

# SWISS SOUND

VIEWS AND NEWS FROM SWITZERLAND

A PUBLICATION BY STUDER REVOX

1/84  
März 1984

## Editorial

# Der Hersteller mit dem vollständigen Programm

**I**n den kommenden Monaten werden Sie vermehrt in der Fachpresse auf Studer Revox Inserate stossen – unter dem Titel «Der Hersteller mit dem vollständigen Tonbandmaschinen-Programm».

Wir haben uns von Anbeginn in der Entwicklung, der Produktion und auch im Verkauf mit dem gesamten Bereich der Aufnahmetechnik – sei es für die Anwendung im Rundfunk, im Fernsehen, mit der Schallplatte, der Beschallung von Theatern und Opernhäusern – voll identifiziert.

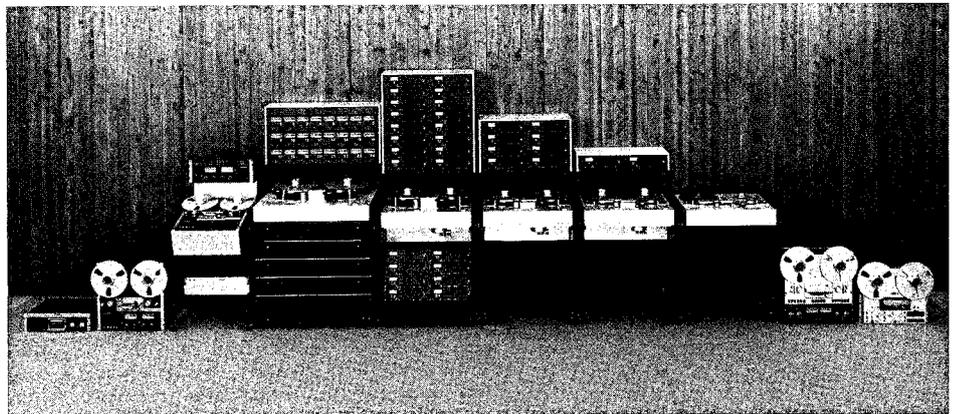
Mit viel Überlegung haben wir daran gearbeitet, ein weitgefächertes Programm anzubieten und es laufend zu ergänzen; dies hat zu zahlreichen Neuentwicklungen geführt, vor allem in der Regietechnik und deren verwandte Produkte.

Bei einem solchen Angebot an Geräten und Systemen wird oft vergessen, dass wir auch ein beachtliches Sortiment an Einzelbausteinen anbieten kön-

nen. Wir haben vor, einen Katalog herauszugeben, mit dem wir diese Baugruppen anbieten und weltweit einführen. Sie sind geeignet für Verwendung im Studiobereich – nämlich Leistungs- und Aufholverstärker, Netzgeräte, Stabilisatoren, Symmetrieverstärker und viele andere Teile.

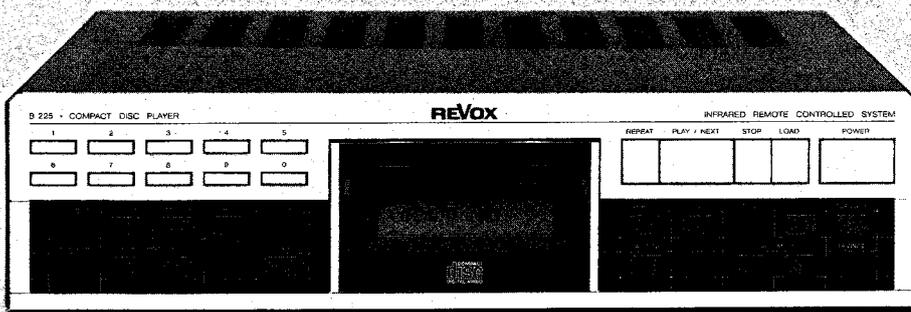
Mit der Ausweitung unseres Lieferprogrammes sind wir auch bestrebt, unsere fachliche Beratung laufend zu verbessern und auf alle Bereiche auszuweiten.

*Eugen Spörri*  
Eugen Spörri



Die Referenz:

## Compact-Disc-Player Revox B225



Compact-Disc-Player REVOX B225: Spitzentechnik mit höchstem Bedienungskomfort.

**Das CD-Fieber ist ausgebrochen. Kaum eine Fachzeitschrift erscheint, die nicht in jeder Ausgabe von CD-Playern berichtet. Das neue digitale Medium steht vor seiner Breitenentwicklung. Wie angekündigt, kommt auf dieses Frühjahr der Revox CD-Player zur Auslieferung. Qualität, Aufbau und Ausstattung entsprechen dem gewohnten Studer Revox Standard.**

**I**m letzten Jahr wurde die Compact-Disc weltweit eingeführt. Der neue revolutionäre Tonträger ist gegenüber Staub, Fingerabdrücken und Kratzern weitgehend unempfindlich. Dies

SWISS 1/84 SOUND

In dieser Nummer lesen Sie:

	Seite
● PR99 MK II	3
● FM-Tuning	4
● Amateur/Profi?	7
● AES Ausstellung	9
● Down under	10
● AES Meeting	12

resultiert aus der Kombination der Laserabtastung und der digitalen Signalverarbeitung des Musiksignals. Zusätzliche Informationen, die in der Compact Disc aufgezeichnet sind, ermöglichen einen Bedienungskomfort, wie er bis jetzt undenkbar war. Der REVOX B225 setzt bei den CD-Spielern neue Maßstäbe.

### Der Aufbau des Revox CD-Players

Funktionell ist die Frontplatte in 3 Teile gegliedert. In der Mitte, auf dem ausfahrbaren Schubladenteil für die Disc, befindet sich auch das Multifunktionsdisplay.

Die beidseitigen Bedienungsflächen sind in primäre (oben) und sekundäre (unten) Bedienelemente eingeteilt. Der rechten Seite sind die Laufwerkfunktionen mit grossflächigen Tasten zugewiesen, während auf der linken Seite die Programmier Elemente zu finden sind.

Die moderne Elektronik wird von einer Mikrocomputer-Systemsteuerung beherrscht; diese hat im wesentlichen folgende Aufgaben:

- Aufnahme von Steuerbefehlen via Keyboard-Matrix, Drahtfernsteuerung oder IR-Fernsteuerung B201.
- Verarbeitung des Subcode (zusätzliche Informationen auf der CD wie z.B. Zeit, Index).
- Ansteuerung des LCD-Displays.
- Abspeicherung des eingetippten Programms (RAM).
- Eingriff in die Radialregelung beim Positionieren des Laser Pick-up und im schnellen Suchlauf.
- Überwachung der Schublade (klemmt sich z.B. ein Kind den Finger ein, so kehrt die Richtung der Schublade automatisch um).

### Betriebsarten für jeden Wunsch

Zwei wesentliche Betriebsarten lassen sich unterscheiden:

Die erste Betriebsart ist der direkte Bedienungsmodus, bei dem der Laser auf jeden Titelanfang positioniert werden kann.

Die zweite Betriebsart ist der Programmiermodus. Es kann eine Sequenz von bis zu 19 Programmschritten programmiert werden. Dabei ist ein Programmschritt:

- Ein **Track** (Titel).
- Eine **Sequenz** zwischen einer beliebigen «Startmarke» und einer beliebigen «Stopmarke». Diese Marken können je akustisch gesucht werden (Taste «Mark») oder als Titel oder Zeit (Taste «Track/Time») direkt über das Keyboard eingetippt werden.
- Ein **spezieller Schritt** wie Pause, Loop, Stop, Calibration Tone oder Power Off.

Mit den zwei Tasten Programmstep +/- kann das eingetippte Programm kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden. Dies ist sogar dann noch möglich, wenn das Programm bereits abgespielt wird.

### Informative Multifunktions-Anzeige

Die zentrale Anzeige ist das Informationszentrum des CD-Players. Die umfangreiche Anzeige (LCD) informiert über:

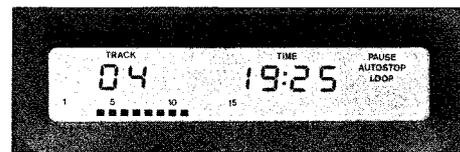
- Track
- Index (falls auf der CD kodiert)
- Titelzeit
- totale Zeit
- Anzahl Titel auf der CD (Inhaltsverzeichnis)
- Programmschritte
- Pause
- Calibration Tone
- Autostop
- Loop



**David Roth (26):**

Wurde 1981 als Elektroingenieur an der ETH in Zürich diplomiert. Seit 1982 ist er Entwicklungsingenieur bei STUDER, wo er seit den ersten Studien am neuen CD-Medium dabei war. Er ist seit 1983 Entwicklungsprojektleiter der

CD-Spieler REVOX B225 und STUDER A725.

