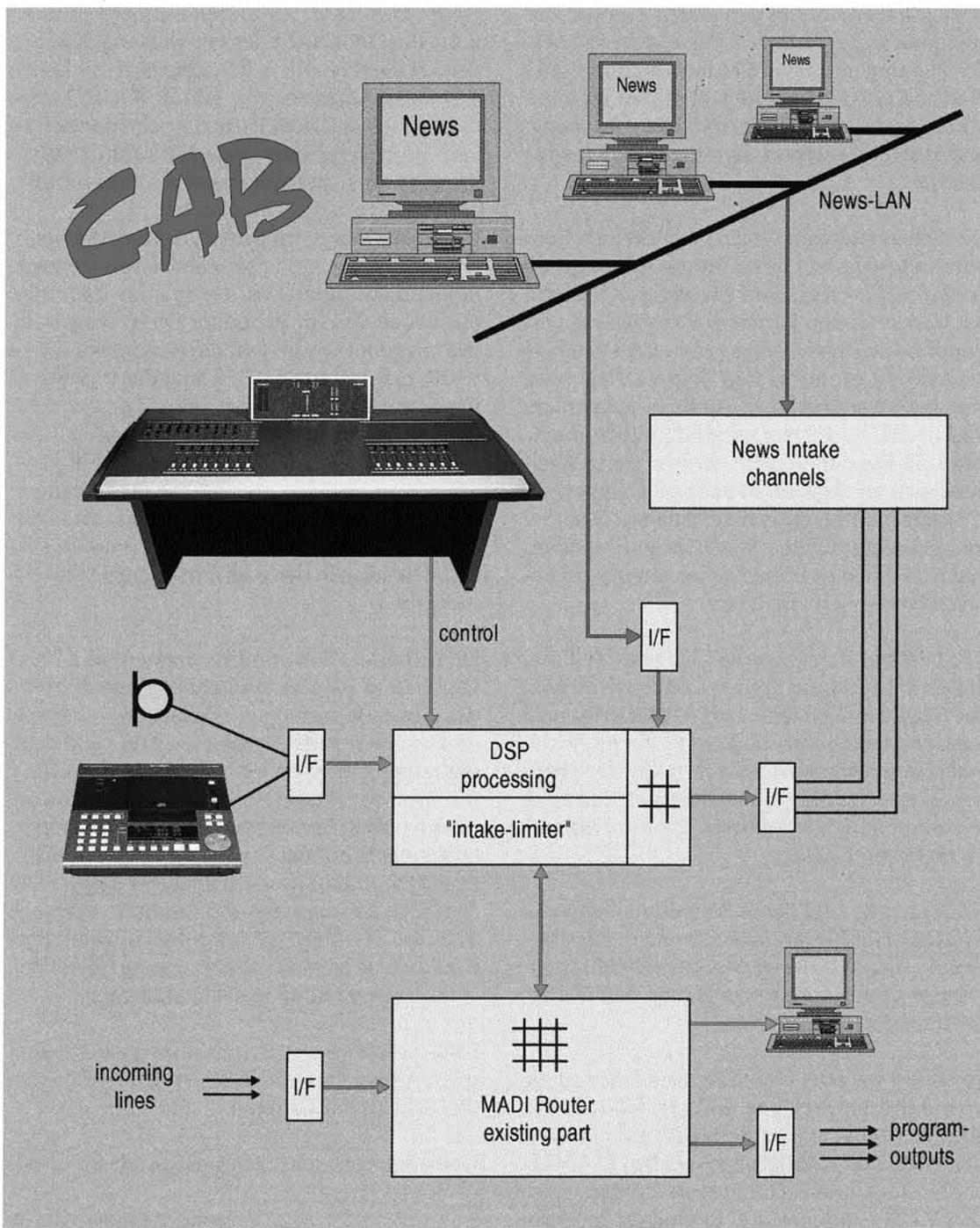


# SWISS SOUND

NEWS AND VIEWS FROM STUDER

SWISS SOUND  
A PUBLICATION OF  
STUDER  
PROFESSIONAL  
AUDIO AG



Oktober 1997  
Nr. 41

In dieser Ausgabe:

Lieber  
SWISS SOUND Leser  
Seite 2

STUDER CAB:  
Der aktuelle Stand des  
NUMISYS II Systems  
Seite 3

STUDER CAB:  
Editoren von D.A.V.I.D.  
Seite 5

Surround-Formate:  
STUDER D950S  
Seite 7

Surround-Formate:  
STUDER 928 und 980  
Seite 10

DVD Fertigung  
bei Warner  
Seite 11

Neues aus der  
STUDER-Welt  
Seite 13

Rock per Gateway  
Seite 14

STUDER D941 in den  
regionalen Länder-  
studios des WDR  
Seite 15

# Lieber SWISS SOUND Leser



**Bruno Hochstrasser**

Die Rundfunklandschaft hat sich in den letzten Jahren nachhaltig verändert. In vielen Ländern wurde das Rundfunkmonopol abgeschafft und damit der Weg zu privaten Radio- und Fernsehstationen geebnet. Neue Technologien lassen die Verbreitung einer bisher ungeahnten Flut von Informationen zu, und es zeichnen sich stetig neue Wege und Möglichkeiten ab, wie der Konsument umfassender bedient werden kann.

Diese Entwicklung am Markt und die technologische Revolution führen mehr und mehr dazu, dass neue Wege im Rundfunkbereich eingeschlagen werden, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden. Einerseits stehen bei der Planung und beim Betrieb von Rundfunkdiensten wirtschaftliche Überlegungen im Vordergrund und andererseits die Gestaltung und Aktualitätskomponente der zu offerierenden Dienste.

Die sich in rasantem Tempo entwickelnde Computerindustrie, mit ihren immer leistungsfähigeren Rechnern zu stets günstigeren Preisen, hat in den letzten Jahren die Ausrüstung von Rundfunkanlagen stark geprägt. CAB (Computer Assisted Broadcasting) Systeme beginnen eine immer wesentlichere Rolle zu spielen und traditionell eingesetzte Studiokomponenten, wie z. B. Bandmaschinen, werden durch Rechnerstrukturen abgelöst. Herkömmlich organisierte Studios werden durch Selbstfahrer-Studios mit rechnergestützten Systemen und stark vereinfachten Bedieneroberflächen ersetzt und dadurch betrieblich effizienter.

STUDER hat sich schon seit längerer Zeit mit dieser Entwicklung befasst und Systeme wie das STUDER Digimedia und STUDER Numisys auf den Markt gebracht. Eine stattliche Anzahl mittlerer und grösserer Systeme stehen bei privatem wie auch öffentlich-rechtlichem Rundfunk in Europa und dem Mittleren Osten erfolgreich im täglichen Einsatz.

CAB-Systeme und deren Bedeutung haben für STUDER Jahr für Jahr zugenommen. Dies bedeutet, dass wir dieser Marktentwicklung in unserer strategischen Ausrichtung nachhaltig Rechnung tragen werden.

So haben wir eine intensive Zusammenarbeit im Bereich Entwicklung und Vertrieb mit der ebenfalls zum Harman Konzern gehörenden in München Deutschland angesiedelten D.A.V.I.D. GmbH begonnen. Die äusserst innovativen D.A.V.I.D. Produkte sind in einigen Ländern

Europas bereits bestens eingeführt und gehören heute in modernen Häusern zur Standardausrüstung. Ebenfalls wird die Zusammenarbeit mit STUDER Digitec in Paris intensiviert. Auch hier werden Entwicklung und Vertrieb von CAB-Produkten mit dem Hause STUDER in Regensdorf koordiniert und künftig Synergien genutzt, um unseren Kunden eine bestmögliche Lösung für Ihre CAB-Bedürfnisse aus einer Hand zu bieten.

Als Fortsetzung unserer Beiträge zum CAB-Bereich stellen wir Ihnen in dieser Ausgabe des SWISS SOUND interessante Produkte aus dem Hause D.A.V.I.D. vor und präsentieren Ihnen u.a. eine Übersicht des Entwicklungsstandes des STUDER Numisys II Systemes. Auch in den folgenden Ausgaben des SWISS SOUND werden wir uns mit dem Thema auseinandersetzen und Sie laufend über neue Erkenntnisse und Produkte aus unserem Hause ins Bild setzen.

Unsere Aktivitäten im Bereich digitale Mischpulte erreichen zur AES in New York einen weiteren Höhepunkt. Bereits wird eine neue Variante des neuen Grossmischpultes D950 vorgestellt. War es zum ITVS im Juni die Rundfunkvariante 950B, präsentiert STUDER nun die «Surround Variante» D950S in New York. Die Leistungsfähigkeit und das einzigartige Konzept der neu eingesetzten Technik dieser neuen Mischpultgeneration lässt nun eine Vielfalt von Möglichkeiten bei moderatem Entwicklungsaufwand zu. Gerne verweise ich Sie auch auf kommende D950 Beiträge in den folgenden SWISS SOUND Ausgaben.

Dem Thema «Surround Formate» und deren Umsetzung auf Mischpultoberflächen messen wir grosse Bedeutung zu. Gerade in Anbetracht neu erscheinender Medien wie DVD und dem digitalen Fernsehen mit mehrkanaligem Ton wachsen auf Produktionsebene Ansprüche an Funktionalität, Bedienerfreundlichkeit und Flexibilität. Nicht nur bei grossen digitalen Produktionsmischpulten, sondern auch bei bewährten analogen Mischpulten der Baureihe STUDER 928 und STUDER 980 wird die Funktionalität der Produkte laufend erweitert, um den Bedürfnissen unserer Kunden nachzukommen.

Schliesslich freuen wir uns, Ihnen einen weiteren Artikel über die äusserst aktuelle Thematik DVD zu präsentieren.

Gerne wünsche ich Ihnen viel Spass beim Lesen.

Ihr Bruno Hochstrasser

**Titelbild:**

CAB ist für uns bei STUDER nicht nur eine Anhäufung vernetzter PCs, sondern ein komplettes System mit Routern, Sendemischpulten und der gesamten benötigten Peripherie.

