Neues vom Netz

Gemeinsame Benutzung eines 2-Mbit/s-WiN-Anschlusses mit der TU Berlin

Wie in Nr. 8 der RZ-Mitteilungen angekündigt, soll sich die Benutzung des Wissenschaftsnetzes WiN für die Humboldt-Universität in Kürze dadurch erheblich verbessern, daß an der Technischen Universität ein WiN-Anschluß mit der Datenrate von 2 Mbit/s installiert wird, den die Humboldt-Universität gleichberechtigt mitnutzen kann. Nach einer ersten Verzögerung ist für die Inbetriebnahme des Anschlusses durch die Telekom nun die letzte Novemberwoche dieses Jahres vorgesehen. Beim Erscheinen dieses Heftes sollte den Nutzern der Humboldt-Universität theoretisch die Bandbreite von ca. 1 Mbit/s (bisher 64 kbit/s) in das WiN zur Verfügung stehen. Praktisch ist die verfügbare Bandbreite aber abhängig von der Nutzung des WiN im Berliner Raum. Die derzeit vier 2-Mbit/-WiN-Anschlüsse Berlins (ZIB, GMD, DLR, TU/HU) teilen sich nämlich die Gesamtbandbreite Berlins zum WiN - das sind derzeit auch nur 2 Mbit/s.

Anschluß an das BRTB (Berlin Regional Testbed) zur Hochgeschwindigkeitsvernetzung Berliner wissenschaftlicher Einrichtungen

In mehreren Regionen Deutschlands, darunter auch in Berlin, werden gegenwärtig als DFN-Projekte regionale Testbeds (RTB) der Hochgeschwindigkeitsvernetzung realisiert. Ziel der RTBs ist es, zwischen den Teilnehmern eine Infrastruktur der Hochgeschwindigkeitsvernetzung (ab 34 Mbit/s) bereitzustellen und darauf Applikationen, die hohe Bandbreiten erfordern, zu implementieren, zu testen und praktisch zu nutzen. Als Transporttechnologie wird in den RTBs ATM (Asynchronous Transfer Mode) eingesetzt. In einem zweiten Schritt sollen die RTBs durch 34-Mbit/s-Links verbunden werden und so die Basis für ein Hochgeschwindigkeits-Wissenschaftsnetz Deutschlands bilden. Die Infrastruktur des BRTBs seinerseits wird den Grundstock eines MAN (Metropolitan Area Network) Berliner wissenschaftlicher Einrichtungen bilden.

Am BRTB unmittelbar beteiligt sind das Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik (ZIB), die Freie Universität (FUB), die Humboldt-Universität (HUB), die Technische Universität (TUB), das Hahn-Meitner-Institut (HMI) und das Institut für Software- und Systemtechnik der Fraunhofer Gesellschaft (ISST). Bestimmend für die Auswahl der Teilnehmer waren Angebote geeigneter Applikationen, die ein Hochgeschwindigkeitsnetz erfordern. Das Hochgeschwindigkeitsnetz des BRTB wird über Glasfaserkabel realisiert, die das Landesamt für Informationstechnik (LIT) für den Aufbau eines MAN der Berliner Behörden verlegt, sowie durch ATM-Switches und Router mit ATM- und FDDI-Interfaces. In der vorgesehenen Topologie bilden FUB, ZIB, TUB und HUB einen Ring, an den das HMI über die FUB und das ISST über die HUB angeschlossen werden. Im BRTB wird ATM mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 155 Mbit/s eingesetzt. Die LIT-Glasfasern werden in der Spandauer Str. 1 mit einer Telekom-Glasfaserleitung zum Rechenzentrum im Hauptgebäude verbunden. In der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (Spandauer Str. 1), der Charité und im Institut für Chemie (Hessische Str. 1-2) werden Applikationen in Zusammenarbeit mit BRTB-Teilnehmern anderer Einrichtungen realisiert - so zu multimedialem Lernen, zu medizinischer Bildverarbeitung und zu wissenschaftlicher Visualisierung. Da das Betriebsnetz (bisher 2 Mbit/s) zwischen den Einrichtungen über die BRTB-Verbindungen betrieben werden soll, bedeutet diese 155-Mbit/s-Infrastruktur aber auch für alle anderen Netzteilnehmer einen immensen Fortschritt. Die Inbetriebnahme des BRTB-Netzes ist für den Januar 1995 vorgesehen.