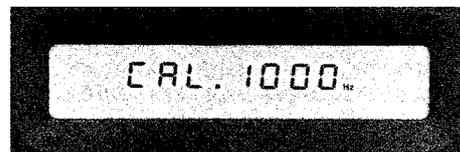


Anzeige im direkten Bedienungsmodus.



Anzeige im Programmiermodus.

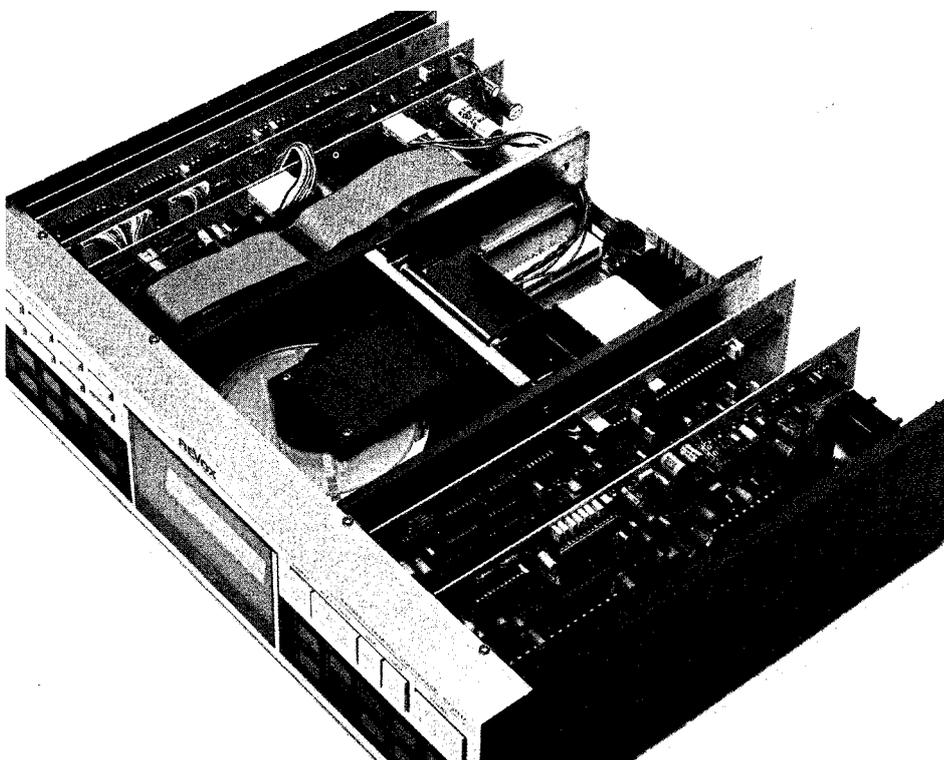
Mit dieser umfassenden Anzeige wird nicht nur eine optimale Übersicht gewährleistet; der Einblick in das Programm erleichtert zudem das Erfassen der komplexeren Bedienungsarten.



CAL 1000 Hz: Anzeige beim Pegelton.

### Eingebauter Pegeltongenerator

Der eingebaute digitale Sinusgenerator (1000 Hz bei maximalem digitalen Pegel) ermöglicht ein rasches, einfaches und vor allem präzises Einpegeln eines angeschlossenen Bandgerätes.



Sauberer Aufbau: gesteckte Prints, die keine Abgleiche benötigen.

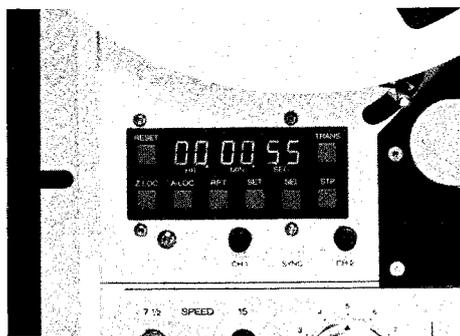
**Technische Daten:**

- Phasenlinearität durch digitale Filterung (oversampling)
- Frequenzgang:  
20 Hz ... 20 kHz: +0/-0,6 dB
- Klirrfaktor:  
< 0,006 % (20 Hz ... 20 kHz)
- Fremdspannungsabstand:  
> 96 dB (20 Hz ... 20 kHz)
- Geräuschspannungsabstand:  
> 100 dB (20 Hz ... 20 kHz)
- Übersprechen:  
> 90 dB (20 Hz ... 20 kHz)
- Pegel fix:  
2 VRMS
- Pegel variabel:  
0 ... 2 VRMS
- Suchlauf:  
< 4 Sekunden oder über 12'000 Spuren pro Sekunde (volle Compact Disc)
- Stromverbrauch:  
< 40 W
- Masse:  
H: 109 / B: 450 / T: 332 mm

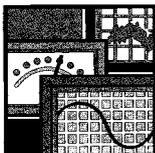
**Professioneller Aufbau für professionelle Leistung**

Durch einheitliche, in einen Basisprint hinter der Frontplatte gesteckte Printkarten und die dadurch minimalisierte Verdrahtung ist der Revox B225 übersichtlich und sehr sauber im Aufbau (Bild 5). Geräte-, System- und Laufwerksteuerung sind im linken Teil untergebracht, während im rechten Teil die Printkarten für die digitale Audiosignalverarbeitung sichtbar sind. Modernste Schaltungskonzepte ermöglichen das Entfallen sämtlicher Abgleichvorgänge an diesen Prints. Dies hat dazu beigetragen, dass der Revox B225 ein sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis aufweist.

David Roth



An der AES in Paris erstmals vorgestellt, ist die PR99 MK II ab sofort erhältlich.

**Modifikationen****PR99 MK II**

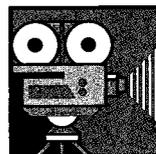
Die bekannte semiprofessionelle Tonbandmaschine Revox PR99 wird durch einige Modifikationen in einer MK II-Version stark aufgewertet.

Ausser dem neuen Varispeed-Zusatz, dem überarbeiteten Löscheszillator und den erweiterten Einstellmöglichkeiten der Wiedergabekanäle (Höhenentzerrung und Ausgang) überzeugt die PR99 MK II vor allem durch ihren elektronischen Echtzeitähler mit Mikroprozessor in der Steuerelektronik. Zur Ansteuerung des Zählers befindet sich rechts anstelle der starren Bandführung eine durch das Band angetriebene Rolle mit einem Geber, der auch die Laufrichtung erkennt. Der Antrieb dieser Rolle ist praktisch schlupffrei, so dass der Anzeigefehler auch beim Schnellwickeln innerhalb einer Toleranz von 0,5 % bleibt.

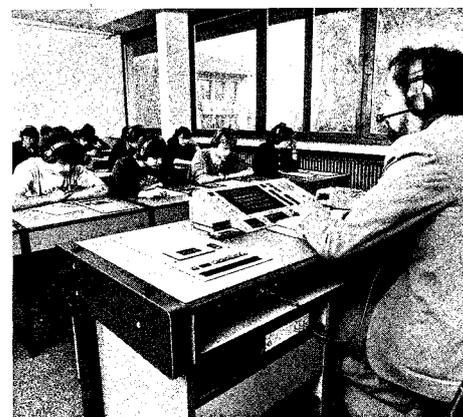
Links vom Kopfträger, oberhalb der SYNC-Wahltasten, ist die Anzeigeeinheit (LED) mit den Bedienelementen und der zugehörigen Elektronik auf der Laufwerkabdeckung montiert. Durch den Einsatz eines Mikroprozessors in der Zählerelektronik sind folgende Programmier- und Steuermöglichkeiten gegeben:

- Vor- oder Rücklauf auf die Nullstelle.
- Eingabe einer Adresse in den Speicher bei laufendem Band über die Taste TRANSFER.
- REPEAT bewirkt Pendelbetrieb zwischen der gespeicherten Adresse und Null, wobei für den Wiedergabe-start immer die niedrigere Zahl gilt (Null oder Minusadresse).
- Beim Umschalten der Bandgeschwindigkeit verdoppelt oder halbiert sich die Anzeige. Der Start (Null) bleibt erhalten.
- Die Bremsphasen sind für schwere, volle Metallschalen ausgelegt. Bei Verwendung kleiner, leichter Schalen «lernt» der Mikroprozessor, dass schneller zu bremsen ist. Dies gilt in derselben Weise für das Umlernen auf schwere Schalen.
- LEDs an den Tasten Z.LOC, A.LOC und REPEAT zeigen den im Ablauf befindlichen Vorgang an.

