

# SWISS

NEWS AND VIEWS FROM SWITZERLAND



# SOUND

STUDER REVOX

## Editorial

## HiFi mit System

**Noch vor einigen Jahren gehörte es fast zum guten Ton, wenn man sich seine HiFi-Anlage nach langen Vorstudien aus verschiedenen Komponenten, und wenn irgendwie möglich von verschiedenen Herstellern zusammensetzte. Abgesehen von einzelnen Steckern und Kabeln, von Massen- und Impedanzproblemen – welche dem Ganzen die Würze verliehen und es somit vor allem der Männerwelt vorbehielten – liessen sich die einzelnen Geräte relativ einfach miteinander verbinden. Die Erwartungen beschränkten sich nämlich auf die Qualität des Tones. Duldet man zu diesem Zeitpunkt die ersten Fernsteuerungen zu seinem Fernsehgerät, so wäre es wie beim Kauf eines Wagens mit Automat ebenso fehl am Platz gewesen, diesen Komfort-Gedanken auf die High Fidelity Welt zu übertragen! Wer Musik in höchster Qualität genießen wollte, musste dafür etwas leisten.**

**D**iese Zeiten sind vorbei. Die Fernsteuerung kam und siegte! Aber eben so, dass man sich bald vor einem Berg verschiedenster Kästchen befand und logischerweise immer zum falschen griff. Die Fernsehanbieter reagierten prompt, um wenigstens die verschiedenen Videoquellen mit dem Monitor unter einen Hut zu bringen. Revox gehörte kurz darauf zu den ersten, die sich der Audioseite annahmen. Auch die Lautstärkeregelung, das heikelste Problem, wurde damals schon elegant mit Digital-Analog-Konvertern (DAC) gelöst, um keine Einbussen in der Tonqualität in Kauf nehmen zu müssen.

Die Mikroprozessortechnik machte es möglich wie vieles andere dazu: Programmierungen und Speicherungen einer immer höher wachsenden Anzahl nützlicher Parameter, die wohl einerseits zum Bedienungskomfort beitragen mussten, andererseits den normalen Benutzer nicht überfordern durften. Mit dem Controller B203 ging Revox einmal mehr neue Wege. Neben den Timer-Funktionen bot dieses Gerät erstmals die Einknopfbedienung. Die Befehlsfolgen wurden integriert und das Gerät übernahm die Aufgabe, den einzelnen Befehl der Fernsteuerung zu analysieren und in die einzelnen Schritte aufzu-

teilen, um sie den verschiedenen Geräten in der richtigen Reihenfolge weiterzuleiten. Für Kunden, die umgekehrt noch mehr Möglichkeiten wünschten, bot das Gerät über die eingebaute RS232-Schnittstelle den Dialog mit dem Personalcomputer.

Parallel zu dieser Entwicklung entstanden auf der Videoseite neue Möglichkeiten: Stereophonie, Laservision, Surroundsound und neuerdings CD-Video. Logischerweise zogen diese die Notwendigkeit einer Verbindung zwischen Audio- und Videoanlage nach sich. So wurde ein neuer Controller entwickelt, der B200. Dieser bietet nicht nur die Möglichkeit, alle neuen Quellen an die Revox-Anlage anzuschliessen, sondern auch (in einigen Monaten) – über ein lernfähiges Tischterminal B210 – deren fernsteuerbare Funktionen zu übernehmen. Dabei werden die Befehle zur Revox-Anlage nicht nur in einer Richtung infrarot gesendet, sondern bidirektional.

Dass aber gerade diese Entwicklung, in Zusammenhang mit der Fernsteuerbarkeit, neue Perspektiven eröffnet, machte sich schon bei der Einführung des B203-Konzeptes in den USA bemerkbar. Das Bedürfnis, die Spitzenqualität einer solchen Anlage auf die anderen Räume seiner Wohnung zu übertragen – dies natürlich möglichst einfach über ein einziges Kabel und ohne Lötkolben – entwickelte sich immer mehr. Das neue Easyline-Konzept, das heute dem Markt vorgestellt wird, ist die Antwort von Revox. Ob fest oder flie-

gend, kann eine Vielzahl von Räumen mit einem einzigen Kabel verbunden werden. Ton, Lautstärke sowie Anschluss einer dezentralen Quelle lassen sich in jedem Raum individuell fernsteuern, ohne dabei auf die Steuerung der Hauptanlage zu verzichten. Ein sehr komplettes Angebot an spezifischen Kabeln, Steckdosen, Abzweigungen und Subzentralen setzen der Phantasie und den Möglichkeiten keine Grenzen.

Anforderungen wie bidirektionale Infrarotfernsteuerung, Einknopfbedienung, Fernsteuerbarkeit und Anschlussmöglichkeit verschiedener Videoquellen und nicht zuletzt die Mehrraumtechnik, und dies alles in einer Form, die den Benutzer nicht abschreckt, sondern einfach und benutzerfreundlich erscheint, mag die Komplexität der Aufgabe an unsere Entwicklungsingenieure verdeutlichen. Ein Verstärker darf nicht mehr nur verstärken, ein Tuner muss mehr können als nur empfangen und ein CD-Spieler hat noch andere Aufgaben als nur abzuspielen. Alle Geräte müssen neben ihrer Basisfunktion: Empfangen, Verstärken und Abspielen – weiterhin in höchster Qualität! – dialogfähig sein und systematisch auf ihre Kompatibilität überwacht werden. Die drei neuen Produktelinien, die in der vorliegenden Ausgabe von SWISS SOUND vorgestellt werden, entsprechen diesen Kriterien vollkommen und bieten dem Revox-Kunden somit die Sicherheit einer ausbaufähigen Anlage, die in keiner Weise etwas zu wünschen übriglässt.

M. Ray

## Neue Verstärker- und Tunerfamilie Revox B250/B260



## Familiensinn

**Anschliessend an die schweizerische HiFi-Ausstellung FERA 1968 konnte man erstmals eine vollständige Revox-HiFi-Anlage mit Tonbandgerät (A77), Verstärker (A50) und Tuner (A76) in einheitlichem Design kaufen.**

### In dieser Nummer lesen Sie:

	Seite
• Neue Revox-Familien	1
• A820 Multi und telcom c4	7
• Who is who	10
• Seoul 1988 im Rückblick	11
• Studer Revox in Kanada	12
• Neu bei Studer	12



Premiere: zwei komplette Produktfamilien im Revox Verstärker- und -Tunerprogramm.

Genau 20 Jahre später folgt nun die Präsentation je einer Verstärker- und Tunerfamilie mit je drei Modellen. Nicht nur innerhalb der Produktfamilien bestehen starke Identitäten, auch zwischen den beiden Konzepten für Tuner und Verstärker sind überraschende, interdisziplinäre Übereinstimmungen vorhanden. Die beiden Projektleiter – die hier offensichtlich sehr eng zusammen gearbeitet haben – geben einen Einblick in Konzept und Features dieser beiden Revox-Familien.

Bei der Neuentwicklung einer Geräteserie gilt es unter anderem, auch die Investitionen in einem vernünftigen Rahmen zu halten. Bei der neuen Verstärker/Tuner-Generation wurde darauf ein besonderes Augenmerk gerichtet.

**Hard- und Software-Verwandtschaft – eine effiziente Konzeption**

Das raffiniert konzipierte Kunststoff-Frontteil, welches zugleich Tastenführung, Halterung für LCD, Fluorescent Display und Mikrocomputerbaugruppe darstellt, kann mit dem selben Werkzeug, nur durch den Austausch eines Tasteneinsatzes, für beide Geräte-Familien gespritzt werden. Auch die Gehäuseteile erhalten ihre Form jeweils im selben Biegewerkzeug. Nicht genug, selbst die Mikrocomputerbaugruppe ist bis auf wenige Bestückungsdetails in allen sechs Geräten verwendbar.

Diese Mikrocomputerbaugruppe ist ein Beispiel dafür, wie mit ein und derselben Hardware durch unterschiedliche Steuersoftware völlig verschiedene Gerätetypen wie Tuner und Verstärker, realisiert werden können. Zwei Einchip-Controller teilen sich die schwierige Aufgabe: Der erste von beiden, mit zum größten Teil gleicher Software für alle Geräte, ist für die Tastatur, die IR-Dekodierung, den Serial Link sowie die Steuerung des Fluorescent Indicator Panel (FIP) verantwortlich. Der zweite erledigt mit seiner spezifischen Software als eigentlicher Geräteprozessor im einen Fall die reinen Belange des Tuners und im anderen Fall diejenigen des Verstärkers.

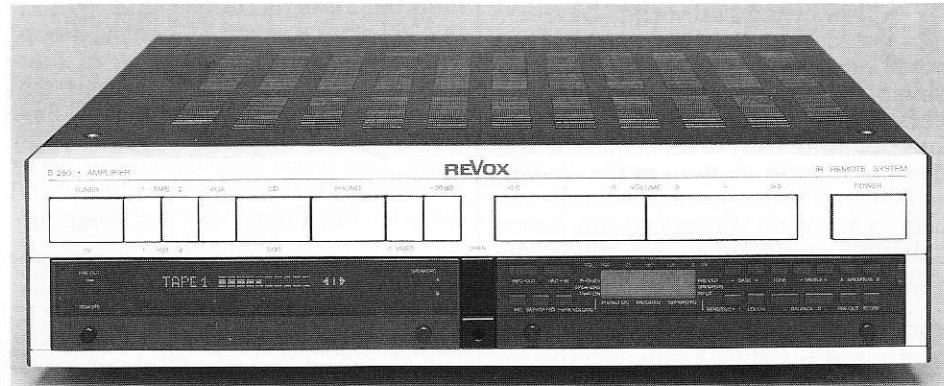
**Eine Familie von drei Verstärkern**

Die neue Kompaktverstärkergeneration von Revox beinhaltet erstmals eine Familie von drei untereinander verwandten Geräten und deckt damit ein breiteres Marktsegment ab. Das angestrebte Ziel, diese leistungsfähige, äusserst vielseitige Verstärker-Familie im kompak-

ten Revox-Gehäuse zu realisieren, wurde mit dem Dreigestirn B250-S, B250 und B150 erreicht. Der bewährte, allen drei Geräten gemeinsame Aufbau mit vertikalen Steckkarten garantiert eine gute Durchlüftung, was bei der erforderlichen hohen Packungsdichte unerlässlich ist.



