Ausbau des Universitätsrechnernetzes

Mit 2 Mbit/s in das Berliner Wissenschaftsnetz

Seit Mai 1993 ist die Humboldt-Universität in den Berliner 2-Mbit/s-Verbund, bis dahin bestehend aus Verbindungen von der Freien Universität und der Technischen Universität zum Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik (ZIB), eingeschlossen. Die von Mai bis Oktober betriebene provisorische Verbindung von der HUB zum ZIB über das Landesamt für Informationstechnik wurde abgelöst durch eine Leitung zur Zentraleinrichtung Rechenzentrum der TU.
Der Zugang zum 2-Mbit/s-Verbund verbessert die Datenkommunikation zu den anderen Berliner Universitäten und zum ZIB deutlich. Die bisherigen Möglichkeiten wurden durch die 19,2-kbit/s-Leitung zur TU bzw. durch den 64-kbit/s-Zugang zum landesweiten Wissenschaftsnetz bestimmt. Zum Beispiel wird nun die Benutzung der Cray-Supercomputer des ZIB durch Chemiker und Physiker der HUB in einer neuen Qualität möglich.

Ethernet-Backbone über optischen Richtfunk auf Laser-Basis

Ein Vergleich der Übersicht zum Universitätsrechnernetz (s. übernächste Seite) mit dem Stand vom April 1993 (s. RZ-Mitteilungen Nr. 5) zeigt einen Qualitätssprung, der für viele Fachbereiche Anfang 1994 die Anbindung an das Universitätsrechnernetz deutlich verbessern wird. Im 3. Quartal wurden je zwei Ethernet-Richtfunkstrecken durch das Rechenzentrum bzw. durch das Medizinische Rechenzentrum (Charité) installiert:

Rechenzentrum	-	Charité-Hochhaus
Rechenzentrum	-	Geschwister-Scholl-Str. 6
Charité-Hochhaus	-	Ziegelstr. 5-9
Charité-Hochhaus	-	Hessische Str. 3/4

Im Januar 1994 werden folgende weitere Verbindungen durch das Rechenzentrum in Betrieb genommen:

Rechenzentrum	-	Burgstr. 26
Burgstr. 26	-	Spandauer Str. 1
Burgstr. 26	-	Oranienburger Str. 18
Charité-Hochhaus	-	Chausseestr. 86
Charité-Hochhaus	-	Luisenstr. 56

Der Fachbereich Agrar- und Gartenbauwissenschaften und der Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität erweitern das Netz um die Strecken:

Luisenstr. 56	-	Hannoversche Str. 28/29
Luisenstr. 56	-	Emil-Abderhalden-Haus

Die Laser-Strecken schaffen mit ihrer Bandbreite von 10 Mbit/s die Voraussetzung für Lokalnetz-DV-Anwendungen auch für Fachbereiche, die bisher nur über Datenleitungen zwischen 9,6 und 64 kbit/s den Zugang zum Rechenzentrum hatten. Das betrifft unter anderem die Fachbereiche Medizin, Chemie, Physik, Biologie, Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Erziehungswissenschaften, Mathematik, Psychologie, Wirtschaftswissenschaften, Asien- und Afrikawissenschaften sowie den Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität. Die Anfälligkeit der Laser-Verbindungen bei extremen Wetterbedingungen (dichter Nebel), soll durch 64-kbit/s-Backup-Verbindungen über das X.25-Netz oder ISDN, die über Router automatisch aktiviert werden, abgefangen werden. Die notwendige Anbindung mit Bandbreiten ab 100 Mbit/s und eine Unabhängigkeit von äußeren Bedingungen kann in breitem Maße erst über die im SERVUZ-Projekt für 1994-96 geplanten Lichtwellenleiter erreicht werden. Die vorhandene Laser-Technik wird dann die Anbindung von Standorten ermöglichen, die nicht in das SERVUZ-Projekt eingeschlossen sind.

Erweiterungen des Ethernet-Backbones mit Lichtwellenleiter-Verbindungen

Folgende Glasfaser-Verbindungen werden im Januar 1994 in Betrieb genommen:

Hessische Str. 3/4	-	Hessische Str. 1/2
Hessische Str. 3/4	-	Invalidenstr. 110
Invalidenstr. 110	-	Invalidenstr. 103a
Hessische Str. 1/2	-	drei angrenzende Gebäude des FB Chemie
Charité-Hochhaus	-	Bunsenstr. 1 (über Kabel der Charité)
Ziegelstr. 5-9	-	Ziegelstr. 13a
Luisenstr. 56	-	Luisenstr. 54/55
Jägerstr. 10/11	-	Glinkastr. 18-24

Die Glasfaserverbindungen ermöglichen die Ausdehnung des vom Rechenzentrum über die erwähnten Richtfunkstrecken ausgehenden Ethernet-Backbones in die genannten Standorte.

