

Beschreibung

Hochgeschwindigkeits-Datenübertragungsnetz an der Philipps-Universität Marburg, 2. Bauabschnitt (Anlage zum Erläuterungsbericht)

Die Planungen der Philipps-Universität Marburg folgen den Kriterien des Planungsausschusses für den Hochschulbau vom 17.07.89 über "Kommunikationsnetze in Hochschulen" (gemäß Niederschrift der 45. Sitzung, TOP 7); insgesamt sollen realisiert werden:

- *Universitätsbackbone* in Glasfasertechnik zur Verbindung von Gebäuden. Als Hochgeschwindigkeitsnetze sollen FDDI-Ringe zum Einsatz kommen (mit 100 MBit/s), an die lokale Netze (der Fachbereiche/Institute/Arbeitsgruppen bzw. Kliniken) oder auch einzelne Rechner (z.B. zentrale Server im HRZ) angeschlossen werden; als Netzkomponenten sind Router vorgesehen.
- *Gebäudebackbones* in Glasfasertechnik (in Form von Steigleitungen bzw. Verbindungen innerhalb von Gebäuden) für den Anschluß lokaler Netze auf Stockwerksebene; für die Strukturierung dieser Teilnetze werden als Netzkomponenten Bridges und Sternkoppler verwendet.
- *Stockwerksverkabelungen* in Kupfertechnik für den Aufbau lokaler Netze (zur Erschließung von Räumen), standardmäßig auf der Basis von Ethernet.

Aus Datenschutz-, Sicherheits- und organisatorischen Gründen müssen für Forschung und Lehre einerseits sowie für die Krankenversorgung andererseits (und damit für die gesamte Humanmedizin) zwei getrennte Backbones aufgebaut werden (gleiche Glasfaserkabel, aber unterschiedliche Fasern und Router); entsprechend liegen die Zuständigkeiten für das Netzwerkmanagement (von der Planung bis zum Betrieb) beim Hochschulrechenzentrum (HRZ) bzw. beim Institut für Medizinische Informatik.

Das Netz befindet sich im Aufbau und trägt die Bezeichnung **UMRnet**. Es besteht im wesentlichen aus Ethernet LANs (mit 10 MBit/s), die zu einem Extended Ethernet LAN verbunden sind (vgl. nachfolgende Abbildung); an 3 Stellen sind Token Ring LANs an Ethernet LANs gekoppelt. Bei der Verbindung der Teilnetze kommen z.T. Monomode- und Multimode Glasfaser (10 MBit/s) zum Einsatz, z.T. aber auch noch PCM2-Strecken (2 MBit/s) bzw. X.21 Strecken (64 KBit/s) auf der Basis von Kupferkabel. Gegenwärtig (Februar 1994) umfaßt das UMRnet 32 Teilnetze in 16 Fachbereichen und 6 fachbereichsfreien Einrichtungen mit insgesamt mehr als 1200 angeschlossenen Rechnern; Universitätsbibliothek und Zentralverwaltung sind angeschlossen. Die Anwendungen basieren im wesentlichen auf den Protokollen TCP/IP (der UNIX-Welt), auf IPX (von NOVELL) bzw. auf DECnet (von Digital Equipment). Das UMRnet ist über einen Router an das WiN (Wissenschaftsnetz des DFN-Vereins) angeschlossen; der Übergang von 64 KBit/s zu 2 MBit/s steht unmittelbar bevor; genutzt werden die Mehrwertdienste des DFN-Vereins, mit Zugang zum Internet, DATEX-P und EuropaNET.

Die späte Aufnahme der Baumaßnahme in den Rahmenplan hat dazu geführt, daß bei der Verkabelung bis einschließlich 1993 improvisiert werden mußte; die Netzkomponenten (wie Sternkoppler, Bridges, Router) konnten im Rahmen von HFBG-Maßnahmen beschafft werden. Der **1. Bauabschnitt** ist nun im Umfang von 3 Mio. DM für 1994 bewilligt; damit können realisiert werden:

- fehlende **Kabeltrassen** zwischen Gebäuden,
- die **Außenverkabelung** zur Verbindung von Gebäuden via Glasfaser,
- das **Backbone** (d.h. FDDI-Router) für den Bereich Forschung und Lehre,
- weitere **Innenverkabelung** für den Anschluß von Rechnern,
- **Verteiler** zur Kopplung von Koaxialkabel-Segmenten zu Teilnetzen sowie
- ein Rechner für das **Netzwerkmanagement** im Bereich Forschung und Lehre.

