

## 4 Aufgaben der Rechenzentren

Das Rechenzentrum ist ein unverzichtbarer Bestandteil des kooperativen Versorgungskonzepts jeder Hochschule. Es erbringt Dienstleistungen, die in einem Katalog beschrieben und mit dem IuK-Leitungsgremium (vergl. Kapitel 3.1) sowie den Endnutzern vereinbart werden. Zu den Aufgaben des Rechenzentrums gehören auch die Vorbereitung und Einführung neuer zukunftsorientierter Dienste und Strategien. Je nach Bedarf der einzelnen Hochschule und der Größe des Rechenzentrums werden die in den folgenden Kapiteln angesprochenen Dienste nur teilweise bzw. in unterschiedlicher Güte abgedeckt werden können, bzw. die Hinzuziehung Dritter notwendig machen.

### 4.1 Netzbetrieb und Netzdienste

Die heute wichtigste Aufgabe der Rechenzentren ist der sichere, robuste und verlässliche Betrieb des Netzes und der zugehörigen Netzdienste. Hierzu gehören das Festnetz, vom Campus-Backbone bis hin zu den Arbeitsplätzen und Hörsälen, drahtlose Netze sowie die leistungsfähige Außenanbindung der Hochschule an nationale und internationale Netze. Ebenso ist das Konzept des „alternierenden Arbeitsplatzes“ durch Bereitstellung ausreichend breitbandiger Netzzugänge zu unterstützen.

Zunehmend kommt auch der Betrieb von Netzsicherheitseinrichtungen hinzu, wobei einerseits auf die Sicherheitsbedürfnisse und andererseits auf die Notwendigkeit einer offenen Kommunikation in Forschung und Lehre Rücksicht genommen werden muss.

Die Anforderungen an die Netzinfrastruktur und die notwendigen Betriebskonzepte wurden bereits in Kapitel 2 beschrieben.

### 4.2 Zentrale Server und Dienste

Der Betrieb zentraler Server ist sinnvoll, wenn sich durch gemeinsame Nutzung vieler Hochschulinstitutionen ein Synergieeffekt ergibt. Grundsätzlich sollten Rechner für Spezialanwendungen von den betreffenden Forschergruppen selbst beantragt werden (vgl. Kapitel 3.3.4).

#### 4.2.1 Compute-Dienste

In der Vergangenheit war es eine der Aufgaben der Rechenzentren, zentral Rechenleistung als „Überlaufkapazität“ für die Fakultäten bereitzustellen. Angesichts der heute verfügbaren hohen Rechenleistung preisgünstiger und anwendungsspezifisch betriebener Rechner, die in den Arbeitsgruppen vorhanden sind oder im WAP-Programm beschafft werden können, hat diese Aufgabe an Bedeutung verloren.

Wesentlich wichtiger ist die dedizierte Bereitstellung von Rechenleistung auf spezifischen Compute-Servern (siehe Kapitel 3.3.4) und Hochleistungsrechnern (siehe Kapitel 3.3.5) für Anwendungen mit besonders hohem CPU- und Speicherbedarf. Hochleistungsrechner müssen durch einen besonderen wissenschaftlichen Bedarf für die Forschungsaktivitäten der Hochschule begründet werden. Aufgrund der guten Netz-Infrastruktur ist es heute nicht mehr notwendig, dass jede Hochschule einen High-End-Compute-Service anbietet. Es muss aber sichergestellt werden, dass der Spitzenbedarf von Arbeitsgruppen und Nachwuchswissenschaftlern, für die der Betrieb eigener Compute-Server unwirtschaftlich ist, ausreichend abgedeckt wird.

#### 4.2.2 Betrieb von Applikationsservern

Bei Bedarf sollten auch Server für bestimmte Anwendungen vom Rechenzentrum betrieben werden, insbesondere wenn das erforderliche Know-How bei den entsprechenden Anwendergruppen fehlt. Hierzu gehören u.a. Datenbankserver (s. Kapitel 4.2.7), Systeme für das Pre- und Postprocessing (z.B. Visuali-

sierung) numerischer Simulationen und Server für Thin clients, z.B. der Verwaltung oder anderer Bereiche, in denen überwiegend Bürosoftware eingesetzt wird.

