

# Tontechnische Einrichtungen moderner Rundfunkstudios (7)

### Schalräume

Die Entwicklung der Schalräume, vom ehemaligen Verstärkerraum in einem zentralisierten Funkhaus bis zum heutigen Stand in einem dezentralisierten Funkhaus, wurde bereits beschrieben, so daß nur noch über einige moderne Schalräume berichtet werden soll. Bestimmt wird die Größe eines modernen Schalraumes einmal durch die Anzahl der tontechnischen Betriebsräume und den vom Rundfunkverstärkeramt kommenden Ortsempfangsleitungen (OEL) sowie durch die Außenstellen, z. B. feste Übertragungsstellen in Theatern, Opernhäusern, Varietés usw., die direkte OEL zum Funkhaus haben; zum anderen durch die Anzahl der Programme, die aus einem

+ 6 dB (1,55 V), und es ist erforderlich, um Störungen durch Übersprechen zu vermeiden, getrennte Kabelwege zu benutzen. Bei der hochpegeligen Eingangsschaltung wird die ankommende Tonfrequenzspannung über Regler und Verstärker auf einen Eingangspegel von + 6 dB (1,55 V) verstärkt und über den B-Verteiler den tontechnischen Betriebsräumen zugeführt. Eine getrennte Kabelverlegung ist nicht mehr erforderlich. Vorteilhaft ist auch, daß man im Schalraum nur noch einen einheitlichen Abhörpegel von + 6 dB (1,55 V) besitzt.

Anhand von zwei Prinzipschaltbildern sollen die Schaltungen zweier moderner Schalräume kurz erläutert werden. Im Bild 64 ist das Prinzip des Schalraumes

im Funkhaus Berlin-Oberschöneeweide dargestellt (siehe auch Bild 65). Zwischen den Klinken des A-Verteilers (Klinkenverteiler) liegen die Rundfunkleitungsentzerrer, die jede OEL abschließen, der Regler W 50 sowie ein Verstärker. Der B-Verteiler ist wegen der großen Anzahl von ankommenden Leitungen und tontechnischen Betriebsräumen in zwei Teile aufgeteilt, und zwar in den Ein- und Ausgangsteil. Zum Herstellen einer Verbindung zwischen einer OEL und z. B. einem Kontrollraum sind zwei Stecker im Kreuzschienenfeld des B-Verteilers erforderlich. Die Ausgangsleitungen der tontechnischen Betriebsräume sind an den C-Verteiler angeschlossen und werden von dort zum D-Verteiler und über Trennklinken und Trennverstärker zur OSL geschaltet. Die B-, C- und D-Verteiler haben getrennte Kontrolleinrichtungen, bestehend aus Relaisvorrichtung, Tonmesser und Lichtzeigerinstrument zur Kontrolle der Aussteuerung. Diese Geräte sowie vier Tonmesser und Lichtzeigerinstrumente, die laufend die Aussteuerung der vier Kontrollraumkomplexe anzeigen, sind im Kontrolltisch des Schalraumes untergebracht. Weiterhin besteht über

