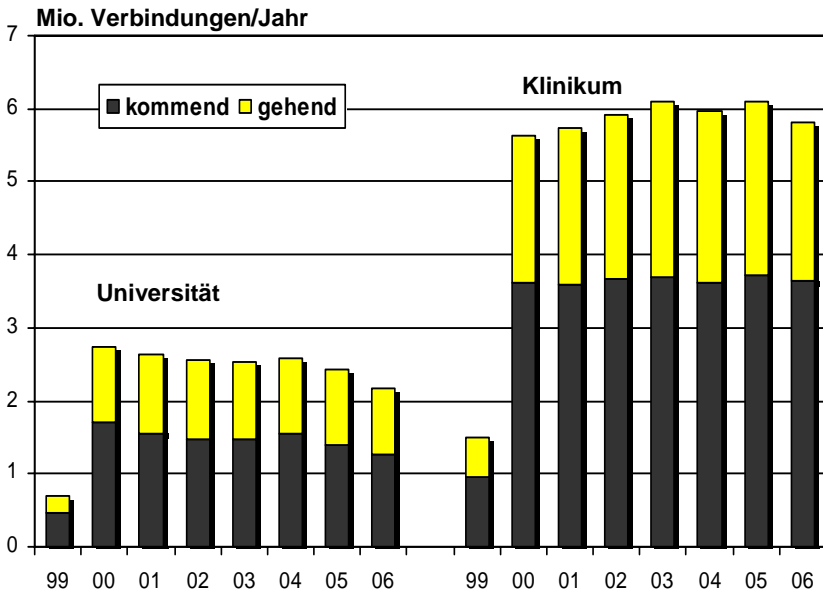
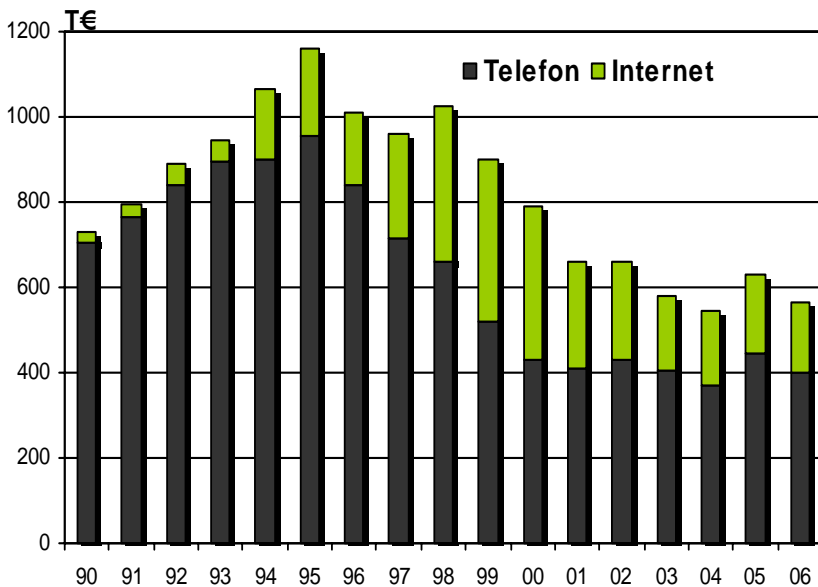
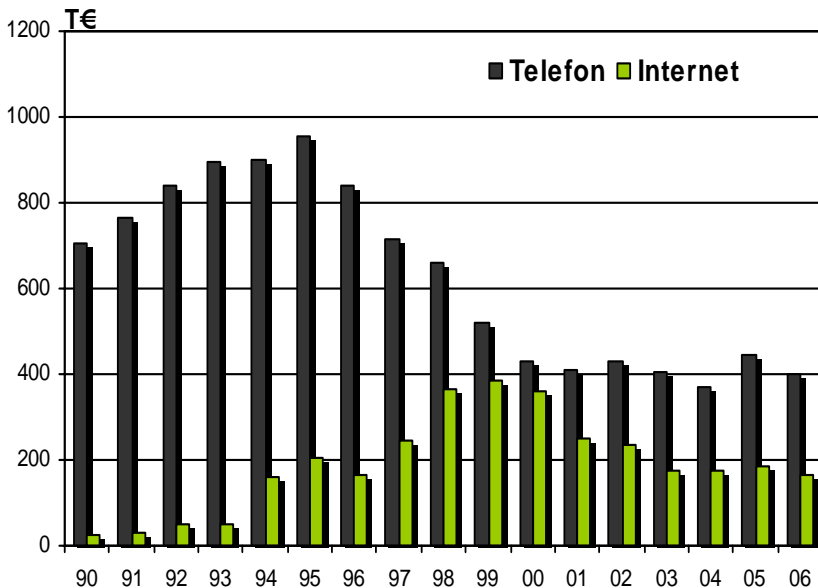


Abb. 3: Nutzung Telefonanlage



**Abb. 4: Telefon- und Internet-Kosten/Jahr**

Partner sowohl für den **Telefon-** als auch den **Internet-Anschluss** ist der DFN-Verein [8], der sich als Organisator versteht und dabei auf Firmen am Markt zurückgreift. Technisch ist die Telefonanlage an das Netz der Telekom angeschlossen, Provider ist die Telekom-Tochter T-Systems. Beim Wissenschaftsnetz des DFN-Vereins ist das G-WiN (G wie Gigabit) Anfang 2006 vom X-WiN<sup>1</sup> abgelöst worden; am Betrieb des neuen Kernnetzes und der Bereitstellung der Verbindungen sind zahlreiche Firmen beteiligt. Der G-WiN-Kernnetz-Knoten im HRZ Marburg war bereits im November 2005 in einen X-WiN-Kernnetz-Knoten überführt worden. Das UMRnet ist technisch an diesen Knoten via Gigabit-Ethernet-Schnittstelle angeschlossen, die (jederzeit und dauernd) maximal nutzbare Bandbreite beträgt 155 Mbit/s.