Erweiterung des FDDI-Backbones

In Vorbereitung (geplante Realisierung Q1/94) befindet sich der Anschluß der Standorte Lindenstr. 54a (FB Informatik) und Jägerstr. 10/11 (Arbeitsgruppe Quantenchemie der Max-Planck-Gesellschaft an der HUB und weitere Arbeitsgruppen der HUB) über Lichwellenleiter-Verbindungen der DBP Telekom (Dark Fiber) an das Rechenzentrum. Der Anschluß der lokalen Netze (FDDI und Ethernet) erfolgt über

FDDI-Konzentratoren mit Singlemode-Ports und Router mit FDDI- und Ethernet-Interfaces.

Verbindung in das Universitätsnetz via Telefonnetz und ISDN

Im Rechenzentrum wurden ein Terminalserver und leistungsstarke Wählmodems installiert, die den Zugang zu den UNIX-Rechnern des Rechenzentrums und darüber hinaus in das Internet über das Telefonnetz gestatten. Das ist für die Arbeit von privaten PCs aus interessant, vor allem aber auch für Bereiche der Universität, die noch über keine feste Verbindung zum Universitätsnetz verfügen. Nähere Informationen sind dem Beitrag von K. Müller - Einwahlmöglichkeiten in das Rechenzentrum - in diesem Heft entnehmbar.
Im Test befindet sich ein Wählmodemzugang zum Banyan-VINES-Netz der Universität. Auch hier sollen sowohl die Einwahl einzelner PCs als auch die Verbindung von VINES-Servern und damit ihrer Netze über das Telefonnetz ermöglicht werden.
Zunehmend gewinnt das öffentliche ISDN-Netz für das Datennetz der Universität dort an Bedeutung, wo keine permanente Verbindung besteht. Während das Telefonnetz störanfällig ist und mit den bei uns eingesetzten Geräten derzeit maximale Datenraten von 19,2 kbit/s erlaubt, sind über einen ISDN-Basisanschluß zwei Kanäle mit je 64 kbit/s nutzbar, zudem durch die Digitalisierung in einer konstant guten Qualität. Das Rechenzentrum wird ISDN sowohl zu VINES-Serverkopplungen als auch zur Verbindung von Routern einsetzen. Erste Einsatzfälle werden mit den schon von der Telekom bereitgestellten Basisanschlüssen der Standorte Lindenstr. 54a, Invalidenstr. 110, Kupfergraben 5, Albrechtstr. 22 und Friedenstr. 3 realisiert. Begonnen wird mit dem Fachbereich Informatik Anfang 1994. Der weitere Ablauf hängt vom Stand der jeweiligen lokalen Vernetzung und von der Bereitstellung weiterer ISDN-Anschlüsse durch die Telekom für das Rechenzentrum selbst ab.