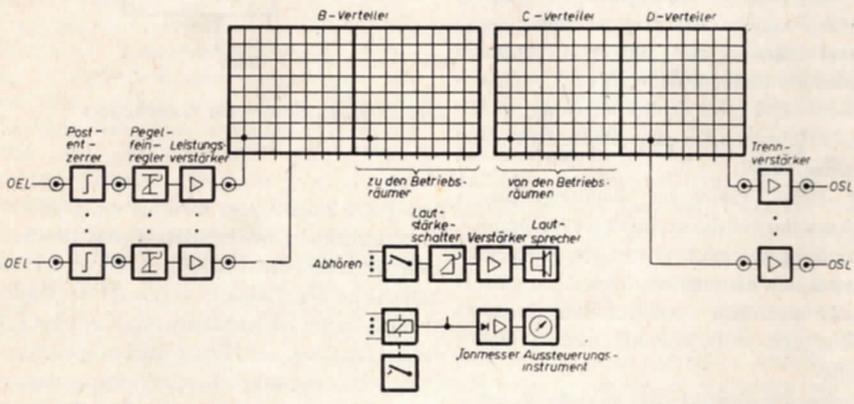


Bild 64: Prinzip des Schalraumes vom Funkhaus Berlin-Oberschöneeweide

Bild 65: Schalraum im Funkhaus Berlin-Oberschöneeweide

Funkhaus gesendet und über Ortssendeleitungen (OSL) zum Rundfunkverstärkeramt geführt werden, sowie durch die Programmverteilung innerhalb des Funkhauses selbst. Bei den Schalräumen, die in den letzten 15 bis 20 Jahren gebaut wurden, unterscheidet man auch noch nach hoch- und niederpegeligen Eingangsschaltungen. Bei der niederpegeligen Eingangsschaltung wird der ankommende Pegel von etwa -18 dB (100 mV) von der OEL über den A- und B-Verteiler direkt zu den tontechnischen Betriebsräumen geschaltet. Dadurch gibt es zwischen den Räumen zwei Betriebspegel, den Eingangspegel von etwa -18 dB (100 mV) und den Ausgangspegel von

