

# Swiss Sound

*News and Views from Studer*

Mai 1998 Nr. 42

## 50 Years Studer

### In dieser Ausgabe

50 Jahre Studer

*Seite 2-11*

Virtual Surround Panning

*Seite 12-17*

Studer V-Eight

*Seite 18-20*

Studer Digitec Smart'Log

*Seite 21*

24 bit AD-Wandler

*Seite 22*

D19 MasterSync und  
MultiFeed

*Seite 23-25*

Neues aus der Studer-Welt

*Seite 26-31*

**STUDER**  
professional audio equipment

50 years



Bruno Hochstrasser

Liebe Swiss Sound-Leser

Ein fünfzigjähriges Firmenjubiläum ist Anlass genug, die Gedanken im Tagesgeschäft auch einmal rückwärts schweifen zu lassen und sich zu erinnern, was in dieser langen Zeit alles geschehen ist. Die wichtigsten Ereignisse – und das sind für uns die technologischen Meilensteine, die unser Haus in der Vergangenheit gesetzt hat – haben wir in einem kurzen Rückblick noch einmal zusammengefasst.

Dieser Rückblick darf uns aber nicht das Heute vergessen lassen, eine Zeit voller technologischer und struktureller Veränderungen. Ausdruck dafür ist das neue Firmen-Erscheinungsbild, das sich auch im Design dieser Swiss Sound-Ausgabe manifestiert. Wir laden Sie daher zu einem kurzen Rundgang durch unsere Unternehmung ein und stellen Ihnen einige unserer Mitarbeiter aus Regensdorf und unseren Stützpunkten aus der ganzen Welt vor; sie sind es nämlich, die an vielen Orten, aber mit einem gemeinsamen Ziel, als Team an den Hauptaufgaben unseres Hauses arbeiten.

Nicht zuletzt wollen wir aber heute auch vorwärts blicken. Die Aufgabe, immer schnellere Technologiewechsel zu meistern, werden wir mit verstärkter Kooperation innerhalb des Harman-Konzerns und in Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten lösen; dazu bedarf es neuer Konzepte des Innovationsmanagements (Seite 10). Und schliesslich können wir Sie wieder über eine ganze Reihe von neuen Entwicklungen informieren, zum Beispiel über Fortschritte beim Virtual Surround Panning und über neue Wege der Taktsignalgeneration und -verteilung.

Sollten Sie beim Anblick unseres Titelbilds gestutzt haben – auch dies ist ein Beispiel modernster Technologie. Es handelt sich um ein graphisch verfremdetes Anwendungsbeispiel unseres ersten eigenen Hochleistungs-Audio-DSP-Chips, den wir unter der Bezeichnung PUMA in Kürze in unsere Geräte einbauen. Dazu mehr in der nächsten Swiss Sound-Ausgabe!

Viel Spass beim Lesen!

Ihr Bruno Hochstrasser

## Impressum

Redaktion  
Karl Otto Bäder  
Nicolas Böhmer

## Mitarbeiter dieser Ausgabe

J.Ph. Blanchard  
Reinhold Fliedl  
Yanic Gornet  
Robert Habersaat  
Hans R. Hässig  
Bruno Hochstrasser  
Ulrich Horbach  
Rainer Kunzi  
Meinrad Lienert  
Christophe Sigot  
Dominik Tarqua  
Kim Templeman-Holmes

Layout  
TBS, Zürich

Anschrift der Redaktion  
Swiss Sound Studer  
Althardstrasse 30  
CH-8105 Regensdorf  
Switzerland

Harman International Company

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.  
Beleg erwünscht.

Printed in Switzerland  
10.26.3590 (Ed. 0598)

## 50 Jahre Studer



**1948** Die Firma Willi Studer, Fabrik für elektronische Apparate, wird gegründet.

**1949** Willi Studer entwickelt unter dem Handelsnamen «Dynavox» ein erstes Tonbandgerät.

**1951** Die ersten ReVox-Tonbandgeräte des Typs T26 werden gefertigt. Studer stellt den ersten Prototyp einer professionellen Studiotonbandmaschine (Studer 27) vor.

**1953** Vorstellung des ersten Amateurlaufwerks mit drei Motoren: ReVox A36.

**1955** Die professionellen Studiotonbandgeräte A37 und B37 entstehen.



**1960** Die Studiomachine C37 wird serienreif. Über 1000 Stück werden davon gebaut. Willi Studer beginnt die Zusammenarbeit mit der EMT Wilhelm Franz mit dem Ziel, den Weltmarkt zu erschliessen.



**1964** Studer eröffnet mit der J37 das Zeitalter der Mehrspuraufnahmetechnik.

**1966** Der Prototyp der Studer A80 entsteht. Sie wird mit ihren Mehrspurvarianten die erfolgreichste professionelle Tonbandmaschine der Welt.

**1967** Das erste Studer-Mischpult wird entwickelt.

**1973** Die erste 24-Kanal-Version der A80 und das entsprechende Mischpult 189 erscheinen.



**1975** Mit dem Synchronisationssystem TLS 2000 beginnt bei Studer das digitale Zeitalter.

**1979** Die Mischpultreihen 269 und 369 werden im Markt eingeführt.

**1980** Das DASH-Format wird definiert.

**1982** Die Regietischfamilie 900 wird ent-

wickelt. Sie wird sich über 15 Jahre lang auf dem Markt behaupten.

**1983** Der erste Samplingfrequenzkonverter mit 16 bit (SFC 16) erscheint.

**1985** Die neue digital gesteuerte Tonbandmaschine A820 und die Regietischreihen 961/962 werden eingeführt. Studer zeigt den ersten professionellen CD-Spieler des Hauses, er wird in einem Joint Venture mit Philips entwickelt.

**1986** Ein neues analoges Tonbandgerät (A807) und das erste digitale Tonbandgerät (D820X) werden vorgestellt.

**1989** Die erste digitale Mehrkanalmaschine (D820MCH) und die analoge Mehrkanalmaschine A827 erscheinen.

**1990** Das erste digitale Mischpult (D920) und das erste digital gesteuerte Analogpult (990) entstehen.

**1994** Das erste digitale Produktionspult (D940) wird ausgeliefert.

**1995** Mit dem analogen Mischpult 980 mit digitaler Steuerung beginnt bei Studer die Surround-Produktionstechnik. NISKO, der Sendekomplex der DRS Zürich, geht mit vier Sendepulten D941 und einem MADI-Routingsystem in Betrieb.

In Nordrhein-Westfalen wird das bisher grösste Lokalrundfunksystem mit 27 Stationen, alle mit NUMISYS II ausgerüstet, installiert.

**1997** D950, die neue Generation digitaler Produktionspulte kommt auf den Markt. Freie Konfigurierbarkeit, übersichtliches Layout und ein enorm leistungsfähiger DSP-Core sind die Hauptmerkmale.

# Ein Streifzug durch die Firma...

Die Prüfung der digitalen Mischpulte D950 verlangt trotz softwareunterstützter Hilfsmittel immer noch ein gutes Auge für die Details.

Die Prüfung des D19 MicVALVE, eines Mikrofonvorverstärkers mit hochwertigem AD-Wandler und einschaltbarer Röhrenstufe zur Klangbeeinflussung.



Das Schlagwort von der «Forefront of Technology» fällt jedem Besucher ein, der einen Streifzug durch das Haus der Firma Studer an der Althardstrasse 30 in Regensdorf (Schweiz) machen kann. Die Beschäftigung mit neuesten technologischen Entwicklungen auf der einen und der ununterbrochene Service an Geräten früherer Jahre auf der anderen Seite prägen das Bild des Hauses, das damit in seinem Jubiläumsjahr Tradition und Fortschritt zu vereinigen weiss.



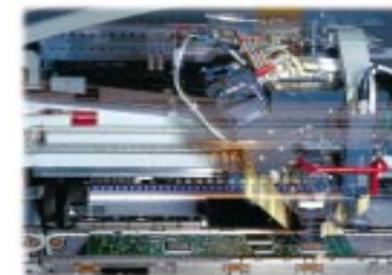
Der Service an den unverwundlichen Veteranen (im Bild eine 16-Spurmaschine des Typs A 80) ist wichtiger Bestandteil unserer täglichen Arbeit.



Das moderne digitale Sendepult On Air 2000 mit «Touch `n Action»-Bedienung über berührungsempfindliche LCD-Bildschirme hat sich einen festen Platz vor allem in kleineren Sendestudios sichern können.



Konstruktion und Studioplanung werden mit modernsten Hilfsmitteln (CAD) ausgeführt.



SMD heisst ein neues Bestückungs- und Lötverfahren, bei dem die Bauteile nicht in die Printplatte eingesteckt, sondern auf die Oberfläche erst geklebt und dann verlötet werden. Dieses Verfahren ermöglicht eine wesentlich höhere Packungsdichte und Zuverlässigkeit.

# Wir in Regensdorf



Der Empfang, Visitenkarte des Hauses.



Die wöchentliche Geschäftsleitungssitzung stellt die Weichen für den Betrieb.



Geschäftsleiter Bruno Hochstrasser und Direktionsassistentin Anita Lobsiger.



Produktion des Rundfunkautomations-Systems DigiMedia: Server und Stationen.



Auch Forschung und Entwicklung ist heute ohne PCs nicht mehr vorstellbar.



Die Kaffeepause ist die Nachrichtentörse im Verkauf.



Die Serviceabteilung: immer mobil.



Karl Otto Bäder

Nach einer erfolgreichen Karriere der wohlverdiente Ruhestand ...

Karl Otto Bäder gehört zu jenen Ingenieuren, die den in der Audiotechnik interessantesten Entwicklungsschritt – von der anfänglich geringen Qualität bis hin zur Spitzentechnologie – massgeblich mitgestalten durften. Nach seinen Studien, Studientechnik an der Technischen Universität und Musik an der Hochschule für Musik in Berlin, trat er 1960 bei EMT Franz in Lohn ein. Durch Arbeiten auf dem Gebiet der Schallplattenspieler, Hallerzeugung, Messtechnik und Signalverarbeitung (Kompressoren) wurde Karl Otto Bäder weitherum bekannt. Die AES ernannte ihn zum Fellow, die Informationstechnische Gesellschaft berief ihn in den Fachausschuss Audiotechnik.

Auf der AES Convention 1976 in Zürich konnte Herr Bäder das weltweit erste digitale Nachhallgerät, das er zusammen mit Barry Blesser entwickelt hatte, vorstellen. Weitere Generationen und verbesserte Algorithmen sowie die ersten Geräte zur digitalen Kurzzeitspeicherung folgten. Viele seiner Entwicklungen fanden weltweite Anerkennung und Bewunderung und seine darauf basierenden Geräte gehörten zur Standard-Ausrüstung führender Aufnahmestudios wie auch der Rundfunkanstalten.

1988 wechselte er zu Studer. Als «Senior Consultant» wirkte er bei der Definition neuer Produkte mit und vertrat unser Haus weltweit durch Öffentlichkeitsarbeit in Form von Seminaren und Vorträgen. 1997 beendete er offiziell seine Arbeit bei uns. Herr Bäder hat sich jedoch auf unseren Wunsch hin weiterhin für unsere Unternehmen engagiert. Er wirkte bei Consultingaufgaben, Seminaren, Schulungen und insbesondere in der Redaktion des Swiss Sound mit. Mit dieser Swiss Sound-Ausgabe verabschiedet er sich nun von uns und unseren Lesern. Wir alle sind ihm für sein tatkräftiges Schaffen und seine Kreativität, die er in unsere Unternehmung eingebracht hat, sehr dankbar. Herr Bäder verlässt uns als Freund, um seinen wohlverdienten Ruhestand zu geniessen.

