Von der Bandmaschine zum digitalen Radiostudio

Autor(en): **Rüede, Joachim**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology**

Band (Jahr): **75 (1997)**

Heft 12

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-876988

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Neue Studiotechnik beim Schweizer Radio International (SRI)

Von der Bandmaschine zum digitalen Radiostudio

Bild 2. A1-Arbeitsplatz. Vollausgerüsteter Studioarbeitsplatz mit umfassender Audioperipherie: komfortables Mischpult, Leitungsschaltungen, Sprachmikrofone, gute Akustik.

Das Schweizer Radio International (SRI) hat im Jahre 1993 ein neues Programm- und Verbreitungskonzept entwickelt. Entsprechend diesem Konzept mussten auch die technischen Einrichtungen bei SRI angepasst werden. Eine SRI-interne Gruppe technischer und redaktioneller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter plante die gesamte produktionstechnische Neukonzeption. SRI-eigenes Personal übernahm zudem die Feinplanung und die Steuerung der Installationen, was den Einsatz eines Generalunternehmers überflüssig machte.

JOACHIM RÜEDE, BERN

Während vieler Jahre verfügte SRI über eine zentrale Sendestrasse für die Produktion und die Sendung seiner zwei Kurzwellenprogramme «Europa» und «Interkontinental». Im Jahre 1993 wurde ein neues Programmkonzept entwickelt; darauf abgestützt gibt es heute vier eigenständige Programmketten (Englisch, Französisch, Deutsch und Italienisch), drei Kleinredaktionen (Spanisch, Arabisch und Portugiesisch) und eine Zentralredaktion. Für das Zielpublikum in Europa sendet die englische, die französische, die deutsche und die italienische Kette je ein 24-Stunden-Programm über Satellit, die deutsche und die italienische Kette teilen sich einen Satellitenkanal. Teile dieser Programme werden via INTELSAT-K für Amerika, INTELSAT 707 für Afrika und ASIASAT II für Asien und Australien ausgestrahlt. Einzelne Programmelemente sind zudem für die Verbreitung via Kurzwelle bestimmt.

Grundsatzentscheid: Dalet für digitale Produktion und Sendung

Nach einer längeren Phase der Evaluation digitaler Produktions- und Sendesysteme entschied sich SRI für das System Dalet der französischen Firma Digital Media Systems. Ausschlaggebend für diese Wahl war vor allem das besondere Sendeschema von SRI, welches einige spezielle Funktionen für die Abwicklung der Sendungen erfordert.
Das System Dalet umfasst alle tontechnisch relevanten Softwaremodule, auch solche für Musikplanung, Jingles, Werbung und Verkehrsnachrichten. Bei SRI konzentriert sich die Nutzung dieser Software auf Produktion und Sendung von Programmbeiträgen sowie auf die Netzwerkunterstützung der Textredaktion. Audioproduktion und Sendung auf der einen und Textredaktion auf der anderen Seite laufen technisch getrennt auf unterschiedlichen Netzen. Die Archivierung der Audioproduktionen ist ebenfalls in die Vernetzung eingebunden.
Die folgenden Betrachtungen konzentrieren sich auf die englischsprachige Kette, das grösste und international wichtigste Programm von SRI, die deutschsprachige, die italienischsprachige und die französischsprachige Kette sowie die drei Kleinredaktionen Arabisch, Portugiesisch und Spanisch.

Computernetz Audio

Das Audiocomputernetz ist ein in sich geschlossenes Netzwerk und wird von SRI ausschliesslich für die Datenverteilung genutzt. Jede der vier Ketten sowie die Kleinredaktion ist mit separaten Audionetzwerken ausgerüstet, welche zwecks Austausches von Elementen untereinander verbunden sind. Daraus ergibt sich ein Multiserver-Gesamtnetzwerk mit fünf Kettenservern, die zusätz-

lich noch um einen gemeinsam genutzten Pool-, Backup- und Test-Server erweitert wurden (Bild 1).