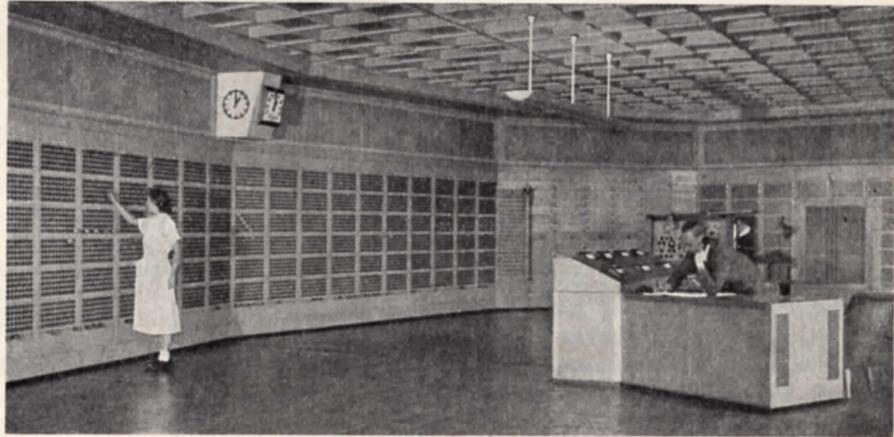


Bild 66: Prinzip des Schaltraumes vom Funkhaus Baden-Baden

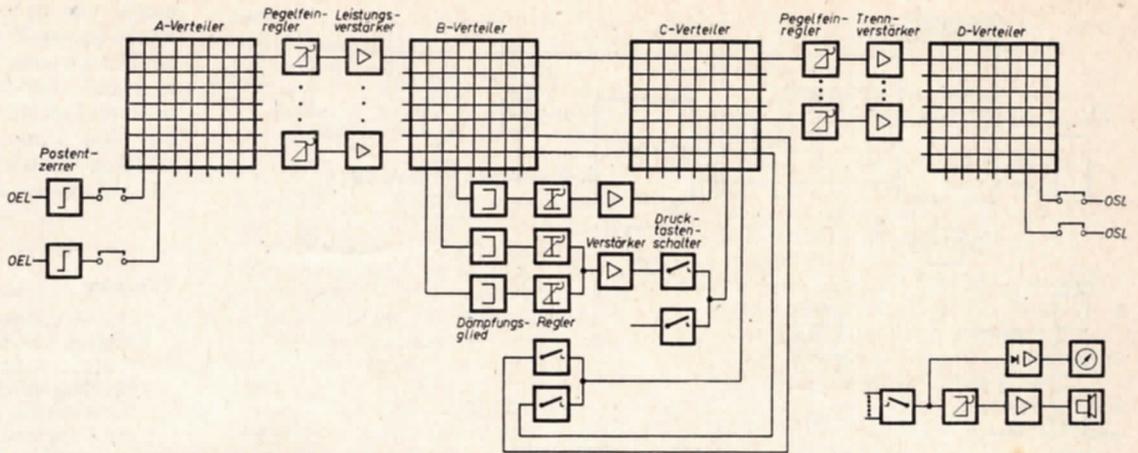
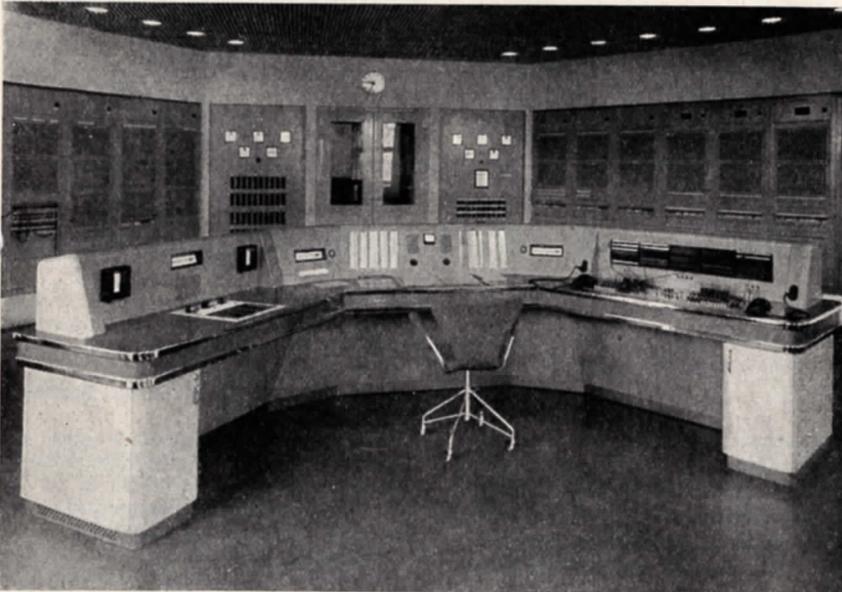


Bild 67: Schaltraum im Haus des Rundfunks, Berlin



hochpegelige Eingangsschaltungen. Auf Grund einer CCI-Vereinbarung ist geplant [48, 50], den Ausgangspegel des Funkhauses hinter den Trennverstärkern zu erhöhen.

### Meßräume

Die Sicherheit der tontechnischen Einrichtungen eines Funkhauses hängt in sehr hohem Maße von der regelmäßigen Wartung ab. Der Meß- und Wartungsdienst und seine Einrichtungen sind also sehr wichtige Glieder im Rundfunkbetrieb. Daher wurde im letzten Jahrzehnt bei der Planung und dem Bau von Funkhäusern großer Wert darauf gelegt, daß die Meß- und Wartungsarbeiten rationell durchgeführt werden können. Der zu erwartende Arbeitsanfall wird durch die Art und die Anzahl der im Betrieb befindlichen Geräte des Funkhauses bestimmt, dazu kommen noch die Geräte der Außenstellen, der Übertragungswagen und der