Die Einführung des G-WiN in 2000 hatte eine neue Tarifstruktur<sup>2</sup> gebracht, so dass die **Internet-Kosten** für die Universität Marburg zurückgegangen sind, s. Abb. 4. Die Kosten hingen von der Anschlusskapazität und vom empfangenen Datenvolumen/Monat ab, das mehrfach angehoben wurde. Infolgedessen sind die Kosten seit 2000 trotz gestiegener Nutzung gefallen. Die etwas höheren Kosten in 2005 sind durch die Teilnahme am Video-Conferencing entstanden. Beim X-WiN hängen die Kosten nur noch von der Bandbreite ab, der Basistarif schließt bereits eine Reihe von Mehrwertdiensten wie z.B. Videoconferencing mit ein. Die **Telefonkosten** hatten schon vor dem Wegfall des Postmonopols (Anfang 1998) begonnen nachzugeben, s. Abb. 4. Anschließend hat der Wettbewerb erhebliche Kostenreduzierungen gebracht; die Konditionen alternativer Provider werden von Zeit zu Zeit überprüft. Insgesamt sind die Kosten (nur Provider, ohne Hardware-Wartung und Software-Pflege) seit 1995 rückläufig. Der scheinbare Anstieg in 2005 gegenüber 2004 ist darauf zurückzuführen, dass ein Teil der Kosten in 2004 nicht in Rechnung gestellt und erst in 2005 nachgefordert wurde. Zur Kostenstruktur ist anzumerken, dass die Gesamtkosten für Mobilfunk- und Service-Verbindungen seit 2004 die Gesamtkosten für Festnetzverbindungen übersteigen.

---

<sup>1</sup> X-WiN: Fünfte Generation des Wissenschaftsnetzes in Deutschland

<sup>2</sup> Wegfall der Kosten für Zugangsleitungen (Tarifeinheit im Raum)

## 6 Sonstige Aktivitäten

Die sonstigen Aktivitäten des HRZ umfassen u.a. die Durchführung von Workshops und Projekten, Kooperationen mit internen und externen Partnern sowie die regionale und überregionale Zusammenarbeit mit anderen Rechenzentren.

IT-Schulungen in Form von **Workshops** bietet das HRZ allen Studierenden und Mitarbeitern der Universität seit Einführung des Internet-Zugangs für Studierende in 1995 an; in 2006 waren es 30 Workshops zu 15 verschiedenen Themen. Für Lehrende veranstalten die Mitarbeiter des Multimedia-Kompetenzzentrums spezielle Workshops in den Semesterferien (Blockveranstaltungen); in 2006 haben 10 solche Workshops zu 4 Themen stattgefunden. Durch die Einführung des Content Management Systems (CMS) hat sich die Pflege des Web-Angebots der Universität wesentlich vereinfacht, ein 12-seitiger „Schnelleinstieg“ vermittelt alle notwendigen Kenntnisse; zusätzlich werden für neue Autoren 2-stündige Einführungen angeboten; in 2006 fanden 11 **CMS-Schulungen** mit insgesamt 155 Teilnehmern statt.

Im Auftrag der Personalabteilung hat das HRZ in 2005 damit begonnen, **IT-Kurse** als Fortbildungsveranstaltungen für Mitarbeiter/innen zu organisieren. In 2006 wurde ein Kursprogramm entwickelt, das nach ersten Erfahrungen in 2007 noch optimiert werden soll. Eine Zielgruppe bilden dabei Mitarbeiter/innen, die nach Beurlaubungen im Rahmen von Elternzeiten wieder an ihren Arbeitsplatz zurückkehren. Gerade bei den Einsteigerkursen war die Nachfrage geringer als erwartet, insgesamt kamen von den 10 geplanten Kursen nur 5 zustande. Die Kursinhalte orientieren sich an Druckschriften des RRZN-Hannover, die vom Herdt-Verlag als Schulungsunterlagen konzipiert werden. Die Nutzung dieser Handbücher als obligates Begleitmaterial hat sich bestens bewährt und garantiert zudem auch bei wechselnden Kursleiter/innen eine gewisse Standardisierung der zu vermittelten Lerninhalte.

**Multimedia-Kompetenzzentren (MMCCs)** gibt es an allen hessischen Universitäten. Sie sind 2001 im Rahmen des HWP eingerichtet worden und wurden bis Ende 2006 aus Mitteln des HMWK finanziert. Die Kompetenzzentren arbeiten eng zusammen und besitzen einen gemeinsamen Web-Auftritt [12], der in 2007 zu einer zentralen Anlaufstelle für am E-Learning interessierte Dozenten ausgebaut werden soll. Organisation und Aufgabenstellung der einzelnen MMCCs sind jedoch unterschiedlich. In Marburg ist das MMCC im HRZ der Abteilung „Unterstützung der Anwender“ angegliedert. Drei wiss. Mitarbeiter/innen (mit befristeten Teilzeitverträgen auf 1,8 Stellenäquivalenten) übernahmen auch in 2006 die Konzeption und Erstellung multimedialer Lehr- und Lerneinheiten, deren Inhalte von den Lehrenden der Fachbereiche bereitgestellt wurden. Darüber hinaus wurde vom MMCC bei einer Reihe weiterer von interessierten Dozenten selbst erstellten Lerneinheiten das benötigte technische Know-How sowie multimediale Einzelkomponenten zur Verfügung gestellt. Die erforderliche Infrastruktur (an Hard- und Software) wird von Mitarbeitern des HRZ betrieben und betreut, die Einbindung in das Experten-Team des HRZ schafft optimale Arbeitsbedingungen. Für den Einsatz der neuen Medien in der Lehre liefert das HRZ damit den Lehrenden und Lernenden notwendige technische und personelle Voraussetzungen. Die Fortführung des MMCC über das Jahr 2006 hinaus wurde in die Zielvereinbarung zwischen Universität und HMWK für die Jahre 2006 bis 2010 aufgenommen.