Lieber Herr Bäder, wir werden alle Ihre persönliche Art und Professionalität vermissen und wünschen Ihnen alles Gute, weiterhin gute Gesundheit und viel Freude im neuen Lebensabschnitt.

Bruno Hochstrasser

# Studer in aller Welt



Studer S. E. Asia Singapore



Studer Korea, Seoul



Studer Deutschland, Berlin



Studer Japan, Tokyo

Weitere Tochtergesellschaften befinden sich auf dem amerikanischen Kontinent (Studer Canada, Toronto und Studer USA, Nashville)



Robert Habersaat

## Studer Austria eröffnet

Seit dem 1. Januar 1998 werden Studer-Produkte in Österreich wieder durch eine eigene Vertretung betreut. Unter der Leitung von Ing. Reinhold Fliedl kann das Team von Studer Austria bereits einige Erfolge vorweisen.

Die beiden ersten D950, die Studer ausliefern konnte, gingen nach Graz und nach Wien in OB-Vans des ORF, und bis Ende Februar hatten sich bereits fünf grosse österreichische Privatradios für Sendekonsolen und Automationssysteme von Studer entschieden (Radio Eins, Antenne Wien, Antenne Tirol, Radio Osttirol, Radio U1). Ein grosser Erfolg für das junge Studer Austria-Team! Am 14. und 15. Januar konnte Studer Austria über 50 Kunden zur offiziellen Eröffnung der neuen, modernen Lokalitäten an der Lemböckgasse 49 begrüßen. Im Mittelpunkt des Interesses standen dabei das brandneue D950S sowie die Sendekonsole On-Air2000 und die Broadcast-Automation



Studer Austria, Wien

DigiMedia, die in der neuesten Version mit einigen interessanten Verbesserungen aufwarten kann. Mit professionellen Präsentationen, der Möglichkeit, alle vorgestellten Produkte ausgiebig zu testen, und nicht zuletzt mit einer hervorragenden Bewirtung gelang es, die Kunden rundum zufrieden zu stellen. Die neugegründete Studer Austria unterstreicht das Bestreben, dem Kunden vor Ort Gesamtlösungen und den traditionell hervorragenden Kundenservice zu bieten. Mit einem guten Mix aus grosser Erfahrung und frischem Engagement wird Reinhold Fliedl von einer gut eingespielten Mannschaft unterstützt. Sigurd Ilgner, Helmut Mondl, Martin Schafhauser und Jadranka Marinovic sind kompetente Ansprechpartner für unsere Kunden. Dank traditionell guten Kontakten zu österreichischen Systemhäusern ist Studer Austria mit Standort Wien auch ein wichtiges Fenster in den Osten Europas. ■

## Studer UK reformatiert

Nach vielen Jahren in Borehamwood und einem Zwischenspiel in Potters Bar hat nun Studer UK eine neue Bleibe gefunden: Zur Feier des neuen Jahres wurden neue Räume in St. Albans bezogen.

Der Umzug fiel mit der Verpflichtung von Kim Templeman-Holmes zusammen, der das weitgehend erneuerte Verkaufs- und Serviceteam leiten wird. Kim war ursprünglich Aufnahmeingenieur mit einer Reihe von goldenen und silbernen Plattenpreisen, bevor er als Verkaufsdirektor International zuerst zu Focusrite ging (wo er mit Rupert Neve zusammenarbeitete) und später zu Trident Audio. Zum Team stösst Jamie Dunn, ein Absolvent der Tonmeisterausbildung an der Universität von Surrey, der als Audio Editor bei klassischen Musikaufnahmen gearbeitet hat. Seine spezielle Verantwortung sind Rundfunksysteme, speziell On-Air 2000, DigiMedia und MADI-Router. Das Serviceteam wird von Raymond Budd geleitet. Er kommt von Amek, wo er für die Endprüfung analoger und digitaler Mischpulte verantwortlich war. ■



Studer U.K., London

# Kooperatives Innovationsmanagement



Hans R. Hässig

Die Veränderungen der Zeit machen auch vor den Strukturen nicht halt, in den bisher Forschung und Entwicklung betrieben worden sind. Kostendruck und immer schnellere Umsetzzeiten für neuere technologische Lösungen erfordern ein Umdenken im Management industrieller Entwicklungsabteilungen.

Auch wir bei Studer sind von diesem Trend nicht ausgenommen. Unsere Antwort heisst «Innovationskooperation»; wir nützen einerseits Synergieeffekte, die sich innerhalb des Harman Konzerns durch Technologieaustausch ergeben; andererseits bauen wir aber stark die Zusammenarbeit

mit Hochschulen aus. Dabei handelt es sich weder darum, Entwicklungen auszulagern noch Dienstleistung Dritter einzukaufen. Innovationskooperationen funktionieren nur dann, wenn beide Seiten ihre Kernkompetenzen (Abb. 2) offen und aktiv einbringen.

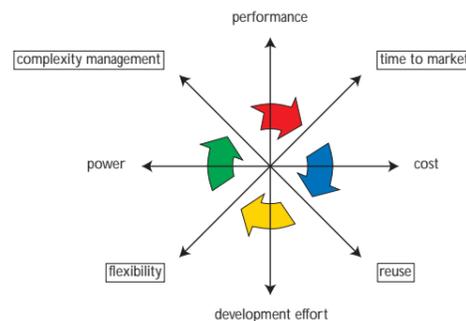
Grundlage für diesen Prozess ist das gegenseitige Vertrauen, d.h. gegenseitiger Einblick in die Prozesse und Strategien, sowie Klarheit über die Stärken und Schwächen der beteiligten Kooperationspartner. Die Veränderungsbereitschaft bei den Innovationspartnern ist eine wesentliche Voraussetzung für die «gemeinsame Sprache», sowie für die stetige Verbesserung von

Technologie und Prozess. Zu Beginn ist es von zentraler Bedeutung, die Erwartungen ganz präzise zu formulieren und ein klares Bild des angestrebten Marktleistungsprofils zu haben.

Bei einer Innovationskooperation kommen ganz unterschiedliche Kulturen auf mehreren Ebenen zusammen, durch gezielte Führung können sehr hochgestellte Ziele erreicht werden. Das bewusste Fremdgehen führt zur Dynamisierung der eigenen Kultur und beschleunigt den Fortschritt mittels «competitive ideas». Gleichzeitig kann auf der soziokulturellen Ebene stark profitiert werden, indem die jeweiligen Teams entsprechend ihrer jeweiligen kulturellen

zogenen Kenntnisse und Fähigkeiten («cultural strength sourcing») eingesetzt werden. Dabei bringt der Koinnovator (Kooperationspartner) nicht nur Teile der Entwicklung ein, sondern er beeinflusst auch die Prozesse des Innovators. Daraus wird ersichtlich, dass auf beiden Seiten eine sehr hohe soziale Kompetenz unabdingbar ist.

Anhand von zwei Fallbeispielen soll gezeigt werden, wie eine solche Kooperation abgewickelt werden kann.



## PUMA (Parallel Universal Music Architecture)

Ziel dieser Entwicklung war die Realisierung eines Digitalmischpultes in einem Chip. Zu diesem Zeitpunkt hatte keiner der Hersteller einen geeigneten Chip für Audio-processing realisiert, deshalb haben wir uns zum Eigenbau entschieden.

Wir haben uns zum Ziel gesetzt, alle Audio-processing- und Peripherieblöcke für ein Digitalmischpult in einem Chip zu integrieren, d.h. alle Audio Ein- und Ausgänge sind seriell ausgeführt, so dass A/D Wandler etc. ohne 'glue logic' angeschlossen werden. Die Chips können zur Eingangskanalerweiterung einfach kaskadiert werden.

Die Leistungsaufnahme ist geringer und der Platzbedarf ist wesentlich kleiner, als bei einer Realisierung mit einzelnen Signalprozessoren.

In Zusammenarbeit mit dem Design Center 3Ci der EPFL (Prof. D. Mlynek) in Lausanne haben wir einen Prozessor entwickelt, der bezüglich Komplexität zu den grössten in Europa entwickelten Chips zählt.

In der folgenden Übersicht sehen Sie die Leistungsfähigkeit des PUMA im Vergleich mit aktuellen Signalprozessoren. Die Tabelle gibt Aufschluss über Leistungsfähigkeit und connectivity:

DEVICE	GOPS verarbeiten	MIPS	ser. Audio IN/-OUT
PUMA	1,2	165	144
TMS320C6x	0,96	120	4+
5630x	0,33	66	16+
SHARC	0,2	40	24+
5600x	0,1	20	5+
TMS320C3x	0,1	20	4+

Abb. 1 Vergleich verschiedener DSP-Leistungen. +ohne Glue-Logic.

Die Angaben für den PUMA-Chip berücksichtigen, dass er 5 DSPs enthält.

GOPS = Giga (10<sup>9</sup>) operations per second (Rechenoperationen)  
MIPS = Mega (10<sup>6</sup>) instructions per second (Instruktionsbefehle)

## D950 B&S:

Die Entwicklung des neuen digitalen Mischpultsystems hatte die Realisierung eines absolut frei konfigurierbaren Mischpultes mit automatischer Code-Erzeugung zum Ziel, um den Aufwand für kundenspezifische Anpassungen zu minimieren.

Die Herausforderungen waren Verbesserungen hinsichtlich :

- Preis (2) / Performance (2) / Formfaktor (2) = 8 wobei Preiszerfall und technologischer Fortschritt mitzubersichtigen sind.
- Schaffung einer Technologiebasis für künftige neue Applikationen
- «fully featured» vom ersten Tag an (d.h. mit Automation)

Umsetzungsgeschwindigkeit = 20 Monate

Studer Professional Audio AG	Partner
- Chance (Realitätsbezug) & Erfahrung	- Leading edge Technologien
- Image & Prestige	- Einsatzbereitschaft (Kooperationsbereitschaft)
- Bindung an Erfolg (Marktfähigkeit) Interface zum Markt	- Neue Ideen & Sichtweisen
- applikatorisches Know How	- technologisches Know How

Abb. 2 Kernkompetenzen der Partner bei der kooperativen Innovation

In Zusammenarbeit mit Professor Anton Gunzinger an der ETH Zürich hat das Team diese Herausforderungen angenommen: Eine klare, skalierbare Systemarchitektur, orthogonale Strukturen und die konsequente Nutzung von Industriestandard-Plattformen für das Controlsystem brachten nicht nur eine 2 bis 3 mal höhere Produktivität in der Softwareentwicklung, zusammen mit dem durch die Kooperation begünstigten Kulturwechsel erlaubte uns dies erst, ein Projekt dieser Dimension und Komplexität anzugehen. Die Leistungsfähigkeit des D950 Cores (19"/6HE) entspricht bei voller Bestückung der Leistungsfähigkeit von 140 Pentium II PC's. ■

# Studer *Virtual Surround Panning* (VSP)



Ulrich Horbach

Zur 103. AES Convention in New York hat Studer mit der Surround-Version D950S der D950-Mischpultserie neuartige Verfahren zur Schallquellenpositionierung im Raum vorgestellt. Diese Verfahren werden unter der Bezeichnung «Virtual Surround Panning» (kurz VSP) geführt, mit dem Anspruch, virtuelle akustische Szenen unter Verwendung gängiger Surround-Formate realistisch abzubilden. Wir wollen die Algorithmen und einige Anwendungsbeispiele im folgenden Beitrag kurz vorstellen.