Audioserver

Die Audiodaten werden direkt auf einem zentralen Server abgelegt und bei Nachfrage in Echtzeit an einzelne Workstations verteilt. Somit gibt es keine lokalen Audiofestplatten. Die zentrale Speicherung hat den Vorteil einer gleichmässigen Netzwerkbelastung, da über das Netz nicht grosse, zusammenhängende Datenblöcke, sondern kalkulierbare Datenströme transferiert werden. Das gesamte Audiomaterial steht zudem sofort an jeder Workstation zur Verfügung.
Nebst den Wortbeiträgen, welche den Hauptanteil des Programms ausmachen, lagern auf der Festplatte Musikelemente, Jingles, Openers usw. Da mehrmals täglich dieselben Wortbeiträge genutzt werden, kommen die Kettenserver mit relativ wenig Speicherplatz aus. Die Nutzkapazitäten liegen zwischen rund 16 GByte (etwa 140 h Audiomaterial) und 40 GByte (etwa 360 h Audiomaterial). Die Kettenserver sind aus Sicherheitsgründen jeweils doppelt vorhanden und mit SFT3 gespiegelt.
Das Sendeschema aller Programmketten basiert zu einem guten Teil auf der Wiederholung von vorproduzierten oder einmal live gesendeten und aufgezeichneten Elementen. Somit sind verhältnismässig wenig Einträge in der Datenbank zu verwalten.
Alle Audiodaten der einzelnen Ketten werden nur auf deren Kettenserver abgelegt. Diese Konzeption ermöglicht, eine Sprachaufnahme im Studio an einem A1-Arbeitsplatz (Bild 2) vorzunehmen und an einem A2-Arbeitsplatz (Bild 3, links im Bild) im Grossraumbüro weiterzubearbeiten. Bei diesem Arbeitsplatzwechsel fallen dank zentraler Audiospeicherung die sonst üblichen Datentransferzeiten von Workstation zu Workstation weg. Dieses Konzept unterstützt zusätzlich die Variabilität der Arbeitsplätze.

Funktionalitäten der Arbeitsplätze

Noch bevor sich SRI für ein System entschied, wurden Überlegungen zur Ausstattung der einzelnen Arbeitsplätze gemacht. Eine der Vorgaben war der Ver-

