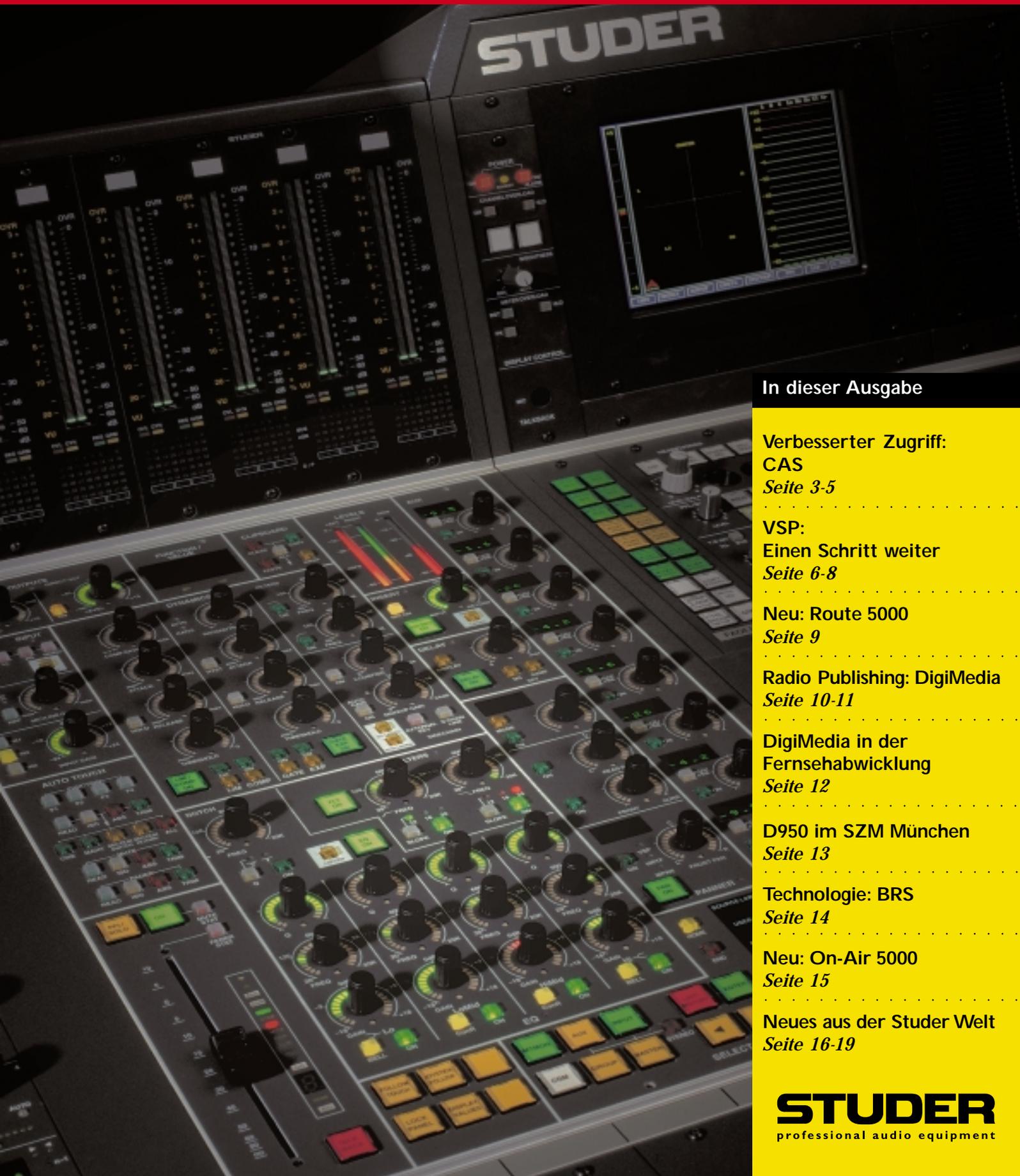


Swiss Sound

News and Views from Studer

April 2000 Nr. 43



In dieser Ausgabe

Verbesserter Zugriff:
CAS
Seite 3-5

VSP:
Einen Schritt weiter
Seite 6-8

Neu: Route 5000
Seite 9

Radio Publishing: DigiMedia
Seite 10-11

DigiMedia in der
Fernsehentwicklung
Seite 12

D950 im SZM München
Seite 13

Technologie: BRS
Seite 14

Neu: On-Air 5000
Seite 15

Neues aus der Studer Welt
Seite 16-19

STUDER
professional audio equipment



Derek Pilkington

Liebe Swiss Sound-Leser

Ein Jahr ist seit der letzten Ausgabe von Swiss Sound vergangen. Kunden wie auch Repräsentanten fragten seither immer wieder, wann denn eine neue Ausgabe erscheine. Ich freue mich, Ihnen nun den Swiss Sound Nr. 43 vorzustellen. Er zeigt die beträchtlichen Fortschritte und Erfolge, die Studer in diesem Jahr verzeichnen konnte.

Das digitale Mischpult D950 wurde weltweit ein Erfolg. Damit etabliert sich Studer als einer der Hauptanbieter in diesem Markt. Studer nimmt eine führende Stellung in psychoakustischer Forschung ein. Deren Ergebnisse kamen im D950 zur Anwendung – ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Auf den Seiten 6 bis 8 sowie 14 erfahren Sie mehr über diese innovative Technologie und deren Entwicklungspotential. Studer verpflichtet sich zu stetiger Verbesserung der Hard- und Software, um den Kunden langfristigen Investitionsschutz zu gewährleisten. Ein Beispiel dieser Verpflichtung zeigt sich in der Central Assign Section (CAS), die neu im D950 integriert wurde und nachträglich in bestehende Pulte eingebaut werden kann. Die Bedienung des Pultes wird damit noch einfacher. Lesen Sie mehr darüber auf den Seiten 3 bis 5.

Nach wie vor bietet Studer eine breite Palette zur Abwicklung von Radiosendungen: Pulte, Router und Automationssysteme. In dieser Swiss Sound-Ausgabe präsentieren wir Ihnen zwei neue Produkte, das On-Air 5000 Pult sowie das Route 5000 Routing-System. Weiter stellen wir Ihnen das Radio-Automationssystem DigiMedia mit neuen Modulen vor, dank denen sich Radio und Fernsehen noch attraktiver gestalten lassen (Seiten 10-12).

Wir freuen uns, Sie bei nächster Gelegenheit wieder zu treffen und mit Ihnen die neuesten Entwicklungen von Studer zu diskutieren. Und nun wünschen wir Ihnen viel Vergnügen beim Lesen!

Derek Pilkington

Studer auf Ausstellungen



Die AES Conventions, die abwechselnd in den U.S.A. und in Europa stattfinden, gehören zu den wichtigsten Begegnungsorten mit unseren Kunden und Repräsentanten. Über 10'000 Besucher sahen die *107. Convention im September 1999 in New York* (unten), die *108. Convention in Paris im Februar 2000* nahezu ebenso viele (über 8000). Studer war in Paris mit einem grossen Stand (links) und einem Vorführraum vertreten, beide waren während der ganzen Ausstellungszeit ausserordentlich stark besucht – ein Zeichen für das Interesse, das unsere Kunden unseren Neuheiten entgegenbringen. ■



Impressum

Redaktion
Nicolas Böhmer
Karl Otto Bäder

Beiträge in dieser Ausgabe
Karl Otto Bäder
Roland Casagrande
Robert Habersaat
Dr. Ulrich Horbach
Attila Karamustafaoglu
Klaus Peill
Derek Pilkington
Michael Tapes

Layout
Max Pfister

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

H A Harman International Company

Nachdruck mit
Quellenangabe gestattet.
Beleg erwünscht

Printed in Switzerland
10.26.3990 (Ed. 042000)

Verbesserter Zugriff:

Studer D950 Central Assign Section



Michael Tapes

Studer Central Assign Section (CAS) heisst die neue Bedienoberfläche für alle heutigen und zukünftigen Besitzer des bekannten Studer D950 Digital Mixing Systems. Die CAS ist ein einzelner, komplett und logisch aufgebauter Kanalzug, welcher rasch verstanden und bedient werden kann. Das CAS-Panel wird im zentralen Bedienbereich des Mischpultes eingebaut und bringt die erweiterte Kanalbedienung unmittelbar vor den Toningenieur, welcher somit die optimale Hörposition nicht mehr verlassen muss. Das zentrale Bedienfeld Studer CAS mit seinen klaren Zuordnungsfunktionen macht die Bedienung schneller, einfacher und effizienter als die „Central Sections“ in vielen anderen digitalen Mischpulten.

Die Studer D950 Central Assign Section besteht aus klar strukturierten und deutlich abgegrenzten Feldern, welche je eine bestimmte Prozessfunktion des Kanals darstellen. Sogar ein der Reglersektion im Kanal entsprechendes Feld mit Regler steht zur Verfügung: die CAS enthält in der Tat alle Elemente eines Kanalzugs.