## Plazierung von Schallquellen

Es ist wohl allgemein bekannt, dass die Fähigkeiten herkömmlicher stereofoner Übertragungsverfahren, einen realistischen Raumeindruck zu vermitteln, prinzipbedingt stark eingeschränkt sind. Mit Hilfe eines geeigneten Stereomikrofons oder Panoramapotentimeters (Panpots) kann man zwar erreichen, dass sogenannte Phantomschallquellen auftreten, die nicht direkt aus den Lautsprechern zu kommen scheinen, sondern im Raum wahrnehmbar sind. Sie können jedoch nur aus einer bestimmten Entfernung kommen, welche der mittleren Entfernung des Hörers zu den beiden Stereolautsprechern entspricht, und nur zwischen diesen auftreten, nicht außerhalb der Stereobasis. Die zweidimensionale Wiedergabe ist daher eingeschränkt. Ein weiterer sehr wesentlicher Aspekt ist die Vermittlung der Illusion, das Klanggeschehen spiele sich tatsächlich in einem

Raum ab. Bei der gewohnten Stereophonie strahlen die beiden Lautsprecher in den Wiedergaberaum. Ist dieser Raum genügend stark bedämpft, so dominieren die in der Aufnahme enthaltenen natürlichen Reflexionen, die aber nur von vorne kommend reproduziert werden. Bekannt ist jedoch, dass insbesondere das Distanzempfinden durch laterale (seitliche) Reflexionen bestimmt wird. Die Atmosphäre eines Konzertsaals wird darüber hinaus ganz wesentlich durch von allen Seiten gleichermassen eintreffende diffuse späte Reflexionen (Hall) gebildet. Die Surroundtechnik kann hier einen ganz entscheidenden Fortschritt bringen, wenn man die richtigen Techniken bei der Aufnahme (welche Mikrofone?) und der Produktion (welche Signalverarbeitung?) einsetzt. Wir beschäftigen uns hier im wesentlichen mit letzterem, der Bearbeitung von Schallquellen, die ja nur in Form von Einzel-



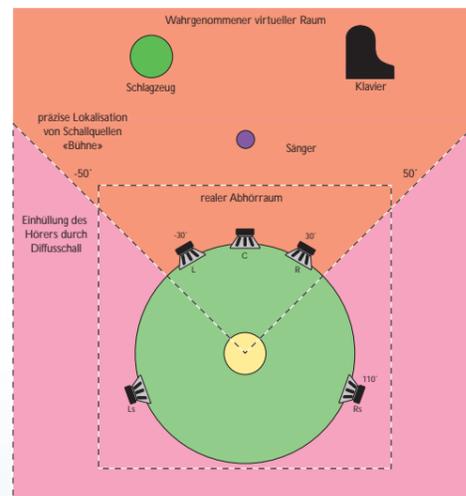
signalen an den Kanaleingängen vorliegen. Ziel dieser Verarbeitung ist es, diese Objekte an einen gewünschten Ort in den Raum zu stellen, zu «plazieren». Mit den, vor allem wegen ihrer Einfachheit weithin verwendeten Intensitäts-Panpots kann dies aber nur sehr unvollkommen gelingen. Wie eingangs erwähnt, kommt man nicht über die Stereobasis hinaus. Seitliche Phantomschallquellen sind auch bei der bekannten 3/2 Surroundanordnung (Abb. 1) nicht möglich, ebenso wenig wie eine Abbildung im

Raum der durch die Lautsprecher eingeschlossenen Kreisfläche. Dies wurde durch neuere Untersuchungen am Institut für Rundfunktechnik (IRT München) bestätigt. Wie nachfolgend im Detail erklärt, werden mit VSP zwei wesentliche Lokalisierungseigenschaften des menschlichen Gehörs ausgenutzt: Je nach der Einfallsrichtung von Schallquellen entstehen aufgrund der Kopfabschattung spezifische frequenzabhängige Laufzeit- und Intensitätsunterschiede bei linkem und rechtem Ohr.

Studer D950S

Die Wahrnehmung der Entfernung (Distanz) wird in einem Raum im wesentlichen durch die zeitliche und räumliche Reflexionsverteilung bestimmt (nicht nur durch das Verhältnis der Energien von direktem zu reflektiertem Schall, wie häufig vereinfachend gesagt wird). Wie in Abb. 1 illustriert, kann VSP einen virtuellen Raum erzeugen, in dem die Schallquellen wie auf einer Bühne wahrgenommen werden. Der Eindruck einer realistischen Einhüllung des Hörers wird durch die korrekte Ansteuerung der Surroundlautsprecher mit diffusen Signalanteilen unterstützt. Die Basisbreite kann über die Lautsprecher hinausgehen, sofern man sich in dem bezeichneten «Sweet Spot» befindet.

Abb. 1: Realer und durch VSP gebildeter virtueller Abhörraum bei der 3/2 Surroundanordnung



**Richtung der Quelle: Frequenzabhängige Panpots**

Wie oben schon angedeutet, sind die Mechanismen der Lokalisation bei der Links-Rechts (L/R) und Vorne-Hinten Ortung grundlegend verschieden. Möchte man die Einfallsrichtung eines Schallobjekts festlegen, welches auf der vorderen Bühne platziert werden soll, so betätigt man das L/R-Panpot. Lässt man den Center Lautsprecher zunächst ausser acht, so wirkt dies auf die gewohnte Stereoanordnung. Abb. 2 zeigt ein konventionelles Stereo-Panpot, bei dem das Signal einfach über zwei Koeffizienten auf die Stereosumme aufgeteilt wird.

In Abb. 3 ist das frequenzabhängige VSP Panpot dargestellt. Das Signal wird nach Durchlauf diverser Filter wiederum auf die Stereosumme gegeben. Die Koeffizienten dieser Filter variieren je nach Einstellung des Panpot-Winkels. Mit der Delay-Line (Verzögerungskette) wird die richtungsabhängige interaurale Laufzeitdifferenz dargestellt, d.h. der Zeitunterschied, mit der das Signal jeweils am rechten und linken Ohr ankommt.

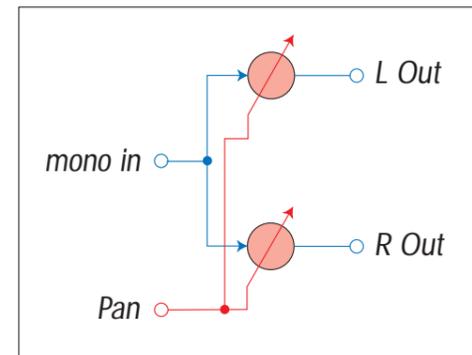


Abb. 2: Konventionelles Stereo-Panpot

Die Aufgabe der variablen FIR-Filter ist vor allem die Realisierung nicht ganzzahliger Vielfacher eines Abtastintervalls sowie die Vermeidung von Störgeräuschen beim Betätigen der Steiler. Mit den als «HRTF» bezeichneten Filtern sollen interaurale Intensitätsunterschiede nachgebildet werden. Diese werden oberhalb von etwa 400 Hz wirksam. Signalanteile unterhalb dieser Frequenz werden zwar mit unterschiedlicher Laufzeit, aber gleicher Intensität auf die Stereolautsprecher gegeben. Ein weiteres Novum stellen die Allpässe dar, mit deren Hilfe eine bis 180° gleichmässige Phasendrehung oberhalb einer gewissen Grenzfrequenz eingestellt wird. Dadurch können Quellen auch über die Lautsprecherbasis hinaus platziert werden (in Abb. 1 -50° bis +50°, bei einem Lautsprecher-Aufstellungswinkel von +/- 30°).

Die kopfbezogenen Filter sind so normiert, dass eine optimale, unverfärbte Wiedergabe über Lautsprecher erreicht wird, wie es bei kopfbezogenen Mikrofonen der Fall ist. Beispiele hierfür sind die ORTF Anordnung, oder das Kugelflächenmikrofon von THEILE.

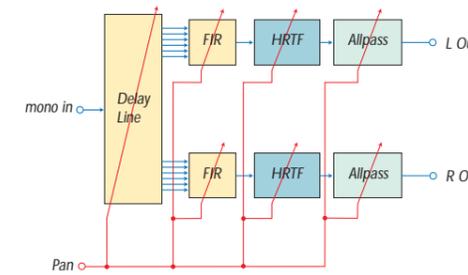


Abb. 3: VSP Stereo Panpot

Die Frequenzgänge dieser Mikrofontypen können mit dem «Pan Format» Bediensteller angewählt werden, damit für bestimmte Anwendungen (siehe Abschnitt 6) Kompatibilität mit einem vorhandenen Stereo-Hauptmikrofon erzielt wird.

**Distanz der Quelle: Automatische Echogenerierung**

Um Schallquellen in einer bestimmten Entfernung auf der Bühne hinter den Lautsprechern zu platzieren, erzeugt VSP getrennt für jeden Kanal eine bestimmte Anzahl Echos und verteilt diese, abhängig von der gewählten Pan-Position (Schall-Einfallrichtung) in optimaler Weise auf alle Surroundlautsprecher. Die Algorithmen basieren auf stochastischen Modellen, welche mit einigen wenigen, «perzeptiven» Bedienparametern einstellbar sind. In Abb. 4 sind die resultierenden Echoverteilungen in einem Kanal für 19 verschiedene diskrete, mit dem «Distanz»-Bediensteller anwählbare Entfernungen aufgetragen. Pro Distanzwert werden 30 Echos auf die in der Mitte angeordnete 5-Kanal Surroundanordnung verteilt. Die Quelle wurde in diesem Beispiel unter dem Winkel 45° rechts platziert. Mit zunehmender Entfernung zum Zentrum nimmt die Amplitude der Echos ab und die Laufzeit zu (max. 8000 samples). Stellt man einen grossen Distanzwert ein, so rücken die frühen Reflexionen dichter an die Schallquelle heran (violett-blau), bei kleinen Werten entfernen sie sich (gelb-orange). Mit dem Bedienparameter «Raumgrösse» kann der gesamte Raum skaliert werden, und damit die maximal mögliche Echodistanz. Ein weiterer Bediensteller, «Absorption», bewirkt eine frequenzabhän-

gige Dämpfung. Der Klangcharakter kann damit von kalten, unbedämpften Hallen bis hin zu warmen, stark bedämpften Wohnräumen variiert werden. Schliesslich lässt sich mit «Ambience» die Amplitude aller Echos, und damit der gesamte Effekt, verstärken oder unterdrücken. VSP ist damit auch als Effektgerät einsetzbar. Beim Entwurf des Algorithmus wurde in erster Linie darauf geachtet, dass keine unnatürlichen Klangverfärbungen auftreten. Man nimmt eine grössere Entfernung

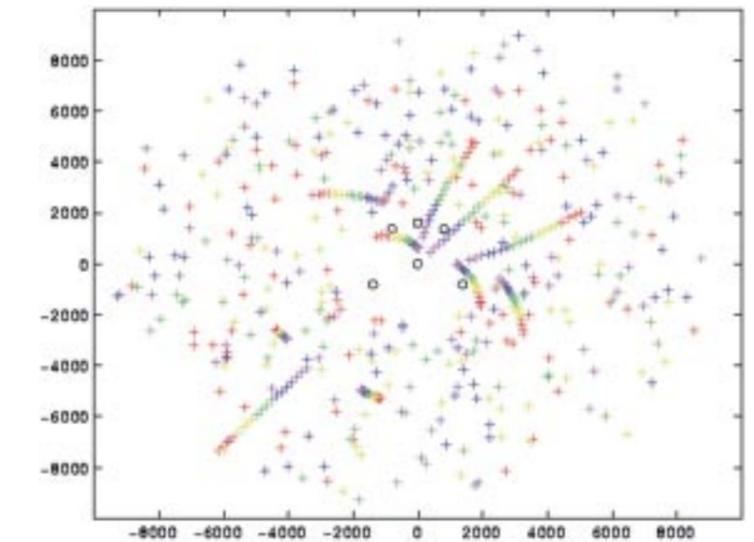


Abb. 4: Echoverteilung

der Quelle wahr, ohne dass sich der Klangcharakter wesentlich ändert. In der Praxis empfiehlt es sich, zusätzlich ein hochwertiges Hallgerät am Summenausgang einzuschleifen. Es ist bereits geplant, ein solches Gerät künftig als Software Plug-In für das D950 anzubieten.