Revox Verstärker B250-S



Revox Verstärker B250



Revox Verstärker B150

Das Flaggschiff dieser Serie bildet der **B250-S** mit schwarzer, geschliffener Frontplatte, Drucktasten mit Goldfaccette, Rauchglasplatten zur Abdeckung des Fluorescent Display und der sekundären Bedienelemente sowie mit echt klavierlackierten, schwarzen Seitenteilen.

Technisch identisch, aber in champagnerfarbenem Look und mit schlichten Kunststoff-Seitenteilen, präsentiert sich der **B250**.

Als echte Alternative darf der Verstärker **B150** angesehen werden. Bei gleicher Schaltungstechnologie und einer etwas niedrigeren Ausgangsleistung wurde hier jedoch bewusst zu Gunsten einer einfachen Bedienung auf die vielfältigen Programmiermöglichkeiten und den Controlleranschluss verzichtet.

### Anschlussmöglichkeiten wie nie zuvor

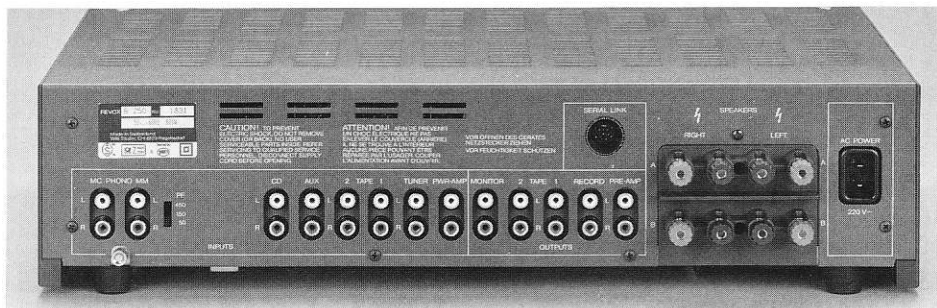
Mit seinen vielen Anschlussmöglichkeiten lässt der B250 kaum noch Wünsche offen:

- **1 Endverstärkereingang**
- **2 Paar Lautsprecherausgänge** mit vergoldeten Schraubanschlussklemmen für Kabel bis 16 mm<sup>2</sup> Querschnitt oder Bananenstecker.
- **1 Anschluss SERIAL LINK** zur IR-Subzentrale B209 oder dem IR-Relais B206.

Einen besonderen Leckerbissen bietet der B250 den HiFi-Video-Freaks. Der kurz vor der Markteinführung stehende, ca. 40 mm hohe Controller B200 kann unter den Verstärker geschraubt werden und erweitert diesen zusätzlich zu den Controller-Funktionen um die 4 Video-Audio-Quellen, TV, DISC, VCR1 und VCR2 mit entsprechender Videoverschaltung.

### Pegel der Eingangsquellen programmierbar

Neben den Standard-Bedienungsfunktionen wie VOLUME, BALANCE, BASS, TREBLE, Quellen- und Lautsprecherwahl, welche per Tastendruck an der Frontplatte oder auf dem IR-Handsender B208 aktiviert werden, bietet der

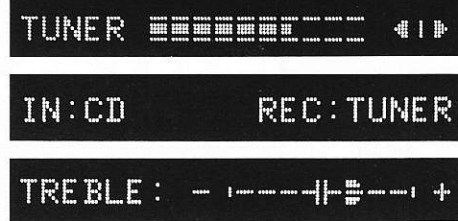


Rückwand der Verstärkermodelle. Mehr Ein- und Ausgänge standen noch nie zur Verfügung!

- **6 Eingangsquellen:** CD, TUNER, TAPE1, TAPE2, AUX, PHONO, welche unabhängig voneinander auf Band aufgenommen (Record-Sammelschiene) oder abgehört (Monitor-Sammelschiene) werden können. Der Phonoingang lässt sich mittels einer Option auf PHONO MM / PHONO MC ausbauen.
- **3 Tapeausgänge** (Record-Sammelschiene) Um Rückkopplungen über das Tape-Deck zu vermeiden, schalten die Ausgänge TAPE1 bzw. TAPE2 ab, wenn TAPE2 bzw. TAPE1 angewählt wird. Der dritte Ausgang kann zusammen mit der Subzentrale B209 für das unabhängige Abhören einer Quelle im Nebenraum verwendet werden.
- **1 Monitorausgang** (Monitor-Sammelschiene)
- **1 geschalteter VorverstärkerAusgang** für den Anschluss von Aktivboxen oder zum Einschlaufen eines Equalizers zwischen Vor- und Endverstärker.

B250 vielfältige Programmiermöglichkeiten wie SENSITIVITY INPUT für alle 10 (!) Eingangsquellen, SENSITIVITY SPEAKERS, POWER ON VOLUME und MAX VOLUME für beide Lautsprechergruppen und den VorverstärkerAusgang. Das 20stellige FIP mit 5 x 7 Punktmatrix zeigt den Status der Hauptbedienelemente grafisch und in Worten an. Für die weniger wichtigen Funktionen, aber vor allem als Programmierhilfe dient der kleine beleuchtete LCD unter der Rauchglasklappe.

Als Neuheit kann die halbautomatische Programmierung der Eingangsempfindlichkeit (SENSITIVITY INPUT) angesehen werden: Im Programmiermodus misst ein Peak-Meter den Eingangspegel der angewählten Quelle. Der Wert wird mit einer im ROM des Mikrocomputers abgespeicherten Referenz verglichen. Die aktuelle Differenz wird im LCD laufend durch einen kleinen Balken angezeigt und durch Loslassen der Taste STORE in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt. Beim Um-



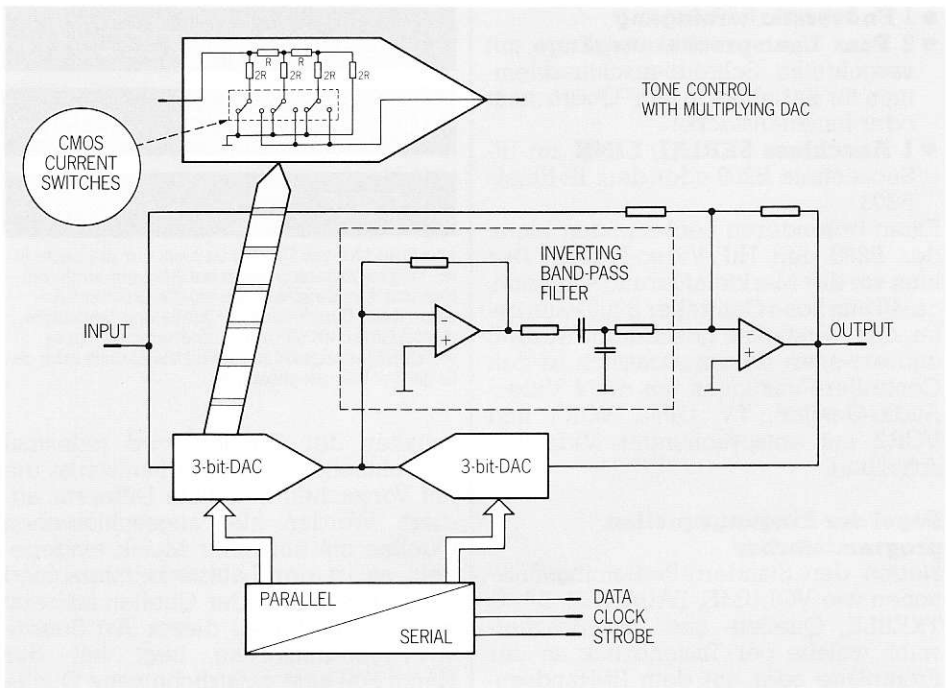
Das Punkt-Matrix-Display ist nicht nur die beste aller Displayvarianten, es ist mit Abstand auch das teuerste. Die Beispiele: (oben) die Standard-Anzeige beim Einschalten ist Quelle und Lautstärke; (Mitte) Hören ab CD und Aufnahmen ab Tuner werden klar angezeigt; (unten) ein Cursor zeigt die Lage der Klangregelung an.

schalten der Quellen wird jedesmal zum aktuellen Stand der Lautstärke die mit Vorzeichen behaftete Differenz addiert. Werden alle angeschlossenen Quellen mit ähnlicher Musik eingepegelt, so ist der Lautstärkeunterschied beim Umschalten der Quellen äusserst gering. Der Vorteil dieser Art Sensitivity-Programmierung liegt auf der Hand: Soll eine zusätzliche neue Quelle angeschlossen werden, muss nur diese neue Quelle der internen Referenz und damit den anderen Quellen angeglichen werden. Selbstverständlich kann jederzeit auf die Werkseinstellung NOMINAL zurückgegriffen werden.

### Elektronische Schalt- und Stellglieder

Es muss wohl nicht besonders betont werden, dass ausser den Relais für Lautsprecher und Kopfhörer sämtliche Schaltfunktionen vollelektronisch und damit verschleissfrei realisiert sind. Rauscharme Operationsverstärker mit vorgeschalteten Tiefpassfiltern garantieren gute Unterdrückung von HF-Störungen und eine hohe Übersprechdämpfung (über 100 dB bei 10 kHz) zwischen den Eingängen.

Alle Verstärkungsänderungen wie VOLUME, BALANCE, -20dB und SENSITIVITY werden mit je einem elektronischen Stellglied pro Kanal durchgeführt. Der Bereich beträgt 100dB, mit einer Auflösung von 1dB. Ein Dual-DA-Converter 7528 überstreicht dabei den Bereich von +22dB bis -48dB. Die fehlenden -30dB werden durch einen nachgeschalteten, passiven Abschwächer realisiert. Beim Absenken der Lautstärke in 1dB-Schritten schalten ausgeklügelte Software-Routinen von -29dB am DAC auf den Abschwächer von -30dB um und gleichzeitig den DAC auf 0dB. Nun stehen zur festen Abschwächung von -30dB wieder -48dB regelbar zur Verfügung. Der Abschwächer kann also kontinuierlich -78dB überstreichen. Bei steigender Verstärkung wird entsprechend umgekehrt verfahren.



geschlossenen Lautsprechern sorgen für jede Halbwelle vier parallel geschaltete High-Speed-Transistoren. Die wuchtigen Kühlprofile, bereits bestens bekannt vom Receiver B285, verleihen dem Verstärker B250 die entsprechende thermische Standfestigkeit.  $2 \times 200\text{ W rms}$  oder  $2 \times 300\text{ W}$  Musikleistung an  $4\ \Omega$  sind die beeindruckenden Leistungsdaten dieses äusserlich doch recht kleinen Verstärkers. Damit kann er auch leistungshungrige, niederohmige Boxen (min.  $2\ \Omega$ ) zum Erbeben bringen.