Das zentrale Bedienfeld CAS beinhaltet 46 Endlos-Drehgeber mit je einem konzentrischen Ring aus 21 LEDs für die Anzeige der aktuellen Position des Reglers. Zudem zeigt das zentrale Display den exakten numerischen Wert des gerade oder zuletzt berührten Reglers an. Die Tasten IPL (In-Process-Listen) erlauben das Abhören des Audiosignals nach jedem Arbeitsschritt im Kanal. Grosse Ein-/Ausschalter in jedem Prozessfeld erlauben die schnelle Beurteilung des Kanalstatus.

Die Funktionsblöcke:

- EQ – Vierband-vollparametrische Klangregelung mit 3 Einstellern pro Band.

Jedes Band kann über den gesamten Frequenzbereich (20 Hz bis 20 kHz) verschoben werden. Die beiden Mittenbänder erlauben die Wahl zwischen konstanter Güte und konstantem Bereich; die Eckbänder lassen sich auf Shelving umschalten. Diese hohe Flexibilität macht die Studer D950 Klangregelung zum idealen Werkzeug für musikalische Aufgaben oder für die präzise Eliminierung von Störgeräuschen. Den Kanälen mit einem konfigurierten Notch-Filter stehen separate Bedienelemente zur Verfügung.

- Filter – Gleich oberhalb der Klangregelung liegen die Drehgeber für die Vollbereichs-Filter (je ein Hoch- und Tiefpass, 20 Hz bis 20 kHz). Für die Filtersteilheit (12/18/24 dB/Okt) und die Zuschaltung stehen pro Band separate Tasten zur Verfügung. Zudem kann die gesamte Filtersektion separat ein-/ausgeschaltet werden.



- **Dynamics** – Das Feld für die dynamische Beeinflussung bietet alle Bedienelemente für die vierteilige Dynamiksektion mit Begrenzer, Kompressor, Gate und Expander. Weiter stehen Bedienelemente für den «side-Chain»-Eingang zur Verfügung: Zweiband-Filter, «Look Forward», Verstärkungsnachführung, Key und Kanalkopplung. Jede Funktion und jede Funktionsgruppe (Kompressor/Begrenzer, Gate/Expander) besitzen ihre eigenen Ein-/Ausschalter.



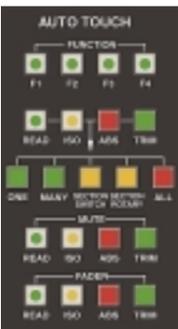
- **Input** – Im Eingangsfeld lassen sich Quellen wählen, Polarität und Stereomodus einstellen und die Vorverstärkung anpassen. Für Kanäle, die ihren Eingang von einem fernsteuerbaren Studer Mikrofon/Leitungsvorverstärker erhalten, stehen entsprechende Bedienelemente für die Mic/Line-Umschaltung, für Hochpassfilter, Pegel und Phantomspeisung zur Verfügung. Um die Dynamikreserven und die digitale Auflösung möglichst vollständig auszunutzen zu können, wirken diese Elemente direkt auf den analogen Bereich der Vorverstärker ein.
- **Outputs** – Für den Direktausgang wie für den Mehrspur- oder n-1 Bus-Ausgang bietet die CAS je einen Pegelregler mit Ein-/Ausschalter.



- **Panning** – 3 Drehgeber stehen im Panningfeld für das Panning Vorn LCR, Vorn/Hinten und Hinten LCR zur Verfügung. Der vierte Drehgeber bedient je nach Modus Center-Pegel, LFE-Pegel oder Divergenz. Die Panningfunktionen können auch auf die AUX- und Free Assign-Sektion gelegt werden, was die Bedienung auf Virtual Surround Panning mit den entsprechenden Parametern wie Raumgröße, Absorption, Ambience und Distanz erweitert. Natürlich kann das Panorama auch mittels Joystick eingestellt werden.



- **Delay** – Bis zu 100 oder 240 Millisekunden maximale Verzögerungszeit lassen sich pro Kanal konfigurieren. Der Wert kann auf dem CAS in Millisekunden oder Samples eingestellt werden.
- **Auto Touch Automation** – Die CAS bietet alle Schaltmöglichkeiten für die Automationsbetriebsarten. Somit können sich die einzelnen Kanalfunktionen in verschiedenen Automationsbetriebsarten befinden (ab Software V3.0). Alle Drehgeber des CAS sind berührungsempfindlich, um eine schnelle und effiziente Bedienung der Automation sicher zu stellen.
- **Insert** – Neben dem Ein-/Ausschalter steht ein Drehgeber zur Verfügung, der es erlaubt, das direkte Signal des Kanals



(Send) in jedem beliebigen Verhältnis mit dem Rücksignal (Return) zu mischen.

- **Fader** – Das Faderfeld entspricht der Fadersektion im normalen Kanalzug. Ausser dem motorisierten Penny & Giles-Fader mit langem Weg stehen Tasten für die Solo/PFL-Funktion und Ein-/Ausschalter für den Kanal und die Automation zur Verfügung.



- **Auxiliary** – Die gleichzeitige Einstellung für die einzelnen Hilfswege (8 Mono oder 4 Stereo) ist die hauptsächliche Aufgabe dieses Feldes. Mittels Tastendruck können bis zu 32 Mono- und 16 Stereo-Hilfswege aufgerufen werden. Daneben lassen sich auch die Ausgangspegel der AUX-Sammelschienen bzw. die 8 Stereo- oder Mono-Summenpegel einstellen. Zudem können optionale Panning-Funktionen oder zukünftige, interne Raumhall-Funktionen in dieses Feld gelegt werden. Jeder Drehgeber verfügt über ein alphanumerisches Display, welches die Funktion anzeigt. Sobald der Drehgeber berührt wird, zeigt das Display den aktuellen Wert numerisch an.
- **Channel Selection** – Dieses spezielle Feld hat zwei Funktionen: Einerseits wird der gerade dem CAS zugeordnete Kanaltyp

(Eingang, Hilfsweg, Gruppe, Control Group Master) mit der Kanalnummer, dem diesem Kanal erteilten User Label (Anwender-Kennzeichnung) und dem Label der ursprünglichen Quelle angezeigt. Andererseits erlaubt es das bequeme Aufrufen eines Kanals in die CAS, ohne dass die optimale Hörposition verlassen werden muss. Die vom Computer gewohnten Tasten zur Cursor-Steuerung stehen zur Verfügung. Mit dem History-Browser können die 20 zuletzt in die CAS geladenen Kanäle wieder aufgerufen und bearbeitet werden. So lassen sich einfach gewählte Einstellungen auf andere Kanäle übertragen. ■



Die Central Assign Section für das Studer D950 Digital Mixing System ist eine sehr vielseitige Ergänzung, welche das Mischpult noch besser bedienbar macht. Nicht nur die Eingangskanäle, sondern alle Kanaltypen können in das zentrale Bedienfeld CAS geladen werden, inklusive Summen, Gruppen und Hilfs-Ausgänge, Mehrspur-Monitorkanäle und Control Group Master. Kreativität und Geschwindigkeit profitieren von der neuen Bedienoberfläche deutlich. Die CAS kann für jedes neue Studer D950 Digital Mixing System bestellt werden und lässt sich auch in bereits bestehende Systeme integrieren.



AUX- und Free Assign-Sektion

Virtual Surround Panning:

Einen Schritt weiter



Dr. Ulrich Horbach

Bereits heute werden die von Studer entwickelten VSP-Algorithmen bei der Surround-Abmischung weltweit mit gutem Erfolg eingesetzt. In der an der AES-Convention in Paris vorgestellten neuen Version sind weitere Verbesserungen hinzugekommen. Es ist nun möglich, eine beliebige Anzahl von «Hör Szenen» im Mischpult zu generieren und zu speichern. Die zugrunde liegende Psychoakustik basiert auf neuen perzeptuellen Modellen, die die wichtigsten Eigenschaften natürlicher Räume nachbilden.