**Schallfeldformat**

VSP kann in gewohnter Weise anstelle eines normalen Multiformat-Panpots am Kanalausgang (nach Fader) eingeschleift werden. Angesteuert wird dann direkt der je nach Konfiguration vorhandene Mehrkanalbus (z.B. das 5.1 Format). Aus Aufwandsgründen kann dann aber nicht jedes Echo über das frequenzabhängige Panpot nach Abb. 3 übertragen werden. Um diese Schwierigkeit zu überwinden, wurde das in Abb. 5 dargestellte interne Schallfeldformat entwickelt.

Der Summenbus repräsentiert hierbei nicht direkt die Lautsprecherkanäle, sondern Kanäle, die gemäss Abb. 5 unterschiedlichen (hier 9) Raumrichtungen zugeordnet sind. Direkten Schallanteilen und Echos werden durch eine Gewichtungsmatrix zunächst die entsprechenden Richtungen zugewiesen. Nach der Summierung über alle Einzelkanäle wird das gewünschte Ausgangsformat dann in einem Dekoder erzeugt, der die Pan-Filter enthält und nur einmal im System vorhanden sein muss. Der Hauptvorteil ist, dass die Echos, bei minimalen Anforderungen an die Rechenleistung, in gleicher aufwendiger Weise wie der Direktanteil die Richtungsfilterung erfahren. Das Verfahren wurde von Studer patentiert und kann auch erfolgreich im Multimedia-Bereich (MPEG-4) eingesetzt werden. Ein weiterer entscheidender Vorteil für den Anwender ergibt sich daraus, dass er sehr leicht unterschiedliche Ausgangsformate erhält, indem er den Ausgangsdekoder umschaltet (z.B. Mono, Stereo, ProLogic 3/1, 3/2, 7.1 usw.). Der Mix muss hierbei nur einmal erstellt werden.

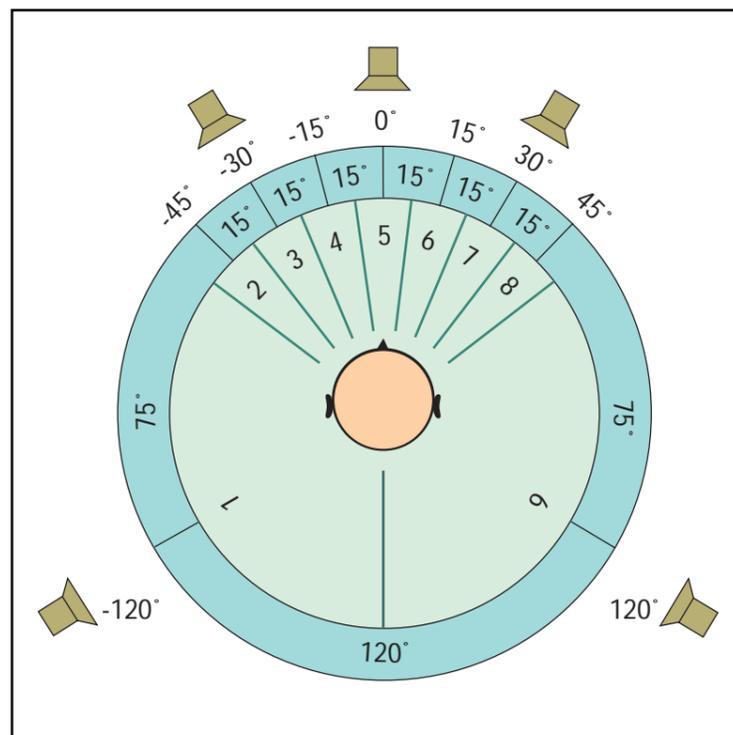


Abb. 5: Schallfeldformat

### VSP Bedienung

Die momentan verfügbaren Bedienparameter sind nachfolgend aufgelistet (Tabelle 1). Die linke Spalte enthält die Einstellung des Betriebsmodus. Alle gängigen Pan-Formate werden unterstützt («Multiformat-Panning»). Weiterhin können neben dem bekannten Amplituden-Panning mehrere einschlägige Mikrofontechniken sowie ein optimierter «HRTF» Pan-Modus eingestellt werden.

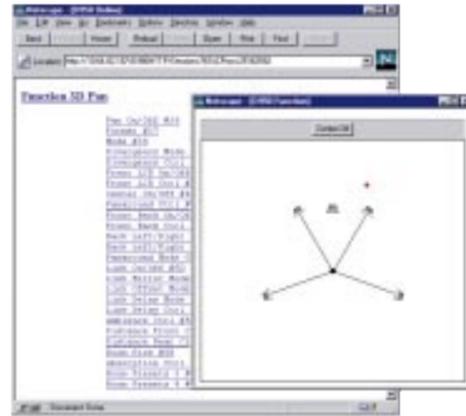


Abb. 6: Graphische Oberfläche (GUI)

Die mittlere Spalte beinhaltet die Panpots, die auch über ein zentrales Joystick Modul verkoppelt bedienbar sind. Bekannte Features wie «Divergenz» oder «Panaround» werden selbstverständlich unterstützt. Bei angewähltem frequenzabhängigem Pan-Modus (AB, ORTF usw.) bleibt der Front-Back Regler aktiv. Dies entspricht der Kombination einer frequenzabhängigen L/R-Charakteristik mit einem rein amplitudenabhängigen Front Back Verlauf. Rechts stehen die Bedienparameter des Echomoduls, wie sie in den vorangegangenen Abschnitten bereits erläutert wurden. Dieses Modul ist getrennt im Kanal konfigurierbar, so dass man Rechenleistung sparen kann, wenn man es nicht benötigt.

Neben den in der Tabelle enthaltenen technischen Einzelparametern und dem erwähnten Joystick wird wahlweise eine in JAVA programmierte grafische Oberfläche zur Verfügung stehen, mit der Schallobjekte unmittelbar platzierbar sind (Abb. 6). Alle notwendigen Parameter werden dabei automatisch und in optimaler Weise verstellt.

Pan On/Off	Front LCR On/Off Front LCR CTRL	Ambience CTRL (0..100) %
Pan Format 2Ch, LCR, LCRS, 5-1, 7-1, IMAX	Front/Back On/Off Front/Back CTRL	Distance Front (0..100) %
Pan Mode AMPL, AB, ORTF, SPHERE, HRTF	BACK LR On/OFF BACK LR CTRL	Distance Back (0..100) %
PAN with Center On/Off	Divergence Mode Divergence CTRL Panaround Mode Panaround CTRL	Room Size (3..15) m Absorption 0..1

Tabelle 1: Bedienfunktionen

Hier entsteht eine Software-Schnittstelle, über die in Zukunft das D950 in der Lage ist, in einer Internet-Beschreibungssprache (VRML, MPEG-4 BIFS) dargestellte virtuelle Szenen unmittelbar zu interpretieren.

Einsatz von VSP als Effektgerät für Filmabmischungen. Bewegte Quellen können z.B. aus der Ferne auftauchen und nahe am Hörer eintreffen.

### VSP Applikationen

Abschliessend sollen noch einige typische VSP Anwendungen aufgelistet werden. Surround-Aufnahme eines Orchesters in einem Konzertsaal oder Aufnahmestudio. Ein Surround-Hauptmikrofon (z.B. das von BRUCK vorgeschlagene KFM360) wird von mehreren Spotmikrofonen unterstützt. Die betreffenden gestützten Instrumentengruppen können mittels VSP korrekt in den Raum platziert werden, ohne dass die durch das Hauptmikrofon natürlich vorgegebene klangliche und räumliche Balance beeinträchtigt wird. Gestaltung einer vollständig synthetischen Bühne. Als Quellen sind natürliche, im Studio trocken aufgenommene Monoquellen geeignet, aber auch synthetische, z.B. über ein MIDI-Gerät erzeugte Klänge. Hier ergeben sich neue Möglichkeiten bei der Produktion von Popmusik. Simulation einer Wiedergabe im Kino. Echos (Distanzeffekte) werden gezielt hinzugefügt, so dass die Heimwiedergabe dem Erlebnis in einem Kinosaal möglichst nahe kommt. Für einen speziellen DVD Mix geeignet.

### Zusammenfassung

Mit VSP erhält man die folgenden erweiterten Möglichkeiten gegenüber konventionellen Surround-Panpots:

- Platzierung von Schallquellen jetzt auch ausserhalb der Stereobasis, insbesondere seitlich bei der Surroundanordnung, durch kopfbezogene Filterung.
- Einstellung der Entfernung von Schallquellen.
- Korrekte Zumischung der Stützmikrofone, ohne dass die durch das Hauptmikrofon vorgegebene räumliche Klangbalance verloren geht.
- Bessere Ausnutzung der neuen Möglichkeiten der Surroundtechnik, den Hörer mit natürlich wirkender Rauminformation zu versorgen. Alle Lautsprecher werden automatisch richtig angesteuert, ohne dass externe Effektgeräte benötigt werden.
- Leichte Konvertierbarkeit unterschiedlicher Stereo- und Surroundformate. ■

Literatur:

U. Horbach: New Techniques for the Production of Multichannel Sound. 103. AES Convention, New York 1997, preprint 4624

# Studer V-Eight



Dominik Tarqua

Der Wunsch nach grösserer Auflösung unter Beibehaltung der Aufzeichnungsdauer, gekoppelt mit dem Bedürfnis nach schneller Austauschbarkeit von Aufzeichnungsträgern, hat Studer dazu bewogen, einen modularen 20 bit 8 Kanal Recorder auf den Markt zu bringen.

Der Studer V-Eight ist ein auf dem S-VHS Prinzip aufgebauter Recorder, der mit allen notwendigen Funktionen für den Einsatz in professionellen Audioapplikationen versehen ist. Um den Ansprüchen einer professionellen Studioumgebung gerecht zu werden, ist der V-Eight auf einem sehr stabilen und verwindungsfesten Druckgusschassis aufgebaut. Das modulare Konzept erlaubt die samplegenaue Verkoppelung mehrerer Geräte über einen einfach ausgelegten Synchronbus untereinander.