Die Arbeit des MMCC erfolgte bis 2006 vornehmlich im Rahmen von Projekten; von 21 bisher in Angriff genommenen und 16 in 2006 noch laufenden bzw. neu begonnenen selbstständigen Teil-/Projekten konnten weitere 3 erfolgreich abgeschlossen und 8 in die redaktionelle Betreuung der beteiligten Dozenten übergeben werden. Zu den sich noch in Arbeit befindenden Projekten zählen neben der neu gestarteten Lerneinheit „Asian religions in the modern world“ von Prof. Dr. Franke und den „Modulen zur Orientwissenschaft“ von HD Dr. Pientka-Hinz auch die Lerneinheiten „Einführung in die Medienkunst“ von Prof. Dr. Krewani, „Landeskunde China II“ von Fr. Beppler-Lie sowie die Einrichtung und Betreuung der elektronischen Semesterapparate [21], die den Fachbereichen in einer Kooperation des MMCC/HRZ mit der Universitätsbibliothek zur Verfügung gestellt werden. Weitere Aktivitäten des MMCC erstreckten sich u.a. auf die inzwischen zum Standardangebot des MMCC gehörenden „Workshops für Lehrende“ (s.o.), die Erstellung und Betreuung des in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Anz in ILIAS angebotenen Kurses „Übung zur Elektronischen Textverarbeitung“, einen Vortrag im Rahmen der Ringvorlesung „Interdisciplinary Lecture E-Learning“ von Prof. Dr. Handke sowie einen weiteren E-Learning-Vortrag auf der Learntec 2006 nebst der Betreuung des gemeinschaftlichen Projektstandes der hessischen Universitäten auf dieser Messe. Über das Jahr 2006 hinausweisend wurden zudem die Grundlagen von Kooperationen mit den Fachbereichen Medizin und Wirtschaftswissenschaften sowie der Neuausrichtung des MMCC mit dem Ziel einer breiteren und offeneren Nutzbarkeit seines Angebotes durch alle Lehrenden erarbeitet.

Die Hochschulrechenzentren in Hessen arbeiten seit Jahren unter der Regie des HMWK zusammen, seit 2002 unter der Bezeichnung **ZKHessen** [11]. Anlass war Anfang der 90er Jahre die Beschaffung eines Höchstleistungsrechners für alle hessischen Hochschulen. Auf-/Ausbau der Datennetze, Betrieb der Telefonanlagen, Investitionsplanung für Bau- und Großgerätemaßnahmen, Erfahrungsaustausch etc. sind typische Themen. Hochleistungsrechnen ist immer noch ein landesweites Thema, wobei das HRZ sowohl externe Beteiligung als auch lokale Versorgung gefördert hat. Die Nutzung externer Rechner durch Marburger Wissenschaftler wird vom HRZ vermittelt. Die Versorgung mit lokaler Rechenkapazität durch das Ende 2005 installierte Linux-Cluster (s. Abschnitt 2) ist auf das besondere Interesse einiger Wissenschaftler zurückzuführen.

Eine Intensivierung der Zusammenarbeit mit anderen Hochschulrechenzentren, z.B. der gegenseitige Betrieb bestimmter Systeme oder bei identischen Systemen die gegenseitige Vertretung in Urlaubs- und Krankheitsfällen, wäre denkbar; die Erfahrung lehrt jedoch, dass die notwendige Koordination sehr aufwändig ist und viele Initiativen bereits in der Anfangsphase versanden.



## 7 Personal

Aufgaben und Struktur der Hochschulrechenzentren in Hessen gingen in der Vergangenheit auf das HHG von 1978 [2] zurück. Abteilungen gemäß diesem HHG sind im HRZ erstmals zum 01.01.1987 eingerichtet worden, Grundlage war die Geschäftsordnung von 1986 [3]. Bzgl. seiner Aufgaben hat sich das HRZ ab Anfang der 90er Jahre an den Empfehlungen der KfR der DFG [4] orientiert, die erforderliche Anpassung seiner **Abteilungsstruktur** ist jedoch erst zum 01.05.2000 erfolgt. Vom HHG aus 2000 [1] sind bisher keine derartigen Änderungen ausgegangen.

Das **Organigramm** zeigt die Abteilungen (grün) und angeschlossenen technischen Bereiche (grau) nach Ausgliederung der Sicherheitstechnik am 16.11.2006 (s. Abschnitt 4). Alle zugehörigen Mitarbeiter/innen sind hier namentlich aufgeführt, weil sie es sind, die die Dienstleistungen des HRZ erbringen.