Joe Dorner

**Lehr- und Lernhilfen****DIDACTA 1984 in Basel**

Mehr als 500 Aussteller aus 25 Ländern zeigten den Stellenwert dieser grössten internationalen Lehrmittelmesse eindeutig an. Angefangen bei Wandtafeln und Schulmöbeln, über Fossilien Sammlungen und Landkarten bis hin zu Microcomputern und Sprachlehranlagen war alles zu haben.



Heute braucht die Wichtigkeit des elektronisch unterstützten Unterrichts nicht mehr speziell betont zu werden. So war dann auch die AV-Abteilung von Revox mit einem 80 m<sup>2</sup> grossen Stand an der DIDACTA vertreten. Gezeigt wurde die bewährte Sprachlehranlage 884 mit neuer Software, das Revox Trainer-System mit kombinierter Einrichtung für Sprachlabor und Schreibmaschinenunterricht und das Schulcassettengerät D88.

Auf dem Gebiet der Audioelektronik für den Unterricht zeigt sich sehr schön, wie wichtig Qualität und Stabilität in Mechanik und Elektronik sind. Nirgends ist wohl die Belastung durch den täglichen Gebrauch und durch einen sehr speziellen Anwender – den mehr oder weniger motivierten Schüler – höher. Dass die Revox AV-Anlagen dieses Verlangens nach Stabilität bestens zu erfüllen vermögen, zeigt das grosse Interesse, das an der diesjährigen DIDACTA ausgesprochen deutlich vorhanden war.

Massimo Schawalder



FM-Technik: Abstimmautomatik für hohe Ansprüche

## Elektronische Abstimmung - exakt, auch in kritischen Situationen

**Die Sendersuch-Abstimmung an einem FM-Tuner ist ein komplexer Vorgang. Bei der Handabstimmung benötigen wir dazu - als Sensoren - unsere Ohren, unsere Augen und als ausführendes Organ unsere Hände. Bei automatischer Ausführung des Vorganges sind gleichfalls eine Reihe von Kriterien zu berücksichtigen, wenn die Abstimmung auch unter schwierigsten Verhältnissen einwandfrei und exakt arbeiten soll.**

Als Abstimm-Hilfsmittel gab es schon sehr früh die HF-Pegelanzeige (z.B. Magisches Auge). Das war gegenüber der reinen Abstimmung nach Gehör eine echte Verbesserung, die aber gravierende Schwächen aufwies:

- Einstellung auf ein Maximum, das nicht immer gleich gross ist.
- ein schwacher Sender ist schwierig einzustellen, wenn er einen starken Sender als Nachbarn hat.

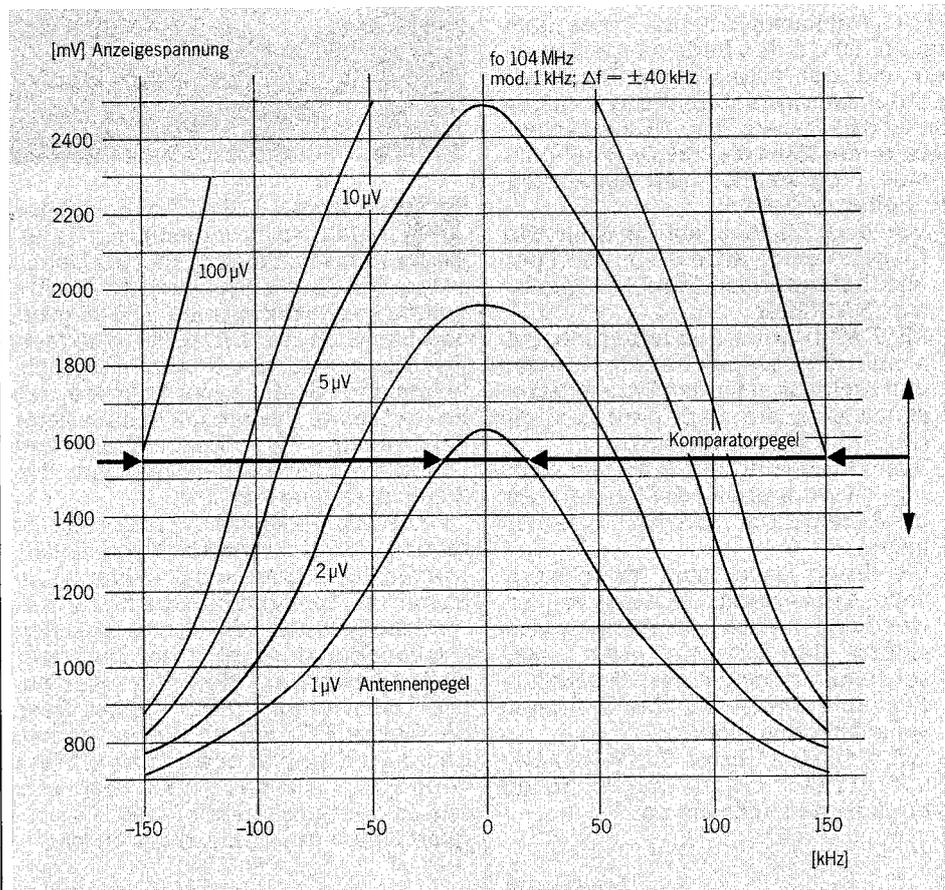
**Bild 1** zeigt die Signalverläufe für eine HF-Pegelanzeige und zwar in Abhängigkeit der Antennen-Eingangsspannungen. (Dieses Signal wird in unseren Empfängern für die Stummschaltung «Threshold Station und Stereo» ausgenutzt.)

Bessere FM-Tuner haben heute alle einen speziellen FM-Diskriminator für die Kanal-Mittenanzeige. **Bild 2** zeigt die entsprechenden Diskriminatorsignale, wiederum in Abhängigkeit zur Antennen-Eingangsspannung.

Die Vorteile der Abstimm-Mittenanzeige gegenüber der gewöhnlichen Pegelanzeige sind eindeutig:

- die ideale Abstimmung entspricht immer gleicher Zeigerposition.
- die Anzeige ist weitgehend von der Signalstärke unabhängig.

Dieses Diskriminator-Signal wird deshalb auch für den automatischen Suchlauf, resp. für die elektronische Senderabstimmung verwendet. In **Bild 2** ist bereits der Ansprechbereich (horizontales Fenster, Pegel) und der Lock-In Bereich (vertikales Fenster, Frequenz) eingezeichnet. Ideale Empfangsbedingungen vorausgesetzt, liesse sich mit diesen Parametern allein bereits ein Suchlauf steuern. In der Praxis sieht die Sache, insbesondere in Gegenden hoher Senderdichte, alles andere als optimal aus. Da muss sich ein Sendersuchlauf auch dann noch auskennen, wenn die Diskriminatorkurven infolge Beeinflussung benachbarter Sender überlagert und dadurch unsymmetrisch sind. Dabei darf sich die Automatik auch nicht durch Richtungswechsel des Suchlaufes irritieren lassen. Das sind Bedingungen, die eine «intelligente» Lösung fordern. Wir haben dieses mit einem Mikrocomputer und entsprechendem Softwareprogramm gelöst.



**Bild 1:** ZF-Signalspannungen in Abhängigkeit der Antennenspannungen.

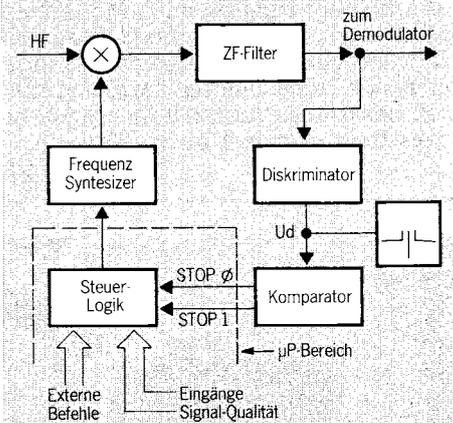
### Eingänge Signal-Qualität:

- Signal-Pegel (stereo und mono)
- Stereo-Pilotsignal

### Externe Befehle:

- AUTOTUNING Start/Stop
- nur Stereo
- usw.