Aufbau von Hör Szenen

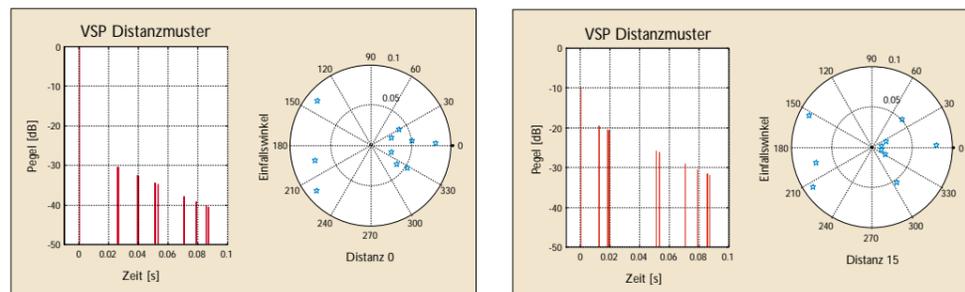
Bis heute wurden Monoquellen in Mischpulten durch Pegelunterschiede räumlich positioniert (Amplituden-Panpot). Der Klang selbst kann dabei zusätzlich gestaltet werden, z. B. durch Verzögerung, Entzerrung oder dynamische Beeinflussung (Kompressor etc.). Die VSP-Technologie von Studer geht jedoch weit darüber hinaus. Quellbezogene Eigenschaften wie Distanz, richtungsabhängige Klangfarben und die räumliche Ausdehnung der Quelle (Focus) sowie raumbezogene Attribute wie Räumlichkeit, Diffusion und Reflexionseigenschaften können durch im Mischpult integrierte Bedienelemente eingestellt werden. So kann durch Beeinflussung dieser Parameter eine natürlichere Abbildung von Klang und Musik erreicht werden, wobei die aktuellen Multikanal-Surroundformate vollständig unterstützt werden. Die quellspezifischen Eigenschaften können in jedem Kanalzug, in dem VSP konfiguriert worden ist, definiert und gespeichert

werden; die raumspezifischen Eigenschaften in Prozessen, die einer gewünschten Zahl von Kanälen gemeinsam zugeordnet werden. Die so definierte Struktur entspricht einer Hör scene; beliebige Hör szenen können in einer Mischung abgerufen und auch überlagert werden.

Verbesserungen der neuen Version
Abhängig von der gewünschten Einstellung der Raumgröße, der Distanz und der räumlichen Positionierung wird ein psychoakustisch optimiertes Reflexionsmuster errechnet und in Echtzeit erzeugt. *Abb. 1* zeigt ein Beispiel von zwei unterschiedlichen Reflexionsmustern in Abhängigkeit von der Distanz. Dabei werden diskrete Rückwürfe zeitlich und räumlich so angeordnet, dass eine exakte Distanzempfindung ohne Veränderung der natürlichen Tonbalance entsteht. Zusätzlich wurde ein neuer Parameter «Focus» eingeführt, der die Pegelverhältnisse zwischen frühen und späten

Abb. 1: Beispiel von VSP-Distanzmustern

Null in den Polardiagrammen entspricht dem Hörort zur Zeit des Eintreffens des direkten Schalls. Im Beispiel kommen die ersten Reflexionen von der rechten Seite.



Reflexionen verändert, wobei der Übergang von der gewählten Raumgröße abhängt. Das Ergebnis ist eine mehr gebündelte oder eine mehr verteilte Wahrnehmung. Die Reflexionsmuster werden aus der Simulation natürlicher Räume abgeleitet. *Abb. 2* zeigt als Beispiel den Musikvereinssaal in Wien.

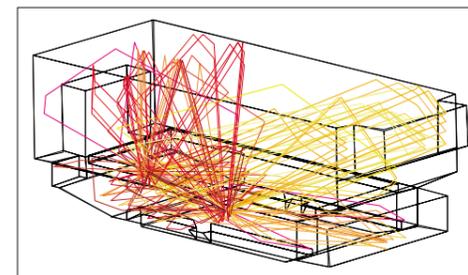


Abb. 2: Modell der Reflexionsmuster (Musikvereinssaal Wien)

Abb. 3 zeigt die gemessenen und die simulierten Reflexionsmuster. Trotz der sehr hohen Zahl der simulierten Reflexionen erkennt man gravierende Unterschiede. Zur Verbesserung wurden Diffusionsfilter entwickelt. Ihre Aufgabe ist es, diskrete Reflexionen in Raum und Zeit zu spreizen, ohne dabei aber Ortungs- und Abstandseigenschaften zu verändern.

Letztlich wurde ein hochwertiges Nachhallmodul entwickelt, das in verschiedensten Konfigurationen den Hör Szenen zugeordnet werden kann. Es fügt die erforderlichen späten Reflexionen zur Ergänzung eines vollständigen Raumeindrucks hinzu. Das Modul kann auch unabhängig von VSP als eigenständiger Multikanal-Nachhallprozessor mit automatisierbaren Einstellwerten eingesetzt werden. Seine Bedienung erfolgt direkt über sechs auf diskrete Hörempfindungen bezogene Parametereinstellungen; der Benutzer ist also nicht gezwungen, aus einer Tabelle von Voreinstellungen wählen zu müssen.

Integration in das Mischpult D950

Abb. 4 zeigt eine Anwendung in Form eines Konfigurationsbeispiels. Drei getrennte Funktionsblöcke sind zu erkennen:

- Die VSP-Kanalfunktionen. Ein VSP-Surround-Panpot ersetzt die üblichen L/R- bzw. Multiausgang-Panpots am Ausgang des Eingangskanalzugs. Das neue VSP kann

mit den normalen Kanalfunktionen wie Entzerrung, Verzögerung oder dynamische Beeinflussung ohne Einschränkung kombiniert und mit allen Surroundformaten, die das Studer D950 unterstützt, eingesetzt werden. Im Kanalzug wird VSP sowohl durch einen hochflexiblen, frequenzabhängigen Panner («Mikrofon-Emulator», siehe Swiss Sound 42) als auch durch ein Modul repräsentiert, in dem Reflexionen abhängig von Benutzereinstellungen und der Position des Panpots generiert werden. Diese Reflexionen werden in einem Vierkanalformat gruppiert und speisen vier unabhängige Diffusions-Sammelschienen.

- Die Diffusions-Kanalfunktionen. Im Diffusions-Kanalmodul werden die Ausgänge der Diffusions-Sammelschienen weiter bearbeitet. Hier befinden sich die am Anfang erwähnten Diffusionsfilter. Die Ausgänge werden in konventioneller Weise den gewünschten Ausgangssammelschienen zugeführt.

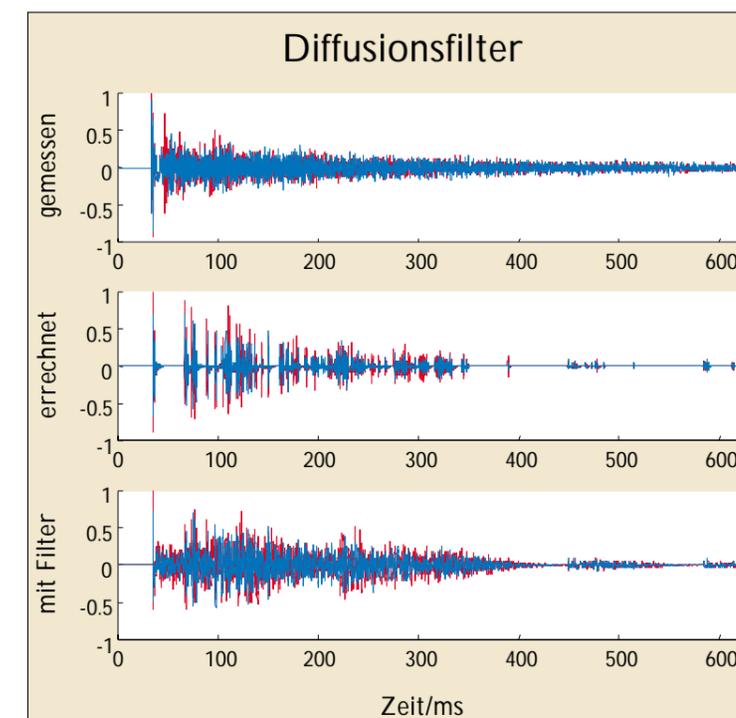


Abb. 3: Raumantworten (gemessen, errechnet, mit zusätzlichem Diffusionsfilter)

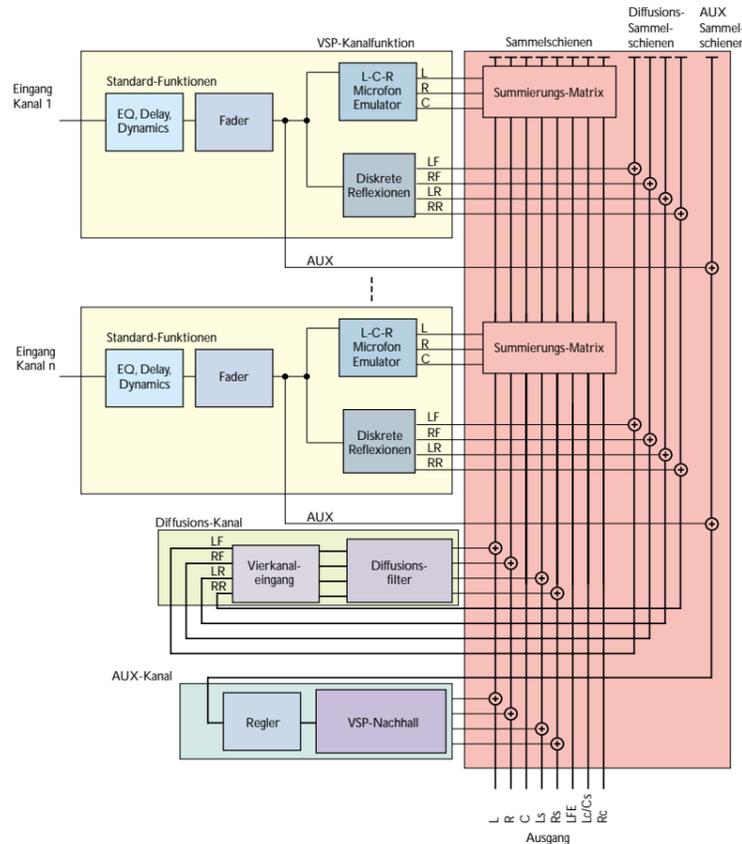


Abb. 4: Konfiguration von VSP und Nachhall. L_c und R_c sind die zusätzlichen Vorne-Kanäle beim 7.1-Format; CS bedeutet Center Surround.