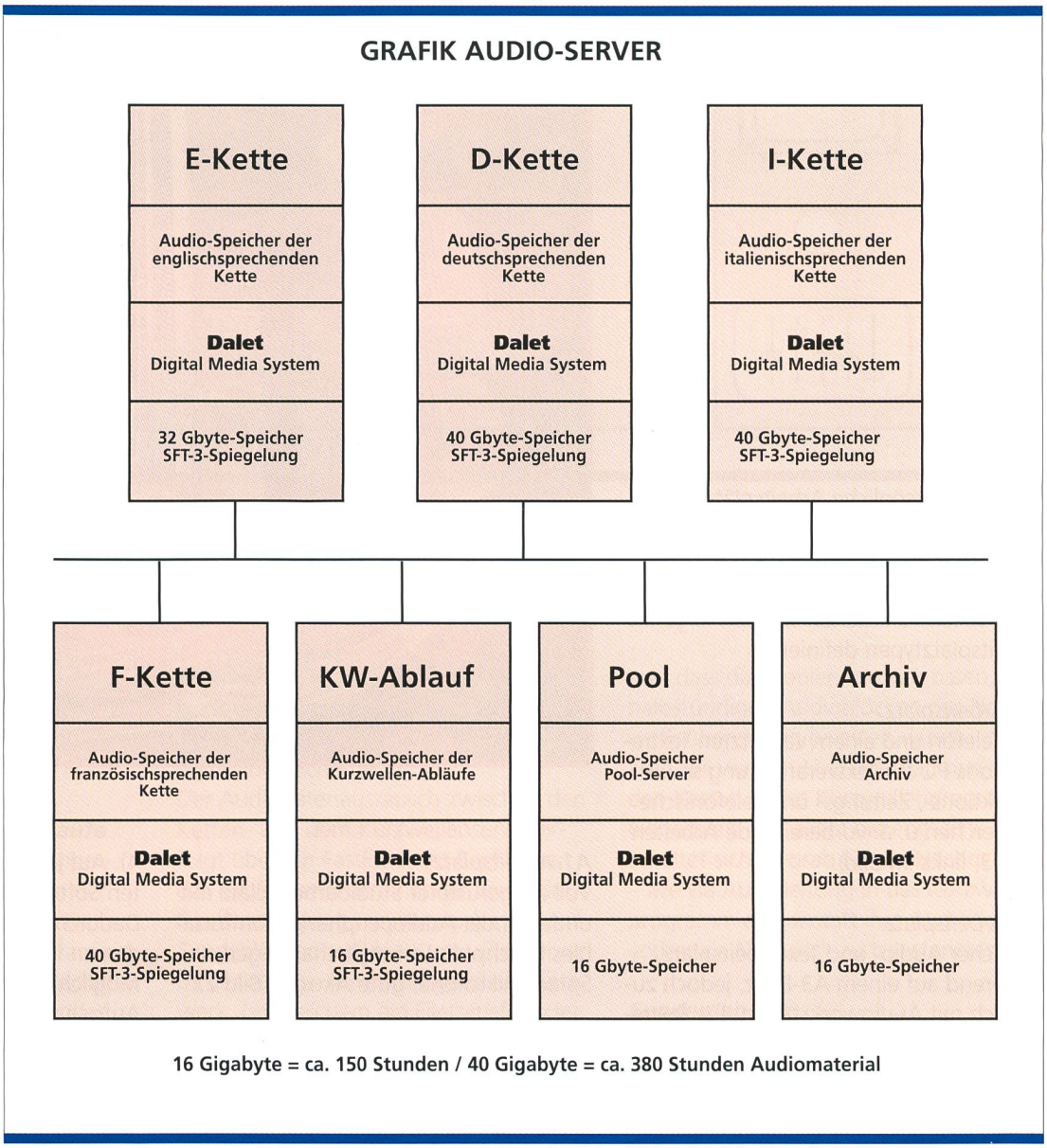
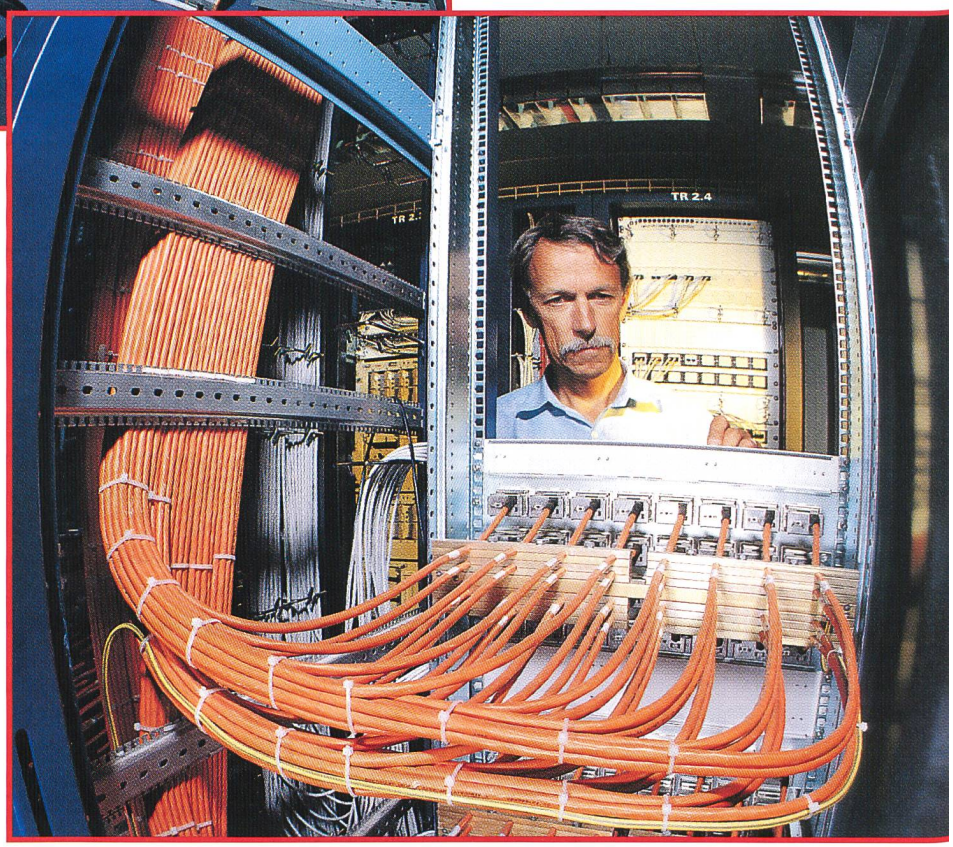


Bild 1. Multiserver-Gesamtnetzwerk mit fünf Kettenservern 16 GByte = rund 150 h, 40 GBytes = 380 h Audiomaterial.