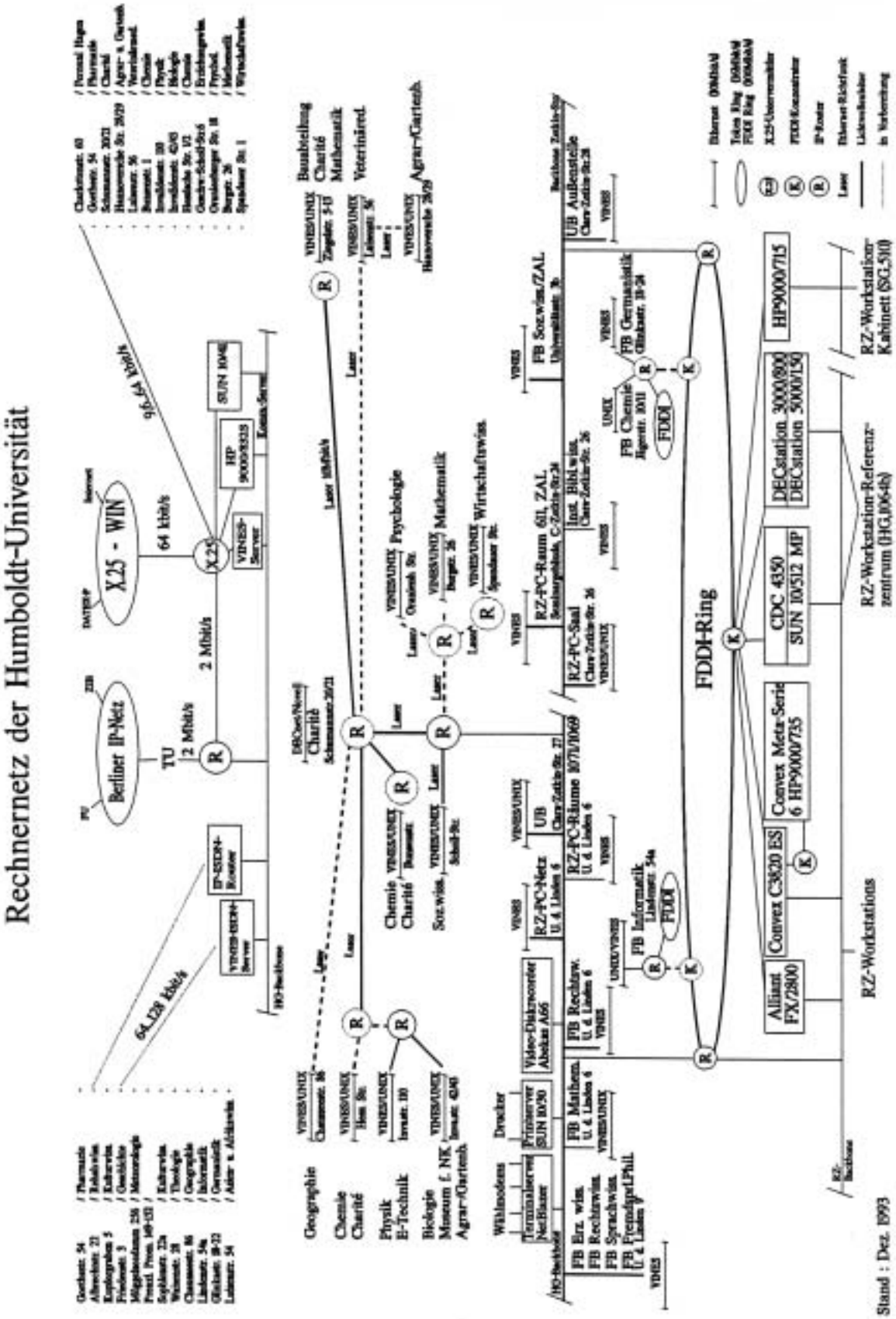
Ausbau der Fachbereichsnetze

Zunehmend setzt sich bei neuen Netzinstallationen an der Universität die strukturierte Verkabelung durch. Während bisher die Telefon- und die Datenverkabelung getrennt und über verschiedene Kabelsysteme erfolgte - so wurden für das Datennetz im Arbeitsplatzbereich vorwiegend Thin-Ethernet-Koaxialkabel mit bis zu 30 Computern pro Kabelsegment verwendet - wird bei der Neuverkabelung jetzt auf eine einheitliche sternförmige Verkabelung für das Daten- und Telefonnetz mit mehrpaarigen Twisted-Pair-Kabeln im Arbeitsplatzbereich orientiert. Ausgehend von einem Gebäudeverteiler, der über einen Router den Anschluß an das Universitätsnetz realisiert, verlaufen Lichtwellenleiterkabel des Datennetzes zu Etagenverteilern, in denen Verteilerfelder und als aktive Komponenten z. B. Ethernet-Konzentratoren installiert sind. Von den Etagenverteilern verlaufen die erwähnten Twisted-Pair-Kabel sternförmig zu den Anschlußdosen der Arbeitsplätze. Je Arbeitsplatz wird durchschnittlich mit drei Kabelzuführungen und somit Anschlußdosen gerechnet, die wahlweise als Computer- oder Telefonanschlüsse konfiguriert werden können. Diese Verkabelungsart hat folgende Hauptvorteile:

- Das Verkabelungssystem ist offen für die verschiedensten Dienste, angefangen vom Telefondienst bis zu Datendiensten mit hohen Datenraten.
- Die Verwendung hochwertiger Kabel gestattet den Einsatz neuer Generationen von Datennetzen mit Datenraten ab 100 Mbit/s.
- Die Strukturierung des Datennetzes ist durch das Rangieren der sternförmigen Kabel im Verteiler beliebig möglich. Umzüge oder Strukturänderungen sind sozusagen in den Verteilern, ohne Änderungen der physischen Verkabelung, nachvollziehbar.
- Die Netzsicherheit wird bedeutend erhöht. Fehler in Kabelsegmenten beeinflussen nicht mehr bis zu 30 Computer wie bei Thin-Ethernet, sondern nur das eine jeweils angeschlossene Gerät.

Der Einsatz des neuen Verkabelungssystems erfolgt aufgrund der bestehenden Verkabelung, der Anforderungen und in Abhängigkeit vom Kostenrahmen - die Verkabelung ist erheblich aufwendiger als eine Verkabelung mit Koaxialkabel - differenziert. Derzeit wird sie in den vollständig neu zu verkabelnden Gebäude Lindenstr. 54a, Luisenstr. 54/55, Glinkastr. 18-24, Chausseestr. 86, Ziegelstr. 11-13 und partiell im Hauptgebäude, in der Bunsenstr. 1 und in der Burgstr. 26 eingesetzt.

Günther Kroß


Rechnernetz der Humboldt-Universität
X.25 - WIN
Berliner IP-Netz
TU
2 Mbit/s
64 kbit/s
FDDI-Ring
RZ-Workstations
Stand : Dez. 1993