

## 4. Ausgangssituation im Landesfunkhaus

### 4.1. Allgemeine Anforderungen

Der Fernsehbereich produziert im Jahr rund 13000 Erstsendeminuten auf regulären Sendepätzen. Diese gliedern sich auf in:

- Nordmagazin (45' wochentäglich, 30' sonnabends) mit allen gängigen Kurzformen der Fernsehberichterstattung,
- 17 Feature á 45 Minuten,
- 9 Interviews á 30 Minuten,
- Zulieferung zur Nordtour (15' monatlich) und
- 4 Berichte á 20 Minuten.

Zusätzlich produziert der Fernsehbereich 4 „Streiflichter“ aus M/V, „Nordbilder“ und Zulieferungen zur „Nordzeit“. An jedem Tag der Woche ist der FS-Bereich zulieferpflichtig für alle „ARD-Aktuell“-Ausgaben, aktuelle Sendungen auf N3, sowie „Morgen-“, „Mittags-“ und „Nachtmagazin“. Wenn die aktuelle Situation es erfordert liefert das LFH Beiträge zu den Reihen „Brennpunkt“, „ARD-Exklusiv“, „N3-Aktuell“ oder produziert selbst Sonder-sendungen für N3.

In der Konzeptionsphase für den Bereich Fernsehproduktion wurden folgende Prämissen erarbeitet: -Nutzung der Vorteile „Neuer Techniken“,

- Nutzung relevanter Bild- und Wortquellen für die redaktionelle Arbeit,
- Anpassungsfähigkeit an veränderten Programmumfang,
- Nutzung von Rationalisierungspotentialen.

**Für den Bereich der Datenverarbeitung und Datenvernetzung stand die Forderung, alle Rechner-Systeme und Arbeitsplätze, die für den Redaktions-, Produktions- und Sendebetrieb erforderlich sind, miteinander zu verbinden, sowie eine Möglichkeit zum Anschluß an ein WAN zu bieten.** Dieses Datennetz soll auf einer sternförmigen Glasfaserverkabelung basieren und eine gemeinsame, simultane Nutzung für Fernsehen, Audio und allgemeine EDV garantieren. In der Studioumgebung wird das digitale Bildformat DSK (Digital-Serielle Komponenten, nach ITU-Rec. 601) mit dem zugehörigen Audio im Format AES/EBU (16 Bit Auflösung bei einer Abtastrate von 48 kHz) verwendet.

Die Bereiche Signaldatenspeicherung sowie Schnittbearbeitung sollen mit Serverlösungen realisiert werden. Bei einem Einsatz von Speichermedien mit Datenreduktion für Video ist das „MPEG 2 Pro“- Verfahren zu verwenden. Das Signal-oder Datenträgerformat für die Archivierung (Archivformat) im Hause muß dem Datenformat des Produktions- und Sendespeichers entsprechen. Im redaktionellen Bereich kommt ebenfalls ein Serversystem zur

Anwendung.  
[NDR 4/96], [Mu-  
uß 4/96]

## 4.2. Vorhandene Komponenten und Vorplanung

Ein Großteil des Neubaus ist bereits fertiggestellt, ebenso das passive Netzwerk. Für dessen Erweiterung sind Vorkehrungen getroffen worden. Der Bereich Hörfunk mit seinem Netz ist im Sendebetrieb. Für den Bereich Fernsehproduktion erfolgte eine Vorplanung in mehreren Schritten unter Einbeziehung von eingereichten Angeboten seitens verschiedener Hersteller.

### 4.2.1. Passives Netz

*Allgemeines:*

Die

mit einer Netzinfrastruktur verbundenen Investitionen müssen einen langfristigen Bestand haben. Das ist nur erreichbar, wenn der Verkabelung ein abgestimmtes und zukunftsoffenes Netzkonzept zu Grunde liegt.

Mit dem Anwachsen der Anforderungen an die DV-Netze und der Einführung neuer Netztechnologien veränderten sich die Topologien der Netze. Die Bustopologie war lange Zeit die verbreitetste Methode für eine LAN-Vernetzung.

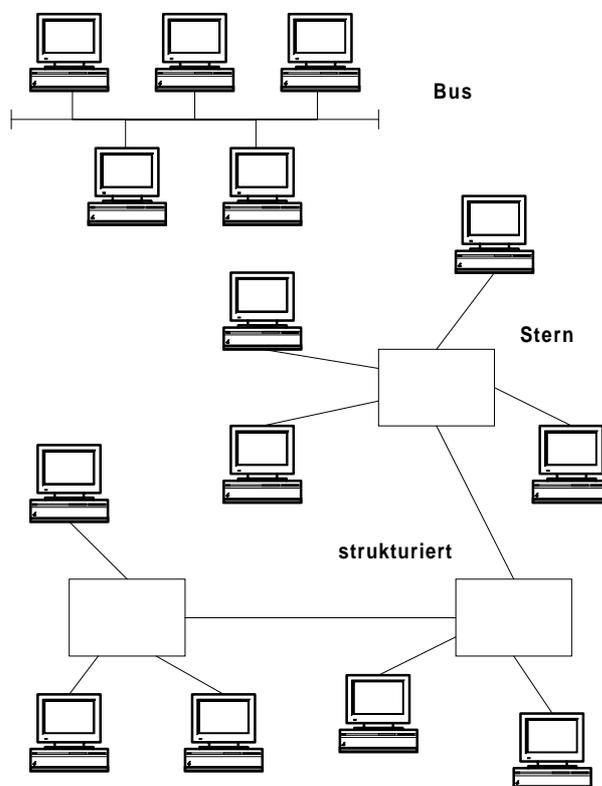


Abb.4.1: Bus-, Stern- und strukturierte Verkabelung



Dabei ist eine Stern-Topologie die einfachste Methode, ein LAN aufzubauen. Alle Stationen erhalten eine eigene Leitung zu einem zentralen Verteiler. Zwar teilen sich alle Stationen die gesamte Bandbreite des Segments, die Verbindung zum Verteiler steht ihnen jedoch dediziert zur Verfügung. Diese Topologie ist prinzipiell für alle LAN-Technologien anwendbar. Kaskadiert man eine Stern-Verkabelung, erhält man eine Baum-Struktur oder strukturierte Verkabelung. Sie setzt sich aus einzelnen, als Stern ausgeführten Netzen zusammen, die durch übergeordnete Verteiler miteinander verbunden werden. Bei einer strukturierten Verkabelung sind nachträgliche Änderungen nur mit hohem Aufwand möglich.