◀
Bild 3. A1-Arbeitsplatz rechts im Bild. A3-Arbeitsplatz links im Bild: Mit Telefon und einem vernetzten Textredaktions-PC für Textverarbeitung sowie Redaktions-, Zeitungs- und telefonische Recherchen u. ä. vorbereitende Arbeiten.

▼
Bild 6. Sammelstelle für die Eingangs- und Ausgangskabel.



zicht auf persönliche Arbeitsplätze sowohl bei der reinen Textrecherche und -erfassung als auch im Bereich der Audioproduktion. Entsprechend den verschiedenen Funktionen wurden folgende Arbeitsplatztypen definiert:

A3-Arbeitsplatz:
Mit Telefon und einem vernetzten Textredaktions-PC für Textverarbeitung sowie Redaktions-, Zeitungs- und telefonische Recherchen u. ä. vorbereitende Arbeiten (Bild 3, links im Bild).

A2-Arbeitsplatz:
Einfacher Audio- und Textarbeitsplatz, basierend auf einem A3-Platz, jedoch zusätzlich mit Audioworkstation, für Textrecherche und Bearbeitung von Beiträgen; mit Audioperipherie für das Einspielen von O-Tönen, Telefonaufnahmen usw., ohne Mikrofon.

A1-Arbeitsplatz:
Voll ausgerüsteter Studioarbeitsplatz mit umfassender Audioperipherie: komfortables Mischpult, Leitungsschaltungen, Sprachmikrofone, gute Akustik (Bild 2).

Redaktionsschnittplätze
Die Anzahl der Redaktionsschnittplätze, also der A1- und A2-Arbeitsplätze, ist von Kette zu Kette unterschiedlich (Bild 4). Auf jedem Rechner sind die benötigten Softwaremodule von Dalet installiert. Dadurch haben die Programmschaffenden an ihrer Audioworkstation mehrere Möglichkeiten zur Beitragsbearbeitung. Aufnahmen sind möglich mit dem Aufnahmemodul Recorder oder direkt mit der Bearbeitungssoftware Suffer. Über das Modul Autorec sind automatische, modulationsgesteuerte Aufnahmen

