

## Das Rechenzentrum der Humboldt-Universität in den 90er Jahren

### 30 Jahre Rechenzentrum (RZ) an der Humboldt-Universität

Es ist sicherlich richtig, daß 30 Jahre im Leben einer dienstleistenden Institution für die Wissenschaft noch kein Zeitraum ist, bei dem man von einer langen Tradition sprechen kann. Betrachtet man jedoch nur den Ausschnitt der Entwicklung der Computertechnik, so sind 30 Jahre wiederum schon eine beachtenswerte Zeit. Nimmt man die Existenz von Rechenzentren an deutschen Universitäten und Hochschulen als Maßstab, so ist ein Rechenzentrum, das vor 30 Jahren gegründet wurde, sicherlich zu den Wegbereitern auf diesem Gebiet zu zählen.

Das offizielle Gründungsdatum für dieses Rechenzentrum ist der 1. Januar 1964. Mit einer ersten Zusammenkunft von neun Mitarbeitern am II. Mathematischen Institut am 2. Januar 1964 begann die eigentliche Arbeit. Ein Jahr später, am 29. April 1965, wurde dann mit dem Zeiss-Rechenautomat 1 (ZRA 1) der erste Computer an der Universität offiziell in Betrieb genommen. Das RZ wird dieses Jubiläum gemeinsam mit den Nutzern aus der Universität und den Fachkollegen am 28. April 1994 in einer festlichen Veranstaltung, verbunden mit einem Kolloquium, begehen. Den Festvortrag wird der erste Direktor dieses Rechenzentrums, Herr Prof. Schwarze, zum Thema "Die Geschichte des Rechenzentrums der Humboldt-Universität im Kontext der Entwicklung von Rechentechnik und Informatik" halten. Wir werden diesen Vortrag von Herrn Prof. Schwarze, der bis zu seinem altersbedingten Ausscheiden am 1.4.1994 Professor für Informatik an der Humboldt-Universität war, in den RZ-Mitteilungen Nr. 8 veröffentlichen. In meinem Artikel möchte ich deshalb nicht so sehr die wechselvolle Geschichte des RZ reflektieren, als vielmehr den erreichten Stand dokumentieren und einen Ausblick auf die nächsten Jahre geben.

Die Präsidentin der Universität, Frau Professorin Dürkop, hat in Ihrem Geleitwort zu dieser Ausgabe der RZ-Mitteilungen auf die unterschiedlichen Probleme des Neuanfangs für das RZ hingewiesen. Es würde den Umfang des Artikels sprengen und vielleicht auch nur die unmittelbar Betroffenen interessieren, wenn ich hier meine Sicht auf all die Dinge wiedergeben würde, die sich vor uns im Jahre 1990 auftürmten.

Erinnert sei daran, daß eine DV-Versorgungsstrategie für die Universität zu erarbeiten war, zu entwickeln aus den Erfahrungen im Umgang mit

- einer völlig veralteten zentralen Rechanlage,

- so gut wie keinem nach heutigen Maßstäben als Workstation bezeichneten Computer,
- etwa fünf bis zehn Personal-Computern mit einem 8086er Prozessor,
- etwa zehn PC der 8-Bit-Kategorie und
- keinem lokalen Netz.

Die Habenseite war im wesentlichen gekennzeichnet durch

- solide theoretische Kenntnisse über den Stand der Informatik und
- vor allem durch eine besonders hohe Motivation, die geschöpft war aus den nun endlich vorhandenen Möglichkeiten, auch das umzusetzen, was im Literaturstudium angedacht war.