**SWISS SOUND**

**Redaktion**

Karl Otto Bäder

**Desktop Publishing**

Max Pfister

**Mitarbeiter dieser Ausgabe**

- Benno Germann
- Andreas Hildebrand
- Bruno Hochstrasser
- Nora Ikene
- Rudi Kiseljak
- Dominik Tarqua
- Walter Wrobel

**Anschrift der Redaktion**

SWISS SOUND STUDER  
Althardstrasse 30  
CH-8105 Regensdorf  
Switzerland

**H** A Harman International Company

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.  
Belege erwünscht.

Printed in Switzerland  
10.26.3520 (Ed. 1097)

STUDER CAB:

# Der aktuelle Stand des NUMISYS II Systems

NUMISYS II ist heute ein bewährtes System für Anwendungen in mittleren bis grossen Anlagen, wobei als Referenz unter vielen anderen Westfunk mit 27 Unterstationen, RSR Lausanne mit 34 Workstations und neu nun auch Europe 1 in Paris mit einer Anlage für 60 Journalisten erwähnt werden sollten.

## 1. Systembeschreibung

Das System deckt heute die meisten der Aufgaben ab, die in einer Rundfunkstation anfallen, wie z. B. Aufnahme, Bearbeitung und Akquisition von Beiträgen, Abhören von linearen oder bitreduzierten Aufnahmen, Erstellung von Sendep länen und Abwicklung von Sendelisten in voll- oder halbautomatischer (live-assist) Form.

NUMISYS II unterstützt den Multiuser-Zugang zu den zentralen Speichern. Ein effizientes Bearbeiten der Daten erfolgt durch eine computerisierte Steuerung. Die Automation basiert speziell auf einer Zentralbibliothek, die durch eine leistungsfähige Datenbank verwaltet wird und die so jeden Audiobeitrag im System mit beschreibenden Daten versehen kann.

Die Zentralbibliothek stellt Speicherkapazität nicht nur für die Audiobeiträge zur Verfügung, sondern auch für Texte, Sendelisten, Hilfslisten und Logdateien für erfolgte Sendungen. Sie kann aus Sicherheitsgründen auf mehrere Server und Harddisks verteilt und durch andere Speicher wie Juke-Boxes für Audio- oder Datenmedien ergänzt werden.



Nora Ikene

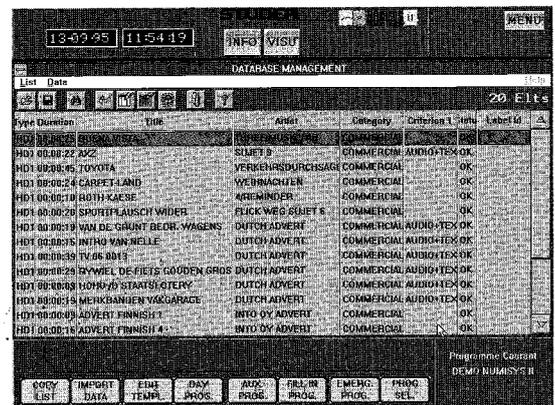


Abb. 2: NUMISYS II Datenbank

Je nach Ausbau des Systems kommen dafür CD-Jukeboxes (mit 500 CDs) oder CD-ROM-Jukeboxes (mit 500 CD-ROMs) in Frage; sie ergeben durch WAVE oder MPEG-Bitreduktionsalgorithmen eine grosse Kapazität an Musiktiteln.

Alle Audiobeiträge innerhalb des NUMISYS II Systems können gleichzeitig in allen Workstations durch einfache Drag & Drop-Kommandos aufgerufen werden.

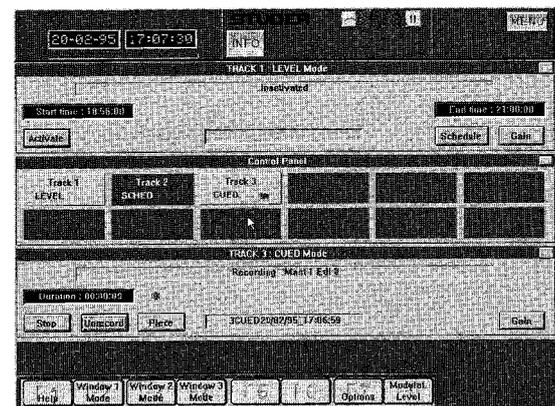


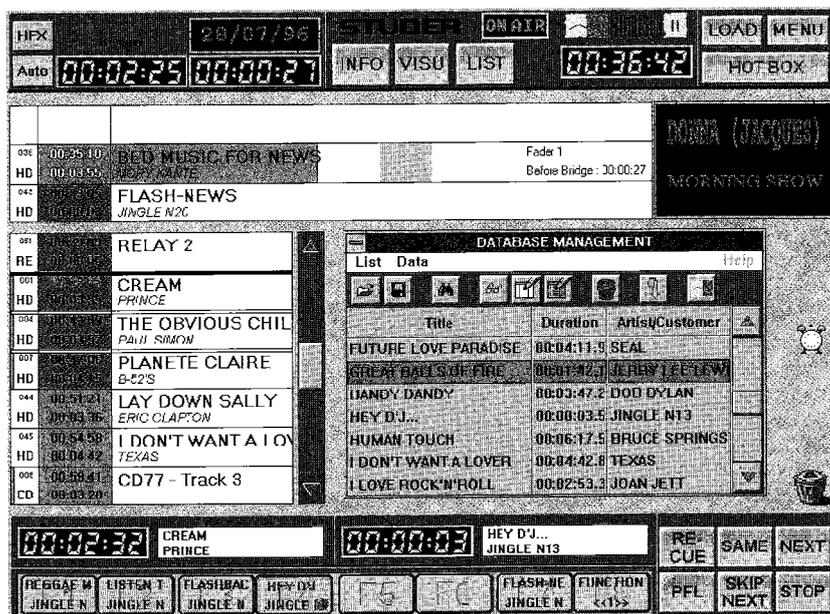
Abb. 3: NUMISYS II «Intake Module»

## 2. Zugangsrechte

Jeder Benutzer in einem Radio-Automations-system soll leicht an die Module herankommen, die er für seine Arbeit benötigt, aber andererseits keinen Eingriff auf bestimmte Teile der Datenbank haben, zu deren Änderung er nicht autorisiert ist. Im Verwaltungsmodul wurde daher ein neues Fenster für die Zugriffsrechte der Benutzer geschaffen.

Für jeden Benutzer sieht daher das NUMISYS II System einen Identifikationscode und ein Passwort vor, das der Systemadministrator ausgibt.

Abb. 1: RSR On-Air Workstation



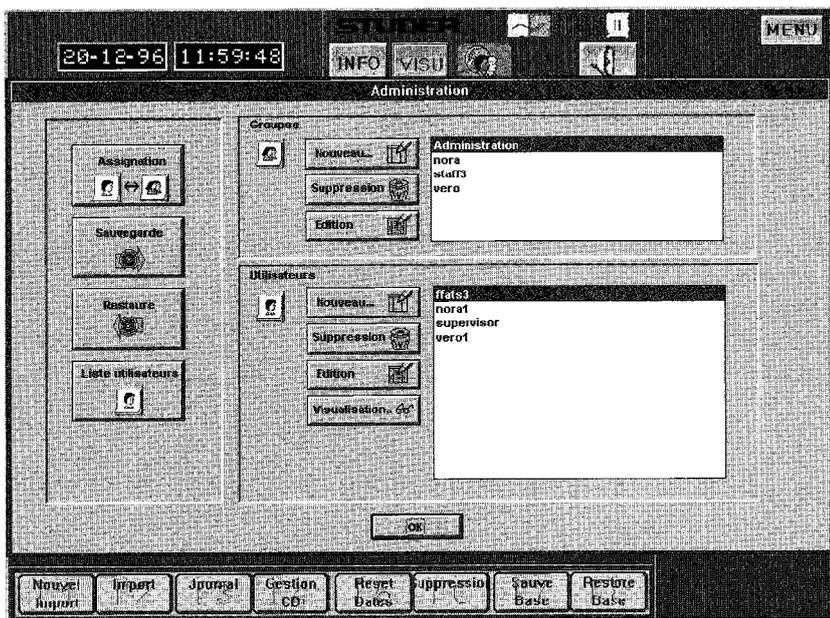


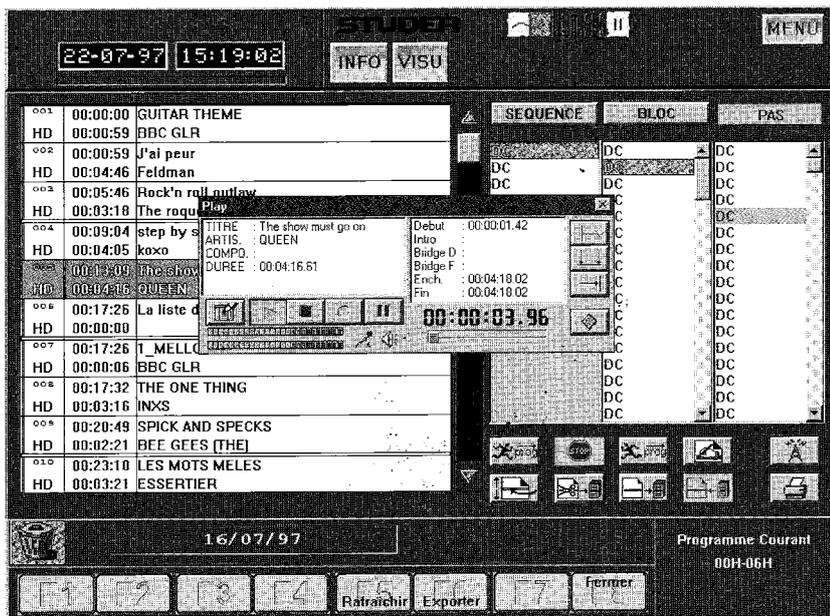
Abb. 4: «Zugangsrechte-Module»

So kann der Zugang zu Anzeige, Generation, Modifikation und Löschung von bestimmten Teilen der Datenbank geregelt werden.

### 3. Anpassung der Übergänge

In den Modulen zur Sendepflichterstellung oder zur Sendungsabwicklung können die Übergänge zwischen zwei Audiobeiträgen so angepasst werden, dass sich ein guter Übergang bei der Sendung ergibt («Shaper-Module»).

Abb. 5: NUMISYS II Recorder



Dieses Werkzeug ist sehr komfortabel, denn es gestattet nicht nur die Änderung eventuell bestehender Übergänge, sondern auch der entsprechenden Cuepunkte, erlaubt Voice-over Regelvorgänge sowie das Probeabspielen vor der Sendung.