Grundsätzlich können zur Zeit zwei verschiedene Strategien auf dem Gebiet der strukturierten Verkabelung unterschieden werden.

Bei Variante 1 wird im Primärbereich ausschließlich mit Lichtwellenleitern gearbeitet, wobei es sich vorzugsweise um Monomodefasern (höhere Bandbreite, größere Entfernungen) handelt. Im Sekundärbereich kommen Multimodefasern (z.T. auch Kupferkabel) zum Einsatz und im Tertiärbereich die höchstwertigsten symmetrischen Kupferkabel (UTP 5 bzw. zukünftig UTP 6).

Kabeltyp	Durchmesser Kern/Gesamt	Bandbreite (Länge 1 km)	Einsatzgebiet
Multimode mit Stufenprofil	100-400/200-500 $\mu\text{m}$	100 MHz	Entfernungen unter 1km Produktionsindustrie
Multimode mit Gradientenprofil	50/125 $\mu\text{m}$	1 GHz	LAN, Backbone, ATM (655 Mbps), Europa
Multimode mit Gradientenprofil	65/125 $\mu\text{m}$	1 GHz	LAN, Backbone, ATM (655 Mbps), USA
Monomode (Stufen- profil)	9/125 $\mu\text{m}$	100 GHz	Netzwerke mit mehr als 1 Gbit/s, Telefon- gesellschaften

Tab. 4.1: Glasfaserkabel [c't 1/97]

Diese Lösung ist zum einen darin begründet, daß eine symmetrische Kupferverkabelung installiert werden muß, um Sprachdienste wie analoges Telefon oder ISDN zum Arbeitsplatz zu führen (Arbeitsplatzrechner im Einsatz als Telefon oder Tk-Anlagen mit optischen Teil-

nehmeranschlüssen sind noch keine Standardlösungen). Zum anderen stellt sie die kostengünstigste Möglichkeit dar, auch wenn in allen drei Verteilern aktive Komponenten eingesetzt werden müssen. In der Etagenverkabelung, die bei weitem den größten Teil des anwendungsneutralen Verkabelungssystems darstellt, kann eine einheitliche Technik zur Anwendung kommen. Im Etagenbereich ist es somit möglich, über symmetrische Kupferverkabelungen Übertragungsverfahren vom analogen Telefon, über niederbitratige Dienste (ISDN, serielle X.21- oder V.11-Systeme) bis hin zu Diensten von 622 Mbit/s zu unterstützen.

Bei Variante 2 wird die Verkabelung bis an den Arbeitsplatz ausschließlich mit Lichtwellenleitern gestaltet. Der Campusbereich ist mit Einmodenfasern ausgestattet. Sekundärbereich und Tertiärbereich sind übertragungstechnisch zusammengefaßt, d.h. ausschließlich passiv miteinander verbunden und mit Mehrmoden-Lichtwellenleitern von zusammen 300 m versehen. Die aktiven Komponenten im Etagenverteiler entfallen. Das führt zu einer Kosten- und Verwaltungssparnis. Als Voraussetzung ist jedoch eine separate Telefonverkabelung zu installieren. Ein Lichtwellenleiter-Verkabelungssystem mit zentraler Gebäude-Struktur kann alternativ zur Variante 1 in solchen Fällen realisiert werden, in denen schon bei Erstinbetriebnahme FDDI oder ATM 155 Mbit/s bis zum Arbeitsplatz geführt werden.

[Mohr 96]

#### *Passives Netz im LFH Schwerin:*

Grundlage des installierten passiven Netzes in Schwerin bildet die oben beschriebene Variante 2 mit Besonderheiten auf Grund von Anforderungen und lokalen Gegebenheiten.

Seitens des NDR bestand von Beginn an die Forderung nach einer LWL-Vernetzung für die Datenübertragung bis an den Arbeitsplatz, da die Telefonverkabelung getrennt durchgeführt wurde und für Rundfunk- und Fernseh Anwendungen voraussehbar ist, daß bei Erstinbetriebnahme FDDI und ATM bis 155 Mbit/s zur Anwendung kommen.

Desweiteren bietet der durchgängige Einsatz von Lichtwellenleitern Vorteile, die bei Anwendungen im Rundfunkbereich von Interesse sind:

- sehr hohe Übertragungsraten bis zum Endgerät möglich,
- keine Probleme bzgl. EMV,
- erfordern keine Wartung -> Kostensenkung,
- hohe Stör- und Abhörsicherheit,
- geringe Brandlast,
- Potentialtrennung,
- geringere Kabelquerschnitte,
- wenige Standorte für Verteilerschränke erforderlich.