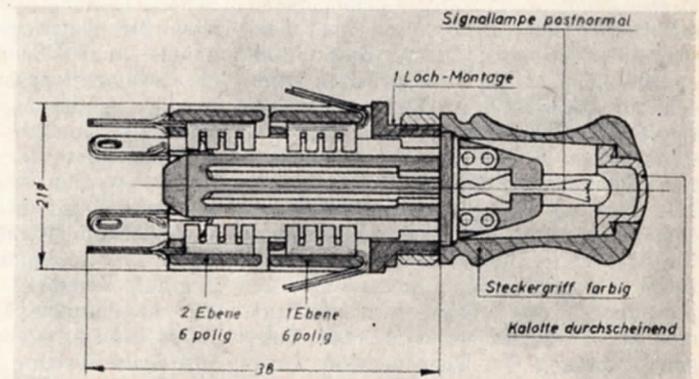


Bild 68: Zweiebenen-Kreuzschienenelement

Bild 69: Meßtisch im Funkhaus Berlin-Oberschöneweide

eine hochqualitative Einrichtung die Möglichkeit des Abhörens. In diesem Schaltraum werden alle Betriebsschaltungen durchgeführt, im Gegensatz zu dem nachfolgend beschriebenen im Funkhaus Baden-Baden [37], in dem man außerdem noch Ein- und Ausblendungen von Programmen, Pausenzeichen usw. vornehmen kann. Ähnliche Funktionen hat auch der Schaltraum im Funkhaus Köln [29]. Wie aus dem Prinzipschaltbild (Bild 66) ersichtlich, besitzt der Schalt-

raum in Baden-Baden keine Klinken, sondern nur Kreuzschienenelementer mit sechspoligen Kontaktelementen, wie sie auch bei den anderen tontechnischen Einrichtungen im Funkhaus Baden-Baden benutzt werden. Weiterhin wurde ein kleinerer Schaltraum (Bild 67) im Haus des Rundfunks [48] in Berlin gebaut, der in seinen Kreuzschienenelementern das neue Zweiebenen-Kreuzschienenelement [49], das im Bild 68 dargestellt ist, benutzt. Alle angeführten Schalträume haben

beweglichen Übertragungsgeräte. Es hat sich gezeigt, daß die einzelnen Geräte (Verstärker, Tonmesser, Netzgeräte usw.) und die Magnettonlaufwerke hinsichtlich ihrer Betriebssicherheit sehr große Unterschiede zeigen. Es müssen daher entsprechende Meß- und Wartungspläne aufgestellt und Fehlerstatistiken geführt werden, die das genaue Betriebsverhalten der einzelnen Geräte angeben. Durch diese Statistiken konnten wertvolle Anhaltspunkte zur Frage der Meß- und Wartungs-

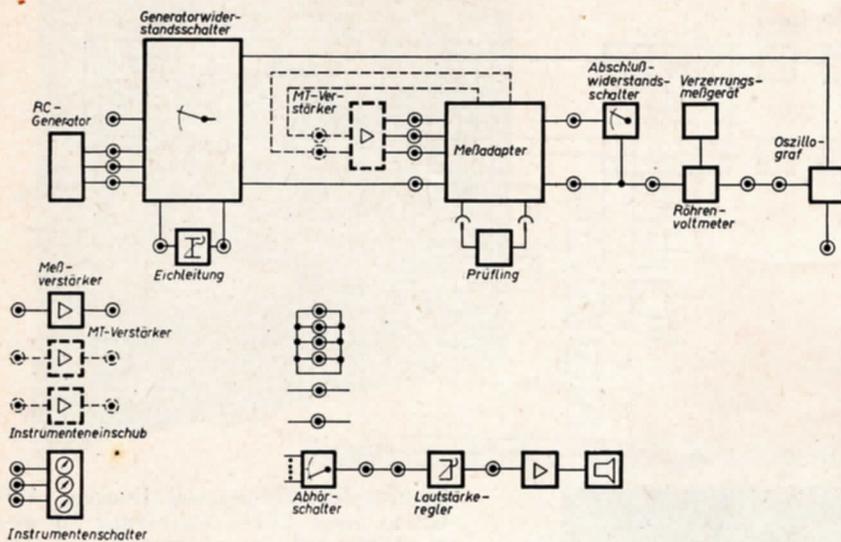


Bild 70: Meßeinrichtung für Magnettonanlagen, Funkhaus Berlin-Oberschöneeweide

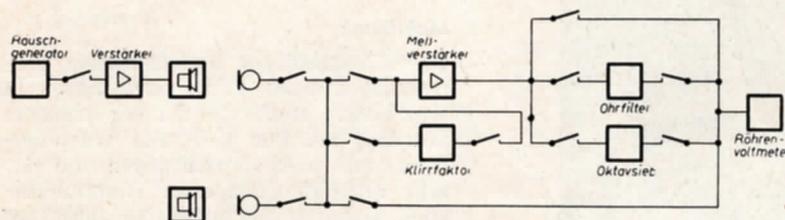


Bild 71: Prüfplatz für Kondensatormikrofone, Funkhaus Köln

termine gewonnen werden. So zeigte sich, daß der Auswertung eine Gaußsche Häufigkeitskurve zugrunde gelegt werden kann.