Audiobeiträge aus dem «Shaper-Module» können per einfachem Drag & Drop-Kommando in die Sendeabwicklung übernommen werden.

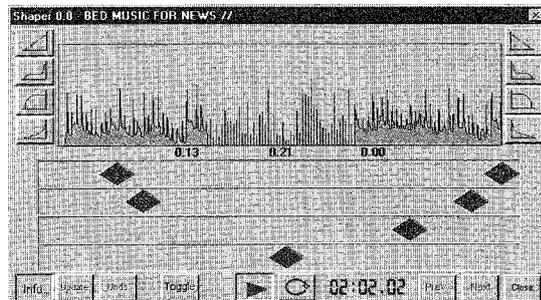


Abb. 6: «Shaper-Module» in der On-Air Workstation

### 4. Der neue NUMISYS II Recorder

Dieses neue Modul erlaubt die Aufnahme neuer Beiträge bei gleichzeitigem Abhören oder sogar Wiedergabe im On-Air-Modul, ebenfalls durch einfache Drag & Drop-Befehle.

Alle Arten von Audioquellen (HD, CD, archivierte Audio) können so live auf der On-Air-Workstation wiedergegeben werden, wenn erforderlich.

Auf allen Workstations, die dafür autorisiert sind, kann ausser dem Abhören auch eine Bearbeitung erfolgen. Der Benutzer kann die Datenbasis für neue Beiträge erweitern und Marken und Cueinformationen eintragen.

STUDER CAB:

## Editoren von D.A.V.I.D.



Andreas Hildebrand

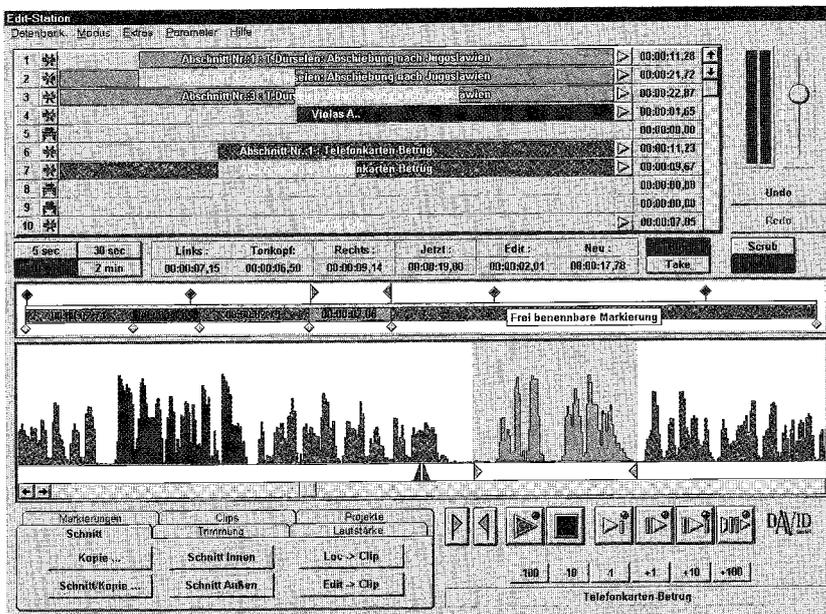
### 1. Edigas Edit-Station V2.0

Die Schnittsoftware Edigas 2.0 ist der Klassiker in der DigAS-Produktfamilie der Firma D.A.V.I.D.. Durch überzeugende Produkteigenschaften konnte sich Edigas 2.0 europaweit mit fast 2000 Installationen etablieren. So ist Edigas 2.0 u. a. die meistgenutzte Schnittsoftware innerhalb der ARD-Anstalten, und auch in den staatlichen Rundfunkanstalten Skandinaviens ist Edigas die absolute Nummer 1.

Edigas 2.0 zeichnet sich trotz seiner umfassenden Schnittbearbeitungsmöglichkeiten durch eine grafisch übersichtlich gestaltete Benutzeroberfläche aus. Dies zeigt sich z. B. in einer vergrößerten Darstellung der Wellenform, die im Wiedergabebetrieb zeitsynchron an einem feststehenden «Tonkopf» vorbeiläuft.

Ein Clipboard ermöglicht komfortables Arbeiten bei komplexeren Produktionen mit mehreren Takes. Es können bis zu einhundert Clips aus fünfzig verschiedenen Takes verwaltet werden. Alle Clips können frei benannt werden.

Die Funktionen für Schnitt- und Clipboard-Handling sind nach Maßgabe des von Windows vorgegebenen Karteisystems organisiert und spiegeln die Benutzerführung der selbstbeschriftenden LCD-Menütasten des Hardware-Controllers EdiDesk wieder.



Für den Einsatz in Musikdatenbanken wurde Edigas 2.0 um eine Reihe von Sondermarkierungsfunktionen erweitert, die die Festlegung von Fade-in/-out, Mark-in/-out-Zeiten sowie verschiedenen Intro-Punkten etc. ermöglichen.

Darüberhinaus erleichtert die individuelle Benennung von Markern das Auffinden von bestimmten Passagen.

Die Speicherung von Projekten inklusive aller verwendeten Soundfiles oder nur der Schnittlisten gewährleistet eine temporäre Sicherung des Zwischenstandes mit der Möglichkeit aller Undo-Funktionen in einer späteren Sitzung. Aufgrund der Filestruktur auf Basis des MufiFile-Standards unterstützt die Editstation neben dem Linear-schnitt den direkten Server-Edit-Betrieb ohne Ladezeiten zwischen Workstation und Server.

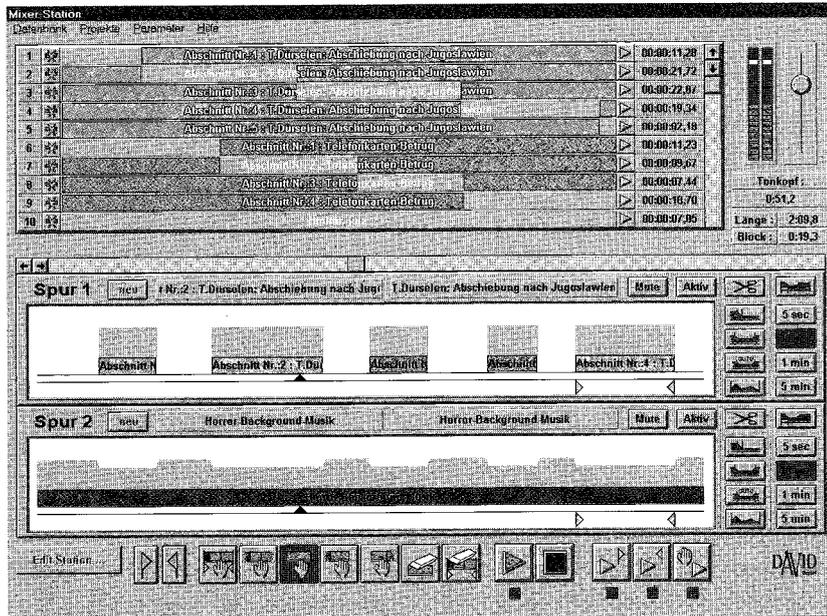
Durch ein umfangreiches Format-Konvertierungswerkzeug können verschiedene Audioformate bearbeitet werden. Der Time-Stretch-Befehl unterstützt eine Anpassung der aktuellen Länge des Beitrags an eine vorgegebene Zeitspanne.

Die wichtigsten Eigenschaften in der Übersicht:

- Digitaler Editor für Mono-/Stereotakes in verschiedenen Musicam-Formaten oder linear
- Speziell auf die Bedürfnisse der Redaktionsarbeit zugeschnitten
- Einzelplatz- oder Netzversion
- Zwei verschiedene Komplexitätsstufen: Easy Page und Full Page
- Schnelle und umfangreiche Nachbearbeitungsmöglichkeiten
- Logische Arbeitsabläufe durch Zusammenfassung der Systemfunktionen im Stil einer Karteistruktur
- Beliebige Fades ohne Umweg über den Mixer
- Beliebige Anzahl von Markierungspunkten
- Spezielle Musikdatenbank-Markierer (Fade-in, Fade-out, Intro etc.)
- Wahlweise Loop- oder Scrub-Funktion möglich
- Komplette und erweiterte Undo-Funktionen, Auflösung von Schnittinhalten in beliebiger Reihenfolge möglich
- Silent-insert-Funktion
- Komfortable Trimm-Funktionen
- Voll integrierter Linearschnitt
- Volle Ausnutzung des MufiFile-Standards inklusive Header
- Jede Datei enthält in Header und Trailer Marker, Schnittlisten, Cliplisten und Hüllkurven-Informationen
- Lokalbetrieb oder Filebearbeitung direkt auf dem Server möglich, dadurch keine Verzögerungen durch Ladezeiten im Schnittbetrieb
- Optimierte Time-Compression-Funktion ohne hörbare Veränderung des Audiosignals

## 2. EdiMix V 1.7 Mixer Station

Als Erweiterung zum Edigas 2.0 ist die Mixer-Software EdiMix 1.7 erhältlich. Durch dieses «add-on» wird Edigas um die Fähigkeit des 2-Spur-Mischbetriebs erweitert. Damit ist es z. B. möglich, einen Beitrag mit einem Musikbett oder einer «Atmo» zu hinterlegen.



- Die wichtigsten Eigenschaften im einzelnen:
- Direkte Anbindung an die Edigas Edit-Station
  - Markierungen aus der Edigas Edit-Station werden in die Mixer Station übernommen und dienen als Synchronisierungspositionen
  - Einfügen von beliebig langen Pausen
  - Fade-in / -out, Duck-Fade und Define-Fades für jede Spur
  - Spezielle Play/Hold-Funktion zum intuitiven Synchronisieren z. B. einer Simultanübersetzung
  - Auto-Duck-Fade-Funktion zum automatischen Abblenden einer Spur (z. B. eines Musikbetts)
  - Sofortige Abhörmöglichkeit speziell der Blenden
  - Mute-Funktion zum Stummschalten einer Spur
  - Beliebige Wahl der Lautstärke-Hüllkurven-Darstellung mit voller Zoomfunktion zum optimalen Positionieren von Synchronisierungspunkten
  - Sequenz- und Fade-Darstellung zur übersichtlichen Darstellung aller Audioblöcke und Blenden

## 3. Multitrack Editor

Der jüngste Sproß in der DigAS-Edit-Familie ist der Multitrack Editor, eine Schnittsoftware für die Mehrspur-Produktion. Er erlaubt die Verwaltung beliebig vieler Spuren, die bei der Wiedergabe über die PCX-Karte auf 2 Spuren zusammen gemischt und wiedergegeben werden.