[Siemens

Es existiert keine klassische Campus-Struktur im Sinne von Verbindungen über relevante Entfernungen zwischen den Gebäuden. Neubau, Altbau und Villa liegen sehr nah beieinander (siehe Anhang B). Daher gibt es keine Primärverkabelung. Sekundär- und Tertiärverkabelung bilden eine Einheit. Vom zentralen Gebäudeverteiler gehen die Bündelfaserkabel sternförmig ab und enden in den Unterverteilern der Etagen. Dort teilen sich die einzelnen hochfaserigen Kabel in Duplexkabel auf, welche zur Verbindung der Endgerätedosen mit den Verteilern dienen. Dementsprechend kann die Gesamtverkabelung des Komplexes trotz räumlicher Trennung als zentrale Gebäudestruktur verstanden werden.

Die Anbindung der Villa erfolgt über 2 x 24-faserigen Multimode-LWL zum dortigen Verteiler, von dem wiederum 1 x 12-faseriger Multimode-LWL zum Verteiler im Altbau abgeht.

Im zentralen Gebäudeverteiler erfolgt die Zuordnung der Endteilnehmer über Patchpaneel. In der Mehrzahl kommen Multimode-Fasern mit Gradientenprofil (50/125) zum Einsatz. In den Bauteilen 1 und 2 (Audio- und Fernseh-EDV) zum Teil auch Monomodefasern (9/125). Monomodefasern decken höhere Bandbreiten ab und dienen zum Anschluß von Endgeräten mit entsprechenden Anforderungen (siehe Tab. 4.1).

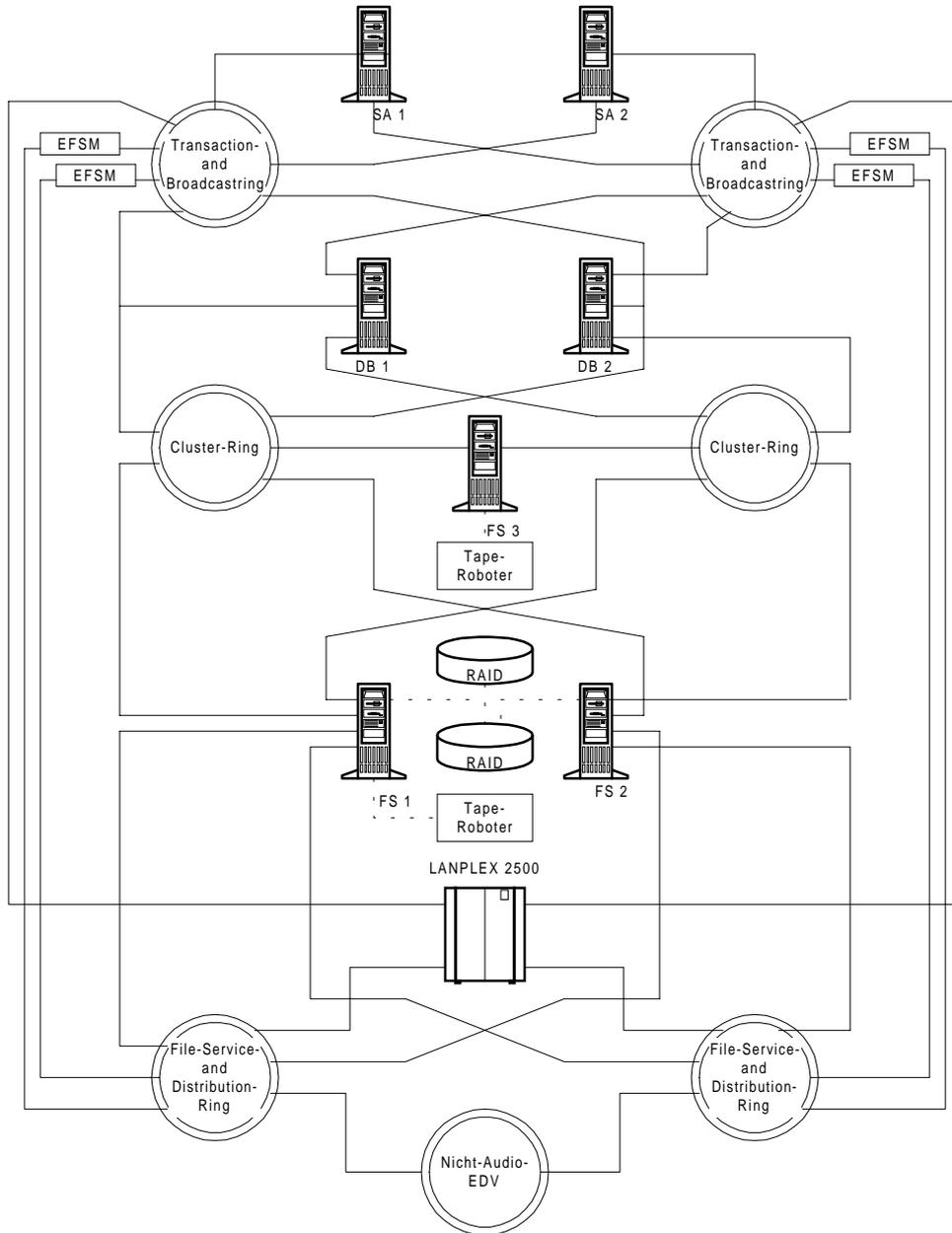
Bauteil 1 (FS-Produktion) befindet sich derzeit im Rohbau. Die für diesen Teil vorgesehenen Kabelanschlüsse setzen sich wie folgt zusammen:

- Erdgeschoß und 1. Obergeschoß mit 48 x Multimode (50/125) und 24 x Monomode (9/125) für FS-Produktion vom zentralen Gebäudeverteiler
- 3. Obergeschoß mit 120 x Multimode (50/125) vom zentralen Gebäudeverteiler und 10 x Multimode (50/125) vom Etagenverteiler Bauteil 2 (2. OG) für Redaktion

[Siemens 94/97]

### 4.2.2. Hörfunknetz

Im Bereich Hörfunk existiert ein „Switched FDDI/Ethernet“-Netzwerk.