Erinnert sei an das mit Abstand schwierigste und bis heute nicht vollständig gelöste Problem der Reduzierung der Zahl der Mitarbeiter. Unbestritten ist, daß das Rechenzentrum dieser Universität mit ehemals 137 Mitarbeitern nicht nur durch Aufgaben geprägt war, die ein Universitätsrechenzentrum zu erfüllen hat, sondern auch durch Mitarbeiter, die sich unabhängig von den tatsächlichen Aufgaben ihre Arbeit suchten. Da man diese Situation jedoch nicht dem einzelnen anlasten konnte, war der Personalabbau auf 58 Personalstellen besonders schmerzhaft. Das gegenwärtig angenehme Arbeitsklima im RZ ist für mich jedoch auch ein Beleg dafür, daß dieser Abbauprozess für jeden durchschaubar und fair, soweit dies überhaupt möglich war, gestaltet wurde.

### Die Aufgaben und die Struktur des RZ

Nach der grundsätzlichen Entscheidung der Universität, ein Rechenzentrum als Zentraleinrichtung zu führen, war es im Vergleich zu den Fachbereichen, die ihr Profil auch innerhalb des Landes Berlin zu bestimmen hatten, relativ komplikationslos, die Aufgaben und damit auch die Struktur dieser dienstleistenden Institution zu bestimmen. Erleichternd kam hinzu, daß verbunden mit unseren Diskussionen eine deutschlandweite Auseinandersetzung zur Wandlung der Aufgaben von Rechenzentren geführt wurde. So war es uns möglich, den Gesichtspunkten, die die Rechanlagenkommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingebracht hatte, von Beginn an Rechnung zu tragen.

"Die veränderten Aufgaben, die in einem verteilten, kooperativen Versorgungssystem dem Hochschulrechenzentrum zufallen, lassen sich in vier Gruppen einteilen:

- Betrieb der zentralen Ressourcen,
- Betrieb des hochschulweiten Netzes,

## Aufgaben und Struktur des Rechenzentrums der HUB

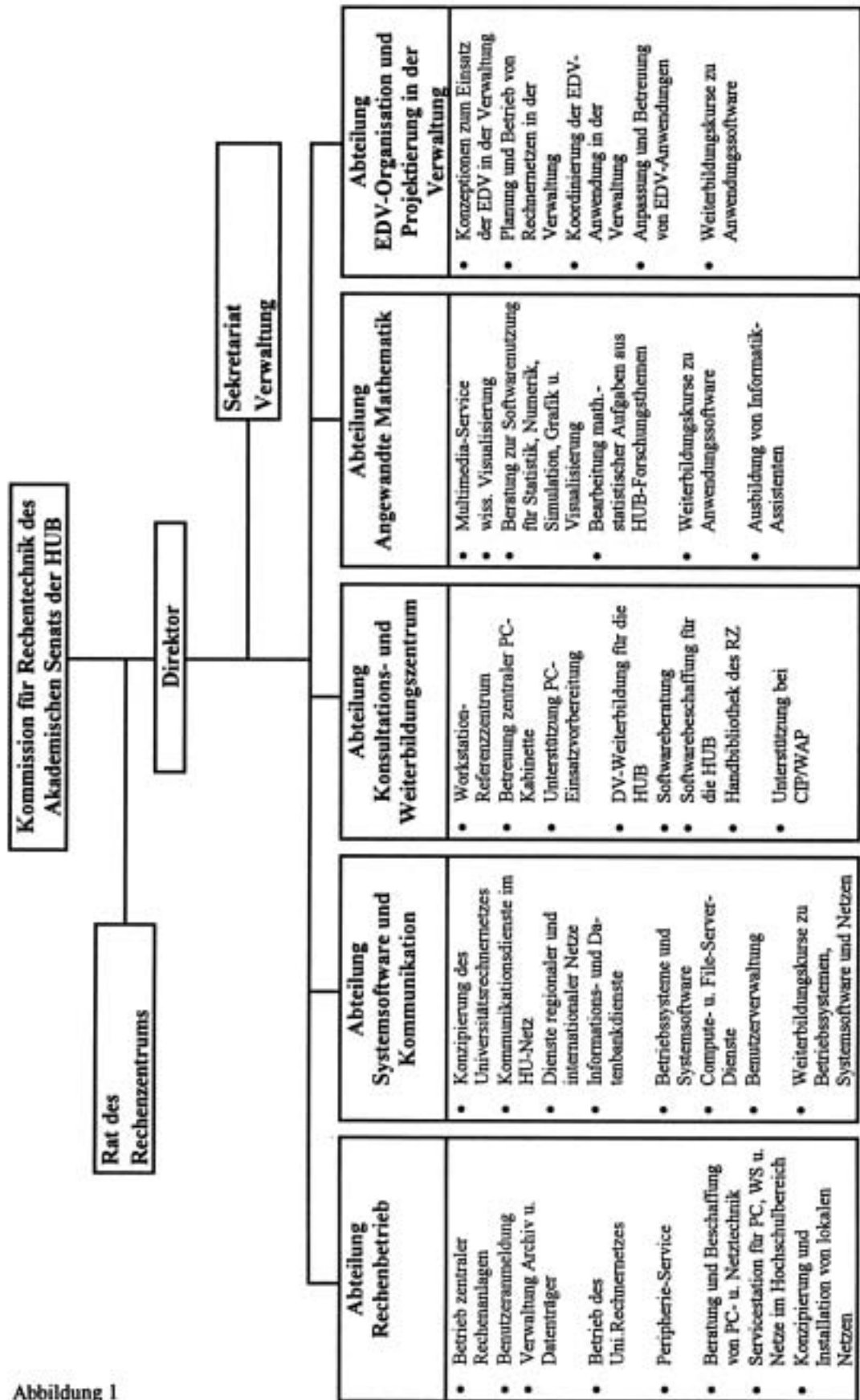


Abbildung 1

Bereitstellung einer Gruppe von Spezialisten für DV-Fragen der Anwender (Kompetenzzentrum),

- Unterstützung der Hochschule bei Planung, Standardisierung und Koordinierung in übergreifenden DV-Fragen."<sup>1</sup>

Mit der Abbildung 1 wird unsere Umsetzung dieser generellen Aufgabenstellungen u. ihre Anpassung an die konkreten Belange der Humboldt-Universität verdeutlicht. Die Neuorientierung bestand hauptsächlich in der klaren Ausrichtung auf ein dienstleistendes Zentrum unter Berücksichtigung der traditionellen Linien.

In den bisherigen Heften der RZ-Mitteilungen wurde über die Struktur u. die Aufgaben der einzelnen Abteilungen schon mehrfach berichtet, so daß ich hier nicht näher darauf eingehen möchte.

Die Besonderheiten u. damit Unterschiede zu anderen deutschen Universitätsrechenzentren sind im wesentlichen auf vier Gebieten zu sehen:

- Traditionell gibt es eine Abteilung, die sich heute Angewandte Mathematik nennt, die neben der üblichen Bereitstellung von Software für numerische u. statistische Anwendungen auch eine Beratung zum Einsatz des jeweils günstigen mathematischen Verfahrens durchführt u. damit gerade in den nichtnaturwissenschaftlichen Fachgebieten großen Anklang gefunden hat.
- Eine ähnliche Tradition hat das RZ bei der Ausbildung von zunächst mathematisch-technischen Assistenten, dann Facharbeitern für Datenverarbeitung u. schließlich Datenverarbeitungskaufleuten. Auf Empfehlung anderer Rechenzentren haben wir heute die Ausbildung von "Informatik-Assistenten" übernommen.
- Die Unterstützung der Universitätsverwaltung durch Anwendungen der Datenverarbeitung war seit mehr als 20 Jahren in diesem Rechenzentrum ein prägender Faktor u. hat nicht zuletzt zu dem Namen Organisations- u. Rechenzentrum von 1973-1990 geführt. Diese Aufgaben sind auch in der heutigen Zeit unabdingbar für eine Universität. Es ist eine den jeweils konkreten Bedingungen geschuldete Entscheidung in den Universitäten, wo diese Gruppe von Spezialisten administrativ eingeordnet wird. An der Humboldt-Universität war u. ist dies traditionell das RZ.
- Eine Besonderheit von Rechenzentren der ehemaligen DDR war die Notwendigkeit, zur Sicherung der Lauffähigkeit der Rechenanlagen eigenes Ingenieurpersonal vorhalten zu müssen. Aus dieser Notwendigkeit wurde eine Tugend gemacht u. nach heftigen Diskussionen, insbe-