Für den B150 wurde am Konzept der klangneutralen Hochstromendstufe festgehalten. Der Ausgangsleistung von  $2 \times 130\text{ W rms}$  oder  $2 \times 250\text{ W}$  Musikleistung an  $4\ \Omega$  angepasst, liefern 3 parallele Endtransistoren pro Halbwelle den Strom an die Lautsprecher. Die grosszügig dimensionierten Elkos von  $2 \times 15000\ \mu\text{F}$  pro Kanal sorgen auch im Tiefbassbereich für mehr als genügend Reserven.

Jürgen Hartwig

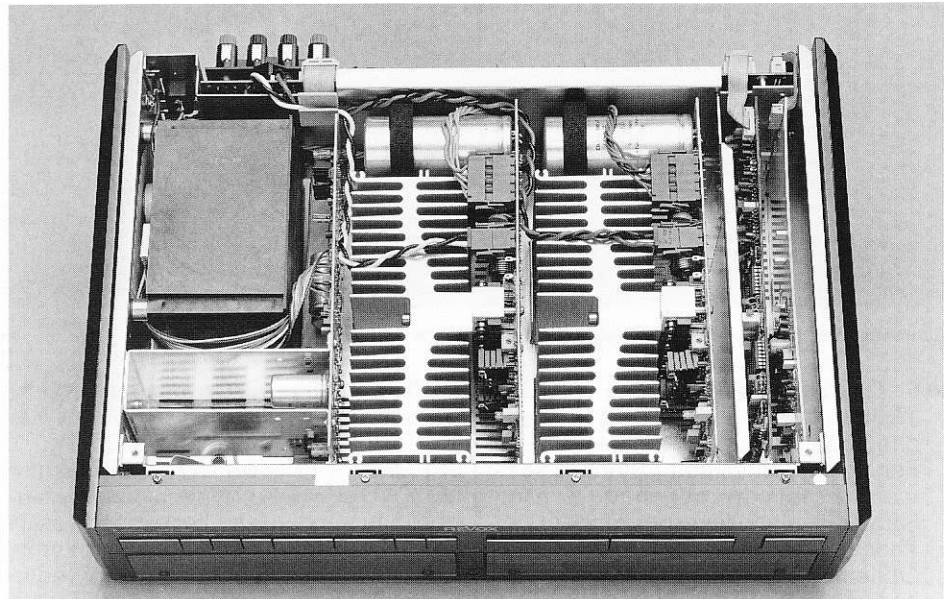
Blockschaltbild der hoch aussteuerbaren Klangregelschaltung mit 3-bit-DAC.

### Klangregelnetzwerk mit hoher Übersteuersicherheit

Um die hohe Übersteuerreserve vom Eingang an den Vorverstärkerausgang weitergeben zu können, wurde eine entsprechende Klangregelschaltung entwickelt. Übliche Konzepte verwenden einen nicht invertierenden Bandpass in der Gegenkopplung und zur Verstärkungsänderung einen elektronisch geschalteten Abschwächer. Dieser Abschwächer, allgemein mit preisgünstigen CMOS-Schaltern der Serie 4000 realisiert, kann jedoch höchstens ein Signal von  $5\text{ V eff}$  linear verarbeiten. Beim Verstärker B250 hingegen werden die CMOS-Schalter als diskrete, multiplizierende 3-bit-DA-Converter zur Verstärkungsänderung verwendet. Bei diesem Design kann an einem geöffneten Schalter keine Spannung mehr entstehen, weshalb nur noch der nachgeschaltete Operationsverstärker die maximale Ausgangsspannung auf ca.  $10\text{ V eff}$  limitiert. Die Glockenkurvencharakteristik für BASS und TREBLE wird mit jeweils einem invertierenden Bandpass in der Gegenkopplung realisiert.

### Hochstromendstufe und kraftvolles Netzteil

Für die ausgewogenen Klangeigenschaften der neuen Verstärker sind zwei Elemente besonders wichtig: ein äusserst kräftiges Netzteil und eine lineare Hochstromendstufe. Der Netztransformator des B250 besteht aus einem Schnittbandkern der Grösse 75B mit symmetrischen Wickeln, galvanisch getrennt zur Speisung der beiden Audiokanäle. Um mechanische Vibrationen



Massive Kühlkörper sorgen für thermische Standfestigkeit.

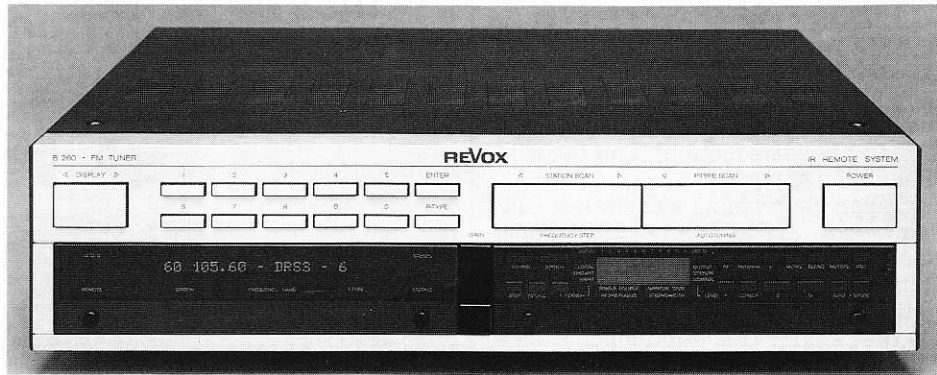
im Keime zu ersticken, wurde der Netztransformator in einem eigens dafür konstruierten Kunststoffgehäuse eingegossen und über Gummidämpfer im Chassis festgeschraubt. Die enorm grossen Elkos des Netzteiles von  $2 \times 22000\ \mu\text{F}$  pro Kanal sind für die Leistungsreserven im Tiefbassbereich verantwortlich. Die Endstufe selbst besitzt ein absolut symmetrisches, vollkomplementäres Design. Die Vorstufe wird mit einer höheren Spannung als die Endtransistoren betrieben, um diese bei grossen Lautstärken möglichst verlustarm durchsteuern zu können. Für hohen, linearen Stromfluss zu den ange-



**Jürgen Hartwig (37)** studierte Elektrotechnik an der ETH Zürich. Nach Diplomierung 1974 Eintritt in die Firma Willi Studer AG als Entwicklungsingenieur. Heute Fachgruppenleiter Audio und Projektleiter für verschiedene Revox HiFi-Verstärker und den professionellen Verstärker Studer A68. Verantwortlich für die Entwicklung des Revox Mischpultes C279 und zuletzt für die Verstärkerfamilie B150/B250.

## Eine Familie von drei Tunern

Die immer dichtere Belegung des UKW-Bandes mit Sendern wachsender Leistung durch Rundfunkanstalten und private Lokalradiostationen, die grosse Zahl der in Breitband-Kabelanlagen eingespeisten Programme und das in Einführung begriffene Radio-Daten-System (RDS), sowie eine Verbesserung der Übertragungseigenschaften der Regie- und Sendeanlagen haben die technischen Anforderungen an die UKW-Empfangsteile im Lauf der letzten Jahre erheblich steigen lassen.



Revox Tuner B260

Es war immer das erklärte Ziel unserer Tuner-Entwicklungen, eine Leaderstellung in bezug auf Empfangsleistung, Übertragungsqualität und Bedienungskomfort zu erreichen. Von Revox erwartet man deshalb nur Tuner der Spitzenklasse. Es ist deshalb kein Wunder, wenn Revox Tuner oft zu Referenz-Empfängern bei Testzeitschriften erklärt oder von Rundfunkanstalten als Monitorgeräte zur Überwachung der ausgesendeten Programme eingesetzt werden. Auch bei den neuen Geräten hat sich an dieser bewährten Produkte-Philosophie nichts geändert.

Unsere Produktstrategie war von Anfang an darauf ausgerichtet, dem Ende 1987 zuerst auf den Markt gebrachten Tuner **B260** weitere Varianten folgen zu lassen, um dem Käufer mit einem technisch und preislich gestuften Sortiment eine individuelle Auswahl zu ermöglichen und damit eine bessere Marktdurchdringung zu gewährleisten.

Der Tuner **B160** wurde auf die technischen Erwartungen des Breitbandkabel-Benutzers zugeschnitten; dabei sind die spezifisch nicht relevanten Schaltungs- und Ausstattungsteile weggelassen worden. Die auf diese Anwendung optimierte Variante, mit ihrem günstigen Preis-/Leistungs-Verhältnis, ist nach wie vor in die Spitzenklasse einzuordnen.

Vom Design her vollständig überarbeitet wurde der Tuner **B260-S**. Seine schwarz-goldene Front und die wertvollen Klavierlack-Seitenteile wirken vornehm dezent. Mit seiner auf die Spitze gezüchteten Features wie Empfangsleistung, Übertragungsqualität und Bedienungskomfort wird er mit Sicherheit das Revox-Gerät für den anspruchsvollen Tuner-Freak werden.

### Einfache Bedienung für komplexe Möglichkeiten

In dieser kurzen Zusammenfassung gelingt es nur die wichtigsten Bedienungsmerkmale zu erwähnen. Alle Details



Revox Tuner B160



Revox Tuner B260-S

aufzuführen, würde rasch den Umfang der 30seitigen Bedienungsanleitung annehmen.