EFSM...Ethernet-FDDI-Switching-Modul      SA...Sendeablaufsteuerung  
 DB.....Datenbankserver                      FS...Fileserver

Abb.4.2: Prinzip des HF-Netzes [VCS 8/95]

Dabei bilden 6 FDDI-Ringe, von denen jeweils 3 redundant ausgelegt sind, den Backbone des Netzes. Diese Ringe (Transaction- und Broadcast-Ring, Cluster-Ring, File-Service- und Distribution-Ring) befinden sich auf der Backplane zweier Switching-Hubs vom Typ

LanPlex 6012. Die Server sind über Dual Homing an die FDDI-Konzentrator-Module, die sich auf dem internen Ring befinden, angeschlossen. Somit ist bei Ausfall eines Konzentratoren der unterbrechungsfreie Netzwerkbetrieb sichergestellt.

Die Ethernet-Fiber-Switching-Module switchen den FDDI-Verkehr auf 16 Ethernet-Ports und zusätzlich zwischen zwei internen Ringen. An diese Module werden die Audio- und Nichtaudioworkstations mit hohem Bandbreitenbedarf direkt angeschlossen, die somit in der Lage sind, die vollen 100 Mbit/s zu nutzen. Workstations mit geringem Bandbreitenbedarf (10 Mbit/s) sind über 10Base-FL-Repeater (Linkbuilder) mit den Ethernet-Fiber-Switching-Modulen verbunden.

Aus Sicherheitsgründen sind die beiden LanPlex 6012 über ihre LAN-Management-Module und einen LanPlex 2500 Switch miteinander gekoppelt. Damit bleiben die, an einen der beiden LanPlex 6012 angebotenen Clients bei Ausfall desselben und Umleitung des Traffic über den anderen weiterhin erreichbar.

Für die Nichtaudio-EDV ist ein LanPlex 6004 vorhanden, an den der Nichtaudio-EDV-Server angeschlossen ist, und der ebenfalls mittels Ethernet-Fiber-Switching-Modul und Linkbuilder Anschlußmöglichkeiten für Workstations unterschiedlicher Bandbreitenanforderung bietet. Er ist an die beiden redundanten LanPlex 6012 angebunden.

Zusätzlich wird über einen Router vom Typ Cisco Enterprise 2500 eine Verbindung von einem der beiden LANPlex 6012 zum ISDN hergestellt.

Für die Vorplanung im Bereich Fernsehproduktion wird festgestellt:

**Eine Integration der Netze für die FS-Produktion, speziell des Redaktionsnetzes, in den Bereich der Audio-EDV ist seitens der Hörfunknetzplanung nicht vorgesehen.**

Es ist jedoch eine Verbindung beider Netze über einen Switch, zur Nutzung gemeinsamer Dienste zu installieren, d.h. die redaktionellen Bereiche des Hörfunks und des Fernsehens müssen die Möglichkeit besitzen, miteinander zu kommunizieren (E-Mail) und gegenseitig in den jeweiligen Datenbanken zu recherchieren. Desweiteren muß der Produktionsbereich des Fernsehens in der Lage sein, auf das Musikarchiv zuzugreifen (z.B. für Nachvertonungen).

Im Hörfunkbereich wird im Produktionsbereich „dira!“-Software und im Redaktionsbereich „Newswire 2000“ verwendet. Das benutzte Protokoll ist TCP/IP. [VCS 8/95], [VCS 1/96]

### 4.3. Vorplanung im Bereich Fernsehproduktion

#### Allgemeines:

Grundgedanke war ein einheitliches Netz für Video-, Audio- und Redaktionsarbeitsplätze. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich „non-linear“-Systeme vorwiegend als „Standalone“-Komponenten auf dem Markt, und Komplettlösungen waren noch nicht in Sicht.

1995/96 befanden sich 124 individuelle NLE-Systeme unterschiedlicher Hersteller (Avid, Fast, Lightworks, Quantel, Tektronix) bei ARD und ZDF im Einsatz, davon circa die Hälfte „off-line“ und nur eine minimale Anzahl vernetzt. [EBU 96]