Studer V-Eight

## Das lineare 20 bit Aufzeichnungsformat

Der Studer V-Eight basiert auf dem ADAT Type II Format, welches eine Erweiterung des bestehenden ADAT Formates ist. Diese Erweiterung erlaubt, Aufzeichnungen mit 16 bit oder 20 bit Auflösung vorzunehmen. Die Definition der Auflösung wird vor dem

Formatiervorgang mittels einfachem Tastendruck vorgenommen. Sobald eine Kassette eingelesen wird, erkennt der das Gerät automatisch, ob die Aufnahme mit 20 bit oder 16 bit aufgezeichnet wurde. Selbstverständlich sind 16 bit Aufnahmen zwischen Studer V-Eight, Alesis ADAT sowie ADAT-XT und M20 voll kompatibel.

Kompatibilität ist auch bezogen auf die Systemumgebung voll gewährleistet. Die ADAT Synch- sowie die ADAT Optical-Schnittstellen verwenden dasselbe Format wie bestehende Alesis Modelle, was eine volle Integration des V-Eight ermöglicht. Die optische Schnittstelle erlaubt vollen 20 bit Datentransfer, wobei die Möglichkeit besteht, die Datenbreite mittels Dithering auf 16 bit zu reduzieren, um höchste Qualität beim Transfer auf 16 bit Medien zu erreichen.

## Das «Direct Drive» Laufwerk

Ein schneller Zugriff auf Bandpositionen und eine äusserst schonende Behandlung des Bandes wurde durch die Verwendung eines voll professionellen Laufwerks möglich. Es verfügt über einen Direct Drive Capstan (schneller Stop/Play Übergang), zwei unab-

hängige DC-Wickelmotoren (weder Idler-Wheel noch mechanische Bremsen sind notwendig), unabhängige Bandzugwaagen sowie über eine Tachoinformation der Wickelmotoren. Mit Hilfe dieser sehr ausgereiften Technologie war es möglich, ein voll durch Software gesteuertes und dadurch optimiertes Laufwerk zu entwickeln.

Ein weiteres Merkmal des Laufwerks ist, dass zwei zusätzliche lineare Spuren aufgezeichnet werden können. Eine wird zur Aufzeichnung von Zeitcode verwendet. Somit wird kontinuierliches Lesen des SMPTE/EBU Timecode während des Umspulens sowie im Jog/Shuttle Betrieb möglich. Die zweite Spur ist ein analoger AUX Track. Die Audioinformation der AUX-Spur kann entweder intern abgeleitet oder von aussen über separate XLR-Ein/Ausgänge aufgezeichnet werden. Das Gerät kann so programmiert werden, dass alle Signale, die auf den acht digitalen Spuren aufgenommen werden, automatisch auch auf die AUX-Spur aufgezeichnet werden. Mit dieser analogen Spur kann dann echtes «wheel rocking» realisiert werden. Es ist offensichtlich, dass damit das Auffinden von «Cue» und «Edit» Punkten um vieles vereinfacht wird.

## Bedienung im «Nachtdesign»

Um den Licht-Anforderungen auch dunkler Studioumgebungen gerecht zu werden, sind die Bedienelemente mit einem «Nachtdesign» versehen. Dabei leuchten alle Tasten schwach vor. Dadurch sind alle Bedienelemente einfach aufzufinden. Die Intensität der Grundbeleuchtung wird automatisch mit einer Helligkeitsmessung der Umgebung angepasst.

Über separate Displays sind die Aussteuerungsanzeigen sowie der Laufwerkstatus ersichtlich. Die speziell angefertigten Anzeigeeinheiten ermöglichen einen sehr übersichtlichen Aufbau des Bedienpanels.

So sind zum Beispiel die Aussteuerungsanzeigen, Eingangsstatus, Bandzählwerk, Offset und Locateadressen, Geräteeinstellung und vieles mehr direkt über die beiden Vacuumleuchtanzeigen ablesbar.

## Integrierter SMPTE/EBU Synchronizer

Um den vollen Einsatz des V-Eight in professionellen Zeitcodeanwendungen zu gewährleisten, ist er standardmässig mit integriertem SMPTE/EBU TC Leser/Generator ausgerüstet. Wie bereits oben erwähnt, besteht die Möglichkeit, bezogen auf die separate TC Spur oder aber auf die Absolutzeit zu synchronisieren. Die Synchronisation wie auch der TC Generator kann auf alle Standard Frameraten (24, 25, 29.97 und 30 Bilder/Sekunde) bezogen arbeiten.

## Jog/Shuttle Funktion

Durch die direkte Steuerbarkeit des Laufwerks kann im V-Eight eine echte Jog/Shuttle Funktion realisiert werden. Die Funktion des Jog/Shuttle Rades kann entweder über eine Umschalttaste oder durch Drücken des Rades gewählt werden. Der Jog-Zustand erlaubt das Auffinden einer bestimmten Audioposition, wobei die Audio von der bereits erwähnten AUX-Spur abgespielt wird. Im Shuttle-Mode wird in einem Geschwindigkeitsbereich von 1/4 Play bis zur zehnfachen Wiedergabegeschwindigkeit Audio von der AUX-Spur gelesen. Dadurch wird das Aufsuchen einer Bandposition über einen grösseren Geschwindigkeitsbereich ermöglicht.

## Studer Audioqualität

Die weltweit anerkannte Audioqualität der Studer Produkte ist auch mit dem V-Eight sichergestellt. Der Einsatz von 24 bit A/D und 20 bit D/A Konvertertechnologie, welche aus



Eine Kombination von vier Geräten erlaubt Mehrspuraufnahmen mit 32 Kanälen

einer Weiterentwicklung der bekannten D827 DASH Maschine stammen, garantiert eine absolut naturgetreue Wiedergabe.

### Einzigartiges Monitoring

Um einen Kopfhörer- und Monitormix ohne externes Mischpult vornehmen zu können, wurde ein Monitormixer direkt in den V-Eight integriert. Das so gemischte Signal ist am Kopfhörer- sowie an einem Monitorausgang vorhanden. Der Mischer verfügt über einen zusätzlichen Eingang (Returneingang von Effektgeräten oder Weiterschleifung von weiteren Achtkanaleinheiten). Das Summensignal eines Geräts kann nun in einem Mehrmaschinensystem auf den Returneingang des nächsten V-Eight geführt werden. Über einen separaten Returnpegelsteller werden nun die ersten acht Kanäle mit denen des zweiten

werden. Speisespannung und Kontrollsignale werden über ein einziges Kabel vom V-Eight übertragen. Das Gehäuse des Cockpit besteht aus Aluminium mit Hartplastik-Seiten teilen und ist auch harten Studio-Einsätzen gewachsen.

### Remote Level Display «RLD»

Das Remote Level Display ist eine 2HE hohe 19" breite «Meter Bridge», die den Pegel von 32 Spuren oder vier Maschinen gleichzeitig anzeigt. Mit dem «Bank» Schalter auf der Fernsteuerung kann zwischen Spuren 1-32 und 33-64 hin und her geschaltet werden. Das heisst, dass an ein «RLD» acht V-Eight's angeschlossen werden können.

Wie die Fernsteuerung bezieht die RLD ihre Stromversorgung aus dem V-Eight und startet automatisch beim Einschalten des Recorders auf. Das Remote Level Display kann problemlos auf das Cockpit montiert werden. Dies sieht dann ähnlich aus wie die Fernsteuerung einer D827 DASH Maschine. Zusätzlich sind Rackohren erhältlich, damit man die RLD auch in ein Rack montieren kann; die dritte Möglichkeit ist, es frei aufzustellen.

### Optionen

Das Gehäuse des V-Eight kann in ein Schienen Rack System (Option) montiert werden, damit die doch nicht ganz leichte Maschine bei Kopfreinigungen oder beim Service komfortabel zugänglich ist.

Das V-Eight Basis Modell enthält keine AES/EBU Karte. Die Karte ist jedoch als Option erhältlich und verfügt über 8 digitale Ein- und 8 digitale Ausgänge.

Das Know-how und die Erfahrung von Studer im Gebiet der professionellen Aufnahmetechnik kombiniert mit dem sehr gut konzipierten ADAT Type II Format garantieren, dass das Studer V-Eight den anspruchsvollen Bedürfnissen in Rundfunk und Aufnahmestudios entspricht. ■

V-Eight zu einem 16 Kanal Monitormix zusammengemischt. Diese Schaltung ist beliebig erweiterbar.

### Cockpit

«Cockpit» ist der Name der Fernsteuerung zum V-Eight. Bis zu acht Maschinen oder 64 Kanälen können von dieser Fernsteuerung aus bedient werden. Wie das Gerät selbst verfügt auch das Cockpit über ein «Nachtdesign», das die Tasten hinterleuchtet. Die 19 Zoll breite ergonomische Fernsteuerung kann ganz einfach mit vier Schrauben auf einen D-827 Fernsteuerungs Ständer montiert



V-Eight Cockpit

# Studer Digitec Smart'Log

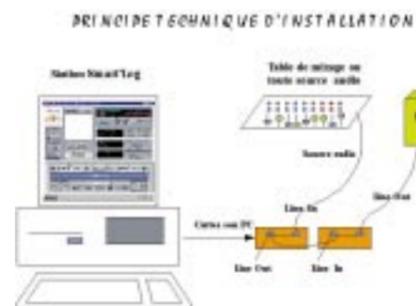


J. Ph. Blanchard

## Logging-System auf PC

Radiosendungen werden heute üblicherweise aufgezeichnet, sei dies aus rechtlichen Gründen, für die Zweitverwertung oder aus anderen Motiven. Aktuell erledigen fast ausschliesslich Bandgeräte (Open-Reel, Kasette, DAT) diese Arbeit, mit all deren Nachteilen: mittelmässige Betriebssicherheit, aufwendige Wartung, hohe Medienkosten, limitierte Aufzeichnungsdauer und unkomfortable Suche definierter Ereignisse. Die Smart'Log-Software wurde von Studer Digitec als digitaler Ersatz für die heute verwendeten Logging-Systeme entwickelt und läuft auf einem Standard-PC mit SoundBlaster-Karten. Diese wirtschaftlich interessante Lösung bietet eine sehr hohe Betriebssicherheit bei geringen Kosten. Der Smart'Log lässt sich einfach und schnell an nahezu alle Bedürfnisse anpassen und die Bedienung ist sehr intuitiv gestaltet. Die Aufzeichnung kann in der Qualität (mehrere Stufen) sowie in der Art

definiert werden: manuell, automatisch nach Plan oder automatisch auf externen Steuerbefehl. Alle Daten werden im .wav-Format aufgezeichnet und tragen eine Zeitinformation, welche ein rasches Auffinden der Audiofiles ermöglicht. Als Datenträger dient die interne Harddisk (z.B. 4 GB für 32 Tage) oder ein optionales externes Laufwerk wie CD-ROM oder JAZ. Zusätzlich erkennt der Smart'Log pannenbedingte Sendepausen und kann auf Wunsch ein Notprogramm von Harddisk, CD oder CD-ROM abfahren. Smart'Log wurde als komplettes, wirtschaftliches und einfach bedienbares Logging-Werkzeug für Radiostationen entwickelt und findet ebenso Anwendung im Sicherheitsbereich (Krankenhäuser, Banken, Versicherungen, Polizei, Feuerwehr). ■



Blockschaltbild des Systems



Bildschirm der Bedienstation

# 24 bit AD-Wandler im D19m System



M. Lienert

Es ist unbestritten, dass sich der professionelle Anwender immer öfter höher auflösende Wandler wünscht.