Der Tuner besitzt quasi zwei Bedienungsarten. Die erste ist für den normalen Betrieb bei fertig programmiertem Gerät vorgesehen. Dabei werden nur die frei im oberen Teil der Front befindlichen Elemente bedient. Dies ist beispielsweise derart einfach, dass jedermann mit der Wipptaste «Station Scan» seine Sender finden kann. Direkten Zugriff zu den eingespeicherten Stationen erhält man durch Eintippen der Stationsnummer auf dem Keyboard. Der beim Programmieren den Stationen zugeordnete Programm-Typus ermöglicht es jetzt, unter den bis zu 60 abgespeicher-

ten Stationen die gewünschten nach Programmart mit «Typ-Eingabe» oder «Typ-Scan» gezielt anzuwählen.

### Umfassende Programmierung bis zum Lautstärkepegel

Die zweite Bedienungsart dient dem Programmieren. Dazu befinden sich sämtliche Bedienelemente hinter der Rauchglasabdeckung. Die Taste «Tuning» schaltet die Bedienelemente im oberen Teil der Front auf Suchlauf, Frequenzschritt und numerische Frequenzeingabe um. Anschliessend können die Sender gewählt und auf eine der 60 Stationspeicher abgespeichert werden. Die Auflösung beträgt 10 kHz. Zu jeder Station ist es möglich, ein aus vier Zeichen bestehendes

Senderkürzel, den bereits erwähnten Programmtyp sowie den ganzen Empfangsparametersatz (RF-Mode, Antenna A/B, IF-Mode, Mono, Blend I/II, Muting und RDS) zu speichern. Mit der ZF-Bandbreiten-Umschaltung «Wide/Narrow» und der wählbaren RF-Vorselektion «Single/Double» kann man den Tuner optimal an die herrschenden Empfangsbedingungen anpassen.

Bekanntlich gibt es stärker und schwächer ausgesteuerte UKW-Stationen. Vor allem die privaten Lokalradio-stationen geben, um so laut wie möglich «Off Air» zu erscheinen, oft mehr «Power» als die Sender der Rundfunkanstalten. Mit der programmierbaren Lautstärke gelingt es nun, die Lautstärke leiserer Klassiksender jener der Popsender individuell anzupassen und auf die Stationstasten abzuspeichern.

**Aufwendige Displays für die totale Information**

Auf dem grossen, helligkeitsgesteuerten Fluoreszenz-Punkt-Matrix-Display werden die Stationsnummern, die Empfangsfrequenz, das Senderkürzel oder der ausgesendete RDS-Name sowie der Programmtyp angezeigt. Dieses aufwendige Display kann auch aus grösserer Entfernung problemlos gelesen werden. Das kleine LC-Display unter der Rauchglasabdeckung dient logischerweise zur optimalen Empfangsbeurteilung. Hier werden die Signalstärke in einem Bereich von über 100dB, die quartzgenaue «Center-Tuning» Information sowie die verschiedenen Empfangsparameter angezeigt.

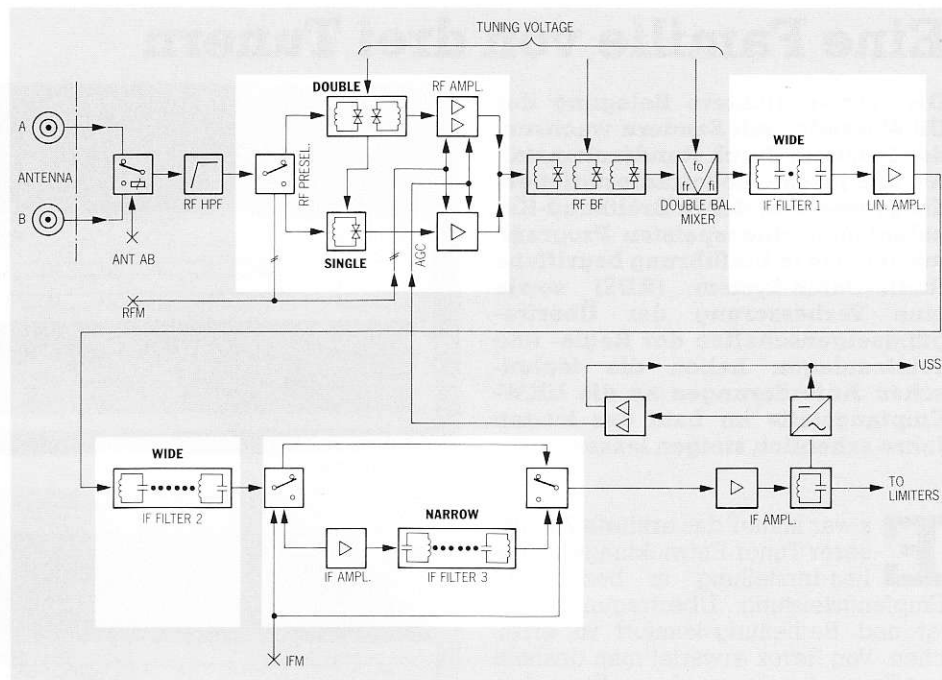


Das exzellente Punktmatrix-Display ist auch beim Tuner ein vollständiges Informationszentrum: das Beispiel zeigt eine Anzeige mit Speicherplatz, Frequenz, RDS-Stationskennung und Programmtyp.

**Einblick in moderne Empfänger-technik mit zwei kompletten Eingangsstufen**

Im Rahmen dieser Gerätevorstellung kann nur eine kurze Einführung in die wichtigsten der neuen technischen Aspekte vermittelt werden.

Neben dem Streben nach einer hohen Eingangsempfindlichkeit ist heute ebenbürtig die Forderung nach einem guten Grosssignalverhalten getreten. Denn was nützt ein hochempfindliches Eingangsteil, wenn es die rauscharm empfangenen Signale entfernter Sender mit einer Vielzahl von Störstellen der starken Ortssender überdeckt. Bei einem rauscharmen und grosssignal-festen Empfänger gilt es zudem, das Antennensignal mit geringen Leistungsverlusten über einen selektiven Antennenkreis zur HF-Verstärkerstufe zu führen.



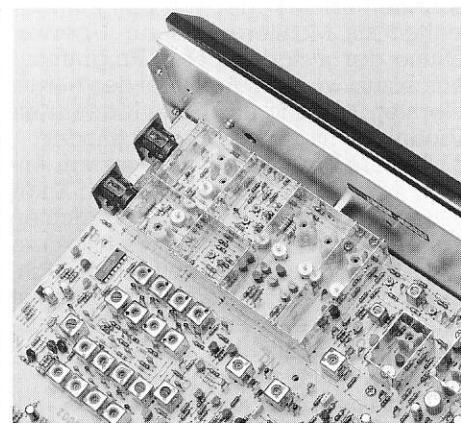
Das Blockschaltbild zeigt die hochwertige Konzeption mit zwei kompletten HF-Eingangsstufen und zwei ZF-Filtersektionen.

Leider stehen die geringen Verluste und die hohe Selektion im Antennenkreis einander konträr gegenüber und verunmöglichen eine Patentlösung für alle Fälle. Der Wichtigkeit einer optimalen HF-Eingangsschaltung voll bewusst, haben wir eine Lösung dieses Problems gesucht und gefunden. Für die beiden Empfangsextreme «rauscharm» und «grossignalfest» wird in den neuen Revox Tunern je eine eigene komplette, hochaussteuerbare HF-Eingangsstufe mit den passenden Selektionsmitteln «Single/Double» in den Signalweg geschaltet.

Die Parallelschaltung von MOS-Feld-effekttransistoren im Double-Pfad erfordert ein kleineres Transformationsverhältnis zwischen Antenne und Transistor-Eingang für gleich rauscharmen Empfang, was noch einmal der Grosssignalfestigkeit zugute kommt.

**Hoher Aufwand für wirksame Selektion**

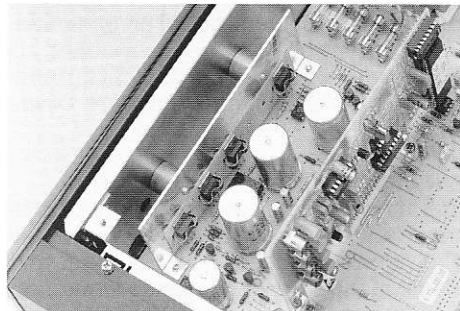
Die wirksame Selektion gegen unmittelbar benachbarte Störsender erfolgt in den Bandfiltern im Zwischenfrequenzteil. Durch den neuen hochaussteuerbaren HF-Eingangsteil ist es sinnvoll geworden, die ZF-Selektion entsprechend zu steigern. Denn die im ZF-Teil ausgefilterten starken Störsignale können auch durch den HF-Eingangsteil ohne Beeinträchtigung des Nutzsignals verarbeitet werden. Der Forderung nach kleinen nichtlinearen Verzerrungen des Audio-Nutzsignals bei hohen Modulationsfrequenzen steht diese Selektionssteigerung entgegen.



HF- und ZF-Schaltkreise der neuen Revox Tuner: Aufwand und elektronische Präzision zählen sich in aussergewöhnlichen Empfangsleistungen aus.

Wer weiss, dass sich die Verzerrungen im Audiosignal etwa mit der vierten Potenz einer ZF-Bandbreitenreduktion vergrössern, versteht, dass auch hier eine individuelle Anpassung der ZF-Selektion an die jeweilige Empfangslage notwendig wird. Höchste Trennschärfe und niedrigste Verzerrungen lassen sich nicht unter einen Hut bringen, nur mit umschaltbaren ZF-Filter(-Bandbreiten) «Wide/Narrow» kann dieses Problem gemeistert werden. Handelsübliche Keramikfilter als ZF-Selektionsmittel scheiden für unsere hochwertigen Tuner aus. Wegen der hohen Gruppenlaufzeitänderung, der oft beobachteten Unsymmetrie des Dämpfungsverlaufs und der - trotz strenger Auswahl - erheblichen Mittenfrequenzstreuungen, bestehen diese Filter die geforderten

Qualitätsanforderungen nicht. Nur auf konstante Gruppenlaufzeit computerdimensionierte LC-Toroid-Bandpassfilter-Systeme mit geringsten Modulationsverzerrungen genügen unseren Ansprüchen. Präziser Abgleich auf computerüberwachten Messplätzen garantieren zudem eine hervorragende Konstanz der Daten in der Serienfabrikation.