### 4.2.3 Backup-/Archiv-Dienste

Backup-/Archiv-Server stellen Datensicherungs- und Archivierungsdienste für die dezentralen und zentralen Systeme bereit. Es ist darauf zu achten, dass ein abgestuftes Konzept entwickelt und realisiert wird, das eine Arbeitsteilung zwischen zentraler und regionaler Datensicherung und Archivierung ermöglicht. Der zentralen und regional verteilten langfristigen Archivierung kommt für die Absicherung gegen verschiedene Katastrophenfälle eine besondere Bedeutung zu. Zur flexiblen und hochverfügbaren Datenhaltung der vernetzten Systeme müssen neue Konzepte, wie Storage-Area-Networks (SAN) zunehmend berücksichtigt werden. Angesichts der aufkommenden Multimedia-Anwendungen und der dadurch zu erwartenden steigenden Datenflut sind die Kapazitätsbemessungen anzupassen und die Kosten für langfristige Archivierung zu kalkulieren. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle Daten langfristig archiviert werden müssen.

### 4.2.4 Kommunikations- und Informationsdienste

Informations- und Kommunikations-Server unterstützen die Kommunikation in Forschung und Lehre sowie die Außendarstellung der Hochschulen durch Bereitstellung multimedialer, auch interaktiver Dokumente. Vor allem multimediale Materialien, z.B. digitales Campus-TV, führen hier zu großen Datenmengen und zum Zugriff durch viele Nutzer. Der Bereitstellung und Pflege dieser Information muss gerade in der internationalen Konkurrenzsituation der Hochschulen besonderes Augenmerk gewidmet werden und sollte von den Rechenzentren in Absprache mit der Hochschulleitung und den Fakultätsbeauftragten technisch koordiniert werden.

Zu den Diensten gehören z.B. Informationsvermittlungssysteme („News“, „WWW“), sowie die Übermittlung, Verteilung und Absicherung von elektronischer Post.

Das Anbieten der Inhalte (Content Provider) muss in jedem Fall dezentral erfolgen. Dagegen sind beim Bereitstellen des Zugangs (Access Provider) verschiedene Modelle möglich, von einer zentralen bis hin zu einer völlig dezentralen Serverstruktur. Jedoch muss bei dezentralen Lösungen dieselbe Betriebsgüte und dasselbe Sicherheitsniveau wie bei zentralen Lösungen gefordert werden.

### 4.2.5 Verzeichnis-Dienste

Die in Kapitel 2.1 geforderten „modernen, den Nutzer grundsätzlich nicht behindernden Techniken der Zugangskontrolle“, insbesondere in Verbindung mit Verschlüsselungstechniken, erfordern den Aufbau von Verzeichnissen mit Authentisierungs- und Autorisierungsinformation (IP-Adressen, Mail Adressen, Name-Server). Diese können zentral oder dezentral gepflegt werden; in beiden Fällen ist jedoch ein mindestens zentraler Zugriff zur Zugangskontrolle auf die zentralen Dienste erforderlich (z.B. LDAP). Die Koordination solcher Verzeichnisdienste unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Funktionalität und des Datenschutzes wird zunehmend eine übergeordnete Aufgabe des Hochschulrechenzentrums sein.

### 4.2.6 Multimedia-Dienste

Multimedia-Anwendungen gewinnen für Forschung und Lehre zunehmend an Bedeutung. In den Hochschulen sollte eine hochwertige Ausstattung für diese Zwecke zur Verfügung stehen, z.B. Grafik- und Visualisierungs-Hardware und -Software, spezielle E/A-Geräte (Drucker, Plotter, Scanner, Audio/Video), Systeme zur Medienbearbeitung sowie Räume für Videokonferenzen und Teleseminare. Hierzu gehören auch das Anbieten und Vermitteln von multimedialen Kommunikationsanwendungen, Vermittlung elektronischer Konferenzen oder virtueller Veranstaltungen (Teleseminare, Televorlesungen

etc.), Sprach-/Daten-Integration (VoIP etc.) und der Betrieb von Medien-Servern zur Aufnahme eigener und fremder Inhaltsangebote.

#### 4.2.7 Datenbank-basierte Dienste

Der Betrieb von zentralen Datenbank-Servern und die Betreuung von Datenbank-gestützten Anwendungen, z.B. Lehr- und Lernsystemen, digitalen Bibliotheken und grafischen Informationssystemen übersteigt häufig die Möglichkeiten der Institute. Der Betrieb sollte daher in der Regel im Rechenzentrum erfolgen, insbesondere wenn sich durch die Gemeinschaftsnutzung ein Synergieeffekt ergibt. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass im Rechenzentrum die notwendige Infrastruktur für Backup und Recovery vorhanden ist. In spezifischen Fällen können dezentrale Datenbankserver jedoch nach wie vor sinnvoller sein.