Erweiterung des FDDI-Backbones des Universitätsrechnernetzes

Ausgehend vom Rechenzentrum sollen noch 1994 zu folgenden Standorten FDDI-Verbindungen (100 Mbit/s) mittels Glasfasern der Telekom (Dark Fiber) und FDDI-Konzentratoren in Betrieb genommen werden: Charité, Invalidenstr. 110 (Physik) und Spandauer Str. 1 (Wirtschaftswissenschaften). Die Einrichtung dieser Verbindungen wurde insbesondere zur Gewährleistung der Teilnahme der Humboldt-Universität am BRTB notwendig und ist in Hinblick auf die Errichtung eines universitätsinternen Glasfasernetzes (s. nächster Abschnitt) zeitlich für 1995 befristet. Über schon bestehende Glasfaserverbindungen erhalten auch die Standorte Bunsenstr. 1 (Chemie), Hessische Str. 1-2 (Chemie) und Invalidenstr. 42/43 (Biologie u. a.) den Zugang zum FDDI-Backbone. Zusammen mit den schon über FDDI angeschlossenen Standorten Lindenstr. 54a (Informatik), Jägerstr. 10/11 (Chemie), Clara-Zetkin-Str. 24 (Seminargebäude mit HP-Workstationpool) und Clara-Zetkin-Str. 26 (PC-Saal) ist die Ausdehnung des FDDI-Netzes der Universität aus der folgenden Abbildung ersichtlich. An das FDDI-Backbone-Netz sind lokale Netze (FDDI, Ethernet) über Router vom Typ 3Com Netbuilder II angeschlossen. Direkt an das FDDI-Netz angeschlossen werden sieben der acht dezentralen File-Server vom Typ SunServer1000, die zur Zeit an verschiedenen Universitätsstandorten installiert werden.