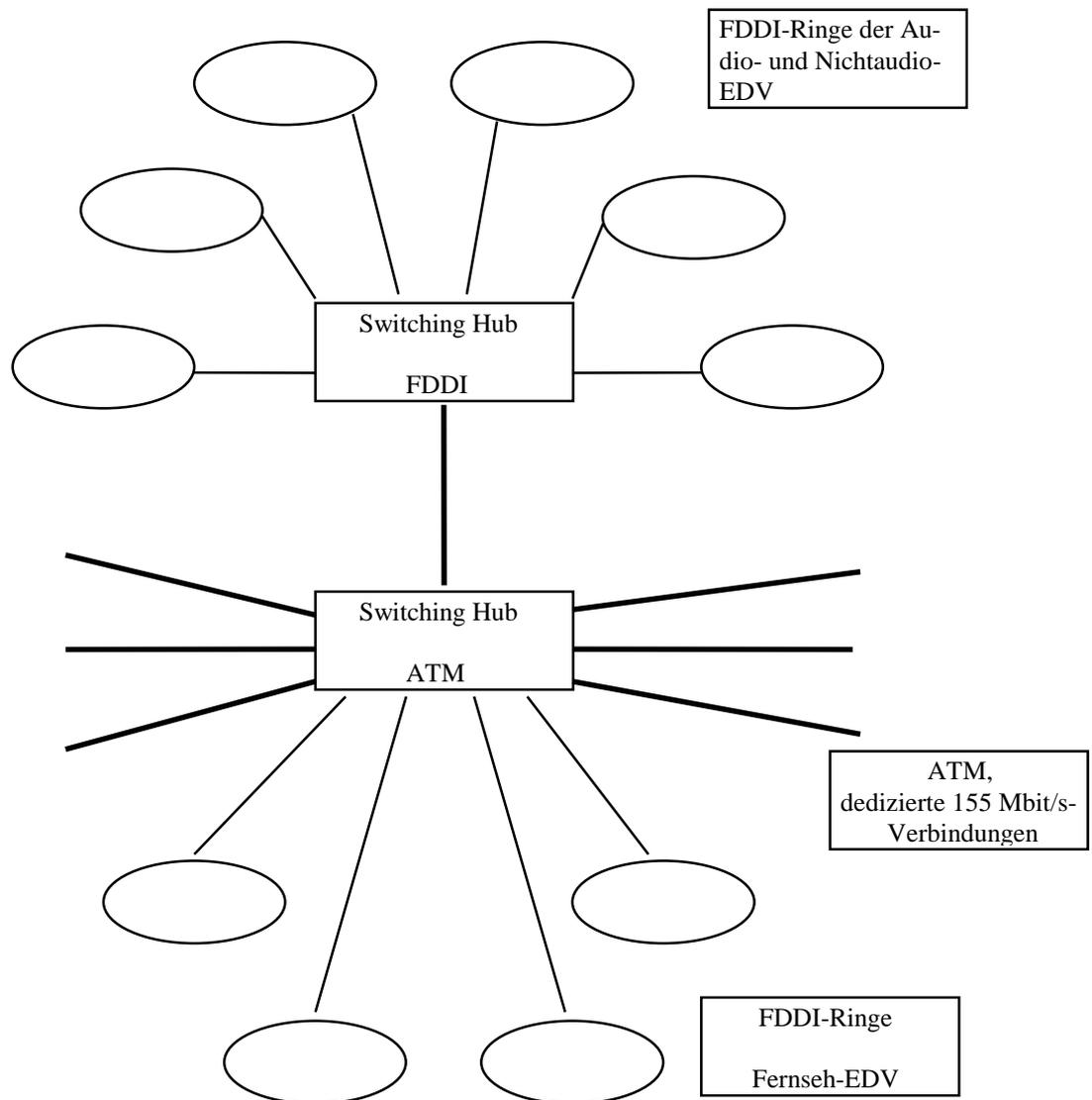


Abb.4.3: Prinzipielle Topologie nach LAN/WAN-Planung 1995 [VCS 8/95]

Die dargestellte prinzipielle Topologie des Netzwerkes bezieht sich auf den damaligen Stand der Technik. Videoworkstations (NLE-Systeme) sollten über dedizierte 155MBit/s-Leitungen und einen ATM-Switching-Hub an das Netzwerk der Fernseh-EDV angebunden

werden. Für die Redaktionsarbeitsplätze wurde eine ähnliche Lösung angestrebt wie beim Hörfunknetz: FDDI-Backbone und Switched Ethernet.

[VCS 8/95]

#### *EB-Bereich:*

Der EB-Bereich soll über folgende vernetzte Bestandteile verfügen:

- Ein Archiv mit einer den Programmstrukturen dienlichen Architektur, bestehend aus einem Aktualitätenspeicher (ca. 60 h Speicherkapazität) und einem Langzeitspeicher (1000 h Speicherkapazität). Letzterer ist als Kassettenautomat ausgeführt.
- NLE-Arbeitsplätze mit den Möglichkeiten der Vertonung von „off“-Sprechern, Schnitt „Tape-to-Disk“, 16 virtuellen Audiospuren, Timeline<sup>1</sup>-Darstellung u.s.w..
- Grafik-Arbeitsplatz mit 3-D-Paint- und Animationssystem sowie Vorbereitung von Hintergrundmühen für die virtuelle Dekoration.
- Tonbearbeitungsplatz zur Vertonung von Beiträgen sowie Sprachaufnahmen.
- Im Schaltraum sind Arbeitsplätze zum Annehmen und Absetzen von Beiträgen zu installieren.
- Funktionsarbeitsplätze zur Sichtung, Abnahme und Bearbeitung von Beiträgen.
- Verbindung zu den Regien 1 und 2 zur Vorproduktion und Sendeabwicklung.

[Muuß 4/96]

In diesem Rahmen wurden nach entsprechenden Angeboten seitens der Industrie (SONY, AVID, TEKTRONIX) die Vorplanung konkretisiert und mit Vertretern der Anbieterfirmen Gespräche geführt.

#### *Redaktionsbereich:*

Für den redaktionellen Bereich ist ein separates Netz vorgesehen, welches die Redaktionsarbeitsplätze mit den entsprechenden Servern verbindet:

- Archivdatenserver,
- Standbildserver (8000 Standbilder),
- Server für Redaktionssystem (Agenturmeldungen, Texte, Sendepläne, Adressdaten, Textdaten für Schriftgenerator, Texte für Teleprompter),
- Server für Filemanagement.