Im Berichtsjahr ist das Personal des HRZ trotz zusätzlicher umfangreicher Aufgaben (vgl. Abschnitte 3 und 4) weiter reduziert worden. Die Leiterstelle war im gesamten Berichtsjahr nicht besetzt, die Leitungsaufgaben wurden kommissarisch von den drei Abteilungsleitern wahrgenommen. Herr Günter Henke wurde am 31.03.2006 nach über 40-jähriger Tätigkeit im Rechenzentrum in den Ruhestand verabschiedet; seine Aufgaben in der Benutzerverwaltung und -betreuung wurden durch interne Umstrukturierungen auf mehrere Mitarbeiter/innen verteilt, es wurde lediglich eine Teilzeitstelle um 8,5 Stunden/Woche aufgestockt. Herr Horst Sauer, seit Jan. 1969 als Fernmelde-techniker in der Universität unterwegs, hat am 01.08.2006 im Rahmen von Altersteilzeit die Freistellungsphase angetreten.

Mit der Ausgliederung der Sicherheitstechnik wurden die Mitarbeiter Hans-Peter Fackiner, Ernst Heinzmann und Lothar Weisbrod in das Dezernat für Gebäudemanagement und Technik der Zentralverwaltung umgesetzt. Herr Weisbrod war bereits im Mai des Berichtsjahres von der Telefontechnik in den Bereich Brandmeldetechnik gewechselt, um dort den durch die Übernahme der Sicherheitstechnik in den Gebäuden der Vorklinik gestiegenen Personalbedarf abzudecken.

Herr Konrad Schröder, seit Sep. 1969 als Fernmeldetechniker in der Universität tätig, hat am 01.01.2007 im Rahmen von Altersteilzeit die Freistellungsphase angetreten. Damit sind seit 2003 vier TK-Techniker ausgeschieden, eine Stelle wird zum 15.03.2007 wiederbesetzt. Der Betrieb der TK-Anlage kann vorübergehend nur mit verminderter Qualität angeboten werden (längere Wartezeiten).

Die **wiss. Hilfskräfte** werden insbesondere für Benutzerberatung, Software-Installation, Web-Dokumentation sowie die Durchführung von Workshops eingesetzt und sorgen für eine gewisse Entlastung im Personalbereich. Helge Jubitz, Kerstin Müller und Christian Rausch sind in 2006 weiter beschäftigt worden; Nachfolger von Helmut Bourhofer ist Karsten Kopjar geworden. Herr Jubitz ist seit August 2006 als Netzwerktechniker vollbeschäftigt (Datennetze Vorklinik, befristete Elternzeitvertretung, s. Abschnitt 3). Frau Müller hat im September eine Tochter bekommen und ist seitdem in Erziehungsurlaub. Marlene Maciol ist ihre Nachfolgerin geworden, hat das HRZ aber schon zum Jahresende wieder verlassen, um das jur. Refrendariat anzutreten. Ihre Nachfolgerin ist Corinna Gerhards. Herr Rausch hat seinen Vertrag gekündigt, da er ab März 2007 ein Promotionsstipendium erhält.

Für Beratung, Aufsicht und Software-Pflege werden **stud. Hilfskräfte** in den PC-Sälen – auch der Fachbereiche – eingesetzt. In 2006 sind darüber hinaus stud. Hilfskräfte auch zur Unterstützung der Fachbereiche bei der Erneuerung ihres Web-Auftritts eingesetzt worden (s. Abschnitt 2).

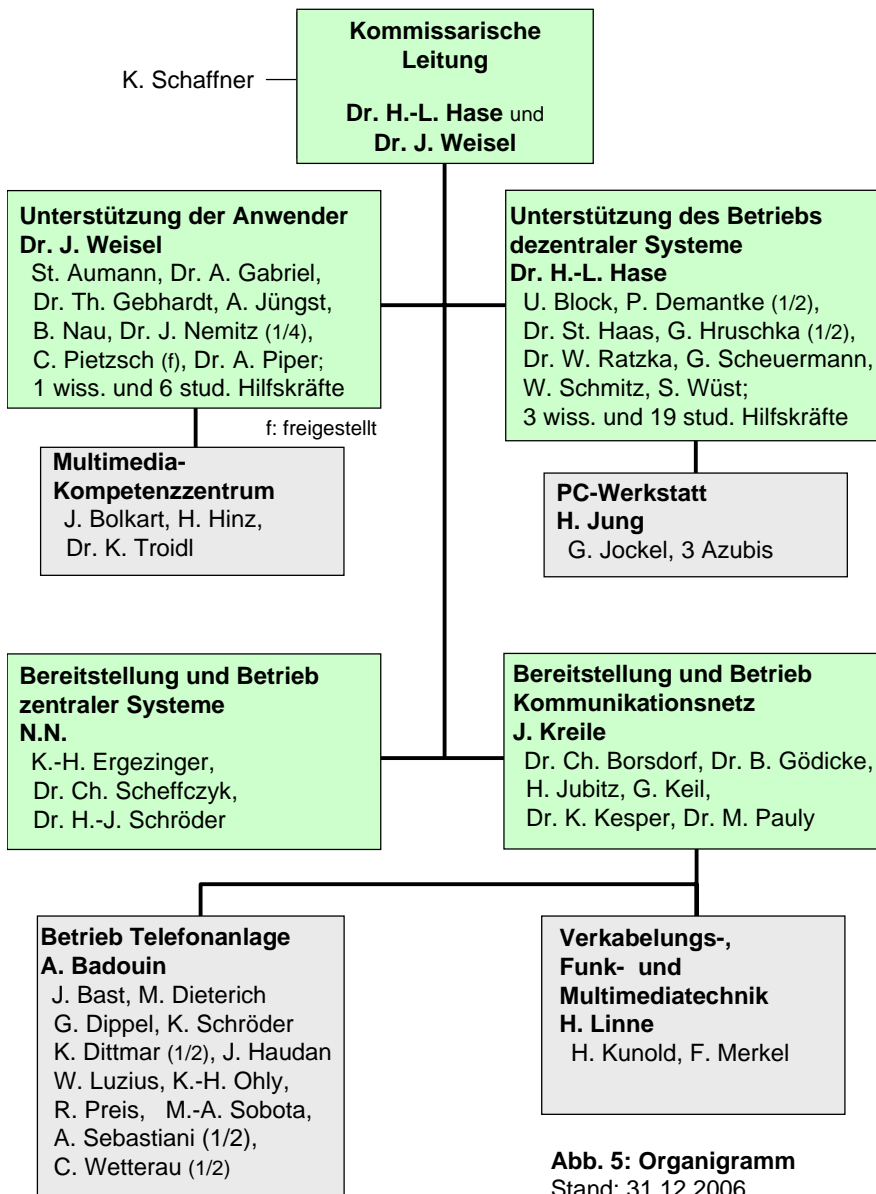
Das Personal des Multimedia-Kompetenzzentrums (MMCC) wurde bisher nicht aus Stellen des HRZ, sondern letztmalig in 2006 aus dem Hochschul- und Wissenschaftsprogramm finanziert (118.500 € in 2006 für insgesamt ca. 1,8 wiss. Stellenäquivalente). Die Azubi-Stellen werden in der PC-Werkstatt für die Ausbildung von IT-Systemelektronikern genutzt.