(MUTING wird in einer Matrix aus diesen Informationen erzeugt)

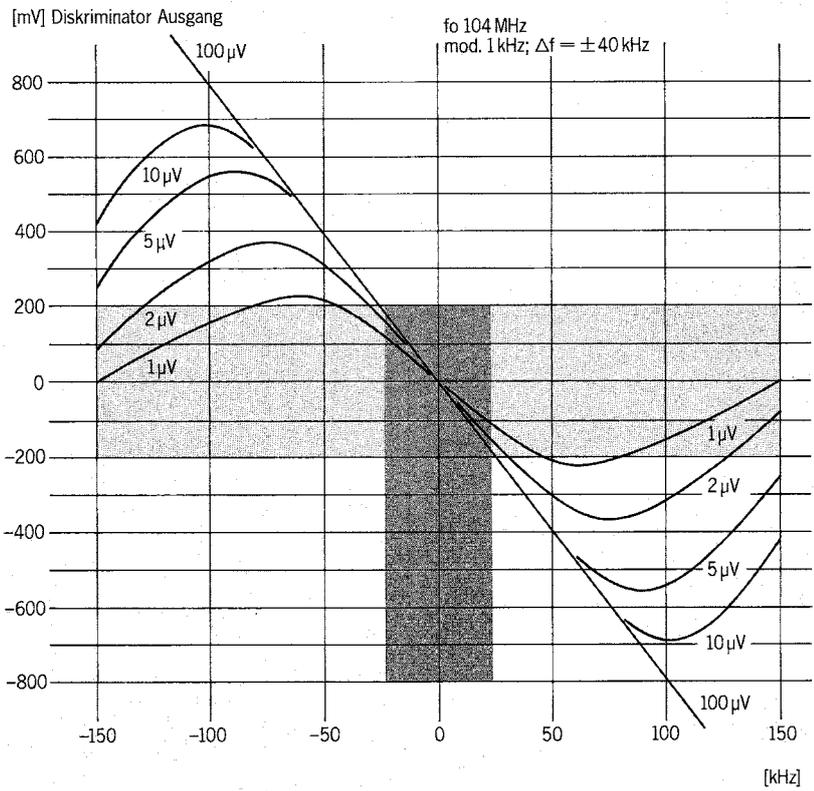


**Bild 3:** Blockschaltbild der Abstimmsteuerung (Hardware).

### Problemlösung durch Software

Die typische Hardware-Anordnung für die Steuerung des Frequenz-Synthesizers zeigt **Bild 3**.

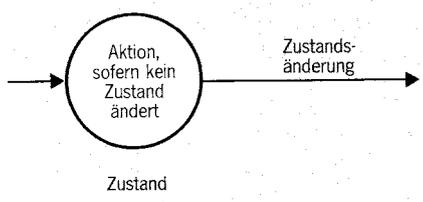
Gegenüber anderen Abstimmautomatik-Systemen ist unsere Lösung primär



**Bild 2:** Anzeige-Diskriminatorspannung in Abhängigkeit der Antennenspannung.

dadurch gekennzeichnet, dass die Komperatorsignale «STOP Ø» und «STOP 1» **nicht** logisch verknüpft sind, bevor sie die µP-Steuerung erreichen. Das heisst, die Information zur Detektierung der CENTER-Position wird nicht allein von diesen beiden Parametern abgeleitet, sondern von weiteren Einflüssen, die über die zeitliche Vorgeschichte des Abstimmvorganges aussagen.

Der gesamte Programmablauf wird dafür in einem Zustandsdiagramm beschrieben. Die einzelnen Zellen arbeiten nach folgender Logik (**Bild 4**).



**Bild 4**  
Der Kreis beschreibt einen Zustand. Der Inhalt des Kreises beschreibt eine Funktion, die solange ausgeführt wird, bis eine der Ausgangsbedingungen auftritt. Eine solche Ausgangsbedingung (neben dem Pfeil beschrieben), übergibt die Funktion an einen anderen Kreis.

Der gesamte Suchlauf ist in **Bild 5** zusammengefasst.

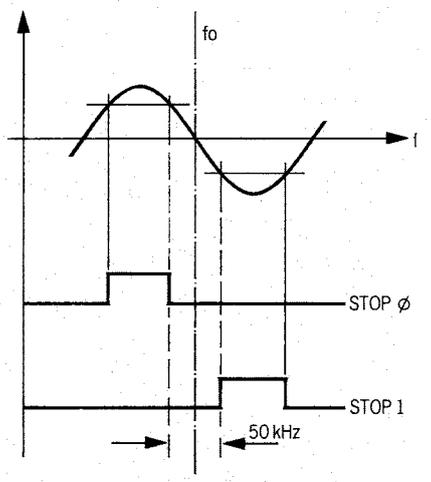
Die Arbeitsweise dieses Zustandsdiagrammes sei an zwei Beispielen aufgezeigt, einem einfachen, idealen Fall und einem kritischen Fall, wo ein schwacher Sender von einem starken «bedrängt» wird.

**Beispiel 1 (Bild 6):**  
Einfachster Fall für einen isoliert zu empfangenden Sender (Diskriminatorkurve und Zustandsdiagramm).

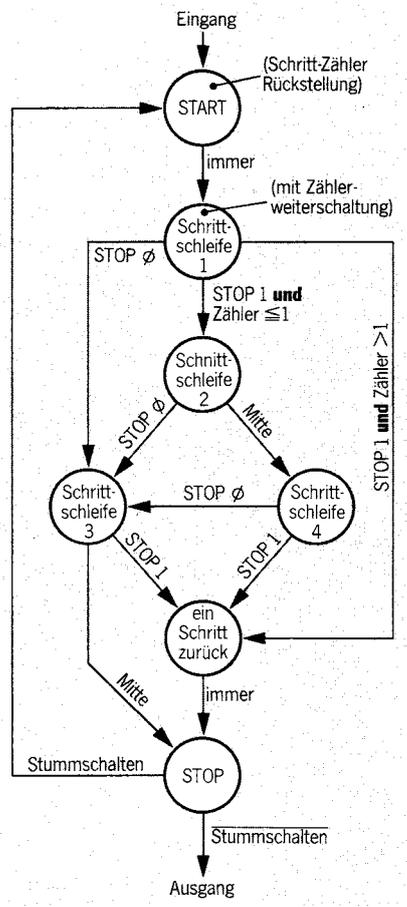
Das Beispiel 2 zeigt den wesentlich häufigeren Fall mit kritischem Abstimmverhältnis. Der Sender A auf 104 MHz wird mit einer Antennenspannung von 5 µV empfangen, während der Sender B mit 50 µV Antennenspannung in einem Abstand von nur 200 kHz auf 104,2 MHz steht. Durch Überschneidung werden die Diskriminatorkurven asymmetrisch, was bei reiner Auswertung der Komperatorsignale nicht mehr zu einer korrekten CENTER-Abstimmung führen würde.

Das Zustandsdiagramm in **Bild 7** zeigt, dass das Softwareprogramm bei der Diskriminierung auch die Vorgeschichte berücksichtigt. Das Programm «merkt», dass es mit dem zweiten Step (50 kHz) in Loop 4 den effektiven Centerpunkt für den schwachen Sender überschritten hat und steuert den Synthesizer einen Step zurück auf den korrekten Abstimmpunkt (Center).

**Sendersuchlauf-Konzept  
Signal-Zustände:**



**Status-Diagramm (aufwärts suchend)**

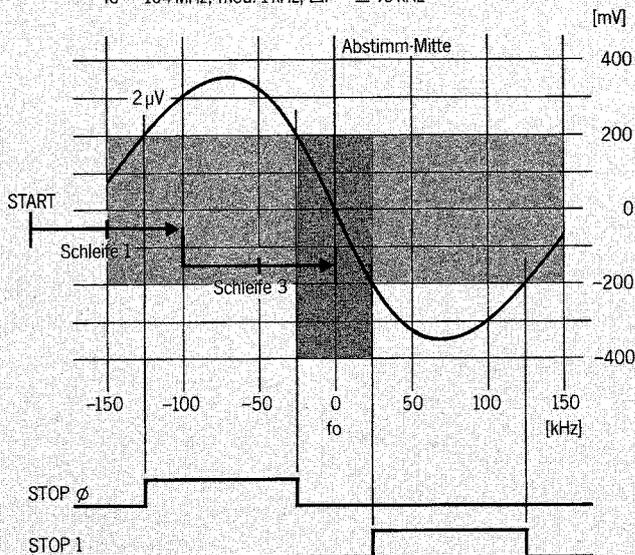


- Bemerkungen:**
- ein Schritt ist immer 50 kHz
  - Mitte = STOP Ø oder STOP 1
  - für abwärts suchen:  
(STOP Ø) up = (STOP 1) down  
(STOP 1) up = (STOP Ø) down

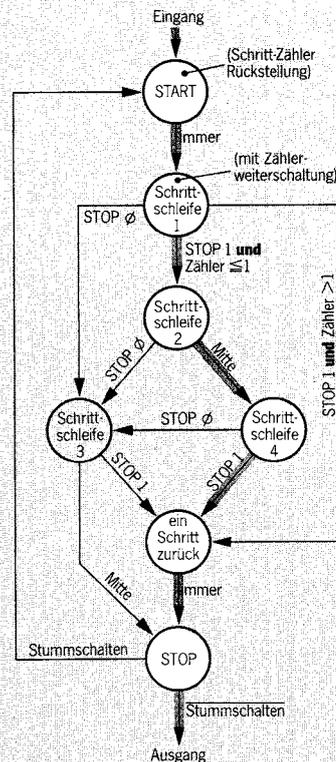
**Bild 5:** Konzept des automatischen Suchlaufes.