Aus technischer wie applikatorischer Sicht ist dies verständlich wie sinnvoll. Studer hat sich seit Beginn der Digitaltechnik mit hervorragend klingenden Wandlern einen Namen gemacht und die D820 DASH-Maschine (16 bit) ist wohl das renommierteste Beispiel. Nach den Ausführungen mit 16 und 20 bit stellt unsere R&D-Abteilung den ersten 24-bit AD-Wandler in der D19m-Serie vor.

Obwohl DVD mit Audioformaten bis 24 bit aufwartet, wird die CD mit Ihren 16 bit Auflösung noch längere Zeit Hauptdatenträger für sehr viele Applikationen bleiben. Damit diese 16 bit beim Endprodukt voll ausgeschöpft werden können, muss die Aufzeichnung, das Mixing sowie die Bearbeitung mit grösserer Wortbreite erfolgen. So ist gewährleistet, dass nicht durch Truncation (Weglassen der durch Multiplikation entstandenen zusätzlichen bits) und Rundungsfehler unerwünschte Artefakte entstehen.

Ein 16 bit Wandler liefert theoretisch bei Vollaussteuerung einen THD und Noise Wert von -97 dB. Auch wenn der Wert nicht ganz erreicht wird, so ist er doch bei den meisten Wandlern genügend gut. Bei einem um 30 dB geringeren Pegel liegt er aber bei -67 dB und verschlechtert sich noch mehr mit abnehmendem Pegel. Vergleichen wir diese Werte mit einem realen 24 bit Wandler, so liegt er für Vollaussteuerung bei etwa -99 dB und für einen um 30 dB geringeren Pegel bei -80 dB.

Man ist schnell geneigt zu sagen, dass für diese Werte auch ein Wandler mit 19 bit genügen würde. Dennoch bietet der 24 bit Wandler substantielle Vorteile.

Der erste Wert von -99 dB wird durch die analoge Eingangsstufe beeinflusst und ist so gut, dass er keine praktische Bedeutung mehr hat.

Wenn wir die -80dB THD & N genauer untersuchen, stellen wir fest, dass der Wert nur durch das Rauschen gegeben ist. Der reine Klirrfaktor ist immer noch besser als -100dB. Weiter ist mit einem solchen Wandler eine Linearität erreichbar, die bis zu einem Wert von 130 dB unter Vollaussteuerung innerhalb von rund einem dB liegt.

Dank der Delta-Sigma Technologie mit einer hohen Oversamplingrate sind Phasenfehler und geringe Welligkeit im Frequenzgang ebenfalls leicht zu beherrschen.

Für einen guten A/D-Konverter waren jedoch weitere Massnahmen notwendig, um das Optimum aus den Wandlern herauszuholen:

- Alle Speisungen sind sorgfältig gefiltert und gegenseitig entkoppelt. Die kritische Speisung für die Wandler wird auf dem Board erzeugt.
- Die Abschirmfläche auf dem Board für die Clockgenerierung ist getrennt von der restlichen Schaltung ausgelegt.
- Der PLL für die Unterdrückung des Jitters ist ebenfalls direkt auf dem Board implementiert, so dass die Clocks möglichst nicht durch lange Leitungen beeinträchtigt werden.
- Es gibt keine Clocks auf dem Board die nicht synchron zur Abtastrate sind.

Diese Massnahmen verbunden mit den bewährten Studer Trafoeingangsstufen tragen zum guten Sound der neuen 24 bit Konverter bei. ■

# D19 MasterSync und D19 MultiFeed



Rainer Kunzi

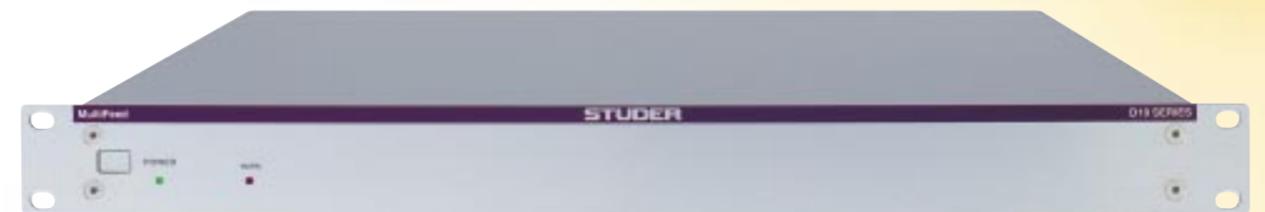
Durch die immer weiter fortschreitende Digitalisierung in der Audiowelt werden Komponenten gebraucht, die in einer einfach zu benutzenden Art und Weise spezifische Problembereiche der Digitaltechnik, nämlich Synchronisation und Verteilung, angehen.

Mit der Vorstellung von zwei neuen Produkten – Studer D19 MasterSync und Studer D19 MultiFeed – wollen wir eine einfache Möglichkeiten schaffen, diese Applikationslücken zu füllen. Beide Produkte sind als Einzelgeräte im 19"-Format mit einer Höheneinheit konzipiert und können ohne besonderen Konfigurationsaufwand direkt in eine digitale Umgebung integriert werden. Der Studer D19 MultiFeed ist eine Verteilerverstärkereinheit für Wordclock und AES/EBU-Signal, während im Studer D19 MasterSync zusätzlich ein Synchronisationsgenerator eingebaut ist, der auch auf Videoreferenzsignal synchronisiert werden kann.

Integriert im D19 MultiFeed sind daher zwei Verteilerverstärker:

- zum einen eine reine Wordclockverteilung = 1 Eingang auf 6 Ausgänge;
- zum anderen eine frei konfigurierbare AES/EBU-Signalverteilung mit bis zu 4 Eingängen und 16 Ausgängen.

Da sowohl die Synchronisation wie die Verteilung der wichtigsten Signale von «lebenswichtiger Bedeutung» für ein Digitalsystem sein können (z.B. Hauptschalträume bzw. Senderegien), kann optional eine redundante Stromversorgung eingebaut werden, oder – weitaus eleganter – können zwei Studer D19 MultiFeed Einheiten mit einer Kabelverbin-



Studer D19 MultiFeed

## Studer D19 MultiFeed

In praktisch jeder Digitalumgebung sind zwei Aufgaben zu lösen:

- die Verteilung einiger AES/EBU Signale (z.B. die Hauptsumme des Regietisches)
- die Verteilung eines Synchronisationssignals (Wordclock oder AES/EBU-Leerrahmentakt; meistens beides).

dung (redundancy link) verbunden werden. Dabei wird bei Ausfall einer Spannung die Versorgung von der anderen Einheit übernommen.

Die Speisespannungspins im Stecker sind zurückversetzt, so kann dieser auch im Betrieb ein- und ausgesteckt werden. Mit der «WARN»-LED wird ein möglicher

Fehler in der internen Speisung angezeigt. Das Gerät arbeitet aber noch, versorgt von der zweiten Einheit. Dieser «Warn»-Zustand kann auch über den Alarmanschluss an der Rückseite weitergemeldet werden.

Um eine einfache direkte Verdrahtung zu ermöglichen sind der Eingang und die 6 Ausgänge als BNC Buchsen realisiert. Bei Bedarf

Gerade diese Kombination ist geeignet, eine ganze Senderegie zu synchronisieren und die Signalverteilung der Summen zu übernehmen.

Die Ein- und Ausgänge sind auf 15 pol D-Type Buchsen und Stecker verdrahtet. Über einen Dip-Switch kann aber auch der AES/EBU-Eingang mit XLR Buchse verwendet werden.



Studer D19 MasterSync

kann der Eingang intern mit einem Jumper mit 75 Ohm abgeschlossen werden. Die Eingangsempfindlichkeit beträgt 1Vss und ist unabhängig von einem evtl. anliegenden Gleichspannungspegel (DC level). Die Ausgänge 4 bis 6 können mit einem internen Jumper in der Polarität geändert werden, um auch Geräte integrieren zu können, die empfindlich gegenüber der Phasenlage des Synchronisationssignals sind (vorrangig semiprofessionelle Geräte oder solche der 1. Generation Digitaltechnik).

Oft muss sowohl ein AES/EBU-Signal – z.B. die Regietischsummen – als auch ein AES/EBU-Leerrahmensignal (DARS) zur Synchronisation der angeschlossenen Geräte verteilt werden. Der Verteilverstärker für AES/EBU-Signal ist aus diesem Grund konfigurierbar gestaltet und kann bis zu 4 Eingänge auf maximal 16 Ausgänge verteilen. Die Umschaltung erfolgt über Dip-Switch an der Rückwand. Folgende Kombinationen sind möglich:

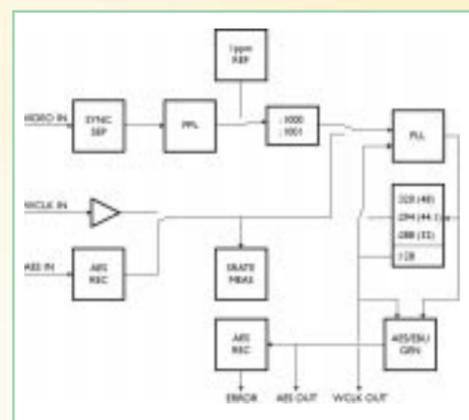
- 1 Eingang verteilt auf 16 Ausgänge (1 auf 16)
- 2 Eingänge auf jeweils 8 Ausgänge (2 auf 8)
- 4 Eingänge auf jeweils 4 Ausgänge (4 auf 4)

Auch ungewöhnliche Kombinationen wie etwa 1 auf 8 (z.B. für das Sync-Signal) und 2 auf 4 (z.B. für die Summen) sind möglich.

### Studer D19 MasterSync

Beim Studer D19 MasterSync wurden die Verteilverstärkerfunktionen des D19 MultiFeed um einen Generator erweitert.

Der Generatorteil kann mit einem Video, einem Wordclock oder einem AES/EBU-Signal synchronisiert werden. Soll nicht auf ein externes Signal synchronisiert werden, steht eine äusserst präzise interne Referenz (1 ppm) zur Verfügung. Die Umschaltung erfolgt automatisch. Dabei hat das Videosignal die höchste Priorität, dann folgt das AES/EBU-Signal und endlich das Wordclocksignal.



Blockschaltbild des Generators

Wenn keine externe Referenz angeschlossen ist, wird der Generator von der internen Quelle synchronisiert.

Mit einem Kippschalter an der Front kann auch manuell auf interne Referenz geschaltet werden.

### Redundanz

Analog zum D19 MultiFeed können auch beim D19 MasterSync zwei Geräte mit einer Redundanzverbindung gekoppelt werden. Zusätzlich zur Stromversorgung wird auch das interne Generatorsignal an die zweite Einheit weitergegeben, so dass bei Ausfall eines Generators automatisch auf das Signal des anderen umgeschaltet wird.

Damit bei einer Umschaltung kein Phasensprung erfolgt, werden beide Einheiten dauernd miteinander synchronisiert. Fällt einer der Generatoren oder eine Speisung aus, so leuchtet die «WARN»-LED. Der Betrieb der beiden Einheiten ist jedoch noch gewährleistet. Erst wenn der Generator trotz zweiter Einheit zur Redundanzverbesserung kein gültiges AES/EBU-Signal erzeugen kann, leuchtet die «FAIL»-LED.