Das Personalbudget 2006 in Höhe von 2.56 Mio. € ergab sich aus den im August ermittelten Plankosten der beschäftigten Mitarbeiter/innen (ohne MMCC und Hilfskräfte):

- 19 wiss. Mitarbeiter/innen auf 17,1 Stellenäquivalenten
- 34 technische/administrative Mitarbeiter/innen auf 30,1 Stellenäquivalenten, davon 4 Mitarbeiter mit 3,8 Stellenäquivalenten in Altersteilzeit mit 1,6 Stellenäquivalenten in der Freistellungsphase sowie 1 freigestellte Mitarbeiterin.
- 3 Azubis

D.h. die Leistung des HRZ ist in 2006 durch 44,6 Stellenäquivalente erbracht worden; davon waren ca. 4 Stellenäquivalente (200 T €) durch Dienstleistungen für das Klinikum zu erwirtschaften, erbracht wurden Dienstleistungen für ca. 260 T €.

Die wiss. und stud. Hilfskräfte waren aus dem Sachmittelletat des HRZ zu finanzieren. Eine Ausnahme davon bildeten die Hilfskräfte, die für die Erneuerung des Web-Auftritts der Universität eingesetzt wurden; hierfür standen Sondermittel zur Verfügung. Die 7 genannten wiss. Hilfskräfte wurden im Umfang von 4 Halbtagsstellen beschäftigt.



**Abb. 5: Organigramm**  
Stand: 31.12.2006

## 8 Etat

In den vergangenen Jahren wurden Einsparungen im Personalbudget nicht dem Haushalt des HRZ zugeführt. Der vom HRZ verwaltete Etat umfasst somit nur Sach- und Investitionsmittel; darüber hinaus gibt es Einnahmen aus der Abrechnung von Dienstleistungen (z.B. der Telefonnutzung) und Entgelten (z.B. für den Internet-Zugang der Studierenden). Die Entwicklung von Sach- und Investitionsmitteln in den letzten 20 Jahren ist in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt.

Das IT-**Grundbudget** des HRZ ist in 2006 mit insgesamt 475,6 T€ gegenüber dem Vorjahr unverändert geblieben. Die Kürzung um 34,8 % in 2004 scheint damit festgezurr, allerdings wurden in 2006 einmalige zweckgebundene Sondermittel für zusätzliche Aufwendungen in Höhe von 130 T€ bewilligt (Modernisierung der Datennetze der Vorklinik, Web-Office).

Von 1997 bis 2000 mussten Mittel aus dem Hochschulsonderprogramm (HSP III) zur Finanzierung des WiN/Internet-Anschlusses verwendet werden. Die ab 2001 aufgeführten HWP-Mittel dienen der Finanzierung des Multimedia-Kompetenzzentrums.

Für Beratung, Aufsicht und Software-Pflege in den PC-Sälen werden stud. Hilfskräfte eingesetzt. In 2003 waren die **Hilfskraftmittel** dafür beim HRZ „gepoolt“ worden: Zu den Mitteln des HRZ in Höhe von 42,0 T€ waren 62,6 T€ hinzugekommen, die bis dahin bei den Fachbereichen etatisiert waren. Diese Mittel in Höhe von 104,6 T€ sind seit 2004 nicht mehr explizit ausgewiesen, sondern im Sachbudget des HRZ aufgegangen, so dass sie wie dieses in 2004 um 34,8 % auf 68,2 T€ gekürzt worden sind. Das Budget für 2006 enthielt somit nur diesen Ansatz; tatsächlich ausgegeben wurden aber 37 T€ mehr, nämlich 105 T€, um die Idee eines zentral organisierten Hilfskraft-Pools für alle PC-Säle am Leben zu halten.