**Suchlauf, Beispiel 1**

1 Sender allein (einfachster Fall)  
 $f_0 = 104 \text{ MHz}$ ; mod. 1 kHz;  $\Delta f = \pm 40 \text{ kHz}$



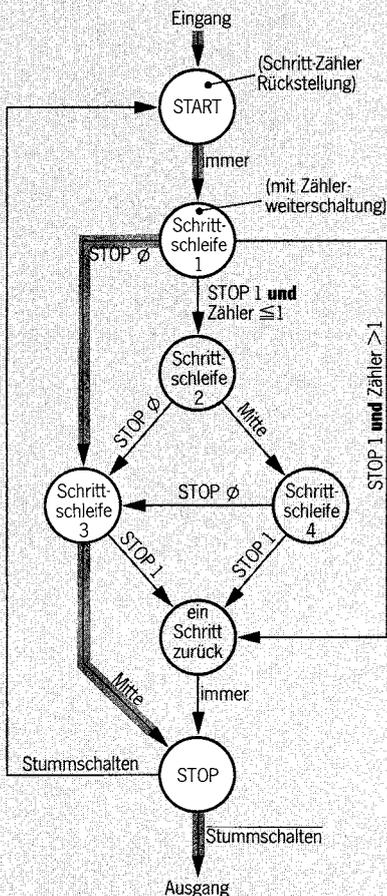
**Status-Diagramm (aufwärts suchend)**



**Bild 6:** Sendersuchlauf für einen isoliert zu empfangenden Sender.

- Bemerkungen:**
- ein Schritt ist immer 50 kHz
  - Mitte = STOP φ oder STOP 1
  - für abwärts suchen:  
 (STOP φ) up = (STOP 1) down  
 (STOP 1) up = (STOP φ) down

**Status-Diagramm (aufwärts suchend)**

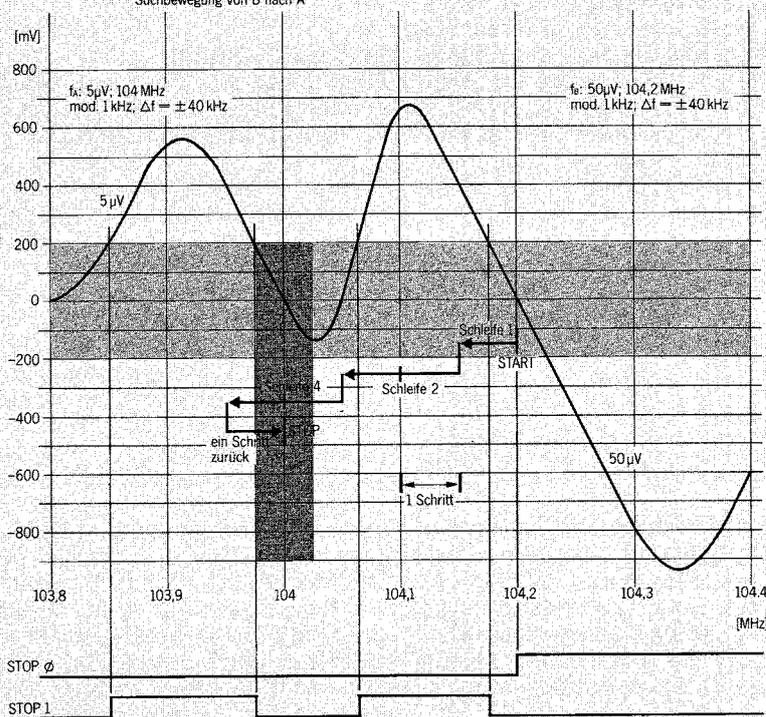


**Bild 7:** Sendersuchlauf für eine komplexe Empfangssituation.

- Bemerkungen:**
- ein Schritt ist immer 50 kHz
  - Mitte = STOP φ oder STOP 1
  - für abwärts suchen:  
 (STOP φ) up = (STOP 1) down  
 (STOP 1) up = (STOP φ) down

**Suchlauf, Beispiel 2**

kritischer Fall: Sender A = 5 μV; 104 MHz  
 Sender B = 50 μV; 104,2 MHz  
 Suchbewegung von B nach A



Anschliessend werden noch die «Signal Quality» Parameter berücksichtigt und mit den gewählten Bedingungen verglichen (Commands). Wird beispielsweise nur Stereoempfang gewünscht (stereo only) wird zusätzlich geprüft:

- ist der Pilotton vorhanden?
- ist der Signalpegel ausreichend (stereo threshold)?

Sind alle Bedingungen erfüllt, wird das Muting Signal aufgehoben und die Modulation wird durchgeschaltet. Wenn nicht, sucht der automatische Sender-suchlauf weiter.

### Wie schnell kann ein Suchlauf sein?

Die Geschwindigkeit eines Suchlaufes ist nicht von der  $\mu P$ -Steuerung begrenzt. Vielmehr begrenzt das Prinzip der Frequenzmodulation die Geschwindigkeit. Bei modulierten FM-Sendern schwankt die Frequenz periodisch mit dem Hub um den Mittelwert  $F_{\text{Sender}}$ . Die Auswertung der Suchlaufkriterien STOP  $\emptyset$  und STOP 1 ist abhängig vom Mittelwert des FM-modulierten Sendersignals. Zur Mittelwertbildung wird ein analoges 10-Hz-Tiefpassfilter eingesetzt. An diesem Filter ist der Einschwingvorgang nach 100 ms abgeschlossen, sodass die Suchlaufkriterien anschliessend für die neue Abstimmfrequenz ausgewertet werden können. Demzufolge sind Suchlaufschritte nur in 100-ms-Abständen möglich.



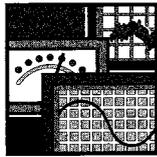
**Kurt Heinz (31):**

Grundausbildung als Elektroingenieur HTL in Le Locle, Fachrichtung Elektronik und Maschinenteknik. Anschliessend Tätigkeit an der Forschungsstelle des Observatoriums Neuenburg, Bereich hochpräzise Quarzuhren. 1977 in die Entwicklung, Bereich Sprachlabor eingetreten; anschliessend Gruppenleiter für die Softwareentwicklung B251/B261. Seit 1982 Ressortleiter im Bereich Unterrichtstechnik.

### Zusammenfassung

Das Software-unterstützte Suchlaufsystem der neuen Tunergeneration ist in der Lage, auch kritische Empfangssituationen zu meistern. Die Empfindlichkeit des Systems ist so gross, dass der volle Bereich der HiFi-würdigen Stationen durchfahren wird. Der wichtige Vorteil gegenüber reiner Pegeldiskrimination liegt in der Auswertung der «Vorgeschichte» und einem Such-Algorithmus, der nur von den unverknüpften Statussignalen «STOP  $\emptyset$ » und «STOP 1» gesteuert wird.

Kurt Heinz  
Marcel Siegenthaler



Für den Amateur? Für den Profi?

## Revox Spulentonbandgeräte

Im ersten Teil dieser Artikelreihe wurden diverse Gerätevarianten für den Musikliebhaber aufgezählt. In der zweiten Folge möchten wir nun näher auf das Gebiet des TONBAND-AMATEURS eingehen.

**A**mateur oder Profi? Diese Definition überlassen wir lieber jedem einzelnen Anwender. Sicher ist nur, dass öfters Revox-Aufnahmen zur Schallplattenproduktion verwendet werden.



Beim **Tonbandamateur** kommen, wie schon im ersten Artikel erwähnt, wegen des Bandschneidens nur 2-Spur-Geräte zur Anwendung; auch ist die Geschwindigkeitskombination 19/38 cm/s empfehlenswert.