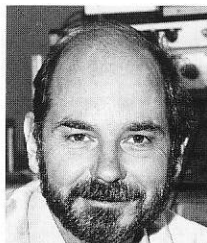


Die neuen Revox Tuner sind absolut zukunftsicher: das RDS-Modul liefert alle Daten für die komfortabelste UKW-Sendersuche aller Zeiten.

### Zukunftssicher mit Radio-Daten-System (RDS)

Mit der in den nächsten Jahren schrittweise erfolgenden Einführung des Radio-Daten-Systems (RDS) in den meisten europäischen Ländern ist es sinnvoll, auch in einem stationär betriebenen UKW-Empfänger gewisse im RDS-Kanal angebotenen Daten zu nutzen. Für die Programmierung des Tuners erscheint die automatische Anzeige des Sendernamens mit maximal acht Zeichen sowie ein selektiver Suchlauf nach Sendern mit identischem Programm besonders zweckmässig. Durch Einstecken einer kleinen RDS-Einheit sind alle neuen Revox-Empfänger in der Lage, diesen Dienst zu nutzen. In dieser RDS-Einheit wird der 57-kHz-RDS-Kanal aus dem MPX-Signal gefiltert und zum digitalen 1187,5 bit/s Informationsstrom demoduliert. Ein eigener RDS-Mikroprozessor synchronisiert sich auf diesen seriellen Datenstrom, zerlegt ihn in die einzelnen Datenblöcke und leitet ihn - nach entsprechender Fehlerkorrektur, zur weiteren Verarbeitung aufbereitet - an die Gerätesteuerung.

Ernst Mathys



**Ernst Mathys (51)** studierte Fernmelde-technik an der Ingenieurschule Zürich (ATZ) und trat bereits 1959 in die Firma Willi Studer ein. Seit dem Abschluss als El. Ing. HTL, 1965, für Entwicklungen im Audio- und Hochfrequenzbereich verantwortlich. Projektleiter für Revox Tuner/Receiver; Ressortleiter für Revox Elektronikgeräte.

### Radio-Daten-System in Kürze:

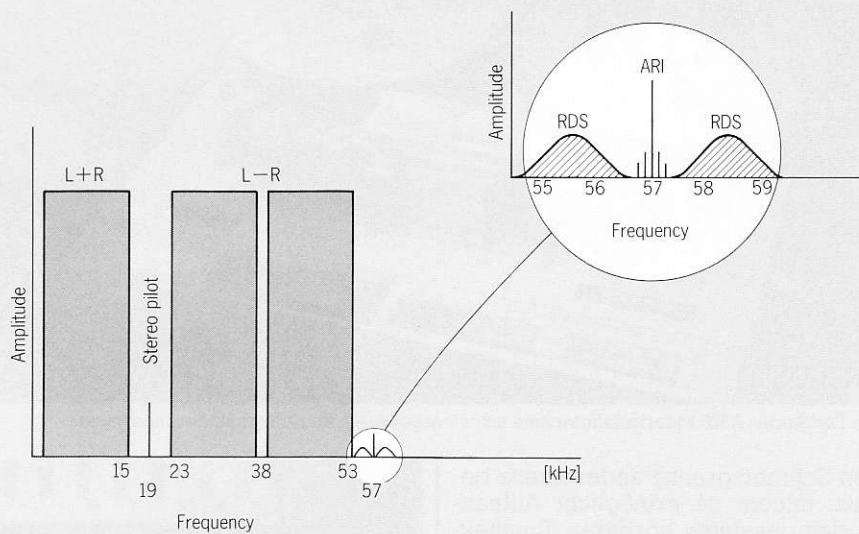
Das Radio-Daten-System (RDS) ermöglicht die Übertragung von digitaler Zusatzinformation im UKW-Rundfunk. Die Radiodaten werden in Form eines kontinuierlichen binären Datenstroms mit 1187,5 bit/s übertragen. Die Datenorganisation sieht verschiedene je 104 bit lange Gruppen vor, die jeweils aus vier Blöcken zu 26 bit bestehen. Diese Blöcke enthalten das 16-bit-Informationswort und ein 10-bit-Kontrollwort. Das Kontrollwort dient zur Block- und Gruppensynchronisation sowie zur Erkennung als auch zur Korrektur bestimmter Übertragungsfehler. Dieser Datenstrom wird differential und bi-phase codiert und anschliessend auf 2,4 kHz bandbegrenzt. Aus Gründen der Kompatibilität mit dem ARI-Verkehrsfunk wird das RDS-Signal

zweiseitenband-amplitudenmoduliert in die 57-kHz-Lage umgesetzt, wobei der Phasenwinkel des unterdrückten RDS-Trägers zum ARI-Träger 90 Grad beträgt.

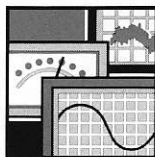
In der Einführungsphase werden in der Schweiz und in Deutschland folgende Informationen übertragen:

- PI Programme Identification
- PS Programme Service Name
- TP Traffic Programme
- TA Traffic Announcement
- AF Alternative Frequencies

Über diese standortbezogenen Daten hinaus ist in nächster Zeit nicht mit einer Erweiterung auf die bereits im System definierten programmbezogenen Informationen zu rechnen.



Das Diagramm zeigt das HF-Spektrum einer UKW-FM-Station und die Lage der ARI- und RDS-Frequenzbänder.



telcom c4 Rauschunterdrückungssystem  
und Studer A820

## Eine analoge Alternative zur Digitaltechnik

Um bereits heute mit analogen Verfahren Tonaufnahmequalitäten zu erreichen wie sie später mit digitalen 18- oder 20-bit Aufzeichnungssystemen möglich sein werden, haben technisch führende Mitglieder der EBU (European Broadcasting Union) telcom c4 Kompaner auf breiter Ebene eingeführt und standardisiert. Bei ihnen und weltweit über tausend weiteren Anwendern überbrückt telcom c4 den Zeitraum, bis ein besseres digitales Aufnahmeverfahren verfügbar ist.

Das telcom c4 Kompanersystem kann überall dort angewandt werden, wo Dynamikengpässe bei Tonübertragung oder Aufzeichnung bestehen. Besonders bei Mehrkanalmaschinen erweist sich der Einsatz dieses hochwertigen Rauschunterdrückungssystems als notwendig. telcom c4 reduziert das Rauschen der einzelnen Spuren auf sehr niedrige Werte. Bei Aufnahmen wird die Dynamik der Aufzeichnung dann nur vom Ruherauschen des Studios bzw. dem Rauschen des Mikrofonverstärkers einerseits und der akusti-

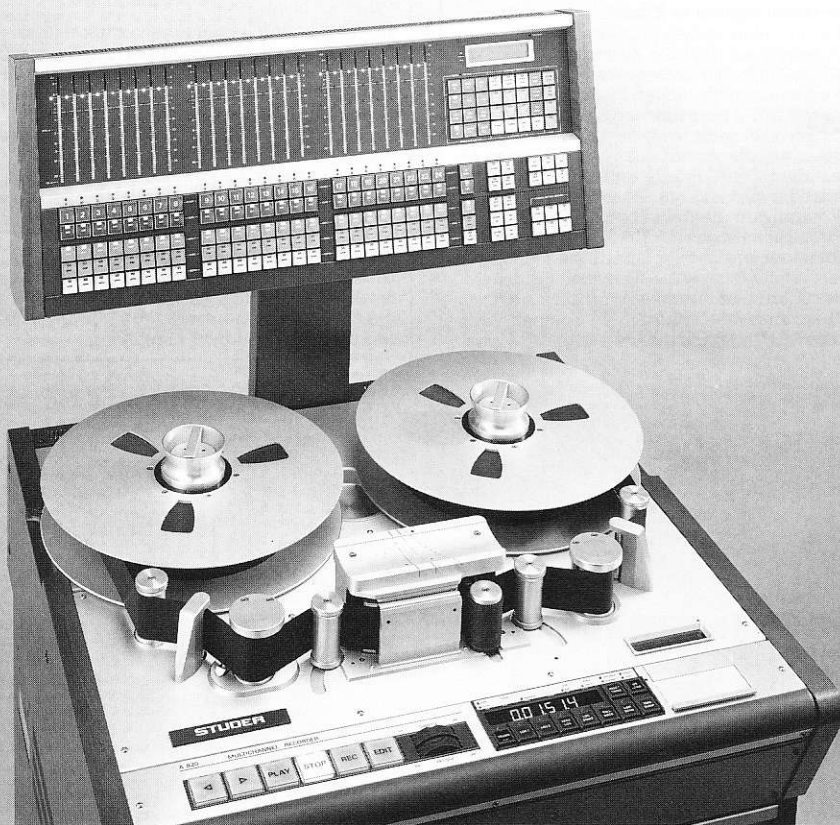


Bild 1: Die Studer A820 Mehrkanalmaschine mit integrierbarem Rauschverminderungssystem.

schon Schmerzgrenze andererseits begrenzt. telcom c4 ermöglicht Aufnahmen des gesamten hörbaren Tonspektrums. Durch telcom c4 steht bei der Mehrspuraufnahme genügend Dynamik zur Verfügung, um beim Stereo-Master bessere Qualität als bei 16-bit CD zu erreichen.

Der wesentliche Vorteil des telcom c4 Kompressorsystems ist praxistgerechter hoher Dynamikgewinn von etwa 30dB und Verbesserung von klanglichen Eigenschaften des Tonbandes.

Durch seine Funktionsweise werden Klirrgrad, Übersprechen, Bandechos und Modulationsrauschen reduziert. Das System «reingt» die Aufnahme von Effekten, die das Band selbst erzeugt, ohne dabei dem Original zusätzliche Spektralanteile hinzuzufügen.

Durch die konsequente Berücksichtigung des physiologischen Hörverhaltens des menschlichen Ohres erhält das telcom c4 System messtechnisch und subjektiv unübertroffen den Klang des Originals.

Mit der A820 Mehrspurmaschine bildet es ein mobiles Leistungspaket, das höchste Aufnahmequalität bei analoger Aufnahme- und Schnitttechnik bietet.