Vom HMWK werden den Rechenzentren als Infrastruktur-Einrichtungen traditionell **Investitionsmittel** zur Verfügung gestellt. Diese wurden anfangs zur Finanzierung zentraler Rechner und anschließend im Wesentlichen für den Auf- und Ausbau des Datennetzes sowie zur Erneuerung der Telefonanlage verwendet, s. Abb. 7. In 2006 hat es Bundes- und Landesmittel für den Ausbau des Datennetzes, Landesmittel für die Multimedia-Ausstattung von Hörsälen/Seminarräumen und Bundesmittel für die Telefonmaßnahme gegeben. Bundesmittel für Großgerätemaßnahmen werden seit 1995 als Pauschale der Universität zur internen Verteilung zugewiesen (in den Jahresberichten 2004 und 2005 sind diese Mittel in der Abbildung nicht dargestellt). Bei der Telefonabrechnung werden nur die Betriebskosten umgelegt, eine Rücklage zur Re-Investition wird nicht gebildet.

Die Investitionsmittel setzen voraus, dass sie im Rahmen von HBFK-Maßnahmen verausgabt werden; eine Ausnahme davon bilden nur die Landesmittel für die Multimedia-Ausstattung von Hörsälen/Seminarräumen.

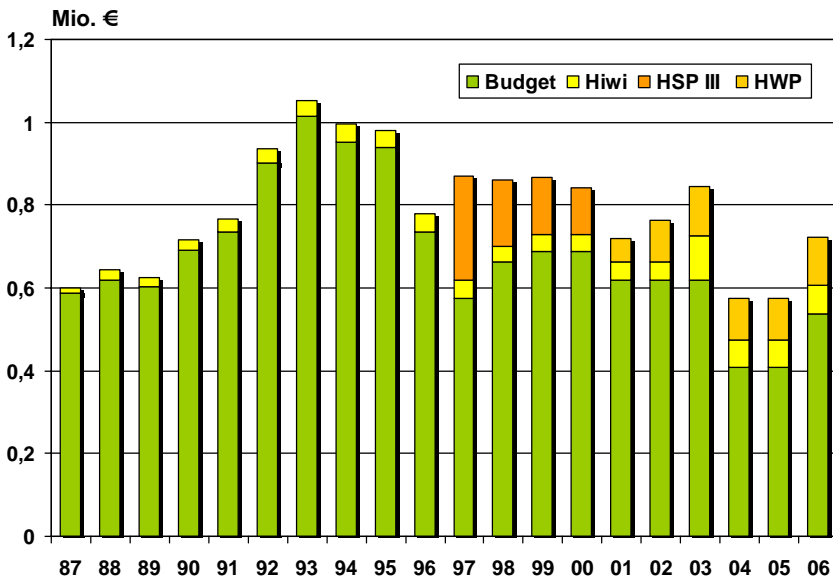


Abb. 6 : Sachmittel

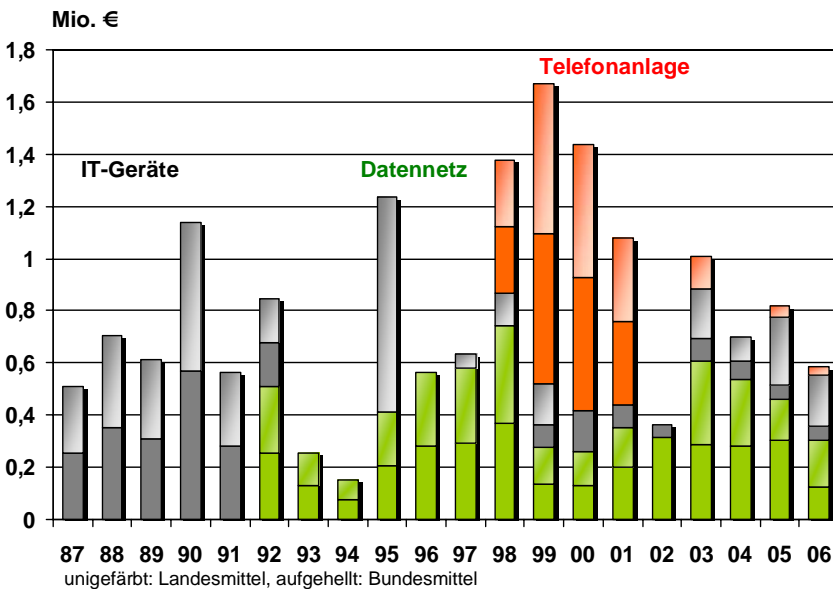


Abb. 7: Investitionsmittel

Der Aufbau des Datennetzes (5,7 Mio. €) und die Beschaffung der Telefonanlage (3,7 Mio. €) – jeweils inkl. Klinikum – sind im Rahmen von **Baumaßnahmen** erfolgt. Die rasante Entwicklung der Netztechnologie sowie die Notwendigkeit einer flächendeckenden Versorgung bedingen jedoch für das Datennetz weitere Investitionen:

- Ausbau des UMRnet (ohne Klinikum, weil dies seit 2000 selbstständig, seit 2006 privatisiert ist) im Umfang von 2,93 Mio. €, bewilligt am 30.03.2000; Laufzeit 2001 bis voraussichtlich 2008; ca. 87% der Mittel sind verausgabt.

Auch die zentralen Systeme hat das HRZ in der Regel im Rahmen von HBFV-Maßnahmen beschafft. Dabei konnte es jedoch nicht auf Investitionsmittel des HMWK zurückgreifen, sondern musste die Landesmittel aus seinem Budget aufbringen (was ohne Rücklagen nicht möglich wäre). In 2006 mussten wegen des Auslaufens des HBFV-Verfahrens alle laufenden Maßnahmen abgeschlossen werden:

- Ersatz des zentralen Backup/Archive-Systems; im Umfang von 499 T€, bewilligt am 31.07.2003.
- Ersatz der zentralen Server; im Umfang von 355 T€, bewilligt am 25.05.2004.
- Linux-Cluster als Compute-Server (s. Abschnitt 2); im Umfang von 625 T€, bewilligt am 19.07.2004.

