

**Hans W. Meuer, Peter Sandner**

## **Universitätsrechenzentren - Gegenwart und Zukunft**



Dr. Peter Sandner  
Direktor des Rechenzentrums  
der Universität Heidelberg  
im Regionalen Hochschulrechenzentrum  
Heidelberg-Mannheim



Prof. Dr. Hans W. Meuer  
Direktor des Rechenzentrums  
der Universität Mannheim  
im Regionalen Hochschulrechenzentrum  
Heidelberg-Mannheim

### **Ausgangssituation**

Die angemessene DV-Versorgung der Universitäten wurde bis vor wenigen Jahren weitgehend durch die Bereitstellung zentraler Verarbeitungskapazitäten in den Universitätsrechenzentren sichergestellt, die in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre an fast allen Universitäten in der Bundesrepublik entstanden.

Von den Rechenzentren wurden aber auch weitere Aufgaben wahrgenommen, die rückblickend ebenso wichtig wie der Betrieb der Rechenanlagen waren. Zu den hauptamtlichen Aufgaben zählte nämlich die Beratung und Unterstützung der Benutzer, die Ausbildung von Studenten sowie die Weiterbildung von Mitarbeitern der Universität auf dem Gebiet der DV. Insbesondere die Aus- und Weiterbildung führte in den folgenden Jahren zu einer schnellen Ausweitung und Auffächerung des Kreises der DV-Anwender und Rechenzentrums-Nutzer.

Beim Betrieb der zentralen Anlagen der Universitätsrechenzentren vollzogen sich im Laufe der Jahre Veränderungen, die durch die Entwicklung der eingesetzten Großanlagen bestimmt waren. Der open-shop-Betrieb der sechziger Jahre war schnell vom arbeitsteiligen closed-shop-Betrieb abgelöst worden. Hier dominierte zuerst der Batch-Betrieb mit Lochkartentechnik, bald rückte aber der Dialogbetrieb zusammen mit dem Betrieb zentral auf die Anlagen der Rechenzentren ausgerichteter DFV-Netze in den Mittelpunkt der Anforderungen. In jüngster Vergangenheit schob sich die Notwendigkeit der weitgehenden Automatisierung des Betriebs in den Vordergrund.

Die sich wandelnden Schwerpunkte des Betriebs bestimmten die Aufgaben der Systemunterstützung - optimaler Durchsatz, kurze Antwortzeiten, hohe Verfügbarkeiten waren die angestrebten Ziele. Die Schwerpunkte der Beratung und Unterstützung wandelten sich auch,

bedingt durch das sich ändernde Nutzerspektrum. Der studentischen Ausbildung durch die Rechenzentren kam an denjenigen Universitäten ein besonderer Stellenwert zu, an denen ein Informatikfachbereich fehlte.

Dennoch war, unabhängig von allen Veränderungen im Detail, eine zentral ausgerichtete Struktur der DV-Versorgung noch bis vor kurzem das einzig technisch Machbare und wirtschaftlich Vernünftige. Dater waren auch bisher die Aufgaben der zentralen Rechenzentren bei allem Wandel dominiert durch Fragen, die bei der Nutzung der zentralen Anlagen oder der zentral ausgerichteten Netze auftraten.

### **Änderungen der Versorgungsstruktur**

Gegenwärtig dominiert bei der Versorgung zwar immer noch die Rolle der zentralen DV-Anlagen und diese werden auch im Betrachtungszeitraum ein besonderes Gewicht behalten. In den Universitäten beginnt sich allerdings durch den Einsatz von Arbeitsplatzrechnern (von einfachen Personal Computern bis zu anspruchsvollen Workstations) und durch die beabsichtigte Vernetzung aller DV-Systeme samt deren Dienstleistungen ein Wandel zu vollziehen.

Im Umfeld einer läßt sich wohl in allen Bereichen kaum ein Tätigkeitsfeld finden, dessen Effizienz nicht durch DV-Einsatz gesteigert werden konnte. Daß an vielen Stellen in den letzten Jahren verstärkt der Einsatz von Arbeitsplatzrechnern erfolgt, hat vor allem zwei Gründe. Zunächst entfiel im Laufe der Zeit der ökonomische Zwang, da das Grosch'sche Gesetz nicht mehr gilt; eine Reihe kleiner DV-Anlagen läßt sich mindestens so preiswert produzieren wie der leistungsäquivalente große Universalrechner. Zum anderen wird gerade durch die weitgehend individuellen Aufgabenbereiche und dezentralen Entscheidungsbefugnisse an Universitäten nahegelegt, diese Struktur auch in der DV-Versorgung nachzubilden. Innerhalb der Universitäten war das CIP ein Auslöser für die rasche Entwicklung des Arbeitsplatzrechnereinsatzes auf dem Gebiet der Ausbildung, dem jetzt auf breitem Feld die Forschung nachfolgt. Die Erfahrungen aus dem genannten Programm zeigen, daß für den effektiven und wirtschaftlichen Einsatz solcher Rechner zentrale Beratung und Unterstützung vorgesehen werden müssen.