Bei den Betriebsmessungen erfolgt die Messung des Frequenzganges, der Fremdspannung, der Geräuschspannung und die Messung der nichtlinearen Verzerrungen, die gemeinsam einen guten Überblick über den Betriebszustand der Geräte und Anlagen geben. Für diese Arbeiten wurden im Funkhaus Berlin-Oberschöneeweide spezielle Meßeinrichtungen in Form von einheitlichen Meßtischen (Bild 69) eingesetzt, ähnliche Arbeitsplätze gibt es auch im Funkhaus Köln [51]. Im Bild 70 ist das Prinzipschaltbild der Meßeinrichtung für Magnettonanlagen des Funkhauses Berlin-Oberschöneeweide dargestellt, die jetzt auch in den Funkhäusern und Studios der DDR eingesetzt ist. Die Ausgangsspannung des Tongenerators wird dem Generatorwiderstandsschalter ( $R_G$ -Schalter) zugeführt. Mit diesem Schalter kann man die drei Ausgänge des Tongenerators wählen oder den Eingang des Prüflings mit 0, 20, 30 oder 200  $\Omega$  abschließen. Weiterhin kann dem Prüfling eine am Oszillografen regelbare Kippspannung zur a/b-Aderkontrolle angelegt werden. Der Ausgang des  $R_G$ -Schalters ist mit dem Eingang des Meßadapters verbunden. Der Prüfling wird über zwei Prüfschnüre mit Federleisten an den Meßadapter gelegt. Weiterhin sind daran ein Magnettonaufnahme- und Wiedergabeverstärker und ein Netzgerät angeschlossen, so daß das zu prüfende Laufwerk betriebsmäßig mit dem Meßplatz verbunden ist. Die Ausgangsspannung des Aufnahme- und Wiedergabeverstärkers wird über den Meßadapter und den Abschluß-

widerstandsschalter ( $R_A$ -Schalter) dem Röhrenvoltmeter und dem Verzerrungsmeßgerät zugeführt. Der  $R_A$ -Schalter gestattet, die gebräuchlichen Abschlußwiderstände anzuschließen. Der Ausgang des Röhrenvoltmeters ist mit dem Oszillografen verbunden. In einer bestimmten Schalterstellung im Röhrenvoltmeter wird die Ausgangsspannung der Aufnahme- und Wiedergabeverstärker an die Oszillografenröhre gelegt. Durch eine Frequenzmodulationsmessung mit dem Verzerrungsmeßgerät kann der Gleichlauffehler des Magnettonlaufwerkes ermittelt werden. Ein eingebautes Einschubgerät mit drei Instrumenten gestattet, Widerstände und Netzfrequenz zu messen; außerdem wird der vom Prüfling aufgenommene Strom angezeigt. Die Ein- und Ausgänge sämtlicher eingebauter Geräte sind über Trennklinken, nach dem Rot/Grün-System, zugänglich. Die akustische Kontrolle des Meßvorganges erfolgt mit einer an den Meßplatz angeschlossenen Abhöreinrichtung über einen Abhör-schalter und einen Lautstärke-regler. Zur Verstärkermessung werden die gleichen Geräte und das gleiche Prinzip angewendet, entfallen sind nur die Geräte, die speziell für den Magnettonmeßplatz erforderlich waren (siehe gestrichelte Einheiten im Bild 70). Bild 71 zeigt das Prinzip eines Prüfplatzes für Kondensatormikrofone, wie er im Funkhaus Köln verwendet wird. Die Meßschaltung wird durch Relais gesteuert.