Beide Zustände können auch über den Alarmanschluss an der Rückseite weitergemeldet werden.

### AES/EBU und Wordclockverteilung

Wie beim D19 MultiFeed steht ein Verteilverstärker zur Wordclockverteilung und zur Verteilung von AES/EBU-Signal zur Verfügung. Die Anzahl der Ein- und Ausgänge und die Konfigurationsmöglichkeiten sind identisch zum D19 MultiFeed.

Natürlich können die Wordclockausgänge nicht nur mit dem Wordclockeingang, sondern auch mit dem internen Generator verbunden werden (über Dipswitch an der Rückwand schaltbar). Ebenso kann der AES/EBU Verteiler pro 4 Ausgänge zwischen dem internen Generatorsignal oder den AES/EBU Eingängen umgeschaltet werden. Dies erlaubt es, die Ausgänge des Gerätes, sowohl unabhängig zur Verteilung irgendeines Signals, als auch zur Verteilung des Generatorsignals zu verwenden. Auch Kombinationen von beidem sind möglich.

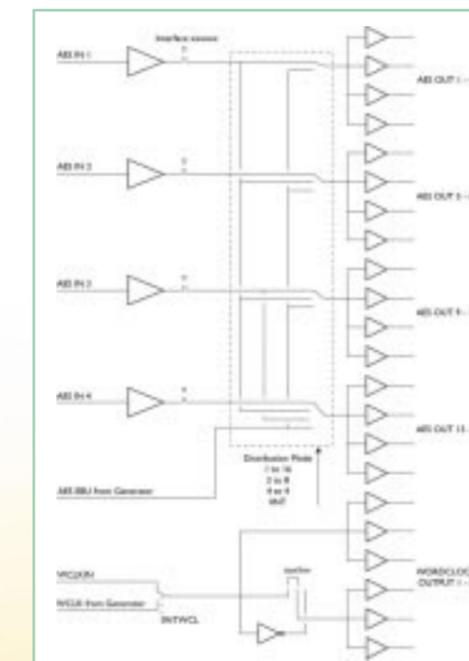
### Generator

Der Generator hat eine interne Referenz von 1 ppm und kann zwischen 32 kHz, 44.1 kHz,

44.056 kHz, 48 kHz und 47.952 kHz umgeschaltet werden.

Die Frequenzen 44.056 kHz und 47.952 kHz ergeben sich aus der Grundfrequenz (44.1kHz bzw. 48 kHz) und der Schalterstellung «Drop».

Das erlaubt eine sinnvolle Synchronisation bei praktisch allen vorkommenden Anwendungsfällen.



Blockschaltbild der Signalverteilung

Von einer externen Quelle kann der Generator mit einem Videosignal (25 oder 29.97 Frame), einem AES/EBU- oder einem Wordclocksignal synchronisiert werden (optional auch von einem optischen MADI Signal). Die Umschaltung erfolgt automatisch. Der Videoeingang kann intern mit einem Jumper mit 75 Ohm abgeschlossen werden. Der Wordclockeingang ist identisch mit demjenigen des Wordclockverteilers. Bei einem Wordclock- oder AES/EBU-Synchronisationssignal wird die empfangene Frequenz angezeigt (ohne Drop oder Non-drop Erkennung).

Wird der Generator auf ein Videosignal referenziert, wird die Abtastrate gemäss der Schalterstellung gebildet. Dabei können z. B. aus 29.97 sowohl 44.056 als 44.1 kHz gebildet werden – je nach Schalterstellung des «DROP-Schalters». ■

# Neues aus der Studer-Welt



Robert Habersaat

## Studer Sendeautomation bei Privaten an der Spitze

In der Schweiz ist Studer mit Broadcast-Automationsystemen unangefochten die Nummer 1 mit 15 Installationen bei privaten Radiostationen und in Oesterreich haben sich bereits vier grosse Privatradios für Studer DigiMedia entschieden.

Moderne Privatradiostationen haben grosse Anforderungen an Automationssysteme. Es steht immer weniger Personal für immer anspruchsvollere Radioprogramme zur Verfügung. Während vor gut 10 Jahren ein 24-Stunden-Programm nur mit grossem personellem und technischem Aufwand realisierbar war, produzieren heute selbst kleinere Stationen Vollprogramme; sogar nachtsüber werden dem Hörer moderierte

Studer DigiMedia und On-Air 2000 bei Radio Grischa, Chur (CH)



Sendungen angeboten, ohne dass die Studios besetzt sind. Solche Dienstleistungen sind nur mit Automationssystemen möglich, die nebst modernsten Applikationen wie dynamisches RDS oder Internet-Anbindung auch eine hohe Betriebssicherheit und einfachste Bedienbarkeit bieten müssen.

## Modernste Technologie

All diese Attribute sind mit ein Grund dafür, dass Studer in diesem Segment so erfolgreich ist. Auch der Umstand, dass Studer z.B. mit DigiMedia vor allem bei Stationen Erfolge verbucht, die bereits Erfahrung mit Automationssystemen haben, spricht für sich. So sind allein in der Schweiz im letzten halben Jahr grosse Privatradiostationen wie Radio Förderband in Bern, Radio 32 in Solothurn, Radio Sunshine in Zug oder Radio Grischa in Chur auf Studer DigiMedia umgestiegen. Radio Grischa legte grössten Wert darauf, nicht nur ein modernes und wirtschaftliches Automationssystem zu beschaffen, sondern auch einen einwandfreien Support des Lieferanten beanspruchen zu können. Für Radio Sunshine in Zug und Radio Pilatus in Luzern war es wichtig, dank der problemlosen Übernahme von bestehenden Audio-Files und Datenbankeinträgen in DigiMedia bereits getätigte Investitionen zu schützen.

## Marktleader in der Schweiz

Dass sich Radio Zürisee im Januar als fünfzehnte Schweizer Privatradiostation für eine Studer Broadcast-Automation entschieden hat, lag nicht zuletzt daran, dass DigiMedia in der Lage ist, gleichzeitig



Radio 32 in Solothurn (CH)

mehrere Programm- und Werbeschienen aus demselben System zu fahren. Mit Radio Zürisee arbeiten 6 der erfolgreichsten 10 Schweizer Privatradios mit Automationssystemen von Studer – insgesamt werden in der Schweiz 55 % aller Privatradiohörer durch Studer Automationssysteme versorgt (Tagesreichweite; Privatradiostudie 96/97 der Publica Data AG). Für das Medienausbildungszentrum MAZ in Luzern waren die einfache und logisch aufgebaute Bedienoberfläche sowie der Umstand, dass DigiMedia in der Schweiz Marktleader ist, die ausschlaggebenden Kriterien für den Entscheid zu Gunsten von Studer. Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, dass die Schüler des MAZ in der Schweiz nach ihrer Ausbildung auf einem Studer-Automationssystem arbeiten werden ...

## Erfolg in Oesterreich

Für Antenne Wien, Antenne Tirol, Radio U1 und Radio Osttirol in Oesterreich war die Kompatibilität mit spezialisierten Softwarekomponenten wie Werbedispositionssystem, Musikprogrammierungs-Tool oder Audio-Editor ein entscheidender Punkt. Die offene Architektur von DigiMedia ermöglichte die nahtlose Integration bestehender Software wie «Selector» von RCS oder «RadioManager» von ALUP. Ausserdem sind bei allen Stationen die News-System-Komponenten aus der DigAS-Serie von D.A.V.I.D. im Einsatz, die problemlos mit DigiMedia harmonieren. ■

## WDR entscheidet sich für weitere Studer D941

Wie bereits früher im Swiss Sound berichtet, sind in den Landesstudios des WDR in Wuppertal, Köln, Bielefeld und Dortmund Digitalregietische der Serie Studer 941 erfolgreich installiert worden. Sowohl im Produktions- als auch Sendebetrieb beweisen die Regiepulte ihre Zuverlässigkeit und ausserordentlich bedienerfreundliche Ergonomie im täglichen Einsatz. Diese Nutzererfahrungen und der sichere Betrieb haben schliesslich zu der Entscheidung geführt, weitere sechs Digitalregien des Typs Studer D941 für die Standorte Essen, Siegen, Aachen und Münster des WDR einzusetzen.

Wichtige Kriterien waren: die übersichtliche Bedienung im «On Air Betrieb», gepaart mit der gleichzeitigen Verfügbarkeit aller zur Vorproduktion notwendigen Bearbeitungsmöglichkeiten. Speziell für diese Doppelanwendung ist die ergonomische Auslegung der Serie D941 ideal. Zudem erleichtert der modulare mechanische Aufbau der Konsole die optimale Gestaltung der Arbeitsumgebung. Die einzelnen Bedienblöcke können in fast beliebiger Form angeordnet und in ein Studiomöbel integriert werden. Dank der eingebauten Audiokreuzschiene kann die Anzahl der Kanäle – im Vergleich zu konventionellen Regiepulten – reduziert werden. All diese Punkte führen zu einem beispielhaften anwenderoptimierten Design der Arbeitsumgebung «Sende- und Produktionsregie». Diese Gestaltung verhindert Bedienfehler und erlaubt so – zusammen mit dem technisch sicheren Betrieb der Regietische – einen störungsfreien Ablauf. ■



Rainer Kunzi

### Erweiterung des Hauptschaltraums bei TSR in Genf mit Studer Multiformat-Routing und Steuersystem

Zur Erweiterung des bisher mit analoger Technologie ausgestatteten Hauptschaltraums bei TSR (Television Suisse Romand) in Genf wurde von Studer ein Multiformat-Routing-System für den Audioteil und die Steuerungstechnik für das Gesamtsystem (einschliesslich Videoteil) geliefert. Für das Schalten der Videosignale wird eine SDI-Kreuzschiene von Sony eingesetzt. Das SDI-Signal besteht aus einem digitalen Video- und vier digitalen Audiokanälen, die gemultiplext auf einem Träger transportiert und mittels eines Koppelpunkts gemeinsam gesetzt werden. Natürlich gibt es eine Grosszahl von Quellen und Senken, die aus reinem Audiosignal bestehen, weswegen ein Aufbau des gesamten Systems mit SDI-Routern nicht wirtschaftlich und sinnvoll ist. Daher wurde für dieses Projekt zusätzlich zum SDI-Router auch ein Studer Audio-router in Multiformattechnologie geplant. Sehr wichtig für die Bedienbarkeit und Ergonomie dieses Systems ist, dass das Steuersystem so transparent wie möglich Verknüpfungen zwischen dem reinen



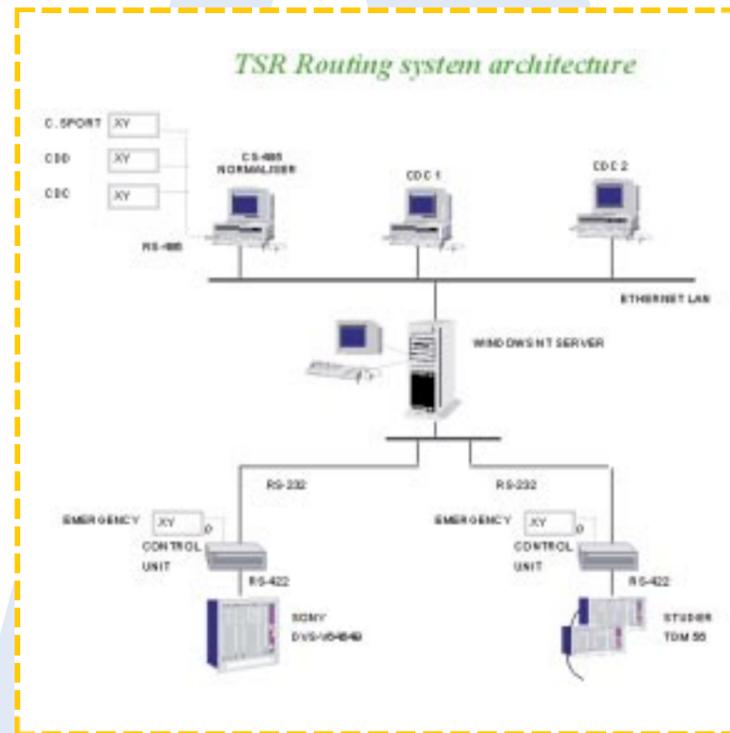
Christophe Sigot

Audioteil und dem SDI-Teil realisieren kann. Weiterhin muss das Steuersystem in der Lage sein, die einzelnen Ebenen (Video und die vier Audio Ebenen) so zu verwalten, dass sie zum einen gemeinsam, aber auch (wo erforderlich) getrennt geschaltet werden können. Diese geforderte Flexibilität bietet als eines der wenigen Systeme auf dem Markt das hierfür eingesetzte Studer CS-PC/3 Steuersystem.