Für reine Tonaufnahmen stehen folgende Gerätevarianten zur Verfügung:

- Standard 9,5/19 cm/s, NAB 2-Spur
- High Speed (HS) 19/38 cm/s, IEC 2-Spur oder NAB 2-Spur

### 19 cm/s oder 38 cm/s?

Die Speicherung von Musik auf Magnetband erfolgt, wie der Name sagt, magnetisch. Eine Sinusschwingung erzeugt demzufolge eine Nord/Süd-Magnetisierung auf dem Band. Bei einer Frequenz von 20'000 Hz und bei einer Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s entspricht eine Sinusschwingung einer Bandlänge von 9,5 Mikrometer. Bei doppelter Bandgeschwindigkeit erhalten wir 19 Mikrometer. Silbengenaues Bandschneiden ist folglich mit höherer Bandgeschwindigkeit leichter auszuführen. Berührt nun beispielsweise der Sprecher während der Aufnahme das Mikrofon mit seiner Papiervorlage, kann dies ein Störgeräusch von ca. 1/10 Sekunde Dauer bewirken. Dieses Störgeräusch entspricht bei 19 cm/s 19 mm und bei 38 cm/s 38 mm Bandlänge.

Ein Vergleich der technischen Daten zeigt keine grosse Verbesserung zwischen 19 und 38 cm/s. Aber dieser Schein trügt. Die Frequenzgangmessung erfolgt, über Band gemessen, bei -20 dB, bezogen auf 0 dB VU-Meter-Anzeige.

Eine Frequenzgangkontrolle bei höherem Aufnahmepegel würde der Sache schon näher kommen. Bei einer Bandgeschwindigkeit von 38 cm/s bleibt der Frequenzgang auch bei hohem Aufnahmepegel linear. Bei 19 cm/s aber ergibt dies schon einen Abfall von einigen dB bei 20 kHz, d.h. bei höherer Frequenz und kleinerer Geschwindigkeit wird die magnetische Sättigung des Bandes schneller erreicht. Nur ein Absenken des Aufnahmepegels könnte hier helfen, mit dem Nachteil, dass bei leisen Musikstellen das Rauschen stärker würde. Wird der Aufnahmepegel nicht verändert, erfolgen neben einem Höhenverlust noch andere, schwer messbare Verzerrungen; denn wird das Band mit hohen Frequenzen übersättigt, wird auch die Aufnahmefähigkeit für tiefe Frequenzen eingeschränkt. Um bestmögliche Musikqualität zu erhalten, sollte deshalb bei Live-Aufnahmen immer die 38 cm/s Bandgeschwindigkeit angewendet werden.

### NAB oder IEC/CCIR?

Diese Abkürzungen stehen für:

- NAB** National Association of Broadcasters (USA)  
**IEC** International Electrotechnical Commission  
**CCIR** Comité Consultatif International des Radiocommunications

Diese Normen legen die Wiedergabe-Entzerrungen fest, d.h. die Zeitkonstanten in Mikrosekunden entsprechend den Frequenzgängen von RC-Gliedern in Serie- oder Parallelschaltung, damit mit dem Bandfluss des entsprechenden Wiedergabebezugsbandes ein linearer Frequenzgang erzielt werden kann.

	NAB	IEC	CCIR
9,53 cm/s	3180/90	3180/90	----/--
19,05 cm/s	3180/50	----/70	----/70
38 cm/s	3180/50	----/35	----/35

Eine Abhandlung über Vor-, bzw. Nachteile dieser Normen würde den Rahmen dieser Artikelreihe sprengen. Um die Berücksichtigung der Normen, die ab-

solut notwendig ist, zu erleichtern, kann folgende, stark vereinfachte Aufstellung sicher helfen, von Fall zu Fall den richtigen Entscheid zu treffen:

**NAB:** Wird in allen Radio- und Schallplattenstudios der USA und Kanada verwendet.

**CCIR/IEC:** Wird in allen Radio- und Schallplattenstudios in Europa verwendet.

Bei IEC/CCIR oder NAB-Aufnahmen, die auf einem nicht der Norm entsprechenden Gerät abgespielt werden müssen folgende Frequenzgangfehler in Kauf genommen werden:

	IEC/CCIR auf NAB	NAB auf IEC/CCIR
19 cm/s 40 Hz	-3,75 dB	+3,75 dB
4 kHz	-1,6 dB	+1,6 dB
16 kHz	-2,5 dB	+2,5 dB
38 cm/s 40 Hz	-4,3 dB	+4,3 dB
4 kHz	+1,4 dB	-1,4 dB
16 kHz	+2,7 dB	-2,7 dB

Ein zweifaches Kopieren bei unglücklicher Gerätekombination führt zur Verdoppelung des Fehlers!

#### Audiovisuelle Synchronisation

Der Wunsch unserer Kunden, Bild und Ton zu verknüpfen, veranlasste uns, folgende Gerätevarianten zu entwickeln:

- B77-DIA (DIA-Synchron)
- B77-DHA (Dissolve Head Amplifier)
- B77-FH (Free-Head)

Alle drei Gerätetypen sind mit 9,5/

19 cm/s oder 19/38 cm/s Bandgeschwindigkeit erhältlich, bei letzteren kann auch zwischen NAB oder IEC/CCIR Entzerrung gewählt werden.

Diese Geräte besitzen einen zusätzlichen Magnetkopf, der für die Aufnahme und Wiedergabe der Synchronspur verantwortlich ist. Bei 2-Spur befindet sich die Synchronspur zwischen den zwei Kanälen, bei 4-Spur auf der vierten Spur.

#### DIA-SYNCHRON

Ermöglicht die Steuerung eines Projektors mit 1000 Hz-Signal-Impulsen über ein Relais. Die Vor-, bzw. Rückwärtssteuerung des Projektors wird mit langer und kurzer Impulsdauer bewerkstelligt. Für die Impuls-Aufnahme wird die handelsübliche Revox-Kabelfernsteuerung benötigt.

#### DISSOLVE HEAD AMPLIFIER

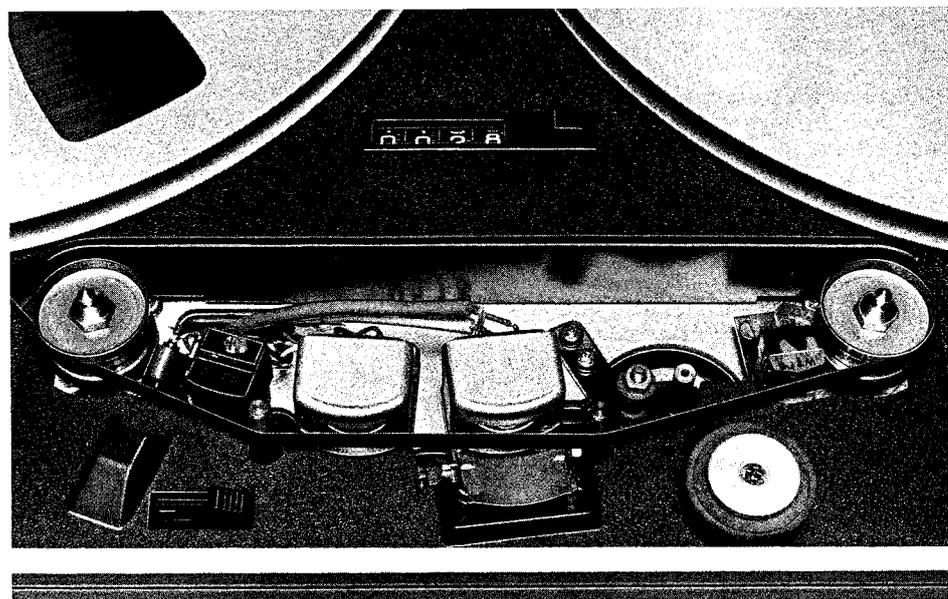
Der Synchron-Tonkopf verfügt über einen zusätzlichen Aufnahme- und Wiedergabeverstärker mit 400 Hz bis 4000 Hz Frequenzbandbreite. Über die SLIDE SYNC-Buchse kann das Gerät mit einem Überblendsystem verbunden werden, um zwei oder mehrere Projektoren zu steuern.

#### FREE HEAD

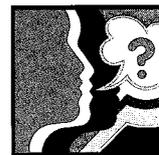
Ist gleich wie die DHA Version aber ohne Verstärkerteil, d.h. das extern verwendete Steuersystem muss die entsprechende Elektronik beinhalten.

In der nächsten Ausgabe des SWISS SOUND werden wir näher auf das Gebiet des **beruflichen Einsatzes** eingehen.

Bruno Baronio



Stabiler Tonkopftträger mit zusätzlichem Synchro-Kopf.