sondere mit den Senatsverwaltungen des Landes Berlin, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen u. unabhängigen Gutachten eine eigene Service-Station aufgebaut. Diese drei Mitarbeiter übernehmen die Wartung u. Reparatur von PC-Technik, teilweise Workstations, peripheren Geräten und vor allem von lokalen Netzen in der gesamten Universität.

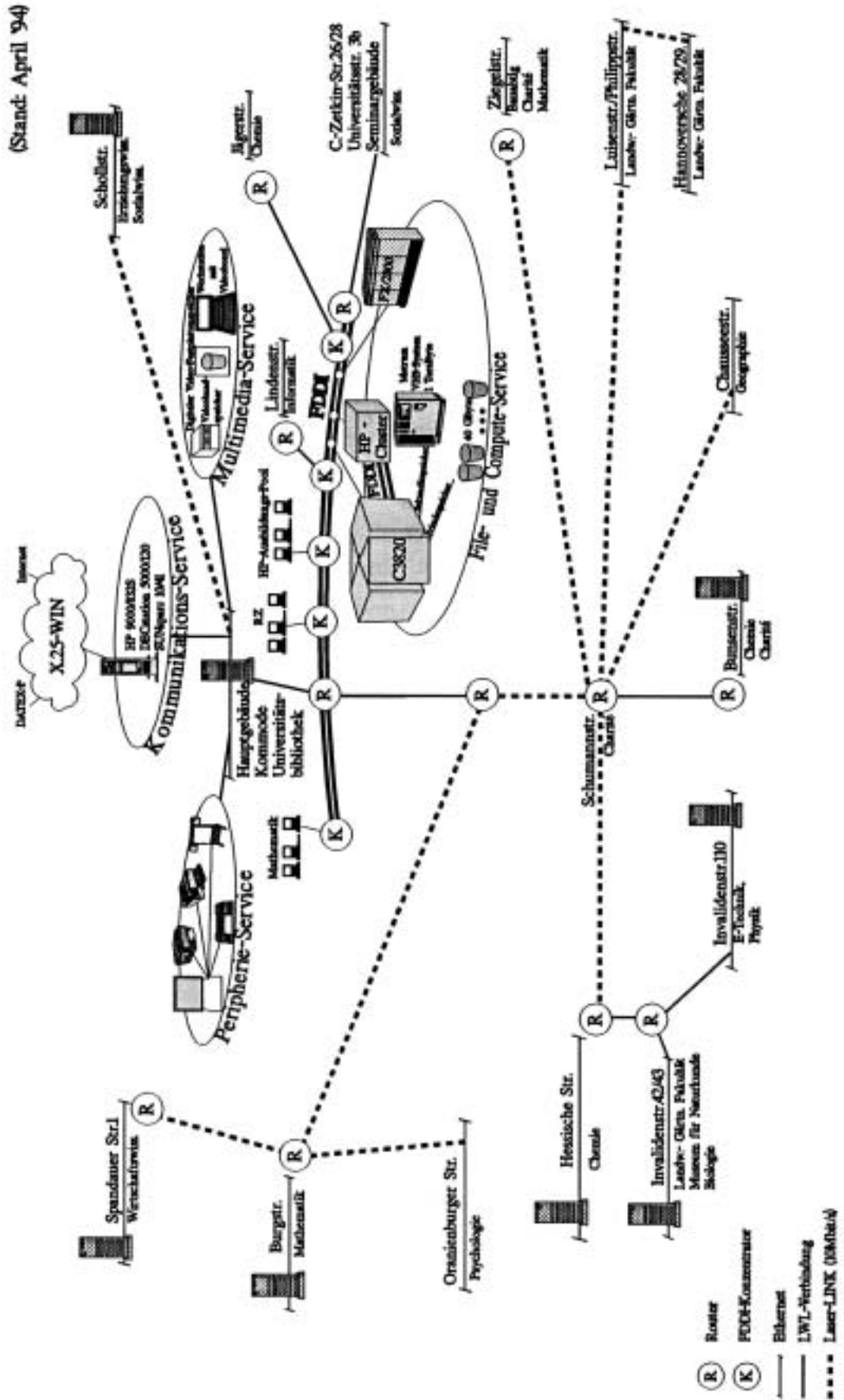
## Zum aktuellen Stand der Hard- und Software-Ausrüstungen