#### Audio- und Videoteil (Hardware)

Als Kreuzschiene wird – wie erwähnt – ein Studer Multiformat-Router (Route 56) und eine SDI-Kreuzschiene von Sony verwendet. Über einige Querverbindungen mit entsprechenden Embeddern und Disembeddern (zum Integrieren bzw. Extrahieren des Audioteils in den SDI-bitstrom) sind die Teilkreuzschienen verbunden. Der Studer Route 56 Multiformat-Router erlaubt durch seine sehr fein gestufte Modularität für jeweils vier Ein- oder Ausgänge das Audioformat zu wählen (z.B. analog; AES/EBU;...). Deshalb lässt sich das System sehr einfach in analoge Umgebungen integrieren, bleibt aber durch die Modularität dennoch zukunftssicher.

Nach sehr erfolgreicher Abnahme im Dezember 1997 ist das System seither im 24-Stunden-Einsatz. Durch das stabile Systemverhalten und die anerkannte optimale Ergonomie – speziell auch im Zusammenspiel von Video mit embedded Audio – ist derzeit ein weiterer Ausbau auf der Basis derselben Technologie in Planung. ■



Blockschaltbild des Systems

### Europe 1 in Paris mit neuem Nachrichtensystem

Einhundert Journalisten arbeiten bei Europe 1, der grossen französischen Radiostation, an einem Numisys II-System und produzieren damit täglich drei grosse Nachrichtenblöcke morgens, mittags und von 19 bis 20 Uhr, dazu ein «News-Flash» jede volle Stunde. Begreiflich, dass bei dieser Materialfülle die Vorproduktion ein wichtiges Element darstellt. Gegen die Konkurrenz der wichtigsten Anbieter auf diesem Gebiet gewann Studer Digitec die Ausschreibung mit einer Kombination von DAVID Edigas Editoren und einem Numisys II-System. Zwanzig Stationen dienen der Aufnahme und dem Editieren von Beiträgen, vierzehn Stationen der Sendeplanung und fünf On-Air-Stationen der Sendeabwicklung in den verschiedenen Studios – alle natürlich untereinander vernetzt.

Pierre André Teillier, Sendebetriebsleiter bei Europe 1, sagt dazu: «Wir haben Numisys wegen der ergonomischen Displays und der Leistungsfähigkeit der Multi-user-Sendeplanung gewählt. Dazu kam auch noch eine starke Unterstützung durch die Mitarbeiter von Studer Digitec.»

Die Aufgaben der Installation wurden zwischen Kunden und Lieferanten geteilt. Die Techniker von Europe 1 installierten das FDDI-Netz und die speziellen Arbeitsmöbel, wir die Arbeitsplätze und die drei Server. Ein Paar davon speichert auf 20 Giga 280 Stunden Monoinformation, der dritte dient der Sicherung.

Als nächstes begann dann das Training. Zuerst wurden acht «Super-User» (Operateure mit Gesamtsystemkenntnissen) in zwei Wochen instruiert. Anschliessend absolvierten die Journalisten ein Training in Vierergruppen mit je anderthalb Tagen.

«Den meisten fiel die Einarbeitung leicht», sagt Christian Ducloz, verantwortlich für die Kundenunterstützung bei Studer Digitec. «Da schon Computer benutzt wurden, um die Agenturmeldungen zu lesen, war das Umsteigen nicht schwer. Und da unser System schnell und ohne Aussetzer arbeitete, wuchs das Zutrauen rasch.» Im Oktober 1997 ging die Anlage in Betrieb; bereits im November wurden alle Bandmaschinen aus den Sendestudios entfernt. Vor kurzem wurde entschieden, die früher verwendeten Nagramaschinen durch Nagra Ares-C zu ersetzen: Numisys kann die Daten direkt von den PCMCIA-Speichern dieser Geräte in seine eigene Audiodatenbank transferieren. (Yanic Gornet) ■

Bei Radio Europe 1 herrscht den ganzen Tag hektische Geschäftigkeit





Reinhold Fliedl

## Digitale Mischpult-Systeme Studer D950S beim ORF

Die renommierte österreichische Rundfunk-Anstalt ORF setzt in ihren neuen Radio-Übertragungswagen für die Landesstudios digitale Mischpult-Systeme D950 aus dem Hause Studer ein.

Das Studer D950S kam nach einer sehr intensiven Evaluierungsphase verschiedenster international anerkannter Hersteller zum Zug.

Ein neues digitales Tonregiepult muss natürlich den speziellen Anforderungen des Österreichischen Rundfunks gerecht werden. Die Landesstudios haben daher bei der Wahl besonders auf grösstmögliche Flexibilität geachtet, so Dipl.-Ing. Peter Ganner, Manager Technische Planung bei ORF:

«Das Studer D950 Surround erscheint uns als die optimale Wahl. Als wir ein neues Mischpult evaluierten, konzentrierten wir uns auf Betriebssicherheit, Flexibilität und ein zukunftssicheres Konzept, welches ein-

fache Integration zusätzlicher Funktionen z.B. Multiformat Monitoring oder Dynamische Automation ermöglicht.

Mit der Redundanz bei DSP, Speisung und Hot-plug-Funktion im vollen Betrieb gewährleistet das D950 die Zuverlässigkeit, die wir bei Liveübertragungen fordern.

Im Übertragungswagen sind nicht zuletzt die extrem niedrige Stromaufnahme und der geringe Platzbedarf von Pult & Rack-peripherie, die positiv für das D950S entschieden.

Weitere Gründe waren unsere Erfahrungen mit der Projektteilung Studer, auch komplizierte kundenspezifische Abhör- und Steuerungsaufgaben lösen zu können.»

Das D950S komplettieren 2 über roadtaugliche Glasfaserleiter angebundene Stageboxen für den Anschluss von fernsteuerbaren Mikrofon & Line Eingängen sowie Rückleitungen und Signalisierung. ■



## Neu von der Pinwand...

→ Radio France baut seine Vorproduktion aus und bestellte bei uns fünf Pulte des Typs 928. Die Pulte sind je nach Anwendungsprofil unterschiedlich konfiguriert, gegenseitiger Modultausch und die Möglichkeit späterer Erweiterungen sind mit ein Grund für den Kaufentscheid. Der Auftrag wird ergänzt durch zehn CD-Spieler D730.

→ *Mit Freude und Stolz unterzeichnete Studer bei seinem langjährigen Kunden und Partner, ERTU in Kairo, einen Vertrag mit einem Gesamtvolumen von 1.3 Mio CHF. Der Auftrag umfasst unter anderem 25 MO-Recorder D424, 25 CD-Spieler und 15 CD-Recorder.*

→ Das Staatstheater Weimar (Deutschland), an traditionsreichem Ort, baut die elektroakustischen Möglichkeiten aus. Als Regietisch ist ein grosses digital gesteuertes Analogpult Studer 990 mit 4 Rahmenmodulen vorgesehen.

→ **Radio Algier investiert kräftig in die Produktion. Je vier Regietische der Typen Studer 980 und Studer 961 wurden beschafft.**

Qur'an Radio hat das erste volldigitale Sendestudio im Libanon in Betrieb genommen: die Studer DigiMedia Automation geht über das 12 kanalige Studer On-Air 2000 auf Sendung. Die NT-Workstation (Windows NT 4.0 mit arabischen Schriftzeichen) des DigiMedia kann nebst der Harddisks auf zwei ergänzende CD-Wechsler zurückgreifen. Die Sendungen von Dar-al-Fatwa werden neben der Editiersoftware DigAS von DAVID durch weitere Geräte von Studer realisiert, wie den CD-Recorder D741, zwei CD-Player D732, zwei Bandmaschinen PR99 und einen DSP-Telephonhybriden.

→ Zur Verteilung der Programm- und Intercom-Signale installiert France 2 zwei MADI-Router komplett mit den Interfaces der D19m-Reihe. Zur Erhöhung der Havarie-Sicherheit haben nicht nur die Router selbst, sondern auch die Interfaces eine redundante Stromversorgung.

Der Auftrag wird ergänzt durch 3 Mischpulte des Typs 928.

Das ZDF in Mainz baut einen neuen Übertragungswagen für Multiformat Produktionen. Teil der Audioeinrichtung ist dabei ein digitales Mischpult Studer D950 mit 143 Kanälen. Die Konsole ist eine Spezialausführung mit zahlreichen kundenspezifischen Besonderheiten.

Ein interessantes Detail ist, dass zwei Bedienkonsolen auf den gleichen DSP-Core zugreifen: eine grössere für das Hauptprogramm, eine kleinere für VTR- und Quellmischungen.

Das Pult ist für Surroundtechnik ausgelegt, verschiedene Formate und Abhörpositionen können konfiguriert werden. Ergänzt wird das System durch Stageboxen; sie enthalten die Mikrofonvorverstärker und Leitungsanschlüsse und sind über Glasfaserkabel mit dem Mischpult verbunden.

→ Die Technische Akademie in Wuppertal (Nordrhein/Westfalen) erweitert die Ausbildungsmöglichkeiten mit einer modernen Audioinstallation. Die Wahl fiel auf das neue digitale Regiepult Studer D950, da modernste Technologie Grundlage der Ausbildung sein soll.



## The Leading Edge in Digital: now with Surround



With the **D950B Digital Mixing System**, Studer has introduced a product that sets new frontiers in the realm of digital audio. The D950 uses state-of-art technology and highly flexible DSP power balancing to satisfy the needs of the audio professional. The console can easily be reconfigured to match the specific needs of various applications.

And now, the new revolutionary **D950S Surround Version** is available, comfortably supporting all Surround monitoring formats and featuring the unique Virtual Surround Panning™ (VSP) software. The D950S easily takes care of all the aspects of Surround production and postproduction in a modular and advanced fashion! ■

AES Amsterdam, Booth No. F34

**STUDER**  
professional audio equipment

H A Harman International Company

50 years