

**Inhalt:** Mellen dient dem Fortschritt / Rundfunk-Neuigkeiten / Tonmöbel für den Schallplattenfreund / Die Auswahl an Schallplattenmotoren / Neuer Vorricht.-Wechseleicher / Der Kontraltreiber. II. Die Kontraltreiber-Praxis / Schliche und Kniffe / Technischer Schallplattenbrief

## MESSEN dient dem Fortschritt