Der ständige Leser der RZ-Mitteilungen wurde über die Grundideen u. in regelmäßigen Abständen über den Stand des Projektes SERVUZ (**SERV**verbaser-tes **U**niversitätsrechner**netZ**) zum Ausbau der Rechnerinfrastruktur u. der DV-Kapazität nicht nur des RZ, sondern der gesamten Universität informiert (siehe auch das Sonderheft zum SERVUZ-Projekt vom Juni 1992 u. die Ausgaben Nr. 5 u. 6 vom April bzw. Dezember 1993). Unsere Standardgrafik zum SERVUZ-Projekt, in der der geplante, aber in dieser Dimension noch nicht fertiggestellte FDDI-Ring den Mittelpunkt bildet, wird somit als bekannt vorausgesetzt. Die hier angefügte Abbildung 2 soll den gegenwärtigen Stand dokumentieren. Mit dem Erreichten bewegen wir uns im wesentlichen, was den Ausbau der Hardwarebasis und der anzubietenden Dienste betrifft, in unseren zeitlichen Vorstellungen. Der Stand des Ausbaus des Universitätsrechnernetzes auf der Basis eines FDDI-Ringes kann jedoch nicht befriedigen. Diese Maßnahme, die abgestimmt sowohl mit weiteren Bauvorhaben der HUB als auch des Landes Berlin schien, ist unserer Kontrolle entglitten. Wir sind z.Z. nicht in der Lage, einen auch nur annähernden Terminplan bekanntzugeben, weil selbst eine Bauplanungskommission der Universität keine verbindlichen Aussagen zum Fortgang der Arbeiten von den Senatsverwaltungen des Landes Berlin erhält. So wird die Wahrscheinlichkeit groß, daß die Projektrealisierung von der technischen Entwicklung überholt wird u. unser FDDI-Ring als ATM-Netz umzusetzen ist (siehe dazu auch den Artikel "FDDI im Universitätsrechnernetz u. was kommt danach?" in diesem Heft).

Als Ergänzung zur bisherigen Ausstattung werden wir noch in diesem Sommer das System eines hierarchischen File-Service um acht dezentrale File-Server, deren Standorte auf der Abbildung 2 angegeben sind, erweitern. Nach dem erfolgreichen Abschluß der entsprechenden Antragsverfahren u. der europaweiten Ausschreibung wird der schließlich ausgewählte SUN-Server 1000 einem abschließenden Test, insbesondere hinsichtlich der Softwareverträglichkeit, unterzogen. Die Ausstattung der einzelnen Server wird unterschiedlich sein u. den

<sup>1</sup> "Zur Ausstattung der Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland mit Datenverarbeitungskapazität für die Jahre 1992 bis 1995". Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Bonn, 1991.

# SERVUZ - SERVERbasiertes UniversitätsrechnetZ der Humboldt-Universität



jeweiligen örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden. Unter Einschluß dieser Geräte kommt es zu einer Ausweitung des UniTree-Komplexes der Convex-Anlage u. des ihr angeschlossenen METRUM-Speicherroboters, um so auch den Nutzern in diesen Gebäuden die Möglichkeit zu geben, auf den Hintergrundspeicher im RZ zuzugreifen bzw. gezielt Daten abzulegen. Die Details der damit verbundenen Technologie werden wir in den entsprechenden Instituten diskutieren u. im nächsten Heft bekanntmachen.