### Die Studer Gruppe «Who is who»

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

Heute:



Rolf Günter Neumaier

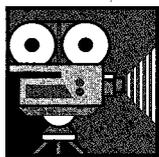
Geschäftsführer der deutschen Studer Revox Gruppe seit 1980 • geboren 1940 in Reutlingen, Württemberg • nach dem Abitur am Wirtschaftsgymnasium in Reutlingen Studium der Wirtschaftswissenschaften an der Universität Tübingen • weitere Stationen an den Universitäten Würzburg und München, mit Examen als Diplomkaufmann in den Fächern Betriebswirtschaftslehre der Industrie und des Handels.

Sein Berufsweg beginnt mit einer einjährigen Ausbildung in der Zentrale der deutschen Tochtergesellschaft eines amerikanischen Grosskonzerns; nach der Ausbildung Übernahme von Controllerpositionen bei verschiedenen Einheiten. In dieser Zeit sammelt Rolf Neumaier wertvolle Erfahrungen in der Anwendung unterschiedlicher Management-Methoden und lernt auch die Vorteile eines kooperativen Führungsstils kennen und schätzen.

Sein Aufgabenbereich im Hause STUDER liegt bei der Ergebnisverantwortung für die deutsche Firmengruppe, die aus drei Organisationen besteht: einer Holding- und zwei Tochtergesellschaften. Es sind dies die Studer Revox GmbH mit den Produktlinien Unterhaltungselektronik, Studiotechnik und Sprachlehranlagen, sowie Willi Studer GmbH mit Produktionsstätten in Löffingen, Bonndorf, Ewatingen und Säckingen.

Rolf Neumaier hat seine Erfahrungen zum Nutzen der Studer-Firmen eingesetzt; die Organisation in den Betrieben wurde gestrafft und den Gegebenheiten angepasst. Flexibilität herrscht vor. So werden als Ergänzung auf dem Fertigungssektor für spezielle Abnehmer Leiterplatten hergestellt und auf Wunsch automatisch bestückt.





3rd Channel

## Neuer Kanal im Fernsehen Kuala Lumpur

«**M**alaysias Plan, einen dritten Kanal zu eröffnen, welcher ausschliesslich privat betrieben wird, lässt nicht nur für RTM's in Betrieb befindliche zwei Kanäle harte Konkurrenz erwarten, sondern auch für Singapurs Fernsehnetz. Ausgestrahlt soll im Januar 1985 werden, anfänglich auf regionaler Basis innerhalb des «Kelang Tal» Gebietes, welches Kuala Lumpur und seine hauptsächlichen Vororte einschliesst; dies wäre die schnellste und billigste Art, in den Äther zu gelangen.

Die Fleet Gruppe, welche die Lizenz für die Inbetriebnahme des 3rd Channel erhalten hat, rechnet mit Ausgaben von \$ 45,7 Mio. für die Entwicklung der Station, wovon 5,2 Millionen auf Landkauf, \$ 18 Millionen auf die Ausstattung der

Räumlichkeiten und \$ 14,5 Mio. auf den Kauf von ausländischen Geräten und technischen Einrichtungen für den Rundfunk entfallen.»

Als dieser Artikel im Oktober 1983 in der Fachzeitschrift «ABC» erschien, standen unsere Mitarbeiter in Singapur bereits mitten in technischen Verhandlungen mit den zuständigen Planungsstellen.

Zwei Wochen später, nach mühevoller Tages- und Nachtarbeit für die Ausschreibung, machte sich der Einsatz bezahlt: Studer Revox Singapore konnte den Auftrag für die erste Etappe des Projekts (1 Nachrichten- und 2 Aufnahmestudios) entgegennehmen. Ende Januar wurde die Ausführung von einem Video Tonaufbereitungsstudio in der 2. Etappe angenommen.

Das besagte Projekt umfasst Mischpulte STUDER 900, Mehrkanalmaschinen STUDER A80, STUDER A810 mit Zeitcodespur, Verstärker A68 und Lautsprecher 2706 für die Beschallung, sowie komplexe Synchronisations-Systeme, wie diese in der Tonverarbeitung für Video angewendet werden. Dazu kommt die gesamte Installation des ganzen Systems, 1. und 2. Etappe.

Komplexe Anforderungen werden auch vom Interface her gestellt (Audio-Video), die sich in einem Video-Produktionsbetrieb ergeben. Hier ging der Video-Auftrag an einen namhaften deutschen Hersteller. Das dreistöckige Fernsehgebäude wird ab 1. August 1984 vollsendebereit sein. Wir wünschen der Fleet-Gruppe von Malaysia viel Erfolg.

Paul Meisel

Down under

## STUDER auf dem fünften Kontinent

**Am 19. Januar 1984 wurden uns zwei Container der Normgrösse 20 feet (46 m<sup>3</sup> total) angeliefert, um darin 88 STUDER B67 und 22 PR99, beide mit Konsolen, in 191 Kisten seetüchtig zu verpacken. Wohin die ungewöhnliche Fracht von 10'890 Kilo? Nach Sydney, Australien!**

**S**echs Wochen lang werden diese Geräte um den halben Erdball reisen – mit Sattelschlepper von Regensdorf zum Hamburger Hafen, per Schiff über den Atlantischen Ozean, um das «Kap der guten Hoffnung» an den Bestimmungsort Sydney.

Empfänger der Mammutsendung ist die australische Rundfunkgesellschaft «Australian Broadcast Corporation» (ABC). Erfolgreiche Mitstreiterin in der Schlacht um diesen Auftrag ist unsere junge, seit 1980 für Studer Revox tätige Vertretung für Australien, die SYNTEC International Pty. Ltd. in Sydney.

Die Gegner in diesem Kampf um Anteile kamen nicht nur aus internationalen, sondern auch aus nationalen Kreisen. Wir sind daher auf den Einsatz unserer Vertretung besonders stolz.

### Wer ist SYNTEC?

Eine Verkaufsorganisation mit Hauptsitz in Chatswood, Nord-Sydney, New South Wales (s. Foto) und Niederlassun-



Das Hauptquartier in Chatswood, Sydney.

gen in Melbourne, Victoria, in Brisbane, Queensland und in Perth, an der Westküste von Australien. Kopf der Organisation ist Clive Sloss, unterstützt von seinen Söhnen Robert und David, und 12 Angestellten – alle aktiv im professionellen und im Hifi-Geschäft.

Clive Sloss als erfahrener Mann auf dem Broadcast-Sektor versteht sein Metier. Er hat mit viel Überlegung im Lauf der letzten Jahre eine starke und schlagkräftige Organisation aufgebaut, die ein breitgefächertes Produktprogramm vertreibt. SYNTEC's Ruf geht über die

Grenzen hinaus, nach Neuseeland, Neuguinea, Fidschi und anderen Märkten.

Persönliche Schulung und technisches Training bei den verschiedenen Herstellerfirmen werden den Mitarbeitern geboten und bewirken, dass der direkte Kontakt zum Pulsschlag des technischen Fortschritts nicht unterbrochen wird. Durch Reisen wird auf beiden Seiten eine reguläre Verbindung aufrecht erhalten. Immerhin ist Australien 12 Jetflugstunden vom nächsten Kontinent/Lieferanten entfernt, und Selbsthilfe wird oft grossgeschrieben.



Die Crew anlässlich der IREECON in Sydney.  
v.l.n.r.: Dave Sloss, Brian Murphy, Bob Sloss, Robert Findlay.



Clive Sloss: The Boss.

Inzwischen hat SYNTEC für Studer und Revox ihr unabhängiges Engagement und «den Mut zur Tat» auch in schwierigen Situationen unter Beweis gestellt; dank SYNTEC ist Studer heute bei der australischen Rundfunkgesellschaft, bei privaten Lokalstationen und namhaften Aufnahmestudios ein Begriff und verschafft unseren Produkten eine Vorrangstellung im Markt Australien.

An dieser Stelle möchten wir dem Syntec-Team für diesen nicht selbstverständlichen Einsatz herzlich danken.

Paul Meisel

Finnland

## Studer im hohen Norden

**D**ass es im hohen Norden – genau genommen in Finnland – nicht nur Wälder, Schnee und Rentiere gibt, sondern auch eine sehr aktive Rundfunkindustrie, zeigt ein Beispiel aus der Anwendung beim finnischen Rundfunk, nämlich beim Yleisradio in Helsinki.

In den verschiedensten Applikationen steht die gesamte Studer Tonbandpalette von B67 über A80 bis A80016-Kanal mit TLS täglich im Einsatz.