Vielfältige Funktionen und die aus Edigas gewohnt einfache Bedienung erlauben die effiziente Herstellung einfacher Mehrspur-Produktionen (z. B. Promos, Verpackungselemente etc.) in kürzester Zeit.

Auch bei diesem Produkt wurden die Eigenschaften mit Hinblick auf die angestrebte Benutzergruppe ausgewählt und optimiert. So wurde z. B. eine sogenannte «Reporter-Box» integriert, die eine schnelle und effiziente Produktion von Reportagen aus selbstproduziertem Text und eingespielten O-Tönen in einem Arbeitsgang ermöglicht.

Die wichtigsten Eigenschaften im Überblick:

- Objektbezogene Benutzeroberfläche
- Virtuelle Spurverwaltung, d. h. freie Zuordnung der Spuren zu physikalischen Ausgängen
- Gruppierung beliebiger virtueller Spuren zu einem Objekt auf einen Audio-Ausgang
- Verwaltung von Ghost-Spuren (in Darstellung nicht sichtbar)
- verschiedene Darstellungsmöglichkeiten einer Spur
- Vielfältig einstellbares Clipboard
- Crossfade-Mixer bei Überlagerung von zwei Objekten auf einer Spur
- Freie und objekt-bezogene Vergabe von Sync-Punkten
- Play/Hold-Funktion
- Record während gleichzeitiger Wiedergabe anderer Spuren
- Frei definierbare großflächige Zeitanzeigen
- Reporter-Box für Live-Produktion von Beiträgen
- Anbindung an das DigAS Drag & Drop-Interface (DDE)
- Import von Edigas-Projekten
- Wave- und Musifile-Standard
- Leichte Anbindung mehrerer PCX-Karten, vorbereitet für andere Soundkarten
- Makro-Programmierung (Suchen nach Spuren, Pegel etc., Schnittfunktionen usw.)
- Echte 32-bit Version für Windows 95 und Windows NT

## 4. Integration

Durch eine offene Interface-Philosophie ist es möglich, alle DigAS-Produkte in Systeme anderer Hersteller zu integrieren. Es wurden einheitliche Schnittstellen entwickelt, die auf standardisierten Methoden des Windows-Betriebssystems aufsetzen.

So garantieren z. B. die Kommunikation via DDE, der Datenaustausch via Drag & Drop und der Datenbank-Zugriff über eine DLL als Schnittstelle eine nahtlose Integration der DigAS-Module in andere System-Umgebungen. So sind Edigas und EdiMix u. a. auch in die Systeme DigiMedia und NUMISYS von STUDER integriert. ■

Surround Formate:**STUDER D950S**

Rudolf Kiseljak

Nach der überaus beachteten Weltpremiere des Pultes D950B (B für Broadcast) am Internationalen Fernsehsymposium in Montreux im Juni stellt STUDER bereits das nächste Modell innerhalb der D950 Familie vor. Die D950S Surround Sound Version wird zum ersten Mal an der kommenden AES Convention in New York präsentiert.

Surround, oder allgemeiner Multikanalformat, spielt schon seit einiger Zeit in der Fernseh- und Filmproduktion eine bedeutende Rolle. Mit der Einführung von DVD werden immer mehr Projekte in verschiedenen Surround-Formaten realisiert. Zusätzlich werden ältere Stereoproduktionen in Surround neu gemischt, um im Rahmen von DVD-Produktionen neu herausgegeben zu werden. Der generelle Trend geht dahin, die erweiterten räumlichen Wiedergabemöglichkeiten durch die Verwendung mehrerer Lautsprecher verstärkt zu nutzen, da das entsprechende Medium (DVD) nun erhältlich ist.

Natürlich stellen mehr Wiedergabekanäle neue Anforderungen an Mischpulte für die Surround-Produktion. Das neue digitale Mischpult STUDER D950S berücksichtigt die Aspekte der Surround-Produktion in einem modularen und sehr modernen Konzept.

**1. Die Welt der Surround-Formate**

Eine Liste der meist gebrauchten Surround-Formate zeigt die Vielseitigkeit heutiger Formate.

| Type               | CH           | Channels  | Total | Application      |
|--------------------|--------------|---|-------|------------------|
| mono               | 1            |   | 1     | S / TV / F       |
| stereo             | 2            |   | 2     | S / TV / F / DVD |
| Dolby Stereo       | 2 (matrixed) | L/C/R/S   | 4     | F                |
| Dolby Surround     | 2 (matrixed) | L/C/R/S   | 4     | TV               |
| DTS Stereo         | 2 (matrixed) | L/C/R/S   | 4     | F                |
| Dolby Digital SR.D | 5.1          | L/C/R/L <sub>s</sub> /R <sub>s</sub> /SUB                                 | 6     | F                |
| DTS                | 5.1          | L/C/R/L <sub>s</sub> /R <sub>s</sub> /SUB                                 | 6     | F                |
| Proposal HDTV 1    | 5            | L/C/R/L <sub>s</sub> /R <sub>s</sub>                                      | 5     | TV               |
| Proposal HDTV 2    | 5.1          | L/C/R/L <sub>s</sub> /R <sub>s</sub> /SUB                                 | 6     | TV               |
| Proposal DVD 1     | 5.1          | L/C/R/L <sub>s</sub> /R <sub>s</sub> /SUB                                 | 6     | TV, DVD          |
| Proposal DVD 2     | 7.1          | L/L <sub>c</sub> /C/R <sub>c</sub> /L <sub>s</sub> /R <sub>s</sub> /SUB   | 8     | TV, DVD          |
| SDDS               | 7.1          | L/L <sub>c</sub> /C/R <sub>c</sub> /R/L <sub>s</sub> /R <sub>s</sub> /SUB | 8     | F                |
| IMAX               | 6            | L/C/R/T <sub>c</sub> /L <sub>s</sub> /R <sub>s</sub>                      | 6     | F                |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| S   | = | Stereo   |
| TV  | = | Fernsehen  |
| F   | = | Film   |
| DVD | = | Allgemeine DVD-Anwendung                                       |
| SUB | = | Tiefenkanal, auch mit LFE (low frequency enhanced) bezeichnet. |

**2. Die Konfigurierbarkeit**

Bereits heute existiert eine grosse Zahl verschiedener Surround-Formate, und es ist zu erwarten, dass weitere zusätzlich eingeführt werden.

Daher ist das Multiformat Monitoring und die Richtungswahl (Panning) beim STUDER D950S Pult konfigurierbar, so dass eine Erweiterung in der Zukunft einfach ist. Diese freie Konfigurierbarkeit ist die natürliche Konsequenz der Session-Konfiguration und der Skalierbarkeit, die im SWISS SOUND Nr. 40 beschrieben worden ist.

**3. Die Bausteine der Surround-Produktion**

Das Mischpult STUDER D950S kann mit einer Vielzahl von Richtungswahl- und Abhörbausteinen bestückt werden. Panning, Monitoring, Maschinensteuerung, REC/PB und TAPE/BUS Steuerung und ein ausgefeiltes System zur Sammelschienenanwahl sind wichtige Komponenten in einem Surround-Produktions-System.

**3.1. Panning**

Es ist gebräuchlich, Intensitätsunterschiede (durch Pegeländerungen) zu erzeugen, um Quellen im Surround-Schallfeld zu positionieren. Durch die Anwendung leistungsfähiger DSP-Techniken ist es nun beim D950S ebenfalls möglich, neue Verfahren zur Richtungswahl einzuführen. Kopfbezogene Transferfunktionen erzeugen zusätzliche Möglichkeiten, Raumreflexionen und Ambience auf stochastischer Basis einzuführen. Dabei wird ein Modell eines Raums verwendet, bei dem Raumgrösse und Distanz gewählt werden können. Der Parameter der Ambience kann von 0 bis 100 % eingestellt werden; er verändert die Relation zwischen direktem und diffusem Schall (aus den rückwärtigen Lautsprechern).

Von Stereo bis Achtkanal kann der Toningenieur frei das Format wählen, und mit zusätzlichen Funktionen wie Ambience, Distanz und Raumgrösse hat er neue kreative Werkzeuge in seiner Hand, ohne auf externe Geräte zurückgreifen zu müssen.

Um die Richtungswahl im Betrieb zu vereinfachen, kann das Pult mit einem oder mehreren Multiformat Panning Units (MPU) ausgerüstet werden. Eine MPU (Abb. 1) enthält zwei motorisierte und daher automatisierbare Joysticks (Abb. 2), die irgendeinem Kanal des Pults zugeordnet werden können. Obwohl die einzelnen Kanalzüge alle erforderlichen Bedienelemente (Rotary Encoder und Schalter) zur Richtungswahl enthalten, kann es im Betrieb praktischer sein, dafür Joysticks zu benutzen.

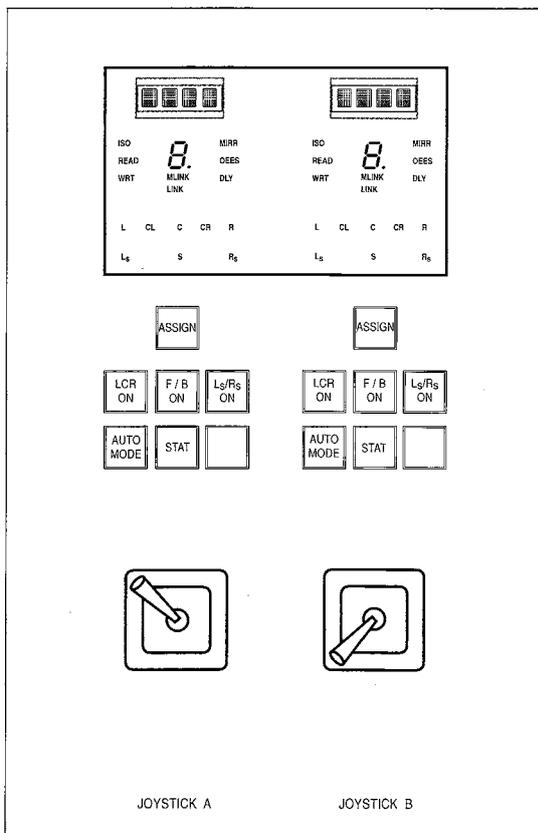
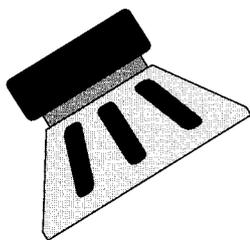


Abb. 1

### 3.2. Multiformalt-Abhören

Die Multiformalt Monitoring Unit (MMU) ist ein softwaregesteuertes Abhörkontrollfeld (Abb. 3). Die Schalter für die Quellenwahl können beliebigen Quellen frei zugeordnet werden, die zugehörige Anzeige ändert sich entsprechend. Die Anzahl der Quellenwahlschalter kann dabei je nach Anwendung variiert werden.