Neben den etablierten u. schon mehrfach beschriebenen Diensten werden wir in der nächsten Zeit ein größeres Augenmerk auf die Erschließung u. Bereitstellung der weltweiten Informationsdienste legen. Dieses sich explosionsartig entwickelnde Gebiet bedarf der systematischen Aufarbeitung zur Nutzung der Dienste an der HUB u. der Koordinierung von Angeboten, die die Universität der Öffentlichkeit auf diesem Wege unterbreitet. Unser Aufruf zur inhaltlichen Gestaltung des "Gopher" der HUB wurde durch einige Institutionen, wie z.B. die Universitätsbibliothek, aufgenommen, so daß es sich in der Zwischenzeit lohnt, ihn sich regelmäßig anzusehen.

### **Entwicklungsrichtungen des Universitäts-rechenzentrums in den nächsten Jahren**

Es ist sicherlich falsch, auch für die Zukunft von einem Universitäts"rechen"zentrum zu sprechen, denn schon heute ist das Rechnen oder die Bereitstellung von Rechenkapazität nicht mehr das bestimmende Element der Arbeit. Die Leiter der Rechenzentren der deutschen Universitäten u. Fachhochschulen haben zu Beginn dieses Jahres mit dem Ziel der besseren Koordinierung ihrer Aktivitäten u. der Verbesserung der Zusammenarbeit einen eingetragenen Verein gegründet, der nach langen u. kontroversen Diskussionen schließlich den Namen "Verein der Zentren für Kommunikation u. Informationsverarbeitung in Forschung u. Lehre" erhielt. Ich bin nicht durchgängig glücklich mit diesem Namen (kann jedoch auch keinen geeigneteren anbieten), weil er sicherlich zwar die Tendenz widerspiegelt, aber noch zu wenig die kommende Entwicklung reflektiert, die eine Institution verlangt, die hauptsächlich Dienste bereitzustellen hat u. dabei richtungsweisend, koordinierend u. beratend wirkt.

Grundsätzlich ist hervorzuheben, daß mit der Aufgabe der "Bereitstellung" mehr als das Anbieten eines stabilen Dienstes erwartet wird. Eine Zentraleinrichtung einer Universität muß sich, wenn sie der Wissenschaft zu dienen hat, mit den jeweils neuesten Erkenntnissen auseinandersetzen u. richtungsweisende Lösungen für die Universität vorschlagen. Es geht also immer weniger um den Be-

trieb eigener Ressourcen, als vielmehr um das Herausfinden von rationellen Möglichkeiten des Anbietens u. der Koordinierung des universitäts-, deutschland- u. weltweit Vorhandenen. Mit dieser Art von Tätigkeitsprofil entfernt sich das heutige RZ immer mehr vom Betreiber hin zum Vermittler u. Berater.

Ich sehe wenigstens drei Anforderungsrichtungen für die Zukunft.

### **Bereitstellung von Computerressourcen im Rahmen eines Metacomputing**

Im Editorial zum Heft 5 der RZ-Mitteilungen habe ich schon einmal versucht, Metacomputing ein wenig näher zu beschreiben. Die Autoren Charles Catlett u. Lary Smarr vom National Center für Supercomputing der Universität von Illinois verstehen darunter "ein Netzwerk von heterogenen Computerressourcen, die in solcher Weise durch Software verbunden sind, daß sie so leicht benutzt werden können wie ein Personal Computer"<sup>2</sup>. Es muß das Ziel sein, einen Computerverbund aufzubauen, der es weltweit jedermann gestattet, an jedem Ort das Verbindungskabel seines Computers in die "Steckdose" zu stecken u. damit auf die Computerressourcen zugreifen zu können, die er gerade zur Bewältigung seiner Problemstellung benötigt. Computerressource wird in diesem Zusammenhang zunächst verstanden als die Leistungen von spezialisierten Servern, Grafikworkstations, Datenbankrechnern, skalaren Hochleistungsworkstations, Vektorrechnern, massivparallelen Rechnern u.ä.. Dabei wird man vom einzelnen Nutzer nicht erwarten, daß er überhaupt weiß, welche Art von Ressource er tatsächlich benötigt, sondern in Anlehnung an die allseits aus den Windows-Oberflächen bekannten Icons wird er eines dieser Icons anwählen u. die Leistung über seinen Bildschirmarbeitsplatz abrufen können.