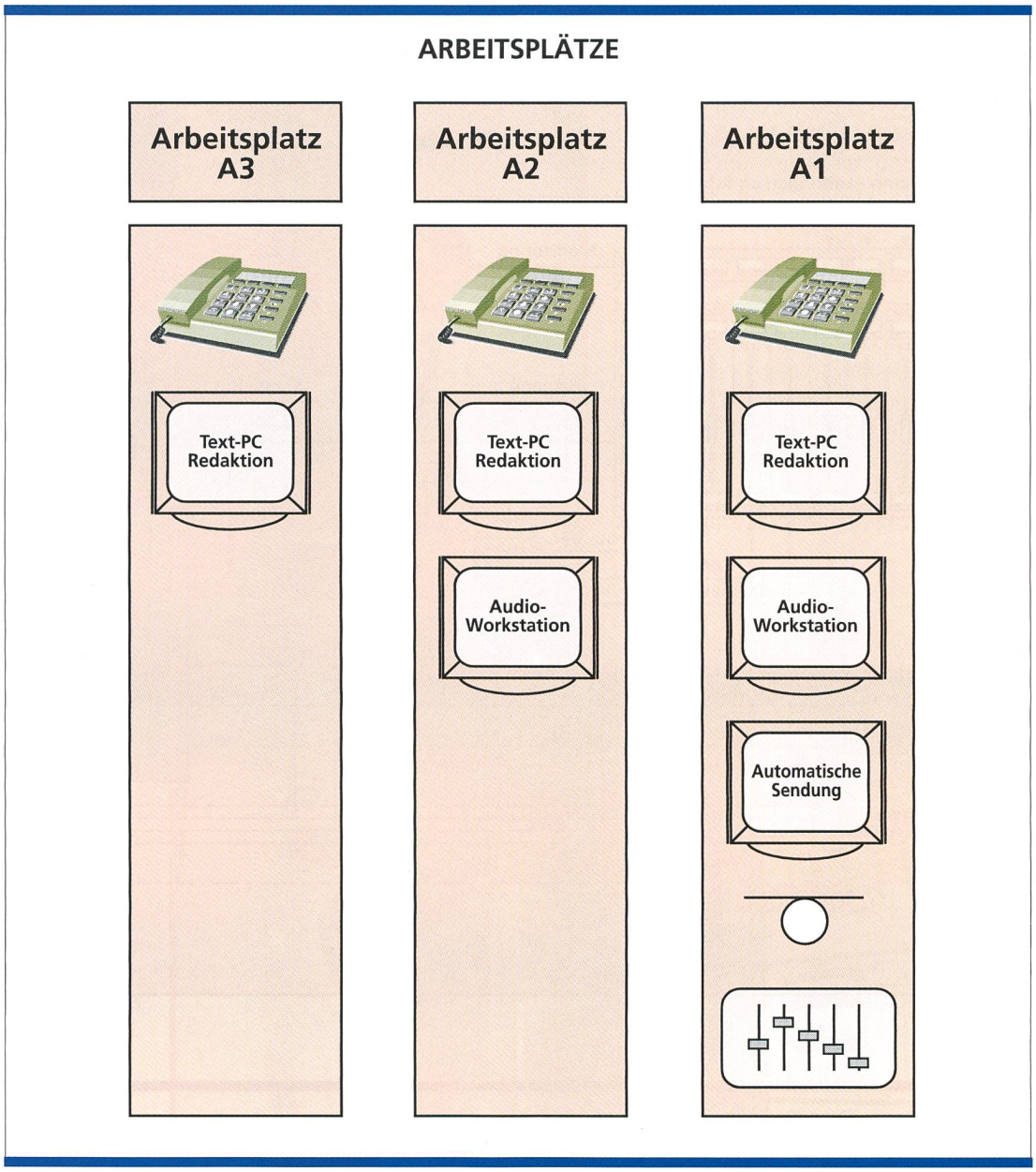


Bild 4. Ausstattung der einzelnen Arbeitsplätze.

möglich. Im weiteren können am Arbeitsplatz die Sendeablaufsteuerung Navigator und die Sendeplanungssoftware EdLog genutzt werden.

Computernetz Kurzwellenabläufe

Das Sendeschema des Kurzwellenprogramms weicht deutlich von dem der vier kontinuierlichen Satellitenprogramme ab. Die Kurzwellenprogramme bestehen aus einem gemischtsprachigen Angebot von vorproduzierten Sendeblöcken der vier Ketten. Jede Kette liefert zwei bis drei halbstündige Programmblöcke pro Tag, die mehrmals ausgestrahlt werden. Hinzu kommen Beiträge der Redaktionen in spanischer, portugiesischer und arabischer Sprache. Die Abwicklung erfolgt jeden Tag nach demselben Schema.

Der Audiodatenaustausch zwischen den Ketten- und dem Kurzwellenserver erfolgt über ein FastEthernet-Backbone, das die Server untereinander verbindet. Die Übertragung von vorproduzierten Sendeblöcken auf den Kurzwellenserver ist der einzige Anwendungsfall im Netzwerk, bei welchem ein Filetransfer oder ein Kopiervorgang über das Netzwerk stattfindet und der damit vom Prinzip der zentralen Audiospeicherung abweicht. Bei der Planung ging SRI davon aus, dass das Kopieren von grossen, halbstündigen Audioblöcken das Netzwerk übermässig belasten würde.

Zum Teil werden Live-Übernahmen von den Ketten in das Kurzwellenprogramm eingespielt. Vor allem die englische Kette schaltet sich – vorab für die Nachrichten – live via Audioleitung in das Kurzwellenprogramm ein, anstatt ihre Audiodaten vorher via Netzwerk zu transferieren.