Je nach gewähltem Format werden die Lautsprecherkanäle entsprechend beschriftet; sie werden dem Format entsprechend aktiviert. Jeder Lautsprecherkanal kann darüber hinaus auf SOLO oder auf MUTE geschaltet werden. Die Verstärkung für die Lautsprecherausgänge kann kalibriert werden, wobei der entsprechende Schallpegel in dB angezeigt wird.

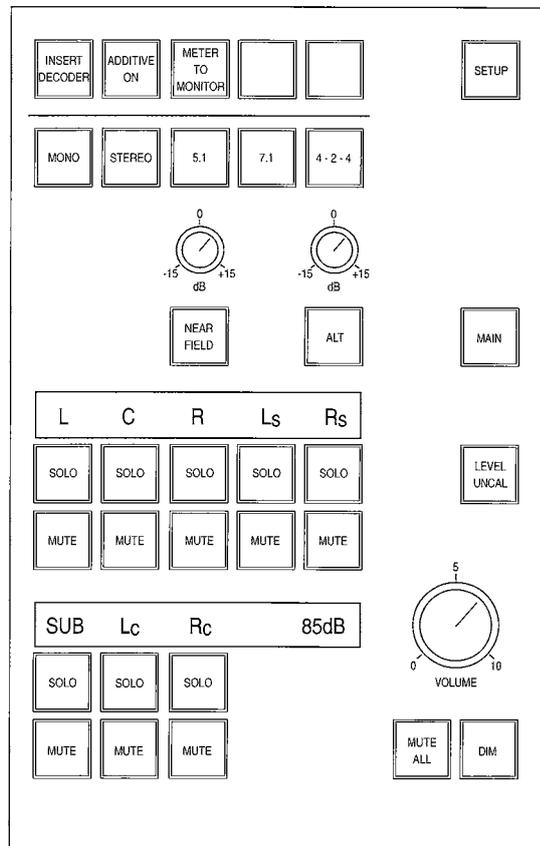


Abb. 3

In allen Surround-Anwendungen werden zusätzlich auch Stereo- und Monoausgänge verlangt. Das Mischpult enthält eine Format-Reduktionsmatrix zur Generierung dieser Ausgänge. Die so gewonnenen Ausgangssignale können für Studioeinspielung, für Nahfeldmonitore, oder für Sicherheitsmitschnitte oder Probeaufnahmen verwendet werden.

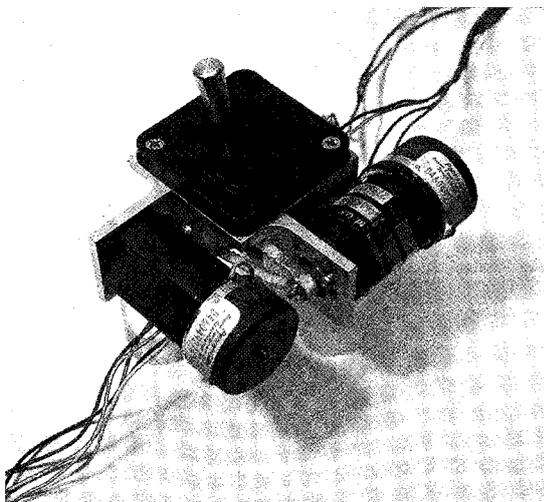
### 3.3 Dynamische «Stamm»-Bildung

Besonders bei der Filmmischung kann es vorkommen, dass einzelne Audiobeiträge in unterschiedlichen Surround-Formaten von Mono bis Achtkanal bearbeitet werden müssen. Eine grosse Anzahl von Audioquellen müssen dabei in die richtigen räumlichen Zusammenhänge gebracht werden. Um mit dieser grossen Vielfalt an Quellen und Formaten umgehen zu können, wird oft das Konzept der «Stamm»-Bildung (Stems) benutzt.

Ein «Stamm» ist dabei eine Gruppe von Tonsignalen, die zusammengehören. Zum Beispiel

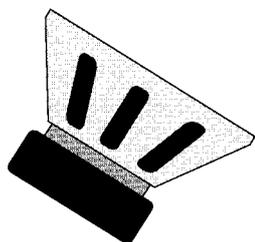
Abb. 2:

Automatisierter Joystick. Sichtbar sind die beiden Motoren und die beiden Stellwertgeber (auf der Motorachse), je einer pro Koordinate.



Weitere Besonderheiten dieses Abhörkontrollfelds sind:

- Monitor Formatwahl mit Darstellung der Lautsprecherkanalbezeichnung,
- Abhören vor/nach Surround Decoder,
- Aussteuerungsmesser auf Monitor und Vorhören auf Monitor Schaltung,
- Moduswahl für Abhörmodi.



kann eine Filmmischkonsole so konfiguriert sein, dass sie folgende «Stämme» verarbeiten kann:

- 2 Stereo Stems für Musik
- 3 Dreikanalige (LCR) Stems für einfache Effekte
- 1 5.1 Stem für räumliche Effekte
- 1 Stereo Stem für Dialog
- 2 Achtkanal Stems für Effekte
- 2 Dolby Surround Stems (vierkanalig) für Dubbing

Da die Stems je nach den zu verarbeitenden Quellen in ihrer Konfiguration häufig wechseln, verwendet das STUDER D950S das Prinzip der dynamischen Stammbildung. Stämme können je nach Anforderung gebildet und verändert werden. Die einzige Einschränkung ist dabei die maximale Zahl von benötigten Sammelschienen (z. B. Gruppen- und Kanalschienen), die durch die Session Konfiguration festgelegt worden ist.

### 3.5. Spezielles für die Filmproduktion

Zusätzlich zur Steuerung der Laufwerkfunktionen ist auch noch eine Kontroll- und Steuermöglichkeit für die Kanäle der angeschlossenen Laufwerke erforderlich. Dies ist vor allem bei Filmproduktionen üblich und wird zweckmässigerweise mit der Abhörwahl-schaltung verbunden. Dafür steht die Record/Monitor Control Unit (RCU) optional zur Verfügung (Abb. 4).



Die RCU arbeitet mit der Maschinensteuerung zusammen. Sie steuert die READY-Funktion jedes einzelnen Aufnahmekanals und meldet dessen Status zurück. Bis zu 128 Maschinenkanäle können angeschlossen und einzeln oder in Gruppen angesteuert werden.

Zusätzlich ist die RCU mit Schalter für die Abhörwege ausgerüstet. Sie erlauben die Wahl der Vorband (BUS) und Nachband (PB) Kontrolle und verbinden die entsprechenden Signale mit dem Abhörsystem des Pults. In einem System können bis zu vier RCUs eingebaut werden.

In der Filmindustrie wird die Bezeichnung BUS oft durch DIR (Direct Console Signal) ersetzt, ebenso wie die Bezeichnung PB durch PEC (Photo Electric Cell), eine Reminiszenz an die früher benutzten optischen Tonabnehmer, die traditionell als Zuspielmaschinen benutzt worden waren.

### 4. Zusammenfassung

Das neue digitale Mischpult STUDER D950S ist ein vielseitiges System für Surround-Produktion und Nachbearbeitung. Dank der Modularität der Komponenten und der leichten Konfigurierbarkeit kann das Pult auf alle Anwendungen der Musikaufnahme, Fernseh- und Filmproduktion oder Nachbearbeitung, bei der Surround-Formate Verwendung finden, angepasst werden.

Für die Filmmischung kann das Pult auch in einer Multi-Operator Betriebsart konfiguriert werden. Jeder Toningenieur hat dabei sein eigenes RCU, seine eigene AutoTouch Automation und bis zu zehn Bedienungslayers. Zusammen mit der skalierbaren DSP-Leistung des Mischpults entsteht so eine enorme Vielfalt von Möglichkeiten, die schwer zu übertreffen sind.

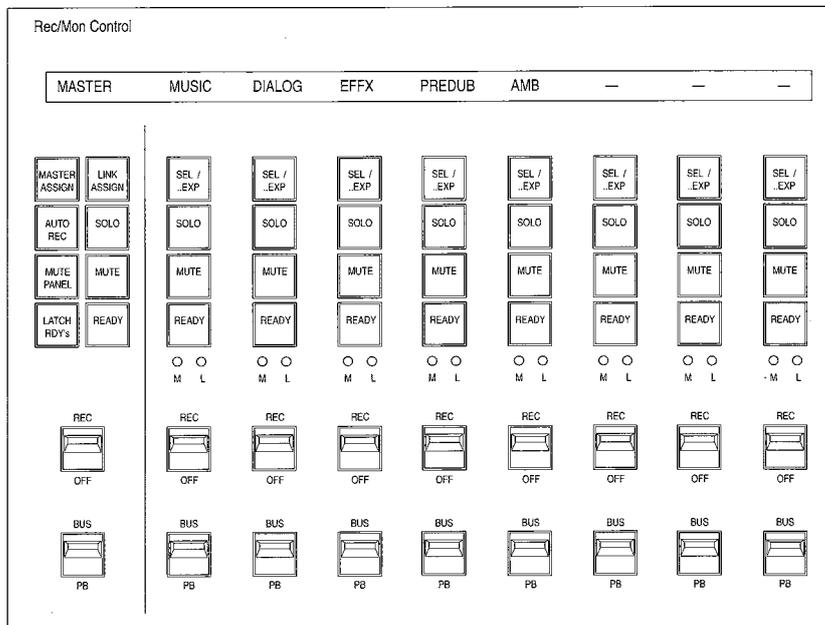


Abb. 4

### 3.4. Maschinensteuerung

Bei der Mischung benützen Studios eine Reihe von Zuspiel- und Aufnahmemaschinen, wobei deren Zahl stark schwanken kann; bei komplexeren Filmmischungen kann dies mehrere Dutzend verschiedener Laufwerke sein. Zur Vereinfachung der Bedienung verfügt das STUDER D950S über ein modulares Steuerkonzept, das nach Bedarf erweitert werden kann.