Dem "Zentrum für Kommunikation u. Informationsverarbeitung" wird es in diesem Zusammenhang obliegen, die Basis für diesen Komfort zu koordinieren, d.h. zum einen die Client-Software aufzubereiten u. dem Nutzer anzubieten u. zum anderen die Stellen herauszufinden, wo u. unter welchen Bedingungen auf die jeweilige Computer-Leistung zugegriffen werden kann.

### **Bereitstellung eines Hochgeschwindigkeitsnetzes als Vereinigung des bisherigen Telefonnetzes mit dem bisherigen Datennetz auf einer neuen Niveaustufe**

Die Verschmelzung von Daten- u. Telefonnetz ist schon heute deutlich sichtbar. Es häufen sich Aussagen zum anzustrebenden Telefonieren über das Deutsche Wissenschaftsnetz (WiN) auf der einen Seite, u. es ist auf der anderen Seite zumindest eine

<sup>2</sup> "Metacomputing" in Communications of ACM, L.Smarr, CH.E.Catlett, Juni 1992, Vol. 35, Nr. 6.

Hochschule bekannt, wo die "Schaltzentrale" für das ISDN-Netz, das im Moment dort noch hauptsächlich zum Telefonieren benutzt wird, unter die Regie des RZ gestellt wurde.

Bei dem heute allgemein bekannten Datennetz unterscheidet man zwischen den passiven u. aktiven Komponenten. Das RZ des Jahres 1999 (um der Überschrift des Artikels noch gerecht zu werden) wird die passiven Seiten nicht betreiben, was heute an der einen oder anderen Stelle noch üblich ist. Dieser Teil des Netzes wird den Charakter einer Basisleistung annehmen. Die Verlegung der entsprechenden Kabel u. ihre Wartung sind keine Aufgaben des RZ. Es ist andererseits jedoch vorhersehbar, daß die Entwicklung auf diesem Gebiet, was die aktiven Komponenten, Geschwindigkeiten u. Verknüpfungen betrifft, bei weitem noch nicht abgeschlossen ist. Eine Standardisierung ist nur für eingegrenzte Bereiche vorhanden u. somit eine langfristige Stabilität im Sinne einer nur noch geringen Veränderung nicht in Sicht. Es wird deshalb verstärkt in der nächsten Zeit Aufgabe des "Zentrums für Kommunikation" sein, neben dem Betreiben der aktiven Netzkomponenten, den eigentlichen Netzdiensten, auch die Weiterentwicklung zu verfolgen u. für die Universität jeweils umzusetzen. Die Spezifizierung der konkreten Anforderungen an das Netz u. seine vermittelnden Komponenten werden in diesem betrachteten Zeitraum den Spezialisten vorbehalten bleiben.

Die Konzeption, der Auf- u. Ausbau u. der Betrieb des Netzes ist ein wesentlicher Gesichtspunkt der Arbeit, das Bekanntmachen der Möglichkeiten im Umgang mit dem Netz, die Art u. Weise des Zugriffs auf die weltweit vorhandenen Informationen u. Dienste ist eine nicht minder wichtige Tätigkeit. Der Nutzer setzt die Funktionsfähigkeit des Netzes als gegeben voraus, er möchte in vielen Fällen mit den so gebotenen Potenzen vertraut gemacht werden. Die Spezialisten sind hier mehr denn je als Berater gefragt.