- Die Nachhallfunktion. Im Nachhallmodul werden die späten Reflexionen generiert und unkorrelierte Ausgänge für die L-, R-, LS- und RS-Kanäle erzeugt. Gespeist wird dieses Modul durch das Signal einer AUX-Sammelschiene, die wiederum die gewünschten Signalanteile aus den einzelnen Eingangskanälen zusammenfasst. Dort werden sie vor dem Panpot («trocken») abgegriffen.

Abb. 5: Benutzereinstellungen

CONTROLLABLE IN EACH CHANNEL		ONE CONTROL PER ROOM
PAN SOURCE PARAMETERS <ul style="list-style-type: none"> • Pan Format • Center Ctrl • Panaround • Pan Mode • Front Pan • Back Pan • Divergence Mode • Divergence Ctrl 	DISCRETE ROOM PARAMETERS <ul style="list-style-type: none"> • Distance • Focus • Room Size • HF Absorption • Ambience 	DIFFUSE ROOM PARAMETERS <ul style="list-style-type: none"> • Diffusion • Cluster Level • Reverb Tail Level • Reverberation Time • Predelay • HF Absorption • LF Absorption

Eine beliebige Anzahl von verschiedenen «Räumen» kann konfiguriert werden, jeder einzelne kann dabei unterschiedliche Speisung aus den Eingängen oder Gruppen erfahren. Entsprechend wird auch die Zahl der Diffusionsmodule, der Nachhallmodule und der zugehörigen Sammelschienen erweitert. Beispiel: Einzelne Instrumente oder Solisten eines Orchesters können verschieden bearbeitet werden. Der Hörer nimmt dann die Überlagerung der verschiedenen Hörszenen wahr (Beispiel: Sänger präsent vorn, Begleit-orchester stark räumlich).

Eine Übersicht über die Benutzereinstellungen für alle Module zeigt Abb. 5.

Zusammenfassung

Die Hauptvorteile des verbesserten VSP lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Quellen lassen sich beliebig und mit definierter räumlicher Ausdehnung (Focus) mit weniger Färbung und mehr Natürlichkeit positionieren.
- Die Einstellungen für Raumgröße und Distanz wurden klanglich durch die Anwendung psychoakustisch optimierter Reflexionsmuster verbessert.
- Ein neues, benutzerfreundliches Multikanal-Nachhallmodul mit auf diskrete Hörempfindungen bezogener Parameter-einstellung wurde entwickelt.
- Der Einsatz von Diffusionsfiltern ermöglicht die klangverbesserte Anpassung an gemessene Reflexionsmuster.
- Durch die vielfältigen Möglichkeiten der Konfigurationswerkzeuge im D950 kann eine beliebige Zahl akustischer Räume generiert und bei der Abmischung überlagert werden. ■

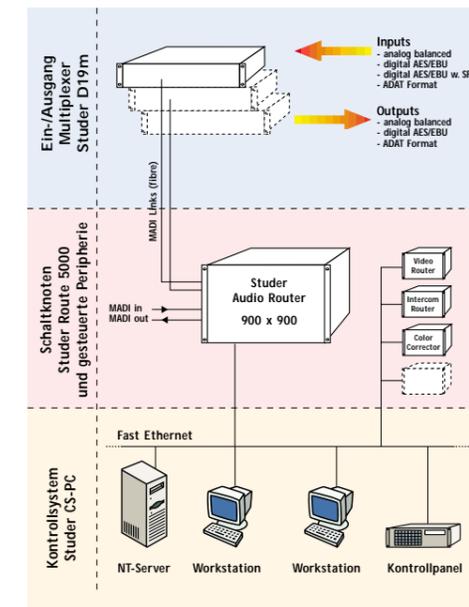
Höhere Flexibilität, mehr Prozessorleistung: *Studer Route 5000*



Karl Otto Bäder

Schon in früheren Swiss Sound-Ausgaben wurde über die Möglichkeit berichtet, Signale über Glasfaserkabel im Multiplex-Betrieb zu übertragen und zu verteilen (Ausgabe 36). Seither hat sich viel getan: neue Interfacekarten wurden entwickelt, als Schaltknoten wird heute der DSP-Kern des digitalen Mischpults Studer D950 verwendet. Dies bringt entscheidende Vorteile: die Möglichkeit der integrierten Signalverarbeitung, wie sie heute in Kreuzschaltfeldern gefordert wird, und die betrieblichen Vorteile der automatischen Funktionsüberwachung mit störungsfreier Umschaltung auf Ersatzkarten im Havariefall. Dazu kommt eine vernetzte Steuerung mit offener Architektur. Diese Verbesserungen führten insgesamt auch zu einer neuen Produktbezeichnung: Studer Route 5000.

Route 5000 bietet die Möglichkeit, praktisch alle vorkommenden Signalformate benutzen zu können. Es gibt Interfacekarten für AES/EBU (optional mit asynchronem Sampling Rate Converter), für optische Achtkanalformate nach dem ADAT-Standard und für analoge Quellen. Diese Interfacekarten



können quellnah installiert werden, so dass die Verkabelung entscheidend reduziert wird; am Ausgang eines Interfacegestells (19", 3 HE) steht nämlich ein MADI-Signal zur Verfügung, das über Glasfaserleitungen problemlos bis zu 2 km überbrücken kann.

Im Schaltknoten werden die MADI-Pakete entflochten und in beliebiger Reihenfolge wieder zu neuen MADI-Paketen zusammengepackt, die den Signalsenken zugeschickt werden. Dabei sind – eben durch die Verwendung der DSP-Karten aus dem digitalen Mischpult D950 bzw. dessen Sendeabwicklungsvariante On-Air 5000 – Signalbearbeitungen möglich, insbesondere:

- Kanaltausch im Stereosignal
- Phasenumkehr eines Einzelsignals
- Monomischung und Überblendung
- Entzerrung und Begrenzung

Besonders zu erwähnen ist schliesslich die Systemsteuerung. Mehrere Steuerstationen (PC-Workstations oder spezielle XY-Tastaturen) können über ein Fast Ethernet-Netzwerk miteinander verbunden werden, wobei sowohl segmentierter (also nur Teile des Schaltsystems betreffender) als auch hierarchisch gestufter Zugriff möglich ist. Schaltvorgänge können sowohl spontan als auch zeitgesteuert erfolgen; dazu können Programme benutzt werden, die einer Sendeablaufsteuerung in einem Sendeautomationssystem ähnlich sind, und die ebenfalls in Schritten, sich wiederholenden Blocks oder Sequenzen organisiert werden können.

Das Konzept ist dabei nach zwei Seiten offen: Das Steuersystem kann ebenso Videoschalter, Farbkorrekturgeräte, Signalisation oder Intercom-Ebenen steuern, als auch seinerseits von bereits bestehenden Steuersystemen angesprochen werden. Damit ist Route 5000 ausserordentlich flexibel einzusetzen. ■

Erfolgsfaktor für Schweizer Radiostationen:

Studer *DigiMedia* Radio Publishing



Robert Habersaat

Neben dem traditionellen Radioprogramm wird die Nutzung von elektronischen Zusatzdiensten ein immer wichtigerer Erfolgsfaktor für Radiostationen. Die Hörer wollen nicht einfach nur Radio hören, sie erwarten weit mehr von ihrem Liebblingssender.

Das Audio-Medium Radio entwickelt sich in rasantem Tempo zum Multi-Medium Radio. Der ausgesprochen hohe Grad an Digitalisierung bei den Schweizer Radios ermöglichte schon vor Jahren die Nutzung von Zusatzdiensten. Es waren die DigiMedia-Radios in Luzern (Radio Pilatus) und in Bern (Radio Förderband), welche zu den Pionieren gehörten und dank dem DigiMedia-Modul «Dynamic RDS» bereits vor mehr als zwei Jahren Titel und Interpret des gerade gespielten Musikstücks auf die RDS-Displays übermittelten.