Im Rahmen des hier beantragten **2. Bauabschnitts** für 1995 sollen in diesen Teilbereichen weitere Ausbauschnitte erfolgen; der Schwerpunkt liegt dabei im Bereich Krankenversorgung, wo insbesondere das Backbone und das Netzwerkmanagement aufgebaut werden sollen. Im Einzelnen sollen realisiert werden:

- **Kabeltrassen:** Für den 1. Bauabschnitt wurden im wesentlichen nur die Kabeltrassen zur Installation der FDDI-Backbones berücksichtigt. Im Rahmen des 2. Bauabschnitts müssen nun noch einige Trassen geschaffen werden, damit sowohl neue Teilnetze (insbesondere in den Kliniken) angeschlossen als auch vorhandene Teilnetze erweitert werden können (z.B. im Fachbereich Pharmazie). Geplant sind 11 Teilstrecken mit einer Gesamtlänge von ca. 1 980 m; wie bei den Trassen für die Backbones werden Leerrohre mit Zugdrähten für die Kabelverlegung verlegt; diese Leerrohre erweitern den Kabeltrassen-Bestand der Universität und können zukünftig auch für andere Zwecke genutzt werden (z.B. für N-ISDN, B-ISDN).
- **Außenverkabelung:** Für den 1. Bauabschnitt wurde im wesentlichen nur die Außenverkabelung zur Installation der FDDI-Backbones berücksichtigt. Im Rahmen des 2. Bauabschnitts sollen nun über vorhandene bzw. neu zu schaffende Trassen (s.o.) möglichst viele Gebäude via Glasfaserkabel an die FDDI-Backbones angebunden werden. Geplant sind 18 Teilstrecken mit einer Gesamtlänge von ca. 6 640 m; vorgesehen sind Multimode-Glasfaserkabel mit ausreichender Faseranzahl für unterschiedliche Zwecke. Das Glasfasernetz erreicht damit eine Gesamtlänge von ca. 23.7 km.
- **Universitätsbackbone:** Bei der Konzeption des FDDI-Backbone für den Bereich Forschung und Lehre waren zunächst 6 Router für insgesamt 36 Teilnetze vorgesehen (vgl. Unterlagen zum 1. Bauabschnitt). Mittlerweile gibt es aber bereits 32 Teilnetze, von denen einige (z.B. in den Fachbereichen Mathematik, Physik, Chemie) aufgrund des hohen Datenaufkommens in mehrere Teilnetze unterteilt werden müssen. Infolge des Netzausbaus in 1994 wird es Ende des Jahres voraussichtlich 58 Teilnetze geben; im Rahmen des 2. Bauabschnitts werden dann noch einmal weitere Teilnetze hinzukommen, so daß 2 weitere Router für erforderlich gehalten werden. Im Bereich Krankenversorgung soll im Rahmen des 2. Bauabschnitts ebenfalls mit dem Aufbau eines FDDI-Backbone begonnen werden; ein (im gleichen Kabel rücklaufender) Ring soll Stadtgebiet und Lahnberge verbinden zum Anschluß der einzelnen Kliniken.
- **Innenverkabelung:** Bei der Innenverkabelung werden alle Fachbereiche und schrittweise auch alle fachbereichsfreien Einrichtungen berücksichtigt (vgl. nachfolgende Tabelle); einbezogen in die Planungen werden die Anzahl der Professoren und wiss. Mitarbeiter, die Anzahl der Studenten sowie die Anzahl der Räume. Ausgehend von diesen Angaben, den vorhandenen Anschlüssen (insgesamt 1513) und den in Arbeit befindlichen Anschlüssen (1375, vgl. Unterlagen zum 1. Bauabschnitt) sind für jeden Bereich die weiteren geplanten Anschlüsse berücksichtigt; dies führt zu einem weiteren Bedarf von 1473 Anschlüssen (davon allein 1006 im Bereich Krankenversorgung). Für die Gebäudebackbones werden Multimode-Glasfaserkabel verlegt, für die Stockwerksverkabelung im Bereich Forschung und Lehre Thinwire-Koaxialkabel, im Bereich Krankenversorgung Twisted-Pair-Kabel; in alten Gebäuden müssen zuvor i.a. Kabelkanäle verlegt werden, während in neueren Gebäuden häufig auf vorhandene Kanäle (abgehängte Decken, umlaufende Fensterbänke) zurückgegriffen werden kann.
- **Verteiler:** Im Bereich Forschung und Lehre werden zur Kopplung der Koaxialkabel-Segmente Sternkoppler eingesetzt. Im Bereich Krankenversorgung erfordert die Twisted-Pair-Verkabelung den Einsatz von Twisted-Pair-Konzentratoren.
- **Netzwerkmanagement:** Nach Aufbau des Netzes ist eine ständige Verfügbarkeit zu gewährleisten; hierzu sind alle Netzkomponenten zu überwachen und zu steuern. Für den Bereich Forschung und Lehre wurde eine Management-Station im Rahmen des 1. Bauabschnitts berücksichtigt, für den Bereich Krankenversorgung soll sie im Rahmen dieses 2. Bauabschnitts aufgebaut werden. Zum Netzwerkmanagement gehören z.B. die Konfigurierung der Netzkomponenten, die Überwachung aller Netzkomponenten, die Lokalisierung und Beseitigung von Fehlern, die Beobachtung der Auslastung und notwendige Optimierungen, die Gewährleistung von Sicherheitsaspekten sowie ggf. eine Abrechnung. Für diese Aufgaben wird üblicherweise eine Workstation eingesetzt, mit Management-Software auf der Basis des SNMP-Protokolls (der UNIX-Welt); darüber hinaus sind Übertragungs-Testgeräte und Protokollanalytoren erforderlich.