Die Anzahl der Redaktionsarbeitsplätze wird ca. 50 - 60 betragen. Als Mindestanforderung an die Funktionalität, die von diesen Arbeitsplätzen erfüllt werden muß, gilt folgendes:

- Bearbeiten von Texten,

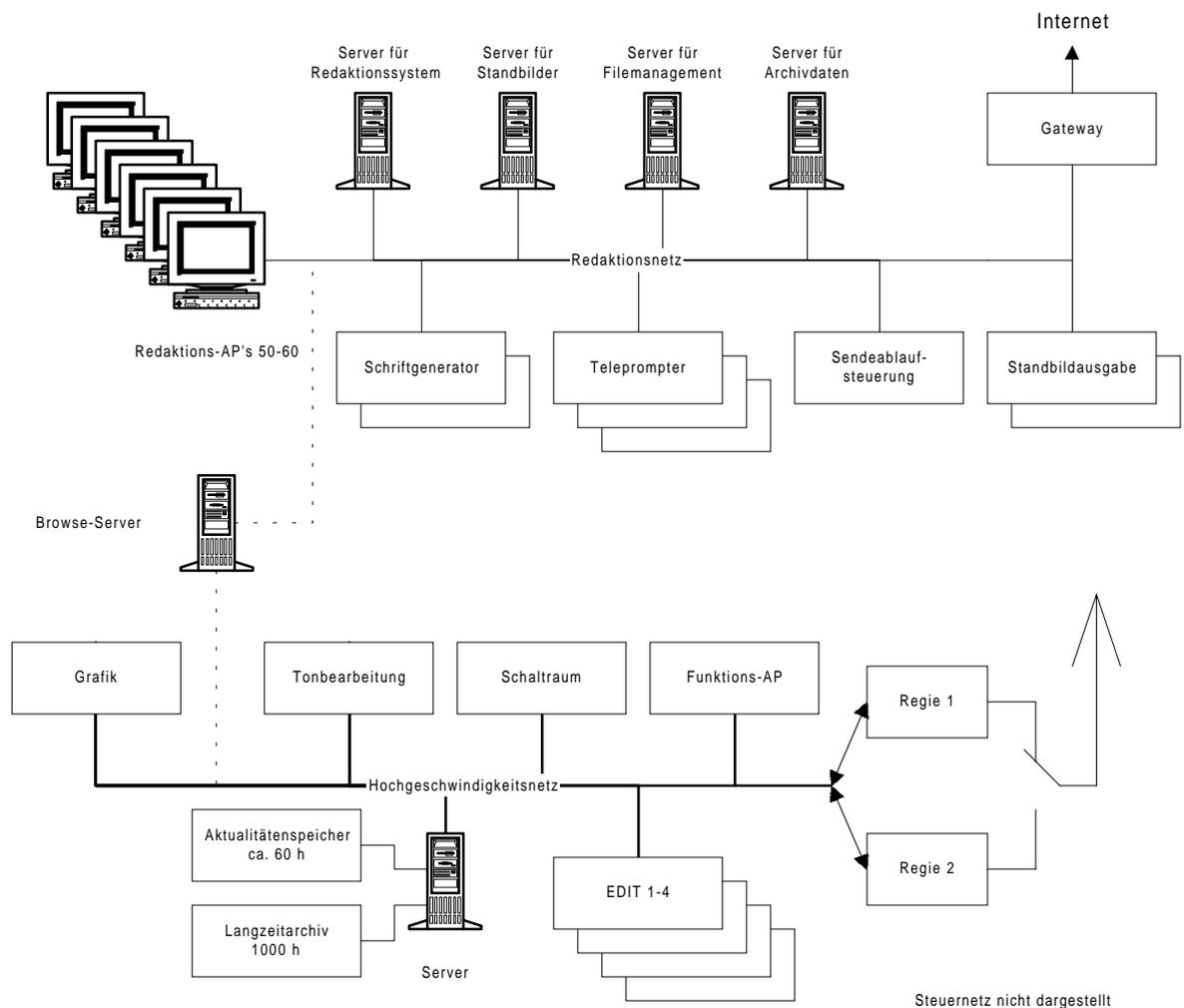
---

<sup>1</sup> *Timeline*: „Bildschirmfenster“, das als Arbeitsplattform für den Bildschnitt dient.

- Recherchieren im Archiv,
- Sichten von Archivmaterial und Standbildern in „low resolution“,
- Herstellen von Telepromptertexten und Texten für Schriftgeneratoren,
- Herstellen und Ändern von Sendeplänen,
- Sichten und Bearbeiten von Agenturmeldungen,
- Verschicken und empfangen von E-Mail,
- Verbindung zum Internet,
- Video-Conferencing.

Sofern die entsprechenden Angebote vorhanden sind, ist dieser Aufzählung die Möglichkeit des Abrufens von stark datenreduziertem Videomaterial auf einem Browse-Server hinzuzufügen. Über dieses Netz soll zudem die Steuerung folgender Komponenten realisiert werden: Schriftgenerator, Teleprompter, Sendeablaufsteuerung und Standbildausgabe. Schnittstellen zum Netz im EB-Bereich bilden der Browse-Server und das Steuernetzwerk. Weiterhin ist eine Verbindung zum Hörfunknetz zu schaffen.

[Muuß 4/96]



#### 4.4: Modell der Serverarchitektur, nach [Muuß 4/96]

Zu den aufgeführten Vorgaben siehe auch Anhänge C und D.

Der NDR favorisiert im Redaktionsbereich Nexus NewsWire-2000 oder Nachfolger, da dieses bereits innerhalb der Rundfunkanstalt zum Einsatz kommt. NewsWire bietet folgende Funktionalitäten:

- Text-, Audio-, Standbild- und Videoarchivierung mit einfacher Identifizierung und Wiederherstellung,
- einfache Kommunikation mit externen Büros und Korrespondenten,
- Zugriff zu externen Datenbasen und unterstützt Fax-Möglichkeiten für alle angeschlossenen Workstations,
- empfangt und archiviert Informationen einer unbeschränkten Anzahl angeschlossener nationaler und internationaler Nachrichtenagenturen,
- unterstützt Texteditoren in vielen Sprachen,
- integriert Standbilder, Grafiken, Video- und Audiomaterial ins Script und andere Produktionsprozesse,
- integriert herstellerunabhängig Hard- und Software für die Steuerung von Telepromptern, Cart-Maschinen, Schriftgeneratoren, Standbildspeichern u.s.w.
- beinhaltet die Programmplanung (Erstellen von Sendeablaufplänen),
- erlaubt schnellen Zugriff auf Programmarchive, Werbeinformationen etc..