Studer DigiMedia mit Radio Publishing bei Radio Pilatus (Lokalradio)



Zusatzdienste im Internet

Was zuerst von vielen noch als Spielerei abgetan wurde, entwickelte sich zu einem Renner. Es entsprach einem offensichtlichen Bedürfnis der Hörer, Zugang zu Zusatzinformationen zu bekommen. Der nächste Schritt, diese Zusatzinformationen auch auf den Web-Seiten der Radiostationen zugänglich zu machen, war nur die logische Folge. Dank der DigiMedia-Software «Internet Publisher» konnten die Radiostationen nicht nur Text-Information aus der DigiMedia-Datenbank veröffentlichen, sondern auch gleich das Abhören per RealPlayer ermöglichen.

Mit den Erfahrungen der letzten Jahre kann Studer heute zahlreiche Werkzeuge anbieten, die Radio Publishing nicht bloss zum Schlagwort, sondern Realität werden lassen.

Innovative DigiMedia-Module

Mit dem seit kurzem erhältlichen DigiMedia InternetPublisherPro lassen sich umfangreiche Informationen aus der DigiMedia-Datenbank automatisch für die Web-Site generieren. Sämtliche Audioinhalte, die DigiMedia verwaltet, können zudem via RealPlayer und Windows MediaPlayer auf der Web-Site abhörbar gemacht werden.

Das **DigiMedia OnAir-Gateway** ermöglicht die Übermittlung von Informationen aus der DigiMedia-Datenbank an SMS-Messaging-Zentren, so dass z.B. Titel und Interpret eines gerade laufenden Musikstücks via Handy vom Hörer abgerufen werden können.

Mittels **DigiMedia DynamicRDS** können verschiedenste Informationen als Radiotext, vorwiegend natürlich ebenfalls Titel/Interpret, auf die RDS-Displays der Hörer geschickt werden.

Informationen via Handy

Die Idee ist ebenso einfach wie bestechend: Warum sollten nur Hörer mit RDS-Empfänger oder Internet-Anschluss die Möglichkeit haben, sich Zusatzinformationen zu gerade am Radio gespielten Titeln abholen können und sogar die gerade gehörte Musik mit ein paar Tastendruckern gleich bestellen können? Warum sollten diese Möglichkeiten nicht auch den immer zahlreicheren Handy-Benutzern offen stehen?

Realisierung in Rekordzeit

Auslöser für die schnelle Realisierung dieser Idee war die auf E- und M-Commerce spezialisierte Firma Minick AG in Erlenbach. Die Reaktion der Privatradios kam umgehend und war eindeutig: Das Projekt musste schnellstens realisiert werden. Die Firma Micromedia AG in Rotkreuz entwickelte in Rekordzeit das DigiMedia OnAir-Gateway, das die nötigen Daten aus der DigiMedia-Datenbank bereitstellt und in definierten Formaten an die SMS-Messaging-Zentren verschickt. Damit war die Grundlage für alle in der Zwischenzeit realisierten Projekte gelegt.

Verschiedene Projekte

Radio 24 realisierte mit Partner DiAx eine Lösung über eine Gratisnummer, welche den Versand einer SMS-Meldung mit den gewünschten Informationen zu Titel/Interpret auslöst. Radio Sunshine realisierte eine ähnliche, eigenständige Lösung in Zusammenarbeit mit dem Internet-Provider agri.ch. Gleich sieben Radiostationen (Radio 105, Radio 32, Radio Förderband, Radio Pilatus, Radio Top, Radio Z und Radio Zürisee) schlossen sich für das Projekt «mobileSound» zusammen, das in Zusammenarbeit mit der Firma Minick AG, dem Internet-CD-Händler CeDe Shop und Studer entstand.

Projekt «mobileSound»

Der Clou dieses Systems ist nicht allein die Anzeige von Zusatzinformationen auf den Handy-Displays, sondern die Möglichkeit, die zugehörige CD mit wenigen weiteren Tastendruckern zu bestellen und in zwei Tagen geliefert zu bekommen. Den Vertrieb der CDs übernimmt die Firma CeDe Shop, die erst kürzlich vom Nachrichtenmagazin Facts

zum besten Internet-CD-Händler für die Schweiz erkoren wurde.

DigiMedia OnAir-Gateway

Mittels OnAir-Gateway steht jedem Radio, das mit DigiMedia auf Sendung ist, ab sofort die Möglichkeit offen, E- und/oder M-Commerce-Lösungen zu realisieren. Das entsprechende Softwarepaket ist bei Studer erhältlich.

Studer DigiMedia mit Datenbank-Replikator

Radio Rumantsch in Chur (CH) wird als erstes Radio das DigiMedia-System mit einer SQL-Datenbank für den Produktions- und Sendebetrieb einsetzen. Dies wird dank intelligenter Ankopplung der DigiMedia- an die DigAS-Datenbank möglich.

SQL-Datenbanken in Verbindung mit Studer DigiMedia bei Radio Rumantsch



Neben der topmodernen Ausrüstung für das neue Sendestudio (24-Kanal-Digitalmischpult On-Air 2000 mit DigiMedia-Sendeabwicklung) stand die intelligente Anbindung der bereits bestehenden, umfangreichen DigAS-SQL-Infrastruktur mit mehr als 40 digitalen Arbeitsplätzen im Vordergrund. Mit einem Replikator wird es möglich, gleichzeitig sowohl auf der DigiMedia- als auch auf der DigAS-Datenbank zu arbeiten, wobei die Einträge unmittelbar gegenseitig synchronisiert und aktualisiert werden. ■

Zuverlässigkeit gefordert:

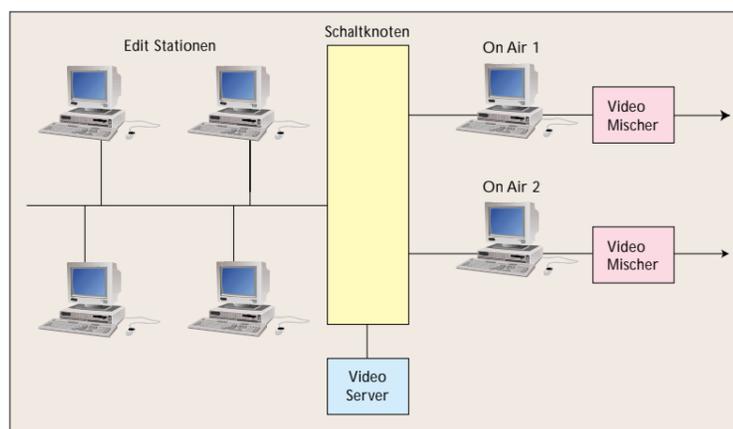
Studer *DigiMedia* in der Fernsehproduktion



Robert Habersaat

Genauso wie Rundfunksendungen lassen sich auch Fernsehsendungen mit Hilfe eines Sendeautomationssystems abwickeln. Ein erstes System dieser Art wurde beim nationalen Fernsehprogramm Swizz am 6. September 1999 in Betrieb genommen.

Voraussetzung ist, dass Videosignale auf Harddisk gespeichert werden. Dies ist durch Verwendung eines MPEG-2-Bitreduktions-Algorithmus möglich, mit dessen Hilfe (4:2:0-Komprimierung) sich die Datenrate auf 8 Mbit/s reduzieren lässt. Eine verbesserte Qualität ist durch eine 4:2:2-Komprimierung erzielbar; diese ist in Vorbereitung und wird dann Datenraten zwischen 12 und 16 Mbit/s in Anspruch nehmen.



Beide Raten sind aber heute für die Harddisk-Schnittstellen kein Problem mehr. Als Netz lässt sich ein Fast-Ethernet mit 100 Mbit/s benutzen, wenn vermieden wird, dass die Übermittlung nicht durch Zugriffskonflikte infolge der typischen Havarie-Struktur dieses Netztyps verlangsamt wird. Dies wird durch entsprechende Segmentierung erreicht.

Neben einem Strang zur On Air-Station 1, die als Hauptstation für die Sendung dient, gibt es noch einen unabhängigen Strang zu einer gleich aufgebauten Station (On Air 2), die zur Produktion und auch als Stand-by für die Sendung benutzt werden kann.

Am Ausgang des Systems folgt ein (Analog-) Videomischer, der im «halbautomatischen» Betrieb gefahren wird. Hierbei dient, neben weiteren Quellen, die Automation als eine der Zuspieldstationen. Im «vollautomatischen» Betrieb wird der Mischer einfach durchgeschaltet, und das Automationssystem fügt die einzelnen Beiträge «hart» aneinander.