#### 4.2.8 Software-Dienste

Für alle Bereiche der Hochschulen gilt, dass der Anteil der Software an den Gesamtkosten der Rechnerysteme weiter steigen wird. Wegen der großen Anzahl von Systemen muss die Softwareausstattung unbedingt kostenoptimiert erfolgen und nicht auf der Basis von Einzellizenzen. Auch die Kosten für Pflege der Software und die Folgekosten durch neue Versionen müssen schon bei der Beschaffung von Rechnersystemen bedacht und einbezogen werden. Geeignete Mechanismen für Kostenreduktionen können sein:

- Aushandlung von Stückzahllicenzen, Campus- und Landeslicenzen sowie von hochrabattierten Preisen für Forschung und Lehre unter Ausschluss einer kommerziellen Nutzung,
- Ausleihe von Software durch das Rechenzentrum für vorübergehenden Bedarf,
- Aktualisierung der Software im Rahmen der Gewährleistung,
- Reduzierung der Pflegekosten durch Beschaffung und Betrieb zentraler Referenzversionen.

Besonders wichtig ist die Bereitstellung nicht fachspezifischer System- und Anwendungssoftware, z.B. für Büroaufgaben und Datenbanken. Das Rechenzentrum muss über das Angebot an Basissoftware informieren; bei fachspezifischer Software mit größerem Benutzerkreis sollte das Rechenzentrum geeignete Informationsdienste und Verteildienste organisieren, die die Endnutzer über das Softwareangebot informieren und die Produkte über das Netz verteilen.

### 4.3 Beratung und Unterstützung der Anwender

Aufgrund der zunehmenden fachspezifischen Spezialisierung im Softwarebereich ist eine zentrale Beratung durch das Rechenzentrum nur in übergreifenden Bereichen möglich und sinnvoll. Hierzu gehören vor allem Fragen, die die Installation und Pflege von Standard- und Betriebssystemsoftware sowie das Netz und die Netzsicherheit betreffen. Dagegen sollten für alle anwendungsspezifischen Fragen in erster Linie spezialisierte Beauftragte in den Instituten und Fakultäten zuständig sein. Hierbei kommt den IuK-Beauftragten der Fakultäten (vgl. Kapitel 3.2) eine besondere Rolle zu. Die Rechenzentren sollten als kompetente Vermittler von Informationen fungieren. So ergibt sich ein hierarchisch organisiertes Kompetenzsystem.

Eine zentrale Beratung und Unterstützung ist insbesondere in folgenden Bereichen sinnvoll:

- Nutzung der lokalen, regionalen und nationalen IuK-Anlagen und der Kommunikationsnetze
- Optimierung von Anwendungsprogrammen für Hoch- und Höchstleistungsrechner

- Organisation und Betrieb lokaler Netze
- Mitwirkung bei der Konzeption und Durchsetzung globaler und dezentraler Betriebskonzepte,
- Sicherheit von Daten, Netzen und Endsystemen,
- Betriebssysteme und systemnahe Software; Bereitstellung von ausgetesteten Referenzinstallationen und Software-Patches für dezentrale Systeme,
- Auswahl zentraler und dezentraler Systeme, z.B. Arbeitsplatzrechner, laufende Marktbeobachtung, Tests gängiger HW/SW-Produkte, Aushandeln von Rahmenverträgen, gemeinsame Beschaffungen von Standardkomponenten, wenn dadurch Preisvorteile zu erzielen sind,
- Softwarebeschaffung und Verteilung (siehe Kapitel [4.2.8](#)),
- Systemservice und Fehlerverfolgung: Hilfe bei der Fehlerdiagnose, Kommunikation mit den Software-Herstellern und Koordinierung der Fehlermeldungen.

Als zentrale Anlaufstelle für die Nutzer sind ein Help-Desk und eine Hotline erforderlich. Es ist wichtig, dass die Rechenzentren ihre Kompetenz in geeigneter Weise ständig weiterentwickeln, an die aktuellen Entwicklungen anpassen und in Schulungen an die Studenten, Wissenschaftler und insbesondere die IuK-Beauftragten der Fakultäten weitergeben. Die Rechenzentren sollten sich je nach Ausstattung an regionalen und überregionalen Verbundlösungen beteiligen, so dass Service- und Kompetenzschwerpunkte entstehen.