Dieses System arbeitet nach dem Client-Server-Prinzip und erlaubt die Verwendung IBM-kompatibler PC's, MAC's mit Oberflächen wie MS-DOS, Windows, OS/2 oder WindowsNT.

[NEXUS 1/96]

Zusätzlich bietet NewsWire Tools wie AudioWire, PhotoWire und VideoWire, die für den Betrieb in der FS-Produktion interessant sind. Dabei handelt es sich um Möglichkeiten am Arbeitsplatz auf die entsprechenden Files auf den Datenbanken zuzugreifen und Beiträge vorzuhören bzw. sich Standbilder oder Videosequenzen (vom Browse-Server) anzusehen. Für die Vernetzung schlägt NEXUS 10 Mbit/s-Ethernet (10BaseT) einschließlich der Aufrüstungsstufe mit AudioWire vor. Eine Konfiguration der Arbeitsplätze mit VideoWire erfordert laut Firmenaussage ein 100BaseT-Netz (siehe 5.2.).

[NEXUS 2/96]

#### 4.3.1. Lösungsvorschlag der Fa. SONY

Das Angebot von SONY beruht auf einer firmeneigenen Hochgeschwindigkeitsnetzwerk-Entwicklung, die sich sehr stark an dem Netzwerk für digitale serielle Videosignale<sup>1</sup> nach ITU-Rec. 601 anlehnt. Dazu wurde ein Protokoll entwickelt, welches es ermöglicht, verschiedene Datenarten über die physikalische Schnittstelle SDI zu übertragen. Dieses Protokoll wird als SDDI (Serial Digital Data Interface) bezeichnet und transportiert paketierte Daten. Einige Nutzdattentypen sind bereits festgelegt, wie z.B. Motion-JPEG, MPEG-1, MPEG-2 und Audio. Die Datenpaketlänge beträgt 1728 Worte mit einer effektiven Payload von 1438 Worten. Ein Wort besteht wie bei SDI aus 10 bit. Es sind allerdings nur 9 bit als Informationsträger verfügbar, um nicht erlaubte Bitkombinationen für SDI zu vermeiden. Vorteile liegen in der garantierten Bandbreite, der konstanten Signallaufzeit und den synchronen Signalströmen. SDDI hat jedoch einen entscheidenden Nachteil: Es arbeitet nur unidirektional. Desweiteren liegt es bisher nur als Vorschlag zur Standardisierung vor. Für das LFH stand folgende Konfiguration zur Auswahl:

- ein „Daily-Server“ auf Basis von 4 kaskadierten Server-Modulen MAV-1000 zur Speicherung des vollständigen Rohmaterials; auf dieses Rohmaterial greifen die Schnittplätze in On-Line-Qualität zu und nach Bearbeitung wird der Beitrag auf den „On-Air-Server“ überspielt.
- ein „On-Air-Server“ auf Basis eines Server-Moduls vom Typ MAV-1000,
- Non-Lineare Schnittsysteme vom Typ DNE-xxx.

Die Server-Module bestehen aus einem MAV-1000-Signalprozessor und mehreren Hard-Disk-Arrays. Die Betrachtung der I/O-Ports dieser Server-Module verdeutlicht, daß die Umsetzung des SDDI-Interfaces keineswegs einen befriedigenden Stand erreicht hat. Sie verfügen über 6 Eingangs- und 6 Ausgangsports für SDI-Signale, von denen lediglich 6 gleichzeitig genutzt werden können. Nur jeweils ein Eingangs- und Ausgangsport sind für das „Serial Digital Data Interface“ vorgesehen, d.h. maximal zwei Clients können pro Modul in 4-facher Echtzeit Daten übertragen oder abrufen. Ein Großteil des Transfers innerhalb der Umgebung erfolgt weiterhin auf Grundlage von SDI, was zu Transkodierungen und dementsprechend zu Qualitätsverlusten führt. SDDI stellt eine Spezialentwicklung für den Fernsehbereich dar, was letztendlich zu hohen Kosten führt.

[Bur/Prz 96], [Bur/Wil 96], [FKT 11/96], [FKT 6/96], [Muuß 9/96]

#### **4.3.2. Lösungsvorschlag der Fa. TEKTRONIX**

TEKTRONIX vertritt eine Architektur basierend auf Videosevern (ProFile) und Schnittplätzen (VIP). Videosever sind Systeme, die gleichzeitig mehrere Aufnahmevorgänge und

---

<sup>1</sup> „Digital Serial Components“: von SONY als SDI („Serial Digital Interface“) bezeichnet

Wiedergaben erlauben. Ein solcher Server kann als zuverlässiges und sicheres Mittel für die Verteilung von Beiträgen verwendet werden. Es werden aber nur Videoströme ein- und ausgegeben, keine Daten. Das aufgezeichnete Material wird ohne Änderung wiedergegeben. Soll das Material verändert werden, muß es dazu erst ausgespielt, dann verändert und anschließend als neues Material wieder aufgezeichnet werden.

Jeder der Videoserver verfügt über vier Videoports, die sowohl zur Einspielung als auch zur Ausspielung benutzt werden können. Beim Ein- und Ausspielvorgang über einen Videoport findet je eine Transkodierung statt, die zu einer Qualitätsminderung führt. Zusätzlich zu den Videoports über die die Videoströme nach ITU-Rec. 601 fließen, kann jeder Videoserver mit einem Fibre-Channel Anschluß ausgestattet werden. Über diesen Fibre-Channel werden Mediadaten direkt ohne Qualitätsverlust zwischen zwei Servern kopiert. Der Beitrag steht jedoch erst nach Abschluß des Kopiervorganges im Ziel-Server zur Verfügung. Die Kopiergeschwindigkeit ist abhängig von der Auslastung der beteiligten Server, der verwendeten Kompression und der Fibre-Channel-Auslastung. Grundsätzlich wird festgestellt: Der Zugriff über die Videoports hat immer Vorrang vor dem Fibre-Channel und erfolgt in Echtzeit. Der Fibre-Channel kann nur die restliche verbleibende Datenrate im Server nutzen.