#### Zusammenfassung

Es wurde versucht, einen möglichst großen Überblick über die tontechnischen Einrichtungen moderner Rundfunkstudios zu geben, die in den letzten Jahren

einen sehr hohen technischen Stand erreicht haben. Trotzdem wird in allen Entwicklungsstellen und Laboratorien, die sich mit dieser Technik befassen, rege weiterentwickelt, vor allem im Hinblick auf den Einsatz von transistorisierten Studiogeräten sowie Stereostudioanlagen für Aufnahme- und Wiedergabezwecke.

**Schluß**

#### Literatur

- [1] Entwicklungsstufen des Projektes für das Stuttgarter Rundfunkhaus; Die neue Stadt 9 (1952) S. 370
- [2] K. Gengelbach und E. Rothe: Neue Rundfunkübertragungseinrichtungen; radio und fernsehen 16 (1959) S. 513
- [3] H. Petzoldt: Elektroakustik Band II, S. 147/148, Bilder 198 und 199; Fachbuchverlag Leipzig
- [4] O. Diciol und H. Lauer: Ein hochwertiger Kleinverstärker; Funktechnik 7 (1952) S. 184
- [5] A. Pösniker: Ein neues Studio; radio mentor 3 (1951) S. 118
- [6] J. Peters: Neue Regieeinrichtungen für Funkhäuser, Teil I; Techn. Hausmitteilungen NWDR 6 (1951) S. 69
- [7] H. Heyer: Neue Regieeinrichtungen für Funkhäuser, Teil II; Techn. Hausmitteilungen NWDR 10/11 (1951) S. 165
- [8] H. Kersten, H. Lemmers und H. Pethke: Neue Regieeinrichtungen für Funkhäuser, Teil III; Techn. Hausmitteilungen NWDR 10/11 (1951) S. 168
- [9] A. Luniak: Gestelloser Aufbau; Funktechnik 23 (1951) S. 639
- [10] F. Pahl: Neue Modulationsübergabe- und -meßeinrichtungen für Rundfunksender; radio und fernsehen 9 (1958) S. 276
- [11] P. P. Süther: Verstärkerketten und Pegeldiagramme der Film- und Fernseh-Technik; Kino-Technik 1 (1959) S. 2
- [12] H. J. v. Braunnühl und W. Weber: Das verbesserte Magnettonverfahren; VDI-Zeitung 1941, S. 628
- [13] F. Krones: Die magnetische Schallaufzeichnung; Techn. Zeitschriftenverlag B. Erb, Wien
- [14] H. Heyer: Truhengestelle für Magnetfonanlagen; Techn. Hausmitteilungen NWDR 9 (1951) S. 141
- [15] O. Bero: Die rundfunktechnischen Einrichtungen im Funkhaus Köln; Techn. Hausmitteilungen NWDR 5/6 (1953) S. 107
- [16] G. Schöne: Der Aussteuerungsmesser AM 302 (Rundfunktyp U 17a); radio und fernsehen 9 (1958) S. 278
- [17] Der Rundfunk in der Volksrepublik Rumänien; Bulletin OIR 4/5 (1956) S. 229
- [18] Der Rundfunk in der Volksrepublik Ungarn; Bulletin OIR 4/5 (1956) S. 203
- [19] F. Berger: Das Funkhaus Köln und seine Gestaltung; Verlagsanstalt A. Koch GmbH, Stuttgart, S. 15
- [20] Neue Musik- und Hörspielstudios des Staatlichen Rundfunkkomitees; radio und fernsehen 7 (1956) S. 204
- [21] K. Tetzner: Auszug aus „Das modernste Funkhaus Europas“; Funktechnik 6 (1950) S. 165
- [22] H. Schreiber: Der große Sendesaal des Hessischen Rundfunks; Rundfunktechnische Mitteilung 1 (1958) S. 29
- [23] F. Berger: Das Funkhaus Köln und seine Gestaltung; Verlagsanstalt A. Koch GmbH, Stuttgart, S. 21
- [24] F. Müller: Regionale Rundfunkstudios in der CSR; Bulletin OIR 5 (1958) S. 411
- [25] Neue Apparaturen für Studios und techn. Räume; Bulletin OIR 2/3 (61/62) (1957) S. 125
- [26] A New, Expandable Audio Console; Broadcast News Vol. 87, Febr. 1956, S. 28