Gleichzeitig mit der wachsenden Zahl eingesetzter Arbeitsplatzrechner wächst immer mehr die Einsicht, daß Insellösungen mit isolierten Arbeitsplatzrechnern keine tragfähige Konzeption der DV-Versorgung der Universitäten darstellen. Als unabdingbar für Forschung und Lehre erweist sich die Kommunikation innerhalb der Universität und nach außen. Daß die Kommunikationshilfsmittel in die Arbeitsplatzrechner integriert sein sollten, bedarf keiner besonderen Begründung. Notwendig an den Universitäten ist daher die Integration aller dieser Rechner in ein flächendeckendes, universitätsweites Kommunikationsnetz. Die Einbindung in dieses Netz muß jeden Arbeitsplatzrechner mit einer sinnvollen Übertragungsbreite kommunikationsfähig machen; der Anschluß dieses Universitätsnetzes an überregionale deutsche und internationale Forschungsnetze ist zwingend notwendig. An der Einrichtung solcher Kommunikationsnetze wird gegenwärtig an allen Universitäten gearbeitet, wobei Probleme in erster Linie daraus erwachsen, daß für diese neuen Aufgaben zusätzliches Personal für Planung und Unterstützung auch zentral eingesetzt werden muß.

Zukünftig ist die Flächendeckung der Kommunikationsnetze eine Aufgabe hoher Priorität. Der gegenwärtige Mangel an Flächendeckung hindert daran, die Telekommunikation zur allgemeinen Infrastruktur im Wissenschaftsbereich zu machen, wie er in dem von der DFG herausgegebenen Netzmemorandum gefordert wird. Eine weitere zukünftige Aufgabe hoher Priorität liegt in der Integration breitbandiger Übertragungskanäle. Diese Notwendigkeit wird durch neue Anwendungen begründet, die den grafischen Dialog und Simulationstechniken unter Einschluß bewegter Bilder voraussetzen. Die technische Entwicklung auf dem Gebiet der Kommunikationstechnologie macht die Realisierung beider Forderungen in naher Zukunft

möglich. Bei beiden Forderungen kommt es darauf an, daß die Post die flächendeckenden breitbandigen Kommunikationsdienste in Deutschland für Universitäten zu Konditionen anbietet, die bezahlbar sind.

Sollte der gegenwärtige Trend zum Einsatz von Arbeitsplatzrechnern und der flächendeckenden Vernetzung der Universitäten anhalten, so wird sich die Art der DV-Versorgung langfristig in eine dezentrale Versorgungsstruktur auf Netzbasis verändern. Bei einer solchen Prognose stellt sich die Frage nach der zukünftigen Existenz bzw. der Stellung der bisherigen zentralen Rechenzentren in der geänderten Struktur. Überspitzt formuliert: Kann bei wachsender Leistungsfähigkeit der Arbeitsplatzrechner und Kommunikationsdienste nicht auf die zentralen Rechenzentren verzichtet werden? Jedem Benutzer wird ein Personal Computer oder eine Workstation überantwortet, die seinen Bedürfnissen genügt, und alle diese Arbeitsplatzrechner werden in ein breitbandiges Kommunikationsnetz eingebunden, in dem große Workstations und -sofern organisatorisch möglich - Institutsrechner als Server zur Verfügung stehen. Als Institutsrechner scheinen in Zukunft Universalrechner angesichts der Leistungsfähigkeit von Workstations und Kommunikationsnetzen immer weniger sinnvoll. Das Kriterium ihres Einsatzes sollte ausschließlich die spezielle Aufgabenstellung eines Instituts (Prozessesteuerung, Bildauswertung) oder aber organisatorische Besonderheiten (sensitive Datenbanken) sein.