Am Netz hängen ausserdem 15 Editier-Arbeitsplätze, die mit Hilfe eines Schnittsystems der Firma Vitex einen MPEG-Offline-Schnitt ermöglichen. Die Zugriffspriorität dieser Stationen ist gering gehalten, da kleinste Verzögerungen beim Offline-Schnitt keinen Einfluss haben.

Das Gesamtsystem wurde durch die Firma Teletrend gebaut, wobei zur Zeit Gesamtkapazitäten von über 1 Terabyte im Server zur Verfügung stehen. Der weitere Ausbau ist geplant.

Die Hauptgründe für den Einsatz des Studer DigiMedia-Systems zur Steuerung der Anlage waren einerseits der Umstand, dass sich DigiMedia im störungsfreien Einsatz bei zahlreichen Rundfunkstationen bewährt hat, und dass andererseits der Schulungsaufwand für die Moderatoren gering ist – sind sie doch mit dieser Betriebsweise von ihren früheren Arbeitsplätzen beim Rundfunk bestens vertraut. ■

Studer D950 und Studer Route 5000:

Das perfekte Gespann für die *SZM Studios München*



Klaus Peill

Die SZM Studios Film-, TV- und Multimedia-Produktions GmbH sind ein Full Service-Provider für audiovisuelle Medien. Mit elf Studios zwischen 50 und 500 m², 32 Edit-Suiten (linear und nichtlinear), über 30 Grafiksystemen und einer hochmodernen Abteilung für Animationen und Visual Effects zählen die SZM Studios zu den innovativsten Produktionsunternehmen in Deutschland.

In der erstaunlich kurzen Frist von nur 4 Monaten ab Auftragserteilung wurde von Studer Deutschland in Zusammenarbeit mit dem Systemhaus BFE Studio und Medien Systeme, Mainz, ein digitales Mischpult Studer D950 in Verbindung mit einem vorgeschalteten Studer MADI-Router geliefert. Beide Produkte kommen in einer neu eingerichteten Regie für den Nachrichtensender N24 zum Einsatz, welcher am 24. Januar 2000 sein Programm aufgenommen hat. Der MADI-Router wird als Audio-Follow-Video-Kreuzschiene mit insgesamt 448 x 448 Audioverbindungen von einem BFE-Controller gesteuert. Von diesen 448 Ein- und Ausgängen sind 168 analog, 168 im AES-/EBU-Format und 156 im MADI-Format ausgeführt, so dass die Tonsignale von allen



Sendestudios und von maximal zehn Aussenstudios auch in Spitzenzeiten über den Router abgewickelt werden können.

Das Digitalpult Studer D950 war für die Toningenieure und Techniker der SZM Studios von Anfang an erste Wahl. Die den Analogpulten ähnliche Oberfläche und die intuitiv lernbare Bedienung versprachen einen einfachen Umstieg auf die Digitaltechnik. Auf dem D950 laufen die Signale aus je zwei Studios und Sprecherkabinen auf. Insgesamt verfügt es über 36 Kanalstreifen, 32 Mikrofon-/Hochpegel-Eingänge, 40 analoge Hochpegel-Eingänge, 8 AES-/EBU-, 112 MADI-Eingänge, 76 analoge Ausgänge, 8 AES-/EBU-Ausgänge und 112 MADI-Ausgänge. Zur Pegelanzeige dienen 36 Dual-Bar-Graph- und acht analoge LED-Bar-Graph-Instrumente. Im zentralen Bedienfeld gibt es 50 Quellenwahltaster, davon zehn selbstbeschriftend, plus 5x10 Quellenwahltaster für Einspielungen und Maschinensteuerung.

Der hohe Live-Anteil bei N24 von 18 Stunden täglich ist die Basis für topaktuelle Nachrichtenvermittlung. Allein 280 Minuten Wirtschaftsberichterstattung mit Live-Schaltungen zu den wichtigsten Börsenplätzen und durchschnittlich 50 Telefonschaltungen pro Tag sind im deutschen Fernsehen einmalig. Zwischen sechs Uhr morgens und Mitternacht wird jede Sendung live gefahren. Daraus ergibt sich automatisch auch ein häufiger Bedienerwechsel, und die Flexibilität des Pultes wird in höchstem Maße gefordert. Durch die anwendungsspezifische Konfiguration der DSP-Kapazitäten können je nach Bedarf fast beliebig viele Hilfs-Ausspielwege und n-1-Busse definiert werden. ■

Die neue Technologie:

Binaural Room Scanning



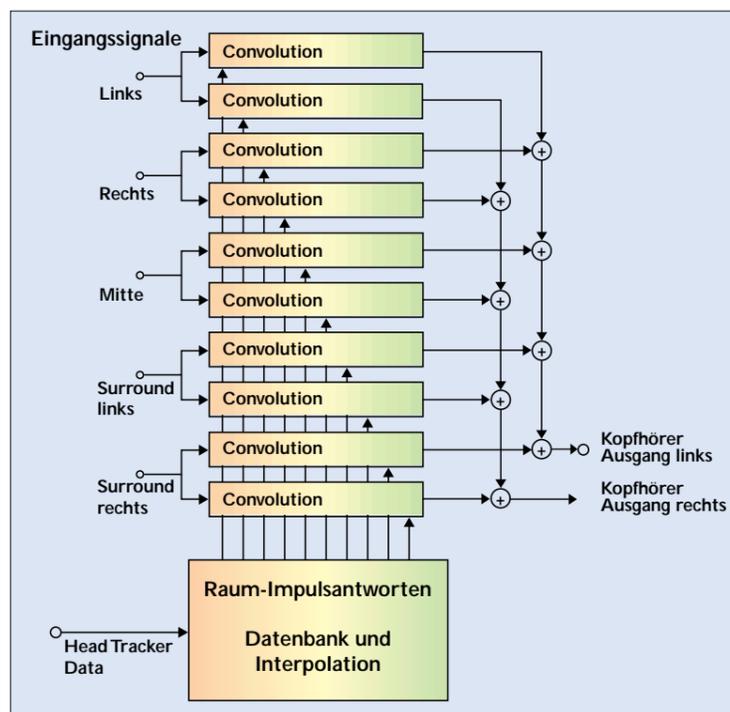
Attila Karamustafaoglu

Das Abhören von Surroundsignalen ist im mobilen Einsatz und bei beengten Platzverhältnissen problematisch. Eine Lösung dafür bietet Studer mit dem BRS-Prozessor, einem System zur virtuellen Nachbildung von Surround-Abhörstudios über Kopfhörer.

Funktionen

Durch Kunstkopfmessung eines Raumes mit Surround-Lautsprecheranordnung kann das Mass der Veränderung des Schalls auf dem Weg vom Lautsprecher zum Ohr für verschiedene Kopfdrehwinkel ermittelt und gespeichert werden. In der Fachsprache werden diese Übertragungsmasse «Binaurale Raumimpulsantworten» genannt, weshalb das Verfahren die Bezeichnung *Binaural Room Scanning (BRS)* erhielt. Diese Daten können anschliessend dazu verwendet werden, die entsprechenden Ohrsignale zu berechnen, auch ohne dass der gemessene Raum und die Lautsprecher vorhanden sind. Der BRS-Prozessor tut dies

Blockschaltbild des BRS Prozessors. Unter Convolution versteht man eine Faltungsfunktion im Zeitbereich.



in Echtzeit unter Berücksichtigung des Kopfdrehwinkels, der über einen am Kopfhörer angebrachten Headtracker bestimmt wird. Damit ist es möglich, mit Hilfe einer vorangehenden Messung einen Surround-Abhörraum über Kopfhörer virtuell nachzubilden.

Prototyp

Ein Prototyp wurde in einem 19"-Gerät realisiert, dessen Multiprozessor-Hardware die aufwendigen Algorithmen rechnet, wie im Blockschaltbild gezeigt. Das Gerät enthält maximal acht digitale Eingänge für die Lautsprechersignale und einen analogen Stereo-Kopfhörerausgang. Im internen Flash-Speicher können acht Koeffizientensätze (verschiedene Räume) abgelegt und durch Tastendruck abgerufen werden.