Bild 2

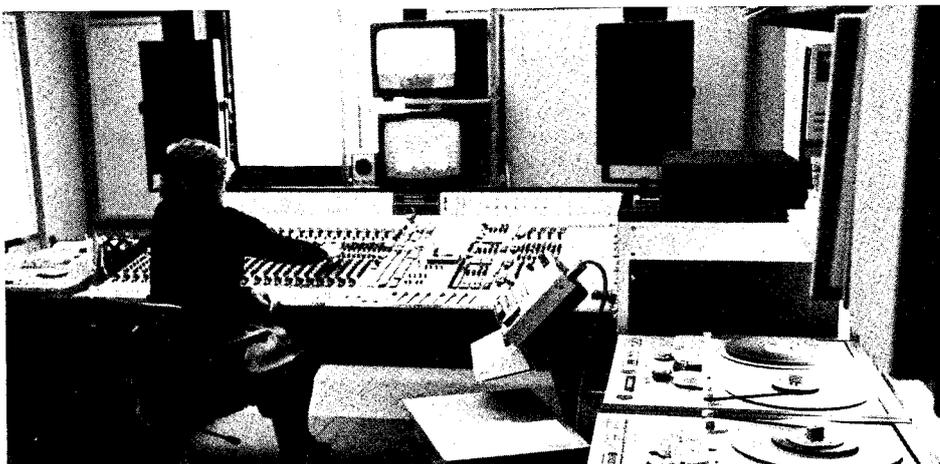


Bild 1

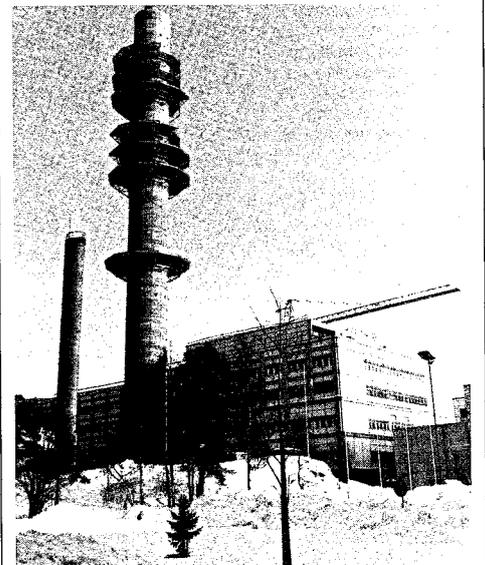


Bild 3

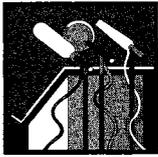
**Bild 1**  
Rundfunk- und Fernsehnachbearbeitung.

**Bild 2**  
Fernseh-Ton-Nachbearbeitung.

**Bild 3**  
Das neue Sendezentrum.

Fotos: Pauli Vellonen





## Audio Engineering Society Meeting

Die professionelle PCM Technik war Anlass eines Treffens der Schweizer Sektion der AES im Studer Hauptsitz in Regensdorf. Von den 120 eingeladenen Mitgliedern nahmen 60 an dieser Veranstaltung teil.

**M**arcel Schneider, Projektleiter der Abteilung für digitale Audiotechnik und Dr. Roger Lagadec, Produktleiter für digitale Audiotechnik, informierten die Anwesenden über den Stand der Dinge.



**Marcel Schneider**, geboren 1948; Grundausbildung als Radiotechniker, 1971 für zwei Jahre im Prüffeld für professionelle Tonbandmaschinen bei STUDER tätig. Arbeitete bei der Schweizerischen Radio und Fernsehgesellschaft (SRG), um Erfahrungen von

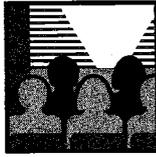
der Anwenderseite her zu gewinnen. Spezialisierung auf Musikaufnahmen und Entwicklung von Rundfunk-Geräten. Seit 1980 Entwicklungingenieur für digitale Audio-Systeme bei STUDER. Zurzeit verantwortlich als Projektleiter für digitale Tonbandmaschinen. Graduierter Ingenieur HTL.

Das Meeting war in zwei Teile gegliedert: eine Lesung über den heutigen Stand der PCM Aufnahmetechnik und einen praktischen Workshop mit verschiedenen professionellen Digital-Audio-Geräten, wie z.B. Tonbandmaschinen, Frequenzumwandler, Verzögerungseinheit und CD-Spieler.

Als Zusammenfassung der Lesung und der Publikumsreaktionen kann folgendes gesagt werden:

Im Rückblick zeigt die digitale Audiotechnik eine eher vernünftige Entwicklung, im Widerspruch zu den allzu enthusiastischen Behauptungen der vergangenen Jahre. Die Anzahl der verschiedenen Profigeräte, die echt am Markt erhältlich sind, nimmt langsam zu, und die Preise bleiben gegenüber der analogen Technik recht hoch.

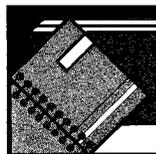
Amateurprodukte in digitaler Technik erscheinen in grösseren Stückzahlen, wobei bei weitem nicht alle als zukünftige Norm betrachtet werden sollen. Das Systemdenken macht bei der



## Schulungskurse für professionelle STUDER-Geräte

02.04. - 06.04.84 <b>STUDER 900 / A810</b> , Seminar	Englisch	18.06. - 22.06.84 <b>STUDER A80 RC, A80 VU</b> Tape Recorders	Englisch
09.04. - 13.04.84 <b>STUDER A810</b> , Tape Recorder <b>STUDER A80</b> , Tape Recorder	Englisch Englisch	25.06. - 29.06.84 <b>STUDER B67</b> , Tape Recorder <b>STUDER 169/269</b> , Mixing Consoles	Englisch
24.04. - 28.04.84 <b>STUDER A800</b> , Multitrack Tape Recorder	Franz.	03.09. - 06.09.84 <b>STUDER 900</b> , Seminar	Deutsch
30.04. - 04.05.84 <b>STUDER 900</b> , Mixing Console	Franz.	17.09. - 21.09.84 <b>STUDER 900</b> , Mixing Console	Englisch
07.05. - 11.05.84 <b>STUDER A810</b> , Tape Recorder	Franz.		
14.05. - 18.05.84 <b>STUDER A810</b> , Tape Recorder	Deutsch		
21.05. - 24.05.84 <b>STUDER A810</b> , Tape Recorder	Englisch		
25.05.84 <b>REVOX PR99</b> , Tape Recorder	Englisch		
18.06. - 22.06.84 <b>STUDER A800</b> , Multitrack Tape Recorder	Englisch		

Die Kurse sind noch nicht voll belegt. Vorzugsweise werden Gruppen von 8 bis 12 Personen angestrebt. Alle Kurse setzen gute Grundkenntnisse in Elektronik voraus. Für jeden Kurstag wird ein Betrag von sFr. 110.- in Rechnung gestellt.



## Neue Drucksachen

- 10.30.0080 **B225 CD-Player**, BA (d/e/f)
- 10.30.0130 **B77 MK I/II**, SS
- 10.23.2421 **Tel. Hybrid**, Prospekt (e)
- 10.26.0050 **Mischpult 069**, Prospekt (d)
- 10.26.0060 **Mischpult 069**, Prospekt (e)

- 10.26.0070 **A80 MR/QC**, Prospekt (d)
- 10.26.0080 **A80 MR/QC**, Prospekt (e)
- 10.23.3610 **A810**, Prospekt (f)
- 10.85.0720 **Studer Announcer Desk**, PI 10/84 (d)
- 10.85.0730 **Studer Announcer Desk**, PI 10/84 (e)
- 10.29.0250 **Revox Pro Prospekt**, (e)

PI = Produktinformation  
BA = Bedienungsanleitung  
SA = Serviceanleitung  
SS = Schaltungssammlung

Schaltungssammlungen, Bedienungs- und Serviceanleitungen werden gegen Schutzgebühr abgegeben.



analogen Technik grössere Fortschritte als bei der digitalen, obwohl die digitale Technik unbestrittene Vorteile aufweisen sollte. Erfahrung spielt scheinbar eine doch grössere Rolle als theoretisch-technisches Potential. Die Jahre 1984 und 1985 sollen zeigen, ob der Digitaltechnik eine grössere Marktpenetration gelingt, als im ernüchternden Anfang der achtziger Jahre.

Peter Joss

### Anschrift der Redaktion:

SWISS SOUND, Pressestelle STUDER REVOX,  
Althardstrasse 10, CH-8105 Regensdorf  
Telefon 01/840 29 60 · Telex 58 489 stui ch

**Redaktion:** Massimo Schawalder

Technik: Marcel Siegenthaler

**Gestaltung:** Lorenz Schneider

**Herausgeber:** WILLI STUDER AG,  
Althardstrasse 30, CH-8105 Regensdorf  
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet, Belege erwünscht.

Printed in Switzerland by WILLI STUDER AG  
10.23.8200 (Ed. 0384)