Eine einfache Ein-Maschinensteuerung ist bereits Bestandteil der dynamischen AutoTouch Automation; für die Steuerung mehrerer Laufwerke wird dagegen zweckmässigerweise ein modulares Steuerungssystem eingesetzt.

Surround-Formate:

# STUDER 928 und 980



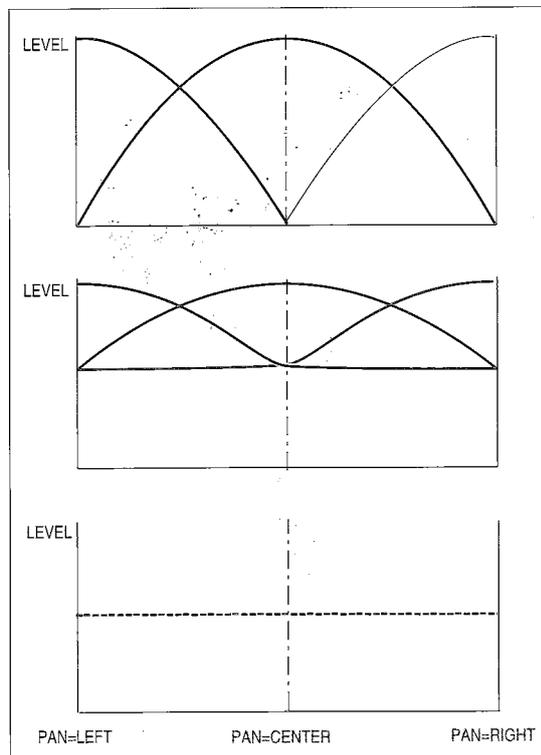
Karl Otto Bäder

Auch mit analogen Pulten lassen sich durchaus Aufnahmen in Surround-Formaten realisieren, wenn auch die Flexibilität mit Bezug auf wechselnde Konfigurationen weit weniger ausgeprägt ist als bei digitalen Lösungen. Sie bieten sich daher eher für kleinere bis mittlere Produktionen an. Oft sind die erforderlichen Adaptionen weniger umfangreich, als man zunächst befürchten könnte, und dieser Beitrag enthält Hinweise, wie die entsprechenden Lösungen aussehen können.

## STUDER 928

Das Pult weist standardmässig acht Monogruppen auf, die alle Direktausgänge enthalten, und die daher als Surroundkanäle benutzt werden können. Allerdings ist die Richtungswahl eingeschränkt: die Eingangseinheiten verfügen über LR Intensitäts-Panpots, die jeweils auf ein oder mehrere Gruppenpaar(e) programmiert werden können. Soll daher eine Bewegung im Raum durchgeführt werden, so muss die Zuordnung der Gruppen zu den Rauminformationen entsprechend gewählt werden.

Elegantier lässt sich diese Aufgabe mit zusätzlichen Joysticks lösen, die auch nachträglich in das Pult eingebaut werden können. Der Eingang wird an den Insertpunkten der gewünschten Kanäle abgegriffen, die Ausgänge den entsprechenden Gruppenkanälen zugeführt.



**Abb. 1:**  
Panpot-Kurven für den linken (grün), mittleren (blau) und rechten Kanal (rot) mit Divergence = 0 (oben), = halb (mitte) und = ∞ (unten).

Der auf Seite 8 abgebildete Joystick lässt sich verwenden, er ist für das Pult STUDER 928 auch in einer vereinfachten Version ohne Motoren erhältlich.

Das Mehrkanal-Multiformat Abhörpanel, das für das Pult STUDER 980 gebaut worden ist, kann ebenfalls in das 928 eingebaut werden, so dass ein mehrkanaliges Abhören auch vor und nach Codec möglich ist.

## STUDER 980

Von diesem Mischpult besteht eine spezielle Film- und Fernsehversion, die sich von der Rundfunkversion in der Konfiguration der Sammelschienen unterscheidet. Während die Standardversion mit acht Monogruppen und vier Summen ausgerüstet ist, weist die Surroundversion sechs Gruppen und sechs Summen auf.

Auch bei den Eingangseinheiten bestehen Unterschiede: die Surroundversion hat ein LCR Panpot, ein zusätzliches Pot für vorn/hinten sowie eine getrennte Regelung der Divergence. Diese Ausführung ist in der SWISS SOUND Ausgabe Nr. 35 beschrieben.

Die Regelung der Divergence ist besonders bei Formaten von Bedeutung, die drei (oder mehr) Lautsprecher vorne aufweisen (Abb. 1).

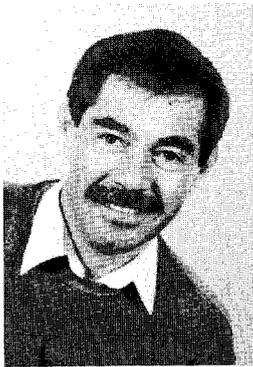
Ebenfalls ist das Mehrkanal-Multiformat Abhörpanel standardmässig Teil der STUDER 980 Surroundausführung.

Neu ist, dass auch dieses Pult zusätzlich mit einem oder mehreren Joystick-Einheiten ausgerüstet werden kann. Dabei kann sowohl die einfache wie auch die automatisierbare (motorbetriebene) Version eingesetzt werden; die erste empfiehlt sich, wenn das Pult ohne dynamische Automation betrieben wird. Ist aber eine dynamische Automation vorgesehen (Uptown), so empfiehlt sich ebenfalls, die Joysticks zu automatisieren. Das Interface zur Automation entspricht genau dem der Motorregler, wobei zwei Kanäle jeweils für einen Joystick vorzusehen sind. Da der Joystick in einer Ebene frei beweglich ist, benötigt jede Ordinate einen Stellwertgeber und entsprechend auch einen Motor.

Die Joystick-Einheiten lassen sich problemlos auch in bereits gelieferte Pulte nachrüsten. ■

## Der neue Datenträger für Multimedia-Anwendungen:

# DVD Fertigung bei Warner



Walter Wrobel

Warner Music Manufacturing Europe in Alsdorf ist eine Tochtergesellschaft des weltweit grössten Medienkonzerns, Time Warner. Dort wurden Schallplatten und Musik Kassetten, später alle CD-Formate und Laserdiscs hergestellt.

Bei der Einführung der DVD hat der Time Warner Konzern sich erstmals in einer Frühphase intensiv an der Entwicklung der Technologie beteiligt und aus dieser Pionierphase entsprechende Erfahrungen gesammelt. Inzwischen haben über eine Million DVDs die Werke verlassen.

## 1. Premastering

### 1.1. Video- und Audiocodierung

Da die DVD eine Datenstruktur ähnlich einer CD ROM besitzt, und wegen der anfallenden großen Datenmengen, muß eine Aufbereitung der Bild- und Tondaten erfolgen (Abb 1).

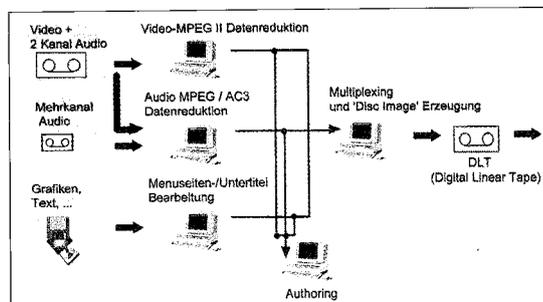


Abb. 1

Eine D 1 MAZ (BTS DCR 100) ist dazu mit dem Videoencoder STUDER DVD 320 verbunden, der Ton wird im MPEG Audiocoder STUDER DVD 310 verarbeitet (Abb. 2). Für die Encodierung im AC 3 Format, wird ein Dolby 561 B Encoder verwendet.

Abb. 2:  
BTS D1, STUDER DVD 320 Videoencoder Barco Monitore, STUDER DVD 310 Audiocoder, STUDER DVD 315 Audiocoder, (STUDER D780 DAT Recorder)



Für den Mehrkanalton steht eine Tascam DA 88 zur Verfügung. Demnächst wird für das ADAT-Format auch eine STUDER V 8 Maschine dazukommen.

Im ersten Schritt wird eine Analyse des Videos vorgenommen. Für jedes Halbbild wird die für die Codierung erforderliche Datenrate ermittelt. Diese richtet sich nach der vom Bediener vorgegebenen mittleren und maximalen Datenrate. In der Praxis kommt man für ein zweistündiges Programm auf eine mittlere Datenrate von etwa 4 Mb/s. Nach dem Analysedurchgang besteht die Möglichkeit einer nachträglichen Korrektur der ermittelten Werte für kritische Szenen. Nach vielen Stunden der Analyse und Videocodierung hat sich jedoch herausgestellt, daß dieses in keinem Falle erforderlich war, auch nicht bei speziellen MPEG Testsequenzen vom Rohde & Schwarz Testband DVTS.

Im zweiten Durchgang wird nun die eigentliche Videocodierung vorgenommen. Dabei wird für jedes Band eine MPEG2 Datei erzeugt und auf einem Festplattenlaufwerk zwischengespeichert. Dieses geschieht wie die Analyse vorher in Echtzeit. Bei Stereoton von dem D 1 Band wird dieser gleichzeitig im Audiocoder in eine MPEG Audiodatei oder auch PCM Datei gewandelt. Durch eine timecodegesteuerte Verarbeitung wird die Synchronität von Bild und Ton sichergestellt. Bei getrennten Bild- und Tonträgern, wie etwa bei Mehrkanalton, müssen die entsprechenden Timecodewerte bekannt sein, das Einstellen eines Offsets ist ebenfalls möglich. Die Codierung erfolgt hierbei unabhängig vom Video.