Im Angebot von TEKTRONIX sind 4 Videoserver mit fest zugewiesenen Funktionen vorgesehen: -Main-Videoserver, zur Speicherung des gesamten Rohmaterials,

- Sendevideoserver, zur Speicherung des fertig bearbeiteten und abgenommenen Material-

- rial zur Sendung,

- Browse-Server, zur Speicherung der datenreduzierten Kopie des Materials von Main-

- und Sendevideoserver,

- Archiv-Videoserver, für Zugriff auf das Archiv und die externen Archivdatenträger.

Der Datentransfer wird mit spezieller Software (OmniBus) gesteuert, die auf über ein Ethernet mit den Servern und Schnittplätzen verbundenen Workstations implementiert ist.

Im Angebot sind vier Einspielplätze vorgesehen. Da pro Server nur vier Videoports vorhanden sind, die zum Ein- und Ausspielen benutzt werden können, ist der gleichzeitige Betrieb aller Einspielplätze und gleichzeitiger weiterer Benutzerzugriff (Kopieren in der Bearbeitung) nicht möglich. Der Fibre-Channel ist wegen der zuvor beschriebenen Einschränkung nur bedingt einsetzbar. Dieser Zustand wäre zu umgehen, indem die Anzahl der Videoserver erhöht und die strikte Funktionszuweisung aufgehoben würde. Durch die Aufteilung der Funktionalität auf alle Profiles steigt die Wahrscheinlichkeit, daß jeder Nutzer ohne Wartezeit an den gewünschten Clip gelangt. Damit steigen aber auch die Anforderungen an Verteilung und Verwaltung durch das OmniBus-System. Zudem kann das Kopieren von Video-Clips über die Videoports statt über den Fibre-Channel nicht völlig ausgeschlossen werden.

Die Bearbeitung im Schnitt und in der Grafik erfolgt in lokalen Einheiten, die noch nicht über einen Fibre-Channel Anschluß verfügen. Das Material muß über einen Videoport ein- und ausgespielt werden. Damit entsteht wiederum Qualitätsverlust durch Transkodierung. Während des Ein- und Ausspielens in den bzw. vom Schnittplatz ist kein Schnittbetrieb möglich.

Zur Zeit werden für Trickeffekte weitere externe Geräte benötigt. Je nach Anforderung ist ein Mischer, Schriftgenerator etc. erforderlich. Dadurch entsteht weiterer Generationsverlust.

Laut Aussage von Firmenvertretern in einer Präsentation wird der Archivserver über ATM an einen der ProFiles angeschlossen, was ebenso nicht ohne Transkodierung vonstatten geht.

Die Konfiguration von TEKTRONIX kommt nicht ohne Kaskadierungen aus. Die Architektur ermöglicht zudem keinen zeitgleichen Zugriff mehrerer Nutzer auf Material erster Generation, sondern für einen Teil der Nutzer steht dieses nur als Kopie n-ter Generation zur Verfügung.

[Muuß 9/96],

[MCI 4/97]

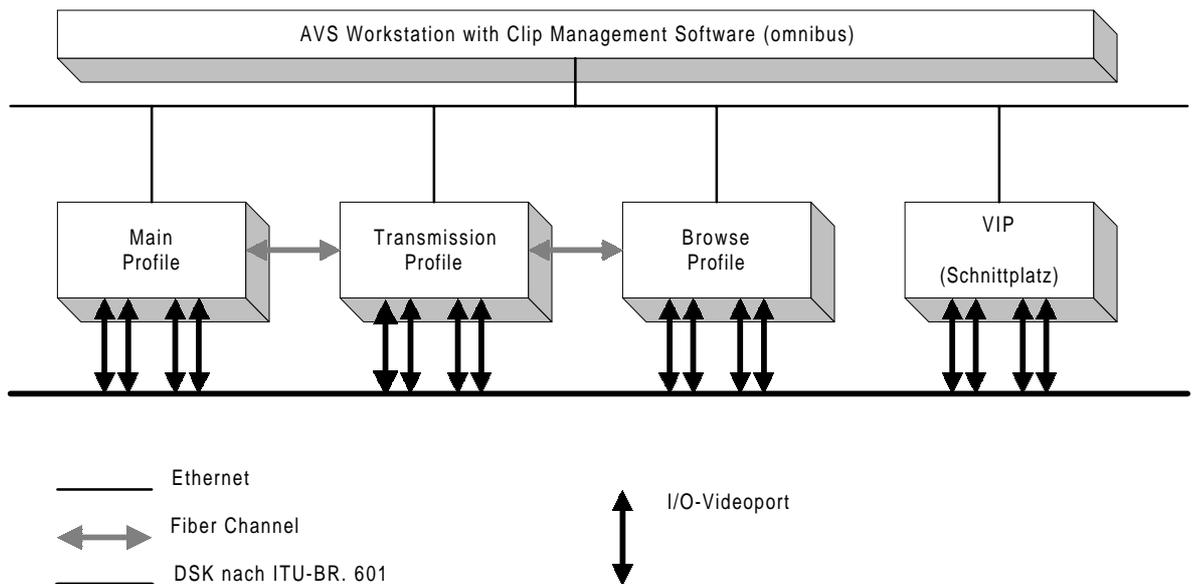


Abb.4.5: Prinzipdarstellung TEKTRONIX-Angebot, nach [MCI 4/97]