### **Bereitstellung eines Multimedia-Kommunikationssystems**

Ein Multimedia-Kommunikationssystem läßt sich heute sicherlich nicht eindeutig definieren. Das ist auch nicht mein Ziel. Prinzipiell geht es um die Möglichkeit der gleichzeitigen Verarbeitung u. Weiterleitung von Informationen, ob sie nun in Form von Daten, Grafiken, Bewegtbildern oder Audiosignalen vorliegen. Die Entwicklung steht sicherlich erst ganz am Anfang. Von Standardisierungen kann man in keiner Weise ausgehen. In den heutigen RZ existieren bestenfalls Referenzinstallationen, die nur einen Bruchteil der Leistungen abdecken.

Die Artikel "Multimedia-Service am RZ" u. "Videofilmanlage" in den Heften 5 bzw. 6 der RZ-Mitteilungen beschreiben das Equipment u. das

mögliche Dienstleistungsangebot u. verdeutlichen damit, wie weit der Weg noch ist. An der Autorenschaft u. dem für mögliche Rückfragen aufgeführten Personenkreis wird jedoch auch dokumentiert, daß ein Multimedia-Service für die Universität bedeutet, daß die Zentraleinrichtung für audiovisuelle Lehrmittel u. das RZ sich bei der Umsetzung dieser Aufgabenstellung immer mehr annähern müssen, um gemeinsam Know-how bereitzuhalten. Einerseits erfolgt die Annäherung der Computerwelt an die Bewegtbilder u. ihre Bearbeitung, u. andererseits gehört heutzutage zu einem Videofilm seine computerisierte Einzelbildbearbeitung, aktuelle Spielfilme belegen es mit aller Deutlichkeit.

Der gegenwärtig noch zu zahlende Preis für eine ansprechende Ausrüstungsbasis macht in den Universitäten eine Konzentration notwendig, die im Sinne eines Dienstes sich für einen bestimmten Zeitraum zu einer der Hauptaufgaben für ein "Zentrum für Kommunikation u. Informationsverarbeitung" zwangsläufig entwickeln muß. Dabei sehe ich die Aufgabe nicht in der Forschung auf diesem Gebiet, sondern in der Vermittlung von Know-how bei der Anwendung des jeweils erreichten Standes, insbesondere für Wissenschaftsgebiete, die nur wenig mit der Informatik verwandt sind.

Der gegenwärtige Kenntnisstand zur Gestaltung von Multimedia-Kommunikationssystemen u. die sich daraus ergebende Notwendigkeit, ein solches Gebiet zunächst durch Spezialisten aufbereiten zu lassen, stellt sich für mich als ein Beispiel für die Perspektive eines heutigen Rechenzentrums dar. Eine Zentraleinrichtung im Dienste der Wissenschaft muß ihre Aufgaben immer genau an den Nahtstellen zwischen wissenschaftlichem Neuland u. der Umsetzung der Prozesse in eine stabile Technologie sehen. Genau hier lag, liegt u. wird auch immer der Widerspruch liegen. Von einem Rechenzentrum oder einem Zentrum für Kommunikation u. Informationsverarbeitung wird ein stabiler Dienst erwartet, der die jeweils neuesten Erkenntnisse der Wissenschaft berücksichtigt. Diese Erkenntnisse kann man aber nur berücksichtigen, wenn man sich selbst mit dieser Wissenschaft beschäftigt. Das ist aber nicht die Aufgabe einer dienstleistenden Institution. Der Ausweg aus diesem Widerspruch ist zum einen die Beteiligung an ausgewählten Gebieten der Forschung, ohne selbst federführend sein zu müssen, u. zum anderen der möglichst enge Kontakt zu den Wissenschaftlern selbst.

In der Natur der Wissenschaft liegt die Notwendigkeit zur Veränderung. Ein RZ muß deshalb mit sich ständig verschiebenden Schwerpunkten für die Arbeit leben. Je besser es dazu in der Lage ist, je mehr erfüllt es seinen Auftrag für die Universität.

Peter Schirnbacher