Bezüglich der Stellung des zentralen Rechenzentrums ist zunächst darauf hinzuweisen, daß die skizzierte dezentrale, vernetzte DV-Versorgung der Universitäten eine nur langfristig erreichbare Struktur ist, auf die allerdings gegenwärtig deutliche Entwicklungstrends hindeuten. Für eine lange Übergangszeit werden aber die Universalrechnerkapazitäten der Rechenzentren zur Versorgung der Universitäten unverzichtbar sein und damit auch die bisherigen Aufgaben von den Rechenzentren wahrgenommen werden müssen. Je weiter die Dezentralisierung und Vernetzung um sich greift, um so mehr werden aber die schon erwähnten zusätzlichen Beratungs- und Unterstützungsfunktionen für diese neue Versorgungsform gewährleistet werden müssen. Obwohl Universitäten keine straff zentral organisierten Unternehmen sind, in denen eine globale und konsolidierte Datenbasis unabdingbar ist, bestehen auch an Universitäten langfristig Aufgaben, die aus technischen und organisatorischen Gründen durch eine zentrale Einrichtung wahrgenommen werden sollten.

### **Zukünftige Aufgaben der Universitätsrechenzentren**

Bereits bisher wurden Teile diese Aufgaben im Rahmen verfügbarer Personalkapazitäten von den Universitätsrechenzentren erfüllt. Für die Zukunft ist von entscheidender Bedeutung, inwieweit die Rechenzentren in die Lage versetzt werden, den neuen Aufgaben adäquat nachzukommen, ohne die bisherigen zu vernachlässigen. Der oben genannte Strukturwandel wird zwar langfristig Personal in bisherigen Aufgabenbereichen (z.B. Operating) freisetzen, doch dürfte dieser Prozess zu langsam ablaufen, um der mittelfristig im Übergangszeitraum auftretenden Doppelbelastung (durch alte und neue Aufgaben) quantitativ entgegenwirken zu können. Hinzu kommt das Problem, ob das freigesetzte Personal stets schnell die notwendige Qualifikation der neuen anspruchsvolleren Tätigkeitsfelder erwerben kann.

Zu den bisherigen Aufgaben der Rechenzentren, die sie im Rahmen ihrer Verwaltungs- und Benutzungsordnung zu erfüllen haben, zählen:

- Verwaltung und Betrieb der DV-Anlagen des Zentrums
- Betreuung der DV-Kapazitäten der Universität
- Koordination der Beschaffung von DV-Anlagen
- Beratung der Benutzer des Rechenzentrums
- Schulung von Studenten und Mitarbeitern der Universität

Zukünftig kommen die folgenden Aufgaben hinzu, die sich großteils aus einer sinngemäßen Fortschreibung bisheriger Aufgaben herleiten:

- Auslegung und Überwachung des Kommunikationsnetzes und Betrieb des Backbonenetzes in der Universität
- Betrieb zentraler Server mit Spezialfunktionen wie Vektorrechner, Archivspeicher, Datenbankrechner, hochwertige E/A-Geräte, teure Softwarepakete
- Beratung und Unterstützung für Arbeitsplatzrechner und Netze inklusive Vermittlung externer DV-Dienstleistungen
- Einsatz- und Wartungskoordination für Rechner und Netze, Vorhaltung von Systemen und Geräten sowie Verteilung und Wartung von Software
- Betrieb von allgemeinen Pools für Studenten und DV-Grundausbildung der Studenten
- Verwaltung von Ausleihgeräten für Wissenschaftler
- Durchführung anwendungsbezogener Entwicklungsprojekte auf dem Gebiet der Praktischen/Angewandten Informatik zur Verbesserung der DV-Infrastruktur
- Erprobung neuer informations- und kommunikationstechnischer Hardware und Software für den Einsatz in der Universität

in den Mittelpunkt des Aufgabenspektrums der Rechenzentren rückt daher in Zukunft die Notwendigkeit, für die Bereitstellung zentraler Unterstützungsfunktionen zu sorgen. Dieser neue Aufgabenbereich wird in einem langfristigen Wandlungsprozess der Versorgungs-Struktur den bisherigen Schwerpunkt, zentrale Verarbeitungskapazität bereitzustellen, in den Hintergrund drängen. Auf das Personal der Rechenzentren kommen neue Aufgabenstellungen zu, die zu den zentralen Universalrechnern der Rechenzentren keinen oder gar keinen Bezug mehr haben und überwiegend oder ausschließlich auf Probleme von Arbeitsplatzrechnern und Kommunikationsnetzen ausgerichtet sind.

Der mit dem Wandel der Aufgaben verbundenen Herausforderung zum Wandel der Organisation müssen sich die Universitätsrechenzentren stellen. Hierbei wird das Rechenzentrum gewisse Dienste in Abstimmung mit anderen zentralen Einrichtungen neu abgrenzen müssen - von der Telefonzentrale (Kommunikationsnetz) über die Technik (Wartung von Geräten) und Hausdruckerei (Druckserver) bis hin zur Universitätsbibliothek (Informationsdienste).