Anwendungen

Die neu entwickelte Technologie bietet ein weites Feld von Anwendungen. Sie reichen von speziellen Situationen im professionellen Gebrauch bis zu Anwendungen im Heimbereich als «Surround-Kopfhörer». Wie eingangs erwähnt, sind mobile Einsätze mit Lautsprechern sehr umständlich, da es schwierig ist, gute Abhörbedingungen mit typischerweise 5 Lautsprechern zu schaffen. Mit Hilfe des BRS-Prozessors lässt sich eine bestehende Umgebung, beispielsweise das eigene Studio, quasi transportieren, indem es über Kopfhörer nachgebildet wird. Aber auch fest installiert bringt der BRS-Prozessor Vorteile. Kleine, kostengünstige Surround-Arbeitsplätze können parallel in einem Raum betrieben werden, wobei keiner der Tonmeister auf die gute Studioakustik verzichten muss. Die Möglichkeit der Umschaltung bietet Vergleichsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Abhörsituationen an, z.B. bekannte Studios, verschiedene Lautsprecher im gleichen Studio, Kinosäle, Wohnzimmer oder Autos. ■

State-of-the-art Technologie, ergonomisch verpackt:

Studer On-Air 5000



Roland Casagrande

Der Ersatz der analogen Leitungen zwischen den Studiostandorten und den Sendern durch digitale Netze, die Einführung von DAB (Digital Audio Broadcasting) und die steigende Anzahl digitaler Quellen wie Tonträger und Radio-Automatiken fordern für die Sendeabwicklung wie für die Produktion eine einfach zu bedienende, ergonomische, aber flexible Mischpultlösung mit vollständig digitaler Audio- und Datenverarbeitung.

Das Studer On-Air 5000 Digital Mixing System eignet sich dank hoher Flexibilität und funktionaler Übersichtlichkeit hervorragend für diese Aufgaben. Die persönliche «Chip Card» ermöglicht in Sekunden die optimale Anpassung an die Bedürfnisse der jeweiligen Anwender. Die Konfiguration wie auch die Zugriffsrechte lassen sich optimal für jeden Benutzer definieren.

Grosses Gewicht bei der Konzeption des Mischpultes wurde auf die Kommunikation mit den angeschlossenen Aussenstellen wie z.B. Sportreporter, Telefon- oder Diskussions Teilnehmer, Wahlberichterstatler und Auslandskorrespondenten gelegt. Zu diesem Zweck kann das Studer On-Air 5000 mit

Die Funktionsblöcke können je nach ergonomischen Anforderungen individuell angeordnet werden. Hier eines von vielen Beispielen, wie das Studer On-Air 5000 aussehen kann.



bis zu 16 Rückkanälen ausgerüstet werden. Die zweite Multiplex-Ebene erlaubt es, während einer laufenden Sendung, bei der jedem Teilnehmer ein n-1-Signal zurückgegeben wird, eine zweite Konferenzebene einzurichten, über die sich die wartenden Teilnehmer bereits mit dem Ablaufredakteur und untereinander unterhalten können.

Das Studer On-Air 5000 besteht aus den folgenden vier kompakten Funktionsblöcken:

- Fader-Block mit 8 Fadern (max. 32 Fader)
- Zentraleinheit (kanalorientierte Funktionen)
- Abhörfeld (Selektion Abhören und Pegelanzeigen)
- Instrumentenpanel

Diese vier Funktionsblöcke werden in ein Pult eingebaut, dessen Aussehen den Kundenwünschen bezüglich Ergonomie und Design perfekt angepasst werden kann. Bis zu vier Faderblöcke mit maximal 32 Kanalreglern lassen sich zusammen mit den anderen Funktionsblöcken frei gruppieren oder auch abgesetzt platzieren, ein Konzept, welches mit nur wenigen Anpassungen vom Vorgänger Studer D941 übernommen wurde.

Die Technologie des Studer On-Air 5000 basiert auf dem Rechner des Studer D950 und verfügt über dieselbe hohe Leistungsfähigkeit, Flexibilität und Betriebssicherheit. Floating Point Digital Processing, die interne Wortlänge von 40 Bit und die bereits vielfach gerühmten Algorithmen des Studer D950 garantieren eine ausgezeichnete Klangqualität.

Mit bereits 6 verkauften Mischpulten (z.B. an den WDR in Köln, Deutschland) ist das Studer On-Air 5000 schon wenige Monate nach seiner Einführung von Erfolg gekrönt. ■

Neues von der Pinwand ...

TF1, die französische Fernsehstation in Paris, hat für die Life-Produktion vier digitale Mischpulte Studer D950 bestellt. Neben den Vorteilen, die das integrierte Virtual Surround Panning (VSP) bietet, hat vor allem die Möglichkeit zur einfachen Umstellung der Mischpultkonfiguration den Ausschlag für Studer gegeben. Als Bonus wird die Mehrfachverwendung der Stageboxen betrachtet, die je nach Aufgabenstellung dem einen oder anderen Mischpult zugeschaltet werden können, und die so die Anzahl der Eingänge je nach Bedarf vergrössern oder verkleinern.

Punkt 20 Uhr am 3. November 1999 nahm die grösste private Rundfunkstation in der Schweiz, RADIO 24, ihren Betrieb mit einem Studer DigiMedia-On-Air-Automations-system auf. Dies war die 21. Installation bei den Stationen der deutschsprachigen Schweiz (insgesamt 26); die Installationen 22 und 23 (Radio Eviva und Radio Ri) folgten kurz darauf.

Die Radiostation VOICE OF VIETNAM in Hanoi hat die erste Planungsphase für das neue Rundfunkzentrum abgeschlossen. Studer ist der Hauptlieferant mit 8 On-Air 2000-Pulten, einem Route 5000 TDM Routing System und zahlreichen Bandmaschinen.

ERTU in Kairo (Ägypten) hat für seine neuen Sendestudios, Wortproduktionsstudios und Aufnahmestudios insgesamt 8 weitere D950 Mischpulte bestellt. Dies bringt die Anzahl der bei ERTU im Einsatz stehenden D950 auf insgesamt 9 Stück. Ebenfalls wurde für die Erneuerung einer Fernsehregie ein weiteres digital gesteuertes Analog-Mischpult A980 bestellt.

TVBS, die private Fernsehstation in Taipei (Taiwan) hat ebenfalls eine digitale Konsole Studer D950 bestellt. Besonders überzeugend für den Kunden war die Tatsache, dass redundante DSP-Karten im Havariefall ohne Unterbrechung und Störung des Betriebs aktiviert und defekte ebenso ausgetauscht werden können.

Eine der führenden Privatrundfunkstationen in Deutschland, ANTENNE BAYERN, hat erfolgreich den Sendebetrieb mit einem Studer DigiMedia-Automations-system aufgenommen. Ein weiteres System wurde eben von RADIO ATHENS abgenommen. Die Gesamtzahl der DigiMedia-Installationen weltweit liegt damit bei fast 150, wobei vernetzt fast 2000 PC-Arbeitsplätze verwendet werden.

Der französische Fernsehsender FRANCE 3 hat zwei Digitalmischpulte Studer D950 bestellt. Eines davon wird in Paris installiert, das zweite in einem Übertragungswagen, der in Toulouse stationiert ist. Das Stagebox-Konzept sowie die Möglichkeit, im Störfall automatisch auf redundante Prozessorkarten umzuschalten, waren für den Kunden ausschlaggebend.

BCC Taipei (Taiwan) plant, die komplette Station auf Digitaltechnik umzustellen; dazu wurden unter anderem ein Studer On-Air 5000, acht Studer On-Air 2000 und ein Studer Route 5000 TDM-Router bestellt. Die Verwendung von Glasfaserkabeln reduziert dabei nicht nur die Anzahl der Verbindungsleitungen erheblich, sondern macht den gesamten Aufbau viel übersichtlicher und wartungsfreundlicher.

Der rumänische Staatsrundfunk hat sich entschieden, Digitalmischpulte Studer D950 in ihren zwei neuen Übertragungswagen zu verwenden.

MBC Korea hat für ihre Senderkette Studer 928 standardisiert und 10 Einheiten für ihre Studios bestellt. Die Hauptstudios befinden sich in den grösseren Städten wie Seoul und Pusan, weitere Lokalstationen sind über das Land verteilt.

YLE, die finnische Fernsehstation, hat sich für die Installation eines Studer Route 5000 entschieden. Die Hauptgründe für die Entscheidung waren die integrierte DSP-Signalverarbeitung, die Verwendung von Glasfaserkabeln über weite Entfernungen und die offene Architektur, die erlaubte, das System an ein schon vorhandenes Kontrollsystem anzuschliessen. Zusätzlich wurde für zeitbasierende Schaltungen auch noch das Steuersystem Studer CS-PC eingesetzt, wobei Hierarchie-Ebenen in der Steuerung entwickelt wurden, die eine konfliktfreie Zusammenarbeit der beiden Steuersysteme ermöglichen.

Die Stadtverwaltung von OSAKA in Japan baut für junge Künstler aus der Stadt ein Top-Aufnahmestudio und hat sich entschlossen, dafür ein Digitalmischpult Studer D950 einzusetzen.

In Dalian und Shinzuan, zwei Städten in der Republik China, ist eine erste Phase zur Erneuerung der Rundfunkzentren geplant. Studer erhielt den Auftrag über insgesamt 10 On-Air 2000-Mischpulte und für ein Route 5000 TDM Routing System.