### 1.2 Multiplexing

Jetzt liegen die beiden Grundbestandteile zu einer DVD Video vor, die Video- und Audiodateien. Diese müssen ineinander verschachtelt (gemultiplext) werden, um sie abspielbar zu machen. Dies geschieht im Multiplexer, einem Programm, welches die Dateien entsprechend verarbeitet. In der Praxis hat man natürlich meistens mehrere Video- und Audiodateien, Untertitel, Standbilder sowie Menuseiten für eine interaktive Bedienersteuerung des Abspielgerätes. Die Verknüpfung dieser Bausteine nennt man Authoring. Das Ergebnis ist eine sog. DDF-Datei, die dem Multiplexer die Verarbeitungsvorschrift der Einzelbausteine liefert. Der Multiplexer erzeugt daraus eine VOBS-Datei, die über einen im System integrierten Decoder linear abgespielt werden kann. Somit

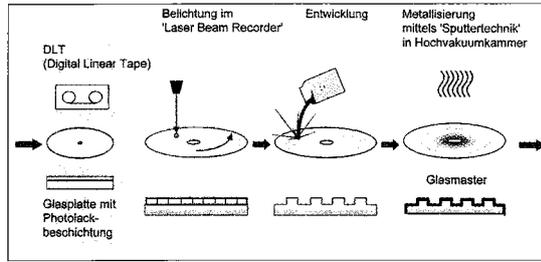


Abb. 3

ist eine qualitative Beurteilung von Bild, Ton und beider Synchronität möglich, ein AB Vergleich mit dem D 1 Band auf einem Bildschirm über das Barco Vivaldi System. Als letzter Schritt im Premastering wird die VOBS-Datei als Disc Image auf ein DLT-Band überspielt. Dieses Band geht dann zum Mastering.

### 2. Mastering

Das Herzstück des Masterings (Abb. 3) ist der LaserBeamRecorder. In diesem werden die digitalen Programmdateien mittels eines Laserstrahls auf eine rotierende Glasplatte mit Photolackbeschichtung belichtet. Anschließend wird in einem chemischen Entwicklungsprozess die endgültige Informationsstruktur in Form mikroskopisch kleiner Vertiefungen gebildet. Deren Länge beträgt zwischen 0,4 µm und 1,9 µm bei einem Spurbabstand von 0,7 µm. Abschließend wird in einer Hochvakuum-Kammer eine Metallisierung aufgebracht. Dieses Glasmaster dient als Ausgangs-Produkt für die nachfolgenden Produktionsschritte.

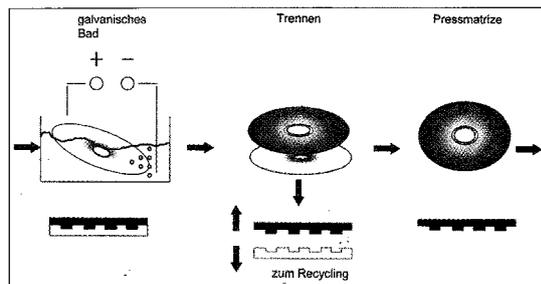


Abb. 4

### 3. Galvanik

Hier werden in einem galvanischen Prozess (Abb. 4) die Pressmatrizen für die Plattenherstellung erzeugt. Dies geschieht in einem elektrochemischen Bad, wobei ein Negativ der Glasmasterstruktur entsteht. Diese Pressmatrize wird mechanisch vom Glasmaster getrennt, poliert und auf den richtigen Durchmesser gestanzt.

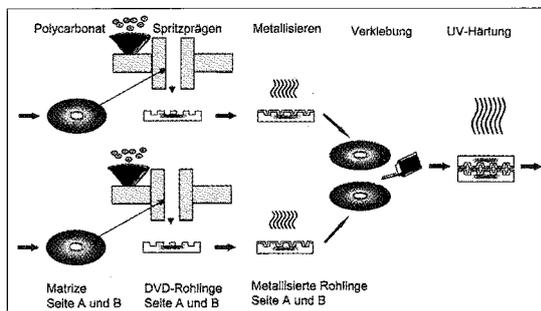


Abb. 5

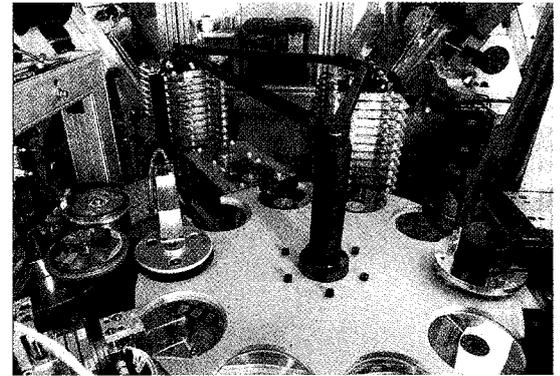


Abb. 6

### 4. Produktion

Die in der Galvanik hergestellten Matrizen werden in die Spritzgußform der Presse eingebaut. Für eine DVD werden stets zwei Seiten benötigt (Abb. 5), gleichgültig ob beide Seiten eine Informationsschicht enthalten oder nur eine. Auf dem Bild 6 erkennt man deutlich die beiden Plattenstapel und deren Zuführung zum Karussell. Dort geschieht die Metallisierung der Halbsseiten zur Erzeugung einer Reflexionsschicht, wie sie zur Abtastung der Platte durch einen Laserstrahl erforderlich ist. Im weiteren Verlauf des Produktionsweges werden die Halbsseiten mit Klebstoff beaufschlagt und zusammengefügt. Die Härtung des Klebers geschieht durch eine Bestrahlung mit UV-Licht.

### 5. Bedruckung

In der Druckmaschine werden die nunmehr abspielbaren Platten mit dem Labelaufdruck versehen. Das geschieht je nach Anforderung im Sieb- oder Offsetdruckverfahren.

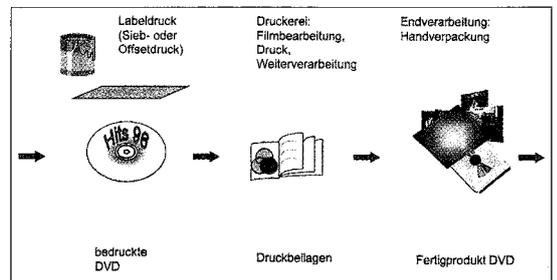
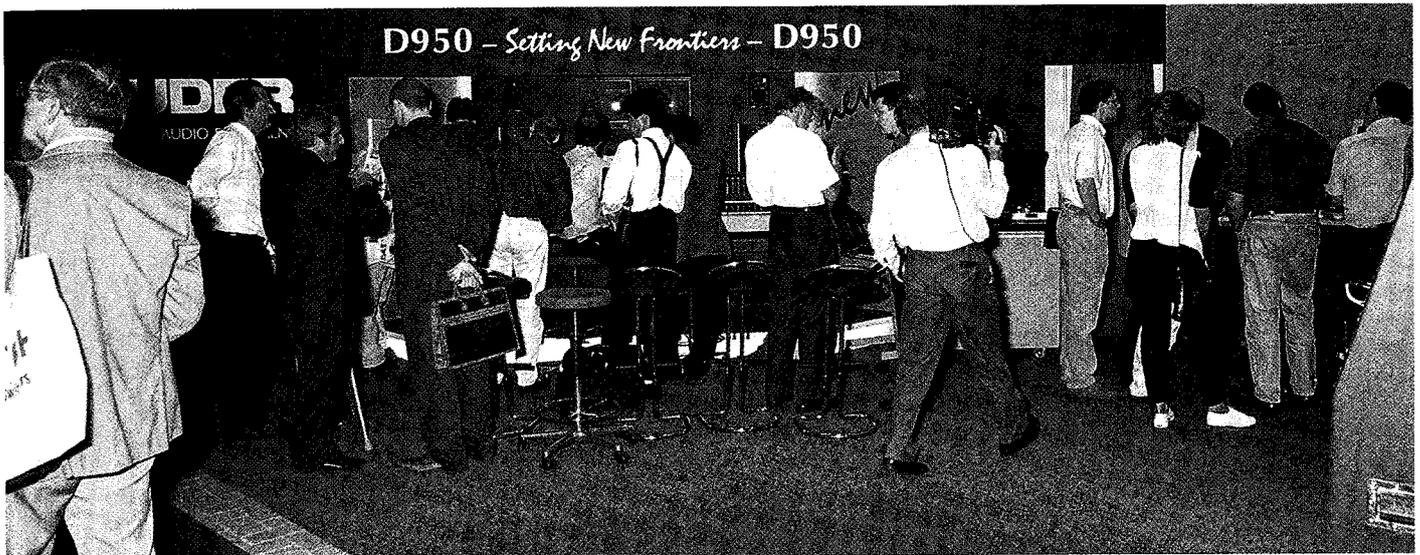


Abb. 7

### 6. Endverarbeitung

Parallel zur Plattenfertigung stellt die firmeneigene Druckerei die benötigten Druckbeilagen her. In einer Verpackungsstrasse werden die Platten, Druckbeilagen und die Verpackung selbst zum Fertigprodukt DVD zusammengefügt (Abb 7). Erwähnt werden muss abschließend noch, daß selbstverständlich in allen Fertigungsstufen modernste Messsysteme eingesetzt werden, um dem Endkunden eine einwandfreie Qualität zu gewährleisten. ■

## Neues aus der STUDER Welt



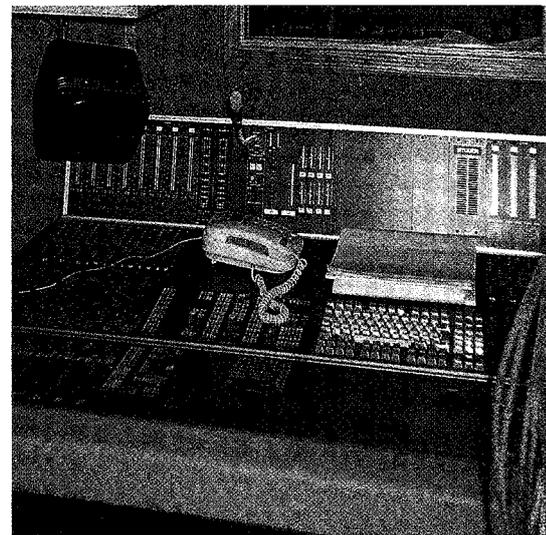
- Beim diesjährigen internationalen Fernsehsymposium in Montreux (ITVS) war die Premiere des neuen digitalen Mischpultsystems STUDER D950. Zahlreiche Besucher liessen sich die Gelegenheit nicht entgehen, sich eingehend über das neue Produkt informieren zu lassen.
- Radio Förderband, eine Privatradiostation in Bern (Schweiz), war der erste Kunde, der das digitale Sendepult STUDER ON-AIR 2000 in Betrieb nahm. Die Wahl für ein digitales Sendepult erfolgte wegen der immer grösser werdenden Anzahl digitaler Quellen, sei es von CD, von R-DAT, oder von Radio-Automatonsystemen. Die Wahl für STUDER erfolgte schliesslich vor allem wegen der übersichtlichen Bedienung.
- Turner Entertainment in Atlanta, USA, ein Teil von Turner Productions, beschäftigt sich speziell mit der Nachvertonung von Trickfilmen und Werbung. Abnehmer sind das bekannte Cartoon Network sowie CNN, der Nachrichtenkanal der Turner-Gruppe. Das Herz des Studios ist ein digitales Mischpult STUDER D940.