Zum Verständnis der Funktion des telcom c4 Systems sind nachfolgend einige Grundüberlegungen zum System erläutert.

erforderlich. Wenn ein Kompressorsystem pegelunabhängig arbeiten und z. B. Frequenzgangfehler des Tonbandgerätes durch die Expansion bei der Wiedergabe nur geringstmöglich verstärken soll, dann kommt nur eine lineare Kompressorkennlinie mit geringer Steigung von 1:1,5 in Frage. Deshalb arbeitet das telcom c4 System mit einer derartigen Kennlinie (Bild 3). Diese behandelt das Originalsignal im gesamten Arbeitsbereich sehr viel schwächer als andere Systeme und ermöglicht mit analogen Tonbändern eine nutzbare Dynamik bis über 100dB.

### Frequenzaufteilung

Bei Kompressorsystemen ist zu beachten, dass bei Bearbeitung eines breiten Frequenzbereiches Rauschatmen und Rauschfahnen des Bandrauschens hörbar werden. Um diesem Verhalten vorzubeugen und hörbares Regelatmen des Bandrauschens zu vermeiden, ist beim telcom c4 System ein technisches Optimum eingeführt. Dieses besteht darin, das Frequenzspektrum in vier Frequenzbänder zu unterteilen (Bild 4). Die Frequenzbänder sind unterschiedlich breit und der Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs nach Fletscher-Munson angepasst. Sie sind in dem Be-

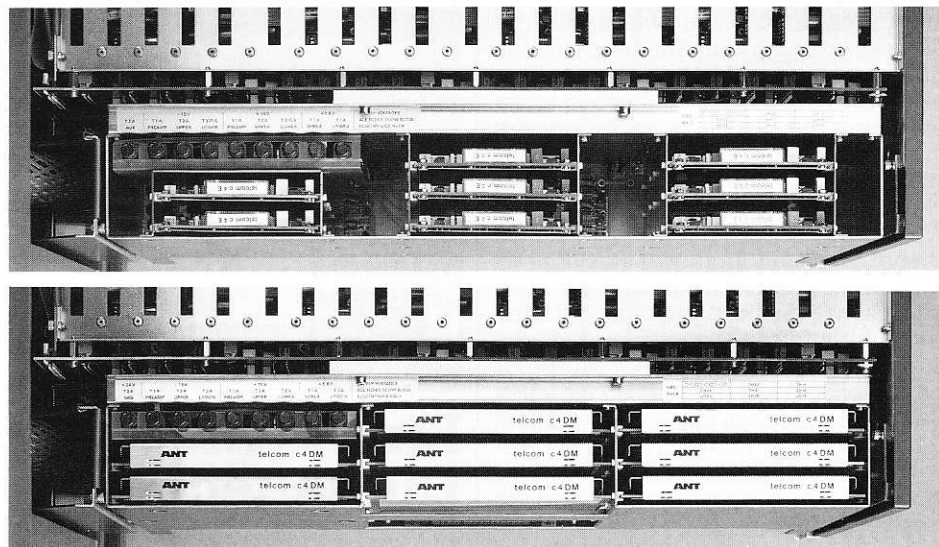


Bild 2: In den Schubladen für acht Audiokanäle sind hier die telcom c4E- bzw. c4DM-Einheiten inklusive Interface integriert.

### Der Kompressionsgrad

Ausgehend von der Annahme, dass in Studios ein Ruhegeräuschpegel von etwa 35dB Schalldruckpegel herrscht und die Schmerzgrenze des Gehörs bei etwa 125dB liegt, ist für eine Tonaufnahme eine Dynamik von etwa 90dB ausreichend. Um diesen Wert mit analogen Tonbandgeräten mit 60dB Dynamik zu erreichen, sind 30dB Kompression des Originalsignals vor der Aufnahme

reich schmalere, in dem das menschliche Ohr am empfindlichsten ist und vermeiden hörbares Rauschatmen.

### Ein-/Ausschwingverhalten

Das telcom c4 System enthält in jedem Frequenzband eine vom relativen Pegelsprung des Originalsignals abhängige Einschwingfunktion. Die Ausschwingzeitkonstante ist in den einzelnen Frequenzbändern auf geringen



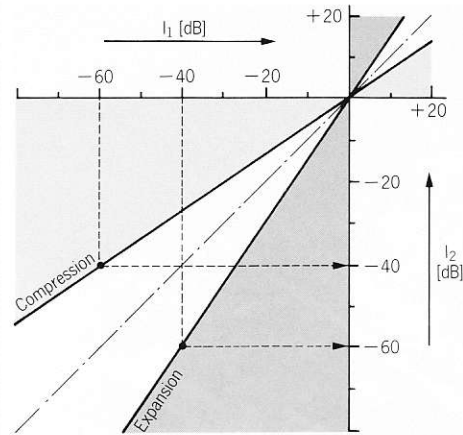


Bild 3: Kompander-Kennlinie mit einer Steigung von 1:1,5.

Klirrfaktor bei tiefen Frequenzen festgelegt. Die Unterteilung in die Frequenzbänder und das optimierte Ein- und Ausschwingverhalten machen wirkungsvoll von Verdeckungseffekten des menschlichen Ohres Gebrauch. Diese sind z. B. von Zwicker beschrieben. Er hat wissenschaftlich nachgewiesen, dass bei lauten Tönen dicht benachbarte Frequenzen verdeckt werden und somit nicht hörbar sind.

Selbst bei kritischen Tonsignalen pumpt das System nicht.

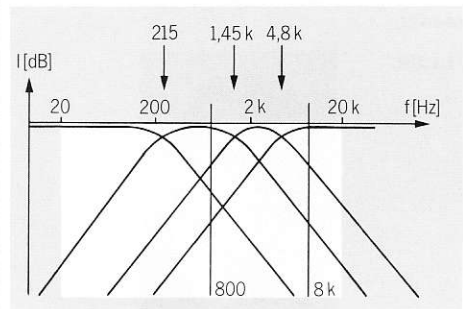


Bild 4: Das hörbare Spektrum ist in vier Kompanderbänder aufgeteilt.

Die Schaltungsrealisierung ist nachfolgend stark vereinfacht erklärt.

### Kompressor

Im Kompressorweg wird das Frequenzspektrum in vier voneinander unabhängig arbeitende Frequenzbänder unterteilt. Jedes Frequenzband enthält eine eigene Kompressorschaltung. Da diese Kompressoren vollständig unabhängig voneinander arbeiten, gewährleisten sie bestmögliche Signalbearbeitung in jedem Frequenzband. Tritt vom Tonband z. B. ein Drop-out bei hohen Frequenzen auf, dann hat dieser keine Auswirkungen auf die unteren Frequenzbänder.

Die Kompressorschaltung arbeitet mit zwei in Reihe geschalteten spannungsgesteuerten Verstärkern (VCAs)

und einem sanften Spitzenschwellwertgleichrichter (Bild 5). Die Spannung des Schwellwertgleichrichters steuert zwei Verstärkerstufen parallel. Durch den Schwellwert ergibt sich am Eingang des Gleichrichters immer, abgesehen vom Zeitverhalten, ein vom Eingangspegel der Schaltung unabhängiger konstanter Pegel mit 100% Kompression des Eingangssignals. Da die Verstärkung der zweiten Stufe doppelt so hoch ist wie die der ersten, ist das Eingangssignal hinter dem ersten Verstärker um 33% komprimiert.

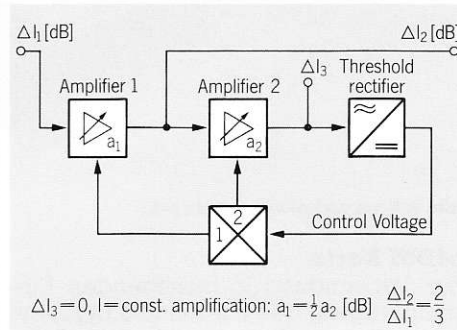


Bild 5: Das Prinzip der logarithmischen Kompression mit VCA-Stellgliedern.

Die Kompression der Dynamik beträgt  $\frac{2}{3}$  (Pegelverhältnis); es ergibt sich eine lineare Kennlinie, die System-Kennlinie. Auf dieser Kennlinie wird ein Punkt, der nominale Systempegel, durch den Schwellwert des Gleichrichters festgelegt. Er ist erreicht, wenn der statische Eingangspegel und die Pegel hinter den einzelnen Verstärkerstufen gleich sind. Alle Signale über oder unter diesem Nominalpegel werden in Richtung auf ihn komprimiert, d. h. höhere Pegel reduziert, niedrigere Pegel angehoben.

Die Reduzierung hoher Pegel erhöht die Übersteuerungsreserve des Tonbandgerätes. Die Anhebung der niedrigen Pegel hat zur Folge, dass besonders leise Passagen angehoben werden und damit das punktgenaue Schneiden von komprimierten Bändern erleichtert wird.

Zur Einhaltung des Prinzips der geringsten Signalbeeinflussung haben die Filter im Hauptsignalweg nur die flache Steilheit von 6dB/Oktave. Der Regelkreis selbst arbeitet mit 18dB/Oktave wesentlich selektiver.

Ein zusätzlicher Vorteil dieser Schaltung ist weiterhin, dass durch die vollständige Kompression vor dem Gleichrichter das Regelverhalten bei gleichen Dynamiksprüngen auch in unterschiedlichen Pegelbereichen gleich ist. Ein Pegelsprung des Eingangssignals von z. B. -60dBu auf -50dBu hat das gleiche Verhalten der Schaltung zur Folge wie ein Pegelsprung von -10dBu auf 0dBu Hier-

durch ist nicht nur das statische, sondern auch das dynamische Zeitverhalten der Schaltung vollständig pegelunabhängig.

### Umkehrung der Kennlinie

Besondere Bedeutung ist dem komplexeren Verhalten von Kompressor und Expander beigemessen. Es wird erreicht, indem zur Bildung der Kompressorfunktion schaltungstechnisch eine Expanderschaltung in die Gegenkopplung eines invertierenden Verstärkers geschaltet wird. Für die Expanderfunktion wird die gleiche Schaltung vor dem Verstärker betrieben. Hierdurch ergibt sich im statischen und im dynamischen Zeitverhalten exakt die Umkehrfunktion des Kompressors, also der exakt spiegelbildliche Expander. Durch ihn wird die komprimierte Dynamik auf den ursprünglichen Originalwert expandiert.