- [27] Neue Musik- und Hörspielstudios des Staatlichen Rundfunkkomitees; radio und fernsehen 7 (1956) S. 204
- [28] Besuch in unseren modernen Hörspielstudios; radio und fernsehen 9 (1958) S. 284
- [29] O. Bero: Die rundfunktechnischen Einrichtungen im Funkhaus Köln; Techn. Hausmitteilungen NWDR 5/6 (1953) S. 103
- [30] G. Schreiber: Der große Sendesaal des Hessischen Rundfunks; Rundfunktechnische Mitteilungen 1 (1958) S. 32
- [31] L. Heck: Neuzeitliche Produktionsmethoden der Mehrspur-Magnettonaufzeichnung; Rundfunktechnische Mitteilungen 4 (1958) S. 145
- [32] A. Weingärtner: Die tonfrequenztechnischen Einrichtungen im Studioneubau Kaiserslautern des Südwestfunks; Rundfunktechnische Mitteilungen 4 (1958) S. 160
- [33] St. Miszczok: „Rozglosnie Radiowe“, Wydawnictwa Komuni Kacyjne S. 74
- [34] Besuch in unseren modernen Hörspielstudios; radio und fernsehen 9 (1958) S. 284
- [35] G. Venzke: Zur Raum- und Bauakustik des Mehrzweckstudios im Hamburger Funkhaus; Techn. Hausmitteilungen NWDR 11/12 (1954) S. 229
- [36] F. Enkel: Die technischen Einrichtungen des Studios für elektronische Musik; Technische Hausmitteilungen NWDR 1 (1954) S. 8
- [37] A. Luniak: Rundfunktechnische Einrichtungen und neue Schaltelemente im neuen Funkhaus Baden-Baden; Techn. Hausmitteilungen NWDR 1/2 (1955) S. 19
- [38] Neues Hörspielstudio in Helsinki; E. B. U. Review, Part A — Technical 50 (1958) S. 16
- [39] K. Wägenbaur und A. Straub: Das neue Landesstudio Tübingen des Südwestfunks; Techn. Hausmitteilungen NWDR 1/2 (1955) S. 48
- [40] Hörspielstudio für Yleisradio/Helsinki; nachrichten aus der elektroakustik, Heft 25
- [41] A. Luniak: Rundfunktechnische Einrichtungen und neue Schaltelemente im neuen Funkhaus Baden-Baden; Techn. Hausmitteilungen NWDR 1/2 (1955) S. 22
- [42] O. Scheffler: Neue Studiotechnik beim Rundfunk; Elektronische Rundschau 2 (1955) S. 57
- [43] O. Scheffler: Neue Studiotechnik beim Rundfunk; Elektronische Rundschau 1 (1955) S. 12
- [44] Neue Apparaturen für Studios und technische Räume; Bulletin OIR 2/3 (61/62) (1957) S. 128
- [45] A New, Expandable Audio Console; Broadcast News Vol. 87, Febr. 1956 S. 28
- [46] Eine neue dezentralisierte Studioanlage für das Funkhaus in Klagenfurt; Radiotechnik 3 (1953) S. 86
- [47] B. Störmer und H. Storm: Radio Bremen; Deutsche Bauzeitung 1 (1954) S. 16
- [48] O. Scheffler: Studio und Technik bei der Neueinrichtung im Haus des Rundfunks Berlin; radio mentor 12 (1958) S. 800
- [49] U. Tuchel: Vom Klinkenverteiler zum modernen Kreuzschienenelement; radio mentor 12 (1958) S. 803
- [50] E. Rothe: Pegelverhältnisse auf Rundfunkübertragungsleitungen; radio und fernsehen 18 (1959) S. 576
- [51] F. Enkel: Die Wartung der elektroakustischen Anlagen im Funkhaus Köln; Techn. Hausmitteilungen NWDR 5/6 (1953) S. 109