Der Antrag für das **Linux-Cluster** war zwar bereits in 2004 bewilligt worden, mangels Bundesmittel konnte die Beschaffung aber erst für 2005/2006 angegangen werden. In 2005 wurden 427 T€ verausgabt, in 2006 weitere 338 T€, wovon 130 T€ durch Drittmittel (BMBF, DFG) zweier Arbeitsgruppen außerhalb des HBFV-Verfahrens finanziert wurden. Die für das HBFV-Verfahren erforderlichen Landesmittel sind im wesentlichen von den beteiligten 8 Arbeitsgruppen aus Mathematik, Informatik, Physik und Chemie aufgebracht worden, das HRZ war mit ca. 20 % beteiligt.

Durch die Föderalismusreform ist das HBFV ab 2007 außer Kraft, Nachfolgeregelungen sind noch in der Diskussion. Es zeichnet sich aber bereits ab, dass es auch hier zu verstärkter Konkurrenz zwischen den Hochschulen des Landes kommen wird, vgl. dazu auch S. 5 des Jahresberichts 2004 [18].

Die Struktur der **Einnahmen** hat sich gegenüber dem Vorjahr nicht geändert. Für den Betrieb der Telefonanlage erhält das HRZ keine Sachmittel, die Betriebskosten werden vollständig auf alle Teilnehmer umgelegt. Die Internet-Kosten werden aus dem Budget des HRZ finanziert, die Mitnutzung durch Institutionen außerhalb der Universität wird anteilig in Rechnung gestellt. Die Entgelte für den Internet-Zugang der Studierenden sowie die Internet-Anschlüsse in den Studentenwohnheimen werden nicht nur für die Internet-Kosten, sondern auch für die Bereitstellung und den Betrieb der erforderlichen Mail-, Web- und File-Server verwendet. Die Versorgung der Nutzer mit EDV-Verbrauchsmaterial und RRZN-Druckschriften erfolgt auf Selbstkostenbasis, für das Drucken und Laminieren von Postern werden die Materialkosten in Rechnung gestellt.

## 9 HRZ in Zahlen

Bei den Zahlen handelt es sich entweder um Mittelwerte (i.a. zum ganzen Jahr) oder um den Stand zum Jahresende 2006.

	<b>Studierende</b>	<b>Professoren Mitarbeiter</b>
<b>Internet-Zugang</b>		
Nutzer	11.299	4.801
Plattenspeicher pro Nutzer in MB	238	675
<b>Mail</b>		
Mails/Monat	0,36 Mio.	2,42 Mio.
übertragenes Datenvolumen/Monat in GB	18,8	102,9
Mailer: Zugriffe/Monat	1,8 Mio.	4,6 Mio.
Web-Mailer: Nutzer/Monat	2632	2005
<b>Web</b>		
persönliche Homepages	767	736
Zugriffe/Monat	2,2 Mio.	3,2 Mio.
<b>Modem/ISDN-Zugang</b>		
Eingänge	30	60
aktive Nutzer	321	744
Sessions/Monat	8.709	20.862
Gesamtdauer aller Sessions/Monat in h	2.044	6583
<b>VPN-Zugang</b>		
aktive Nutzer	773	365
Sessions/Monat	4.284	4.866
Gesamtdauer aller Sessions/Monat in h	6.366	8.203
<b>LAN-Zugang</b>		
Anschlüsse für Laptops in der Uni	227	127
aktive Nutzer	1.601	68
Anschlüsse in Studentenwohnheimen	837	-
<b>WLAN-Zugang</b>		
Access-Points	42	*)
aktive Nutzer	1.773	215
Sessions/Monat	23.751	1.649
Gesamtdauer aller Sessions/Monat in h	5.433	725
*) auch für Professoren und Mitarbeiter		
	<b>insgesamt</b>	<b>vom HRZ betreut</b>
<b>PC-Säle</b>		
Säle/Räume	30	24
Server	19	11
Arbeitsplatzrechner	608	450
<b>PCs am Arbeitsplatz</b>		
Server	72	33
Arbeitsplatzrechner	6.871	973
<b>MM-Ausstattungen</b>		
Hörsäle/Seminarräume	89	87
Sitzplätze	11.502	11.272
Demo-PCs	50	50

	<b>vom HRZ betreut</b>
<b>zentrale Server</b>	
Linux, Standalone-Server	6
Linux, Master-Server (für 109 virtuelle Server)	41
Solaris	34
Windows	9
<b>WWW/CMS-Service</b>	
Nutzer (Autoren)	523
Seiten	17.587
Seitenzugriffe/Wochentag	134.000
<b>Web-Datenbanken</b>	108
<b>Workshops</b>	
für Studierende, Professoren und Mitarbeiter	30
Teilnehmer	318
für Lehrende	10
Teilnehmer	85
<b>Lernplattform ILIAS 3</b>	
Lehrveranstaltungen	350
davon mit Semesterapparat	131
aktive Nutzer	6.943
<b>Backup/Archive-Service</b>	
Clients in Fachbereichen/Einrichtungen	400
Clients im HRZ	125
Kapazität Plattensubsystem in TB	20
Kapazität Bandbibliothek in TB	270
<b>Compute-Service: Linux-Cluster</b>	
Dualcore Opteron Nodes (nach Ausbau)	144

	<b>Anteil ex- terne Partner **)</b>	<b>vom HRZ betreut</b>
<b>Teilnetze</b>		
Anzahl	14	118
Switches	60	304
Gigabit-Ethernet-Ports	246	1.371
Fast-Ethernet-Ports	1.458	9.441
Ethernet-Ports	275	1.278
<b>Twisted-Pair-Verkabelung</b>		
Verteiler		130
Anschlüsse		12.907
<b>Koaxial-Verkabelung</b>		
Stränge		350
Anschlüsse		2.327

\*\*) Archivschule, Herder-Institut, MPI Biologie, Studentenwerk, Studentenwohnheime, ...