### Verbesserung von Analogaufnahmen mit telcom c4

Das telcom c4 System arbeitet mit einer einfachen, mathematischen Funktion. Es vergrößert die Dynamik einer Übertragungsstrecke (Tonbandgerät) um den Faktor 1,5. Hierbei ist beim telcom c4 System im Gegensatz zu anderen Systemen die Bewertung bzw. Messmethode ohne besonderen Einfluss. Messtechnisch ergibt sich bei Tonbandgeräten eine sehr hohe Rauschunterdrückung bis über 30dB. Das System vergrößert in jedem Frequenzbereich die Dynamik des Tonbandes. Ein wesentlicher Vorteil des Systems liegt in der Reduzierung von Klirrgrad (die Oberwellen fallen in das nächst höhere Frequenzband und werden wie Bandrauschen reduziert), Übersprechen, Vor-/Hinterbandechos und Modulationsrauschen. Mit dem telcom c4 System ist ein analoges Tonbandgerät in der Lage, die 16-bit Digitalaufzeichnung in wesentlichen Punkten wie Dynamikumfang und einfache Schnittmöglichkeit zu übertreffen.

Bei Anwendung des Systems besteht ein nicht unwesentlicher Vorteil darin, dass bei Übersteuerungen durch Impulsspitzen keine Klipping-Effekte entstehen. Das Signal wird bei Übersteuerung durch das Tonband nur sanft begrenzt. Hierdurch ergibt sich ein weiterer nutzbarer Pegelbereich. Die mit dem telcom c4 System erreichbare Dynamik ist so hoch, dass in der Praxis die Qualität der Aufnahme nicht mehr von der Tonbandmaschine bestimmt wird. Deshalb besteht die Empfehlung, mit dem telcom c4 System Tonbänder nur auf z. B. 320nWb/m bei Spitzen auszusteuern und dadurch zusätzlich verbessertem Klirrgrad über Band ohne Bandsättigung bei hohen Frequenzen zu er-

halten. Das bedeutet: Mit einem linearen System ohne Pegelungsnotwendigkeit im linearen Bereich des Tonbandes sicher und originalgetreu aufzuzeichnen. Die Systemdynamik der telcom c4E Karte von 118dB ist hoch genug, um auch abweichende Pegelungen immer problemlos zu verarbeiten.

**telcom c4 im praktischen Betrieb**

Das telcom c4 System ermöglicht aussergewöhnlich neutrale Tonaufnahmen. Es hat sich im praktischen Betrieb als zuverlässiges, bedienungsfreundliches System bewährt. Obwohl es über einen Identifikationston zur Kennung von Aufnahmen und zur eventuellen Pegelungskontrolle verfügt, wird dieser Ton nur sehr selten aufgezeichnet oder benutzt. Dazu besteht keine Notwendigkeit. Durch die Unempfindlichkeit bei Pegelversatz braucht das System bei Aufnahme oder Wiedergabe nicht kontrolliert oder eingestellt zu werden. Selbst doppelt komprimierte Aufnahmen zeigen nach doppelter Expansion gute Ergebnisse. Bei Bandaustausch ist der Pegelausgleich am Mischpult hinter dem Expander möglich. Für die Kennzeichnung von Aufnahmen sind Aufkleber oder Bemerkungen über Anwendung des telcom c4 Systems ausreichend.

Die telcom c4 Funktion kann bei Bedarf schnell, einfach und sicher überprüft werden. Hierzu werden Pegeltöne mit den Bandmittenfrequenzen beim nominalen Systempegel und um z.B. 30dB reduzierten Pegel am Eingang eingespeist. Im Kompressorbetrieb ergeben sich durch die 1:1,5-Kennlinie am Ausgang 0dB und -20dB, im Expanderbetrieb 0dB und -45dB. Da das System mit gleichem Schaltkreis als Kompressor oder Expander arbeitet, ist meist nur die Überprüfung in einer Betriebsart ausreichend.

**Das Programm: High-Tech mit SMD c4E Karte**

Die Basis für alle neuen Geräte wird durch die c4E Karte gebildet, die telcom c4E Karte hat die Abmessungen einer Europakarte (100x160 mm). Um das recht aufwendige telcom c4 System auf einer derartig relativ kleinen Karte zu realisieren, wurde die neue SMD-Technologie (SMD: Surface Mounted Device) angewandt. Auf einer Platine ist ein als Kompressor oder Expander schaltbarer Kanal mit 70 Operationsverstärkern, 8 VCAs und über 350 SMD-Bauteilen realisiert. Durch die neue Technologie ist neben der Verbesserung der Systemdaten und der Betriebssicherheit auch der Stromverbrauch der Schaltung reduziert worden.

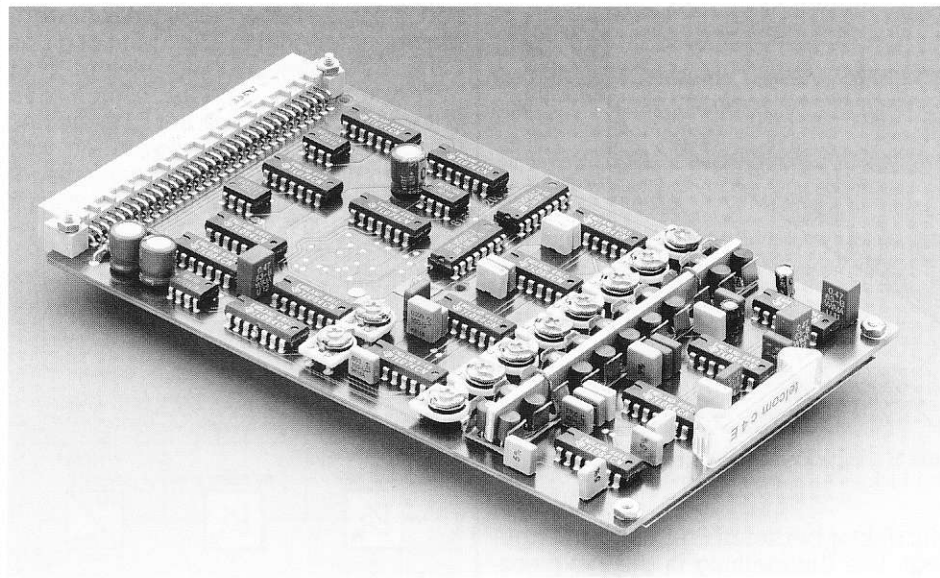


Bild 6: Kompanderkarte telcom c4E.

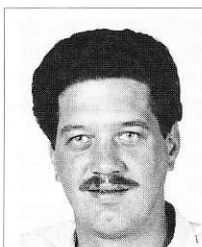
**c4DM Karte**

Zur Verwendung in bestehenden Einschubträgern des älteren (Dolby) A-Systems ist die Kompanderkarte telcom c4DM konzipiert. Sie ist steckkompatibel mit der Systemkarte cat22/cat280 und kann gegen diese ausgetauscht werden.

**Integriertes telcom c4**

Führende Hersteller bieten bereits das telcom c4 System als integralen Bestandteil von Tonbandgeräten und professionellen Videobandanlagen an. Studer hat sich schon bei der Entwicklung der A820 für die mögliche Integration des telcom c4 Systems entschieden. Die neuen A820 Recorder sind bereits für telcom c4 Kompander vorbereitet. Unterschiedliche Interface-Karten ermöglichen die Integration von den beiden Kartentypen telcom c4E oder telcom c4DM auf Kundenwunsch. So wird sichergestellt, dass die A820 auch im Dynamikbereich eine echte analoge Alternative zu digitalen Mehrkanalmaschinen darstellt.

Wolfgang Schneider



**Wolfgang Schneider (37)**

wurde 1974 an der FH Lübeck diplomiert. Seitdem beschäftigt bei ANT Nachrichtentechnik GmbH, damals noch Telefunken Rundfunk und Fernseh GmbH. Tätigkeit als Ingenieur in Bearbeitung von Studioprojekten

und Vertriebsingenieur der Beschallungstechnik. Seit 1979 Vertriebs- und Produktverantwortlicher des Kompandersystems telcom c4.

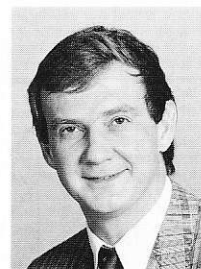


Die Studer-Gruppe

**«Who is who»**

Unter dieser Rubrik stellen wir Ihnen in zwangloser Folge Mitarbeiter unserer Firmengruppe und unabhängigen Vertretungen in Europa und Übersee vor.

Heute:



**David Walstra**

Product Manager Digital Audio bei WILLI STUDER AG • geboren 1954 in Batavia (heute Djakarta), Indonesien • aufgewachsen und Schulbesuch in Holland • 1978 Diplom (B.Sc.) im Bereich Telekommunikation • Teilzeitstudien «Digital Processing» an der Technischen Hochschule in Eindhoven sowie Wirtschaftslehre an der Universität in Amsterdam • Eintritt in die Studer-Gruppe im Jahr 1984 • frisch verheiratet.

Ausgerüstet mit seinem Ingenieursdiplom arbeitete David Walstra bei einer technischen Beratungsfirma, um erste praktische Erfahrung auf möglichst vielen verschiedenen Gebieten zu sammeln. 1979 ging er zur bekannten Polygram, Holland, und wurde auf dem analogen Mischpultsektor tätig. Aufgrund seiner PCM-Ausbildung interes-

sierten ihn besonders die (frühen) Digital-Audio-Aufnahmetechniken auf Compact Disc; Prototypen der Firmen Soundstream, 3M und Sony wurden ausprobiert und für klassische Aufnahmen eingesetzt. Studer stellte 8- und 16-Kanal-Maschinen speziell für Tests zur Verfügung. Mit diesen Maschinen im Ausseneinsatz und nachfolgender Beurteilung zusammen mit dem PCM-Labor des Herstellers wurden erste Kontakte mit der Firma Studer geknüpft.