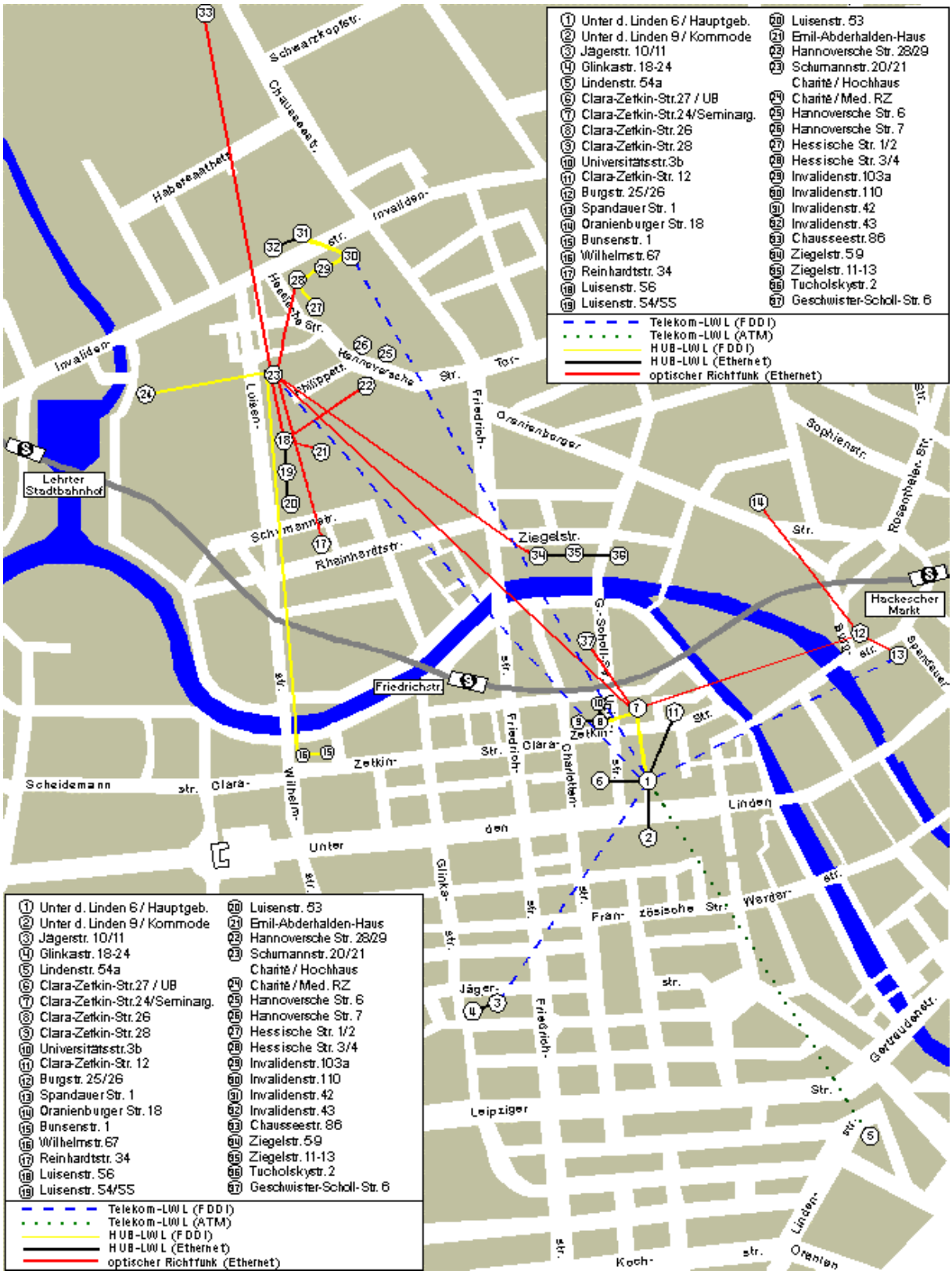

Abb. Lichtwellenleiter und optischer Richtfunk im Rechnernetz der HUB (Stand: Januar 1995)

Stand der Baumaßnahmen HUISDN und HUFDDI

Die Senatsbaumaßnahme HUISDN für die Humboldt-Universität und die Universitätsbaumaßnahme HUFDDI sollen eine leistungsfähige Infrastruktur für das Telekommunikationsnetz bzw. für das Datennetz auf Basis universitätseigener Glasfaserkabel bereitstellen. Dabei werden innerhalb von HUISDN insbesondere die benötigten Trassen geschaffen. Nach erheblicher Verzögerung scheint nunmehr der Start beider Projekte für 1995 gesichert. Innerhalb von HUISDN sind die Planungsverfahren für die Trassen eingeleitet und die Beschaffung von Telekommunikationsanlagen in Vorbereitung. HUFDDI hat die für die Ausführung notwendige Kategorie I im 24. Rahmenplan für den Hochschulbau erhalten. Bei der Planung aktiver Komponenten und ihrer Beschaffung in den nächsten Jahren wird den Erfordernissen moderner Applikationen im Netz und dem Entwicklungsstand neuer Netztechnologien Rechnung tragend nicht mehr FDDI, sondern die ATM-Technologie im Mittelpunkt stehen.

ATM-Pilotstrecke zwischen Rechenzentrum und Institut für Informatik

Das Rechenzentrum und das Institut für Informatik nehmen gegen Ende des Jahres 1994 eine ATM-Datenübertragungsstrecke auf Basis von Glasfasern der Telekom in Betrieb. Die ATM-Strecke soll mit einer Datenrate von 155 Mbit/s betrieben werden. Eingesetzt wird folgende Gerätetechnik:

Rechenzentrum:
- ATM-Switch ForeRunner ASX-200 (Ports: 4 OC-3, 6 TAXI)
- LAN-ATM-Access-Switch ForeRunner LAX-20 (Ports: 1 OC-3, 1 FDDI, 4 Ethernet)
- ATM-Bridge-Router-Module (BRIM) für zwei Ethernet-Switch-Module ESXMIM von Cabletron-Hubs MMAC-M8FNB
- ATM-Workstationadapter für SunServer1000 und SGI Crimson

Institut für Informatik:
- ATM-Switch ForeRunner ASX-200 (Ports: 4 OC-3)
- LAN-ATM-Access-Switch ForeRunner LAX-20 (Ports: 1 OC-3, 1 FDDI, 4 Ethernet)
- ATM-Workstationadapter für HP9000/755

Zielstellungen für diese ATM-Konfiguration sind:

- die Funktion als Backbone-Betriebsnetz zwischen Rechenzentrum und Institut für Informatik durch den Verbund der jeweiligen FDDI-Ringe
  Gegenwärtig werden auf der ATM-Verbindung 155 Mbit/s erreicht, die nächste Gerätegeneration wird 622 Mbit/s erreichen.
- die Hochgeschwindigkeitskommunikation zwischen Multimediaapplikationen auf Workstations, die direkt an ein ATM-Netz angeschlossen sind (LAN-Emulation)
  Die Emulation konventioneller LANs (FDDI, Ethernet) auf dem ATM-Netz ermöglicht es den an das ATM-Netz direkt angeschlossenen Stationen, die heute verbreiteten LAN-Netzwerkverfahren (z. B. TCP/IP, Banyan VINES) mit den ihnen innewohnenden Broadcastmechanismen sowie die auf die Netzwerkverfahren aufsetzenden Applikationen über das ATM-Netzwerk zu nutzen. Im Gegensatz zu den geteilt genutzten Übertragungsmedien konventioneller LANs (shared LAN) steht jeder ATM-Station eine garantierte Bandbreite zur Verfügung. Innerhalb des ATM-Netzes sorgt die ATM-Switchtechnologie für einen größtmöglichen Datendurchsatz.
- die Kommunikation zwischen ATM-Workstations und Workstations konventioneller LANs
  Durch den Aufbau virtueller LANs aus Stationen des ATM-Netzes und/oder Stationen der an die Switches angeschlossenen konventionellen LANs ist es möglich, diese Stationen unabhängig von ihrer physischen Netzeinbindung zu logischen Teilnetzen (virtuelle LANs) mit den Eigenschaften konventioneller physischer LAN-Segmente zusammenzufassen. Zum Beispiel können Datenpakete das jeweilige virtuelle LAN nur über Routing-Mechanismen verlassen, Broadcast-Nachrichten verbleiben lokal innerhalb eines virtuellen LANs, und virtuelle LANs bilden getrennte IP-Subnetze, zwischen denen ein Routing erfolgt.
- die Vorbereitung der weiteren Vernetzung der Humboldt-Universität sowohl hinsichtlich der Netzverfahren (ATM, LAN-Emulation, virtuelle LANs) als auch hinsichtlich des Einsatzes von Kommunikationsapplikationen, die Hochgeschwindigkeitsnetze voraussetzen (z. B. Multimedia Collaboration)

Über erste Erfahrungen beim Umgang mit der neuen ATM-Netztechnologie wird sicher in den nächsten RZ-Mitteilungen berichtet werden.

Optische Richtfunkstrecken

Mit der Inbetriebnahme der beiden letzten geplanten optischen Richtfunkstrecken zur Ethernet-Datenübertragung im November/Dezember 1994 zum Anschluß der Oranienburger Str. 18 und der Hannoverschen Str. 28 an das Universitätsnetz wird der Ausbau des Netzes auf dieser Basis abgeschlossen. In Betrieb sind dann 12 Übertragungsstrecken, davon drei unter Regie der Charité. Die Verbindungen sind aus der nebenstehenden Netzabbildung ersichtlich. Eingesetzt sind auf acht Strecken Geräte des Herstellers Optel und auf vier Strecken Geräte von CBL.

Nach erheblichen Anfangsschwierigkeiten mit einigen Strecken ist der Betrieb auch der „Problemstrecken“ seit September stabil. Schwierigkeiten resultierten vor allem aus dem instabilen Befestigungsgrund an einigen Standorten.
Im Zuge des weiteren Netzausbaus mit Glasfaserverbindungen werden die an diesen Stellen ggf. nicht mehr benötigten Richtfunkgeräte zur Anbindung solcher Standorte an das Universitätsnetz genutzt werden, für die eine Verbindung über Lichtwellenleiter nicht möglich ist.

VINES-ISDN-Kopplung

Im November wurde die erste Kopplung von Banyan VINES-Servern der Humboldt-Universität über das ISDN-Netz der Telekom realisiert. An das Rechenzentrum angeschlossen wurde das Institut für Kulturwissenschaften in der Sophienstr. 22. Folgen werden in kurzer Zeit drei weitere Institute bzw. Arbeitsgruppen in der Warschauer Straße, der Waisenstraße bzw. Am Kupfergraben. Am Rechenzentrum steht zunächst nur ein ISDN-Basisanschluß mit seinen beiden 64-kbit/s-B-Kanälen für die VINES-Kopplungen zur Verfügung. Der Aufbau der Wählverbindungen von den vier Standorten muß demzufolge in gegenseitiger Abstimmung erfolgen. Gedacht ist an einen stündlichen Mailaustausch zwischen den Servern und jeweils mehrstündigen Zeitscheiben für sonstige Netzdienste (Filetransfer, Informationsdienste, Dialog mit entfernten Rechnern). Eine Erweiterung der ISDN-Zugänge im Rechenzentrum ist geplant, so daß später auch semipermanente ISDN-Verbindungen möglich werden. Hierbei handelt es sich um Wählverbindungen, bei denen beim Verbindungsaufbau immer ein fest vereinbarter Partner angewählt wird und bei denen nicht der Zeittakt, sondern eine Pauschale bezahlt wird.

Erprobungen neuer Produkte im Netzbereich

In den Testbetrieb gehen am Rechenzentrum zur Zeit folgende, im Universitätsmaßstab interessante Netzprodukte:
- LAN-Fax-Server für Banyan VINES von Alcom
- Mail-Oberfläche Beyond Mail für VINES Intelligent Messaging
- Banyan VINES-ENS auf HP-UX

Über erste Erfahrungen mit diesen Produkten wird in den nächsten RZ-Mitteilungen berichtet.

Günther Kroß