	<b>insgesamt</b>	<b>in der Universität</b>
<b>WiN/Internet-Anschluss</b>		
Bandbreite in Mbit/s	155	
Internet-Hosts	16.289	10.371
in das Internet in 2006 gesendetes Datenvolumen in TB	47,1	39,9
aus dem Internet in 2006 empfangenes Datenvolumen in TB	82,9	62,6
<b>10-Gigabit-Ethernet-Kernnetz (für Daten)</b>		
Multilayer-Switches	4	
Verbindungen	6	
Übertragungsrate in Gbit/s	10	
Router	2	
angeschlossene Switches	93	
<b>ATM-Kernnetz (für Sprache, bis April 2004 auch für Daten)</b>		
Switches	6	
Verbindungen	9	
Übertragungsrate in Mbit/s	622	
<b>Telefonanlage</b>		
Telefonknoten	13	7
Provider-Anschlüsse à 2 Mbit/s	13	6
Endgeräte (Telefone, Faxgeräte, ...)	9.643	4.834
PINs, Piepser-Nummern, ...	1.172	357
Verbindungen gehend in 2006	3,1 Mio.	0,9 Mio.
Verbindungen kommend in 2006	4,9 Mio.	1,3 Mio.
<b>Funkrufanlage</b>		
Sender	9	
Piepser	1.135	176
<b>Glasfasernetz</b>		
Kabel	399	
Gesamtlänge in km	91,5	
<b>Telefon-Verkabelung</b>		
Außenkabel (Schätzung)	368	
Gesamtlänge (Schätzung) in km	213	
<b>Brandmeldeanlagen</b>		
Siemens-Anlagen		48
Meldergruppen		1.754
Melder		7.373
<b>Sicherheitsanlagen</b>		
Einbruchmeldeanlagen		11
Gaswarnanlagen		24
CO <sub>2</sub> -Löschanlagen		10

## 10 Weiterführende Informationen

Der vorliegende Bericht ist als PDF-Dokument unter <http://www.uni-marburg.de/hrz/berichte/jb2006> abgelegt. Darin befinden sich auch Links zu folgenden Informationen:

- [1] [HHG-2000 § 56 Informationsmanagement](#)
- [2] [HHG-1978 § 28 Datenverarbeitung](#)
- [3] [Geschäftsordnung des HRZ vom 18.02.86](#)
- [4] DFG: [Kommission für Rechenanlagen \(KfR\)](#)
- [5] DFG: [Informationsverarbeitung an Hochschulen: Netze, Rechner und Organisation; Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen für 2001-2005](#)
- [6] DFG: [Informationsverarbeitung an Hochschulen: Organisation, Dienste und Systeme; Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen für 2006-2010](#)
- [7] DFG: [Integratives Informationsmanagement an Hochschulen](#), gestartet 2002
- [8] [DFN-Verein](#), seit 1984: Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes; Organisator des Corporate Network DFN zum Fernsprechen und des Wissenschaftsnetzes (WiN)
- [9] DFN-AAI – Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur im DFN  
s. <http://www.dfn.de/content/dienstleistungen/dfnaai/>
- [10] ZKI-Verein, seit 1993; Verein der Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung, s. <http://www.zki.de>
- [11] ZKIhessen: Zusammenarbeit der hessischen Hochschulrechenzentren  
s. <http://zkihessen.hmwk.hessen.de/>
- [12] Multimedia-Kompetenzzentren (MMCCs) in Hessen:  
s. <http://www.e-learning-hessen.de/>
- [13] DINI, seit 2002: Deutsche Initiative für Netzwerkinformation, eine Initiative der Bibliotheken, Medienzentren und Rechenzentren.  
s. <http://www.dini.de>
- [14] DINI AG Portale für Forschung und Lehre (Webportale)  
s. [http://www.dini.de/dini/arbeitsgruppe/arbeitsgruppe\\_details.php?ID=33](http://www.dini.de/dini/arbeitsgruppe/arbeitsgruppe_details.php?ID=33)
- [15] DINI Workshop Personalisierte Webportale: Technik, Organisation, Erfahrungen am 11.+12.09.2006 in Berlin  
s. <http://www.dini.de/veranstaltung/workshop/portale2006/programm.php>
- [16] DINI Workshop Personalisierte Webportale: Empfehlungen, Standards, Anbieter am 05.03.2007 in Dortmund  
s. <http://www.dini.de/veranstaltung/workshop/portale2007/programm.php>
- [17] DINI Empfehlungen, s. <http://www.dini.de/dini/dokumente/dokumente.php>
- [18] HRZ, Februar 2005: [Jahresbericht 2004](#)
- [19] HRZ, Februar 2006: [Jahresbericht 2005](#)
- [20] HRZ, CMS-Systementwicklung, laufende und abgeschlossene Arbeiten  
s. <http://www.uni-marburg.de/hrz/internet/web/cms-info/features>
- [21] Gemeinsamer Service von HRZ und UB: Elektronische Semesterapparate mit ILIAS, s. [http://www.uni-marburg.de/bis/digitale\\_bibliothek/esa](http://www.uni-marburg.de/bis/digitale_bibliothek/esa)