Die Ausbildung der kommenden Generationen gehört zu den wichtigsten Aufgaben. Sowohl die Akademie für Musik in Wien als auch das bekannte IRCAM Institut in Paris setzen für ihren Unterricht Studer D950 Mischpulte ein.

Im Sendezentrum München wurde das grösste bisher gebaute Studer D950 Digital Mixing System in Betrieb genommen, wo es im Nachrichtenkomplex des privaten TV-Senders Pro7 eingesetzt wird. Die Installation beinhaltet ausserdem einen Studer TDM-Router mit Glasfaserverbindungen.

Ein Beweis für positive Betriebserfahrungen liegt immer dann vor, wenn ein Kunde Geräte des Typs, die er bereits im Einsatz hat, nachbestellt. Solche Fälle sind SBS Korea mit zwei weiteren Analogmischpulten Studer 980 (was die Gesamtzahl auf neun erhöht) und auch FRANCE 3, die in Paris ansässige Fernsehanstalt, ebenfalls mit fünf weiteren Mischpulten des gleichen Typs.



Kanada zeigt grosses Interesse an digitalen Studer-Mischpulten. CBC (Canadian Broadcasting Corporation) bestellte zwei Pulte für das englischsprachige Programm in Vancouver. DAVE (Dome Audio Video & Effects) und MASTER'S WORKSHOP in Toronto benutzen ihre Pulte für Filmbearbeitung, insbesondere deshalb, weil die VSP-Parameter für jeden Eingang separat eingestellt werden können.



Das analoge Mehrkanal-Bandgerät Studer A827 in der «Gold Edition» ist bereits über 40 mal in Studios in den USA, in Mexiko, in Japan, in England und in Südamerika installiert worden.



Die Television Programm- und Nachrichtengesellschaft TVN, Hannover, nimmt Ende März den modernsten je in Europa gebauten, volldigitalen Fernseh-Übertragungswagen in Betrieb. Der Sattelschlepper mit ausfahrbaren Seitenwänden ist mit einem Studer D950 und 20 Farbkameras ausgerüstet und wurde durch die Firma Protec, Bingen, realisiert. Die Abbildung zeigt eine Designstudie des Fahrzeuges.

Programm: Trainings- & Servicekurse 2000, April bis Dezember

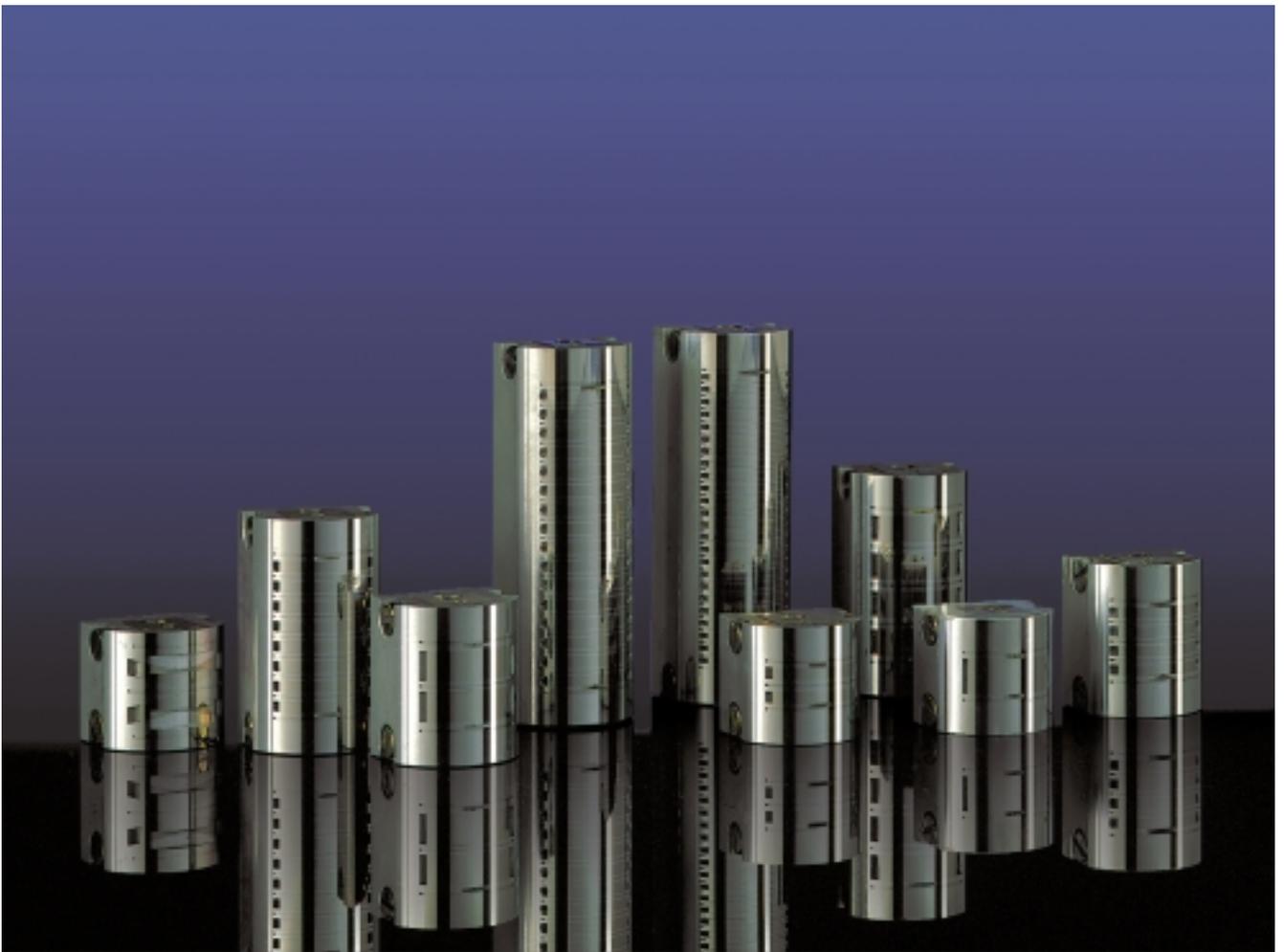
100041	V-Eight	English	3.4. – 5.4.00	3 days
Operation, applications, explanation, disassembling, assembling, alignment, servicing. Teacher: <i>Bruno Bernet</i>				
100051	D950	English	15.5. – 19.5.00	5 days
Technology, operation, applications, explanation of circuits, servicing. Teacher: <i>several</i>				
100052	D730, D731	English	22.5. – 23.5.00	2 days
CD technology, operation, applications, explanation, disassembling, assembling, alignment, servicing. Teacher: <i>Simon Egli</i>				
100053	D424	English	24.5. - 26.5.00	3 days
MO technology, operation, applications, explanation, servicing. Teacher: <i>Kurt Schwendener</i>				
100061	D827	English	5.6. – 9.6.00	5 days
Operation, applications, explanation, alignment, servicing, trouble shooting. Teacher: <i>Simon Egli</i>				
100091	A807	English	4.9. – 8.9.00	5 days
Operation, applications, explanation, alignment, servicing, trouble shooting. Teacher: <i>Martin Berner</i>				
100092	On-Air 2000	English	13.9. – 14.9.00	2 days
Technology, operation, applications, explanation of circuits, servicing. Teacher: <i>Stephan Gripentrog</i>				
100101	980	English	9.10. – 12.10.00	4 days
Technology, operation, applications, explanation of circuits, servicing. Teacher: <i>Stephan Gripentrog</i>				
100111	928	English	7.11. – 9.11.00	3 days
Technology, operation, applications, explanation of circuits, servicing. Teacher: <i>Stephan Gripentrog</i>				

Neue Prospekte

Gesamtkatalog	10.26.3890
Studer 928 (E)	10.26.3840
Studer Routing (E)	10.26.3900
Studer On-Air 5000 PI	10.85.1080
Studer A827 «Gold Edition» (E)	10.26.3880
Studer A1 Flyer (E)	10.26.3760
Studer A3 Flyer (E)	10.26.3770
Studer A5 Flyer (E)	10.26.3780
Studer D950 PI (E)	10.85.1030

Jetzt günstige **Original-Ersatzteile** für Studer Analog-Bandmaschinen

*Decken Sie sich ein,
solange es noch Teile für diese klassischen Maschinen gibt!*



STUDER
professional audio equipment

H A Harman International Company

Studer Professional Audio AG, Althardstrasse 30, CH-8105 Regensdorf-Zurich Switzerland, Tel. +41 1 870 75 11, Fax: +41 1 840 71 34

Direct Subsidiaries: Austria: +43 1 865 16 76 0, France: +33 1 45 14 47 80, Germany: +49 621 7 77 08-0, U.K.: +44 208 953 67 19

Canada: +1 416 510 13 47, Japan: +81 3 34 65 22 11, Singapore: +65 225 51 15, USA: +1 510 297 27 11

<http://www.studer.ch>