Sendeplanung

Der Produktionsassistent der Kette plant die zeitliche Abfolge der einzelnen Beiträge. Er bestimmt die live gesendeten, halbstündigen Aktualitätenblöcke

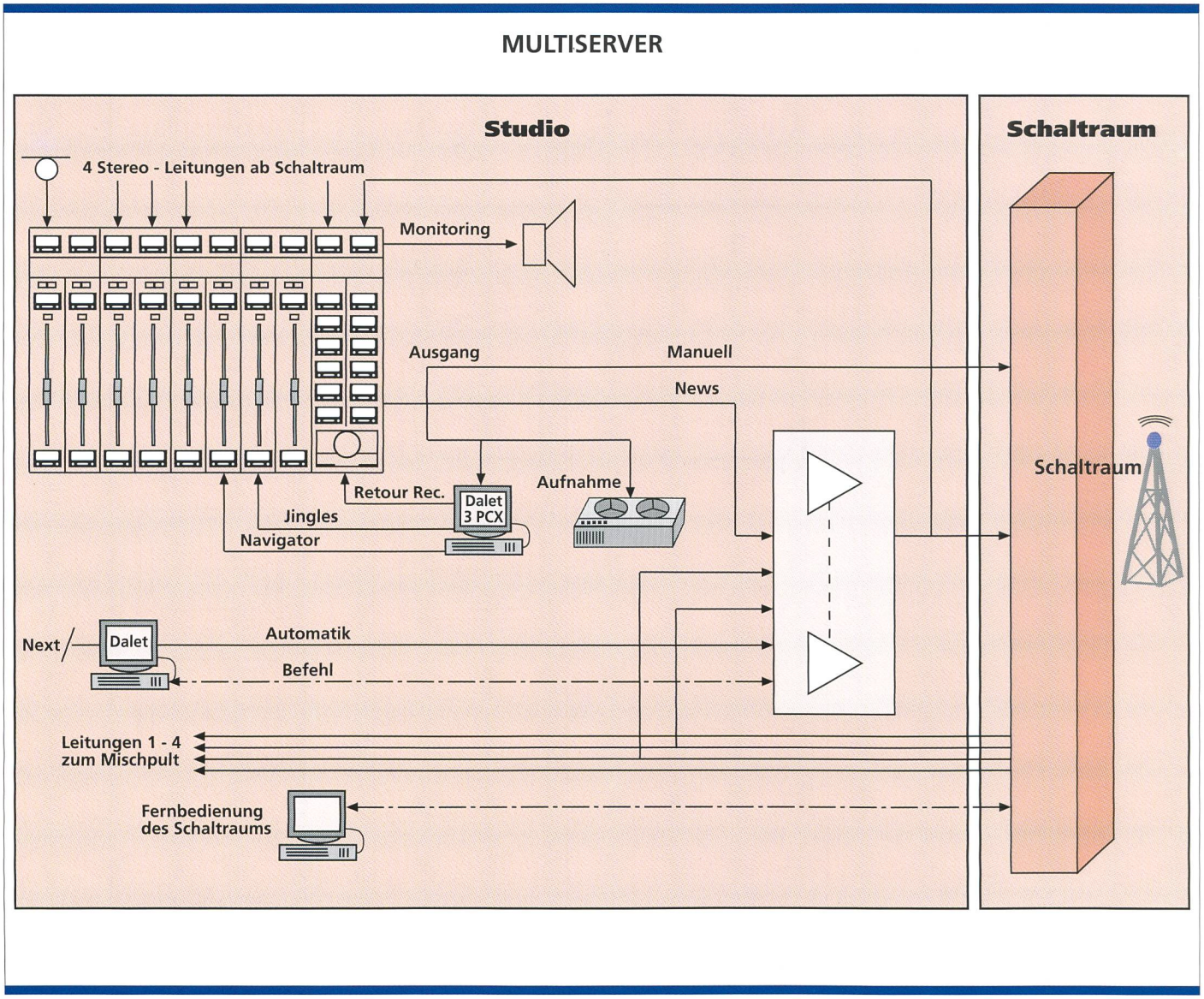


Bild 5. Multiserverinstallation.

und lädt sie in die Sendeablaufsteuerung. Wird für die live gefahrenen Sendungen eine Sendeplanung vorgenommen, erneuert sich die Sendeliste für den automatischen Betrieb selbsttätig. Der/die Programmschaffende zeichnet seine/ihre halbstündige Live-Sendung auf Festplatte auf und speichert diesen Programmblock immer unter demselben Namen «News-Block» ab. Das Audiofile «News-Block» wird einmal eingefügt und bei jeder Neuaufnahme aktualisiert. Ähnlich sieht die Vorgehensweise bei den Feature-Blöcken aus. Der Planungsaufwand ist somit minimal. Musik wird bei SRI hauptsächlich zur Überbrückung der überwiegenden Wortblöcke verwendet.

Die Stimme der Heimat

Schweizer Radio International (SRI) strahlt weltweit Radioprogramme in acht Sprachen (Schweizer Sprachen sowie Englisch, Spanisch, Portugiesisch und Arabisch) aus. Die Verbreitung der Programme hat sich in den vergangenen Jahren stark verändert. SRI richtet sich mittel- und langfristig auf die Ergänzung und teilweise Ablösung der Kurzwelle durch Satelliten für Direktempfang und «Programme Placement» bei Partnerstationen aus. Die Strategie lautet: Kurzwelle solange als nötig. Bis dahin nutzt SRI alle Mittel der internationalen Verbreitung entsprechend ihrer technischen Zweckmässigkeit und ihrer marktspezifischen Bedeutung.

▲
Bild 7.
Racks für die Übertragungstechnik.

▶
Bild 8. Aufzeichnungsracks (Bilder H. R. Bramaz, Zürich).

Herstellers Seem Audio ausgerüstet. Durch die Trennung von Steuerungsteil und analogem Audioteil ist das Pult anders als herkömmliche Konsolen aufgebaut. Die eigentliche Audiotechnik ist in einem 19″-Rack installiert und wird über eine einfache Fernbedienung gesteuert. Letztere ist einem herkömmlichen Mischpult nachgebildet, verfügt aber nur über wenige Eingabemöglichkeiten. Das macht sie besonders geeignet für den Selbstfahrbetrieb, bei welchem technisch angelernte Redaktionsmitarbeiter das Mischpult bedienen. Die Mischpultfernbedienung ist etwas grösser als ein Laptop. Sie ist nicht fest in die Regietische eingebaut, was eine örtlich flexible Nutzung erlaubt. Mehrere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können gemeinsam im Studio arbeiten, ohne dass das Mischpult störend im Weg steht. Das Seem-Audiomischpult lässt sich von aussen steuern und vorkonfigurieren. Jeder Kanalzug stellt die gewünschten Bearbeitungsmöglichkeiten wie Filter und Kompressoren zur Verfügung. Bei SRI dient diese

Audio-Netzwerktechnik

Das Audionetzwerk von SRI wurde vorausschauend mit hochwertiger und universeller Verkabelung ausgelegt. Die durchgängige Verwendung von Kabeln der Kategorie 6 ermöglicht eine spätere Erweiterung auf ein schnelleres Netzwerk-Transportverfahren. Derzeit wird innerhalb der Ketten das Ethernet mit einer Übertragungskapazität von 10 Mbit/s und 100 Mbit/s eingesetzt. Sämtliche Workstations sind mit 10 Mbit/s, die Server mit 100 Mbit/s dediziert an einen HUB angeschlossen (Switching-Technologie), woraus sich eine hohe Betriebssicherheit ergibt. Pro Kette werden zwecks grösserer Redundanz zwei HUBs als Sternverteiler verwendet. Die Kettenserver untereinander sind über ein Fast-Ethernet-Backbone miteinander verbunden. Auf dem Audionetzwerk wird das Betriebssystem Novell 4.1 verwendet, welches eine Multiserverinstallation, wie sie bei SRI vorkommt, gut unterstützt (Bild 5).

Mischtechnik

Alle A1-Arbeitsplätze, also die Produktions- und die Sendestudios, sind mit digital gesteuerten Analogpulten des

Steuerungs- und Programmierungsmöglichkeit der Umschaltung des Status der Pulte vom zentralen Schaltraum aus. Für den Live-Betrieb steht die volle Funktionalität des Mischpults zur Verfügung. Für den automatischen Sendebetrieb wird das Mischpult freigestellt, so dass es vollumfänglich für Produktionen zur Verfügung steht.

Schaltraum

Im Zuge der Neugestaltung von SRI wurde auch sein zentraler Schaltraum erneuert. Dieser ist auf der Basis von Systemen des Herstellers Mandozzi durchgängig digital in TDM-Technik ausgeführt. Er schaltet vor allem analoge Modulation auf abgehende Sendeleitungen und ankommende Leitungen auf die Studios. Da das Sendeschema der einzelnen Ketten relativ konstant ist, können viele der Schaltungen vorprogrammiert und vollautomatisch durchgeführt werden.

Arbeitsablauf der Redaktionen

Der Redaktor benötigt zwei Softwares: «News» für textbezogene Arbeiten und Dalet für audiorelevante Aufgaben. Er beginnt seine Arbeit im System «News», recherchiert dort in den Agenturmeldungen und schreibt seinen Beitrag und die Moderation. Für die Audioaufnahme verwendet er eines der Dalet-Module, wobei er den Text wahlweise vom System «News» am Audioarbeitsplatz oder von einem Papierausdruck abliest. Technisch ist ein papierloser Betrieb möglich, jedoch ziehen die Redaktorinnen und Redaktoren das Papier – für handschriftliche Anmerkungen oder Betonungszeichen – als Lesemedium dem Computerbildschirm vor. Nach Aufnahme im Studio kann der Beitrag an einem A1-Arbeitsplatz geschnitten werden. 6

Joachim Rüede *studierte an der ETH Zürich Maschineningenieur. Anschliessend studierte er Wirtschaftsinformatik an der Université Neuchâtel mit Abschluss und Diplomarbeit als Wirtschaftsinformatiker. Fünf Jahre war er bei Ascom Hasler als Projektleiter tätig, bevor er für zwei Jahre bei Kraft Jacobs Suchard als CIM-Koordinator beschäftigt war. Seit 1994 ist Joachim Rüede Leiter «Informatik und Systemetechnik» bei Schweizer Radio International (SRI).*

Summary

From the tape recorder to the digital radio studio

In 1993 Swiss Radio International (SRI) developed a new program and broadcasting concept. Accordingly, also the technical facilities of SRI had to be upgraded. An SRI-internal group of technical and editorial employees planned the new technical concept for the production. As the SRI personnel also performed the detail planning and supervision of the installations, no general contractor services were required.

Corvatsch: Auf über 3000 m wird gebaut

Die Swisscom erweitert und modernisiert zurzeit die Mehrzweckanlage Piz Corvatsch auf 3300 m ü. M. Ende November sind die Baumaschinen verstummt: Erst im Sommer des kommenden Jahres werden die Ausbauarbeiten wieder aufgenommen. Der 3-Mio-Bau über der Oberengadiner Seenlandschaft und inmitten der Berninagruppe «verschluckte» bis heute 752 t Beton und 22 t Armierungsstahl. Bilanz: Es kam zu keinen Unfällen; die Bauzeit sowie auch der Kostenvoranschlag sind eingehalten.

KURT VENNER, BERN

Die 1964 gebaute Mehrzweckanlage (MZA) Corvatsch genügt den heutigen und absehbaren zukünftigen Bedürfnissen nicht mehr. Sämtliche Betriebsräume, wie TV-Sende-, Richtfunk-, Batterie-, Notstrom- und Elektrohauptverteilraum, sind völlig überlastet oder sanierungsbedürftig.

MZA Corvatsch als Drehscheibe

Neue Gebäude sowie der Ersatz der alten durch neue Anlagen sind unerlässlich, wenn man in Betracht zieht, dass die MZA Corvatsch das Oberengadin von St. Moritz bis Maloya für das Fernsehen erschliesst. Es werden fünf nationale und vier ausländische Programme abgestrahlt. Im weiteren dient die Anlage als Zubringer für den Umsetzer Casaccia und die daran angeschlossenen Umsetzer des Bergells. Dank direkter Sichtverbindung zu den Richtfunkzentren Säntis, Gesero und Scopi wie auch zum Relais Muttler kommt dieser MZA entscheidende Bedeutung zu. Sie wirkt als Drehscheibe und Basisstation für den radioelektrischen Anschluss des Engadins und der angrenzenden Talschaften an die Fernmeldenetze der übrigen Schweiz.

Breite Zustimmung zum Projekt

Zur Behebung der ungenügenden betrieblichen Verhältnisse war eine Sanierung der bestehenden Gesamtanlage der Swisscom, verbunden mit einer massvollen Gebäudeerweiterung, unumgänglich. Dank der sorgfältigen Vorplanung, einer offenen Informationspolitik und einer dem Standort angepassten Bauweise konnten die Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission wie auch die kantonalen und kommunalen Natur- und Heimatschutzinstanzen dem Vorhaben praktisch vorbehaltlos zustimmen und die Baubewilligung erteilen. Der Erweiterungsbau, der einen neuen Senderaum