Zu jener Zeit arbeitete David Walstra auch temporär für die DECCA-Aufnahmegruppe in London und fungierte so als Verbindungs-Ingenieur zwischen dem genialen Digital-Audio Labor der Decca und der Entwicklungsabteilung der Polygram Holland.

In enger Beziehung zu bekannten Persönlichkeiten im professionellen Audiobereich erlernte David die «Kunst» der digitalen Aufnahmetechnik und Produktentwicklung auf eine sehr selbstverständliche Art und Weise. Das letzte Jahr seines Engagements für Polygram verbrachte er ausserdem in den bekannten Wisseloord Studios und assistierte bei (erfolgreichen) Versuchen, digitale Stereo- und Mehrkanalmaschinen samt Videosystemen in den täglichen Arbeitsablauf zu integrieren. 1984 trat er in die Firma Studer ein.

Als Assistent der Geschäftsleitung der Studer International AG, Eugen Spörri, war David Walstra mit Marketing- und Verkaufsaufgaben betraut und unterstützte ausserdem den damaligen Leiter der PCM-Entwicklungsgruppe der Willi Studer AG, Dr. R. Lagadec, in äusseren Belangen; seit 1986 ist er Mitarbeiter der Gruppe «Produkteleitung Professionelle Aufnahmesysteme, Digital Audio».

Sein Tätigkeitsbereich ist weitverzweigt. Er teilt alle Aufgaben mit seinen Kollegen Bruno Hochstrasser und Andreas Koch, nämlich die Festlegung der Produkte und deren Versionen. Das bedeutet ständigen Kontakt zum Entwicklungsingenieur in der Entwicklungsphase eines Produktes, Funktionstest der Prototypen, diese im professionellen Einsatz harten Tests zu unterwerfen, immer wieder Erkenntnisse zur Verbesserung des Produktes an die Entwicklung zurückzuleiten. Auch die internationale Verkaufsgesellschaft wird bei Produktvorstellungen in den verschiedenen Märkten unterstützt, zusammen mit den erfahrenen Produktbetreuern der Studer International AG.

Zu David Walstras Aufgaben gehören daher auch Reisen - nicht nur zur Einführung neuer Produkte bei Ausstellungen und Tagungen, sondern auch zur Aufklärung von Vertretern und deren Verkaufs- und Servicepersonal über neueste Studer-Technologien. Wichtig

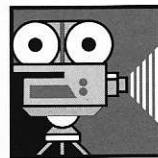
ist auch die Markterforschung; Japan ist in dieser Hinsicht ein spezielles Interessengebiet. Bei der Beobachtung internationaler Marktentwicklungen sind seine guten Kontakte in der professionellen Audio-Industrie sehr nützlich. Als Mitglied der EBU DATR/G1-Gruppe von Spezialisten für digitale Audioaufnahme-technik und der DIN-Arbeitsgruppe für digitale Audio 2-Kanal Normierung nimmt er oft an den technischen Sitzungen der AES-Arbeitsgruppen teil.

Für gesunden Ausgleich fährt David Walstra in seiner Freizeit Motorrad, spielt Tennis und Squash, und läuft gern Ski. Seine Lebenseinstellung ist durchweg positiv.

«Für mich ist die vielseitige Mitarbeit in der Studer-Gruppe ein echte Herausforderung», bestätigt David Walstra.

«Die Entwicklung der Industrie und ihre internationale Bedeutung, das Gleichgewicht (und auch die Unausgeglichenheit) der europäischen, amerikanischen und japanischen Industrien, die schlussendlich Industrie und Kultur der verschiedenen Nationen vorteilhaft vereinigen, beschäftigen mich sehr. Wir sollten neue Entwicklungen begrüßen und sie uns nutzbar machen.»

Renate Ziemann



Südkorea

## Im Rückblick - Olympische Spiele Seoul 1988



**Nachdem Südkorea seine Feuertaufe mit den Asian Games (Fernost-Olympiade) im Oktober 1986 bestanden hatte, erlebte die Welt in diesem Jahr mit den Olympischen Spielen in Seoul vom 17. September bis 2. Oktober eines der grössten Medienspektakel aller Zeiten. Mehr als 160 Länder mit über 9000 Athleten haben teilgenommen. Bereits 1986 waren die Stadien und Veranstaltungsorte zu mehr als 60% für die im September 1988 stattgefundenen Spiele vorbereitet.**

Die zwei grossen Fernsehanstalten Südkoreas - KBS (Korean Broadcasting System) und MBC (Munhwa TV & Radio Broadcasting Corporation) haben sich die verantwortungsvolle Auf-

gabe geteilt, die Olympischen Spiele einem verwöhnten Publikum weltweit ins Haus zu bringen. Internationale Rundfunk- und Fernsehgesellschaften waren als Gäste ebenfalls vertreten. So die grosse NBC (American Network), welche die Übertragungsrechte für den gesamten US-Raum übernommen hatte. Auch die Schweiz war mit einem kleinen Team und weniger Aufwand vertreten. Alle Gäste wurden im IBC-Haus (International Broadcast Centre) untergebracht, speziell für diesen Zweck nach einem modernen Konzept von einer namhaften Entwicklungsgruppe aus England realisiert. SORTO, die verantwortliche Dachorganisation für die Durchführung der Spiele in Seoul, hat mit Stolz bestätigt, dass noch nie zuvor eine so grosse Anzahl von Geräten für einen derartigen Anlass eingesetzt worden sind, immerhin 20% mehr als in Los Angeles vor vier Jahren. Die Gesellschaft rühmt sich, zu diesem Gerätepark 45% aus südkoreanischer Produktion beigesteuert zu haben.

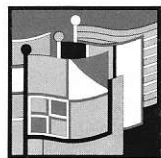
STUDER REVOX nahm mit Geräteefernungen bemerkenswerten Anteil an

diesem Geschehen. Hohe Stückzahlen an Tonbandmaschinen der neuen Serie Studer A807, der Studer A810 Zeitcode-Version für Synchronisation, Mischpulte der 961/962/963er-Serie und ihrer erfolgreichen Vorgänger Studer 169/269 sorgten für den guten Ton, Telefonhybrid-Systeme für Unterstützung bei Live-Reportagen.

Im Sog der olympischen Geschäfte haben auch viele private Organisationen der Radio-, Video- und Audiobranche ihre Studios erweitert oder sogar erneuert – der Boom war programmiert. Für STUDER REVOX hat sich schon viele Jahre vor der Olympiade die Geschäftstätigkeit in Südkorea positiv entwickelt. Dank langjähriger Präsenz im Markt und der Zuverlässigkeit einer stets wachsenden Produktlinie wurden mit der Vertretung DAESAN INTERNATIONAL, Seoul, namhafte Projekte realisiert; so hat allein ein Kunde seine Studios mit 23 Mischpulten der 960er-Serie, alle in funktionellen und attraktiven Studiokonsolen verpackt, und 56 Tonbandmaschinen A807 ausgerüstet.

Ein olympisches Ereignis gibt einem Hersteller mehr denn je die Möglichkeit, seine Produkte im Dienst an der Öffentlichkeit unter Beweis zu stellen, sozusagen im unspektakulären Wettbewerb.

Paul Meisel



## STUDER REVOX in Kanada

**Studer Revox Canada Ltd., Toronto, eröffnet in der westlichen Region des Landes, in Vancouver, eine Niederlassung für Verkauf und Service.**

**G**leichzeitig wurde Herr Robert McKibbin zum regionalen Verkaufsleiter für Westkanada ernannt.

Mr. McKibbin hat an der Universität von West-Ontario studiert und in Verkauf und Marketing von professionellen Audioprodukten und HiFi-Geräten gearbeitet. In den letzten fünf Jahren hat Robert McKibbin STUDER REVOX und andere Produkte durch seine eigene Gesellschaft in Westkanada vertrieben.



Neu bei Studer...

## KINOVOX Dänemark



Das KINOVOX Team, zuständig für Marketing und Verkauf, Service und Import.

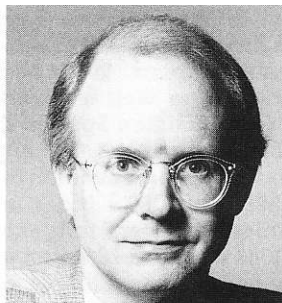
**A**b 1. Juli 1988 wurde **KINOVOX A/S**, Lyngø, von Studer International AG zum neuen Vertreter für Dänemark ernannt. KINOVOX wird exklusiv alle professionellen Studer-Produkte in Dänemark, Grönland und den Farö-Inseln verkaufen und auch den Service durchführen.

KINOVOX begann 1943 als Einmannbetrieb, hauptsächlich im Lautsprecherverleih für Innen- und Aussenbetrieb so-

wie Reparaturen an Kino-Tonanlagen und Lautsprechersystemen.

Heute, 45 Jahre nach Gründung der Gesellschaft, hat sich KINOVOX A/S als anerkannter Hersteller und Importeur von professionellen Audiogeräten im Markt etabliert. 25 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verfolgen das Ziel der Gesellschaft, Qualitätsprodukte und Service zum Besten aller Kunden anzubieten.

Kuno Lischer



Robert McKibbin, Gebietsverkaufsleiter

Wir wünschen dem neuen Mitarbeiter einen guten Start und erfolgreiche Geschäfte.

### Redaktion:

Marcel Siegenthaler

### Mitarbeiter dieser Ausgabe:

Jürgen Hartwig, Kuno Lischer, Ernst Mathys, Paul Meisel, Michel Ray, Wolfgang Schneider ANT, Renate Ziemann.

### Anschrift der Redaktion:

SWISS SOUND, STUDER INTERNATIONAL AG  
Althardstr. 10, CH-8105 Regensdorf  
Telefon (+ 41) 840 29 60 · Telex 58 489 stui ch  
Telefax (+ 41) 840 47 37 (CCITT 3/2)

### Gestaltung: Lorenz Schneider

**Herausgeber:** Willi Studer AG, Althardstr. 30  
CH-8105 Regensdorf  
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet,  
Belege erwünscht.

telcom is a registered trademark of ANT Nachrichtentechnik GmbH

Dolby is registered trademark of Dolby Laboratories Licensing Corporation.

Printed in Switzerland by WILLI STUDER AG  
10.23.8200 (Ed. 1088)