- Neben einer Reihe weiterer Privatradiostationen warten unter anderem auch das Fernsehen in Genf, Kuwait Broadcasting Corporation, Radio China, Radio Byalistok, der Südwestfunk in Deutschland und Radio Svizzera Italiano auf die Auslieferung ihrer Pulte.
- Das Fernsehen und der Rundfunk in Ägypten (ERTU) haben seit Jahren ausgezeichnete Verbindungen zu STUDER, was sich in häufigen gegenseitigen Besuchen mit detaillierten technischen Diskussionen ausdrückt; nicht nur in der Zentrale in Kairo ist STUDER-Technik stark vertreten, sondern auch jedes ägyptische Lokalradiostudio ist

praktisch mit unseren Geräten ausgerüstet. Auch mit dem Bau der nächsten Ausbaustufen ist wieder STUDER beauftragt worden: Im April wurde in Kairo ein Kontrakt mit einem Wert von fast 2 Mio. CHF unterzeichnet, der die Lieferung des Tonteils von drei Fernsehstudios, einem Satellitensendestudio und vier On-Air Studios umfasst. Die Geräteliste enthält unter anderem sieben Mischpulte der 900er Familie, sechs transportable Mischpulte des Typs STUDER 961 und achtzehn Tonbandgeräte A812.

- Polygram Hongkong hat sich nach ausführlicher Markt-Recherche, bei der alle Anbieter miteinander verglichen wurden, für das digitale Pult STUDER D940 entschieden. Ein weiteres pult für D & M Studio in Hongkong steht kurz vor der Auslieferung.
- Schon kurz nach der ersten Vorstellung des Pults STUDER D950 hat sich der Österreichische Rundfunk (ORF) in Wien dazu entschlossen, seine neuen Radioübertragungswagen mit diesem Mischpult auszurüsten. Geplant sind insgesamt neun Pulte.



- KBS in Seoul (Korea) hat seine voll digitalen Einrichtungen durch einen digitalen Übertragungswagen ergänzt, der von der Firma SHOOK in San Antonio (Texas) gebaut wurde. Sein Herzstück ist ein digitales Mischpult STUDER D940, was die Zahl der in diesem Lande stehenden digitalen STUDER-Mischpulte auf sechs erhöht. ■

**3-D-Echo, eine englische Rockband, nahm ihr letztes Album mit der STUDER Gateway-Technik auf. Der Produzent Dominik Tarqua berichtet über seine Erfahrungen:**

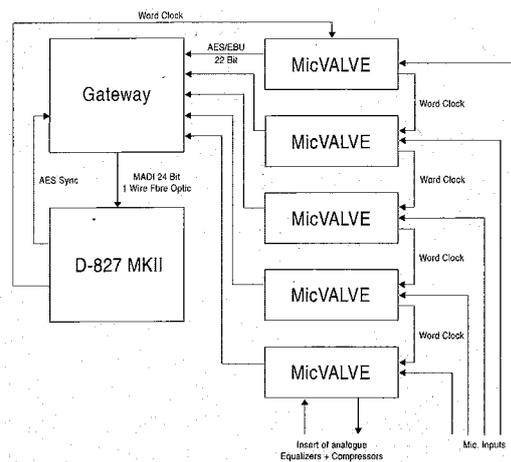
## Rock per Gateway



Dominik Tarqua

Als die Band begann, ihr neustes Album zu produzieren, waren wir nicht sicher, ob wir analog oder digital arbeiten sollten. Nach einigen Diskussionen entschieden wir uns für den digitalen Weg. Ich wusste, dass STUDER mit einem Gerät mit der Bezeichnung Gateway herausgekommen war, das es ermöglichte, mit mehr als 16 bit via MADI auf einer Mehrspurmaschine D827 im EDR 24 bit Modus aufzuzeichnen.

Nach Rückfrage bei STUDER stellten wir das folgende System zusammen:



Zur Synchronisation verwendeten wir die D827 als Master. Der Wordclock-Ausgang wurde auf den ersten MicVALVE geführt und dann zu den übrigen durchgeschleuft. Die Gateway-Einheit selbst wurde durch ein AES/EBU-Signal, das ebenfalls aus der Maschine abgeleitet war, synchronisiert.

Das Audiosignal von den Mikrofonen wurde auf den Vorverstärker der MicVALVE-Einheiten geführt. Wo Eingriffe wie Entzerrung oder Komprimierung erforderlich waren, benutzten wir die Insertpunkte der Vorverstärker. Mit den Super-Convertern in den MicVALVES wurde das Eingangssignal in eine 22-bit Sprache umgewandelt. Die AES/EBU-Ausgänge der Vorverstärker wurden auf die entsprechenden Eingänge der Gateway-Einheit geführt; ihr Ausgang, eine MADI-Signal, wurde über ein einzelnes Glasfaserkabel dann der Aufnahmemaschine zugeleitet.

Es war überraschend einfach, das System zu verkabeln. Die Mikrofonleitungen, die normalerweise am Mischpult ankommen, wurden in die Vorverstärker gesteckt. Die Glasfaser-Verbindung wurde durch eine Wandöffnung

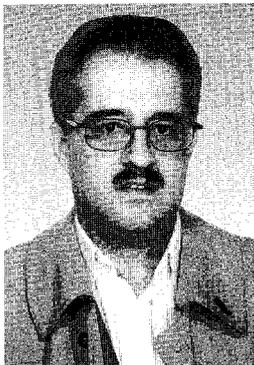
auf die Maschine geführt und die Synchronisation verkabelt. 30 Minuten nach unserer Ankunft im Studio war alles verkabelt und betriebsbereit. Was die Zuverlässigkeit betrifft, so lässt sich nur sagen, dass wir in den drei Wochen Produktionszeit nicht ein einziges Problem hatten.

Der Vorteil der gewählten Methode bestand darin, dass wir den kürzesten und qualitativ besten Weg vom Mikrophon zur Aufnahme-maschine gewählt hatten. Das Mischpult wurde

dabei umgangen. Wir waren ausserdem in der Lage, ein echtes 22 bit Signal auf das Band zu bekommen.

Der Vorverstärker in den STUDER MicVALVE-Einheiten gehören zu den besten, die ich bisher gehört habe, und das Gleiche gilt für die Wandler. Der Klang war kristallklar, und wir hatten eine hohe Dynamik zur Verfügung. Insgesamt war dies nach meiner Erfahrung der bisher beste Weg zu einer Aufnahme, und ich bin schon heute auf die Mischung gespannt. ■

## STUDER D941 in den regionalen Länderstudios des WDR



Benno Germann

Wie viele andere Rundfunkanstalten betreibt auch der Westdeutsche Rundfunk in Köln (WDR) nebst den grossen Hauptstudios regionale Länderstudios in den grösseren Städten seines Sendegebiets. Diese trennen sich mehrmals am Tag vom Hauptprogramm (WDR2) ab, um Lokalnachrichten für ihre Region auszustrahlen.

Da die Einrichtungen dieser Studios zum Teil schon etwas in die Jahre gekommen waren und gleichzeitig auch an manchen Orten Umzüge in neue Gebäude geplant waren, wurde die Planung für eine Neuausrüstung an die Hand genommen. Unter dem Namen CURS (Computerunterstützte Regionalsendung) wurde ein Projekt ausgearbeitet, welches konsequent auf neue Technologie setzt. Dazu gehört Harddisk-Recording und -Editing in einem Netzwerk, worauf vom Sende- wie vom Produktionsstudio, als auch von den Redaktionen zugegriffen werden kann.

Bei den Regiepulten wurden für sämtliche Parameter Setz- und Speicherbarkeit, bei möglichst einfacher, ergonomischer Bedienung verlangt. Somit standen nur digital gesteuerte Analogpulte oder rein digitale Pulte zur Auswahl.

Die Wahl fiel schliesslich auf das STUDER D941, da dieses Pult zu einem vernünftigen Preis sowohl die einfache Bedienung für den Sendebetrieb als auch alle notwendigen Bearbeitungsmöglichkeiten für die Vorproduktion der Regionalbeiträge bietet. Zudem ermöglicht der modulare mechanische Aufbau die Möglichkeit, das Pult in optimaler Ergonomie in die Studiomöbel einzubauen. Durch die integrierte Audiokreuzschiene konnte zudem die Anzahl der Eingangskanäle kleiner gehalten werden als bei konventionellen Pulten, was ebenfalls der Ergonomie zugute kommt.

Positiv wurde auch gewertet, dass Abhören und Messen sowie diverse Fernsteuer-Module spezifisch auf die WDR-Wünsche angepasst werden konnten.

Zur Ausführung gelangten schliesslich zwei beinahe identische Pulte für Sende- und Produktionsstudio, welche sich lediglich in der Anzahl Kanalregler sowie der Bestückung der Eingangs-, Ausgangs- und DSP-Karten unterscheiden. Die Pulte für die Standorte Wuppertal, Köln und Bielefeld wurden zu Beginn dieses Jahres geliefert und gingen diesen Frühling schrittweise auf Sendung. Ein weiteres Pult für Dortmund wird im Spätsommer ausgeliefert, damit verfügt der WDR insgesamt über 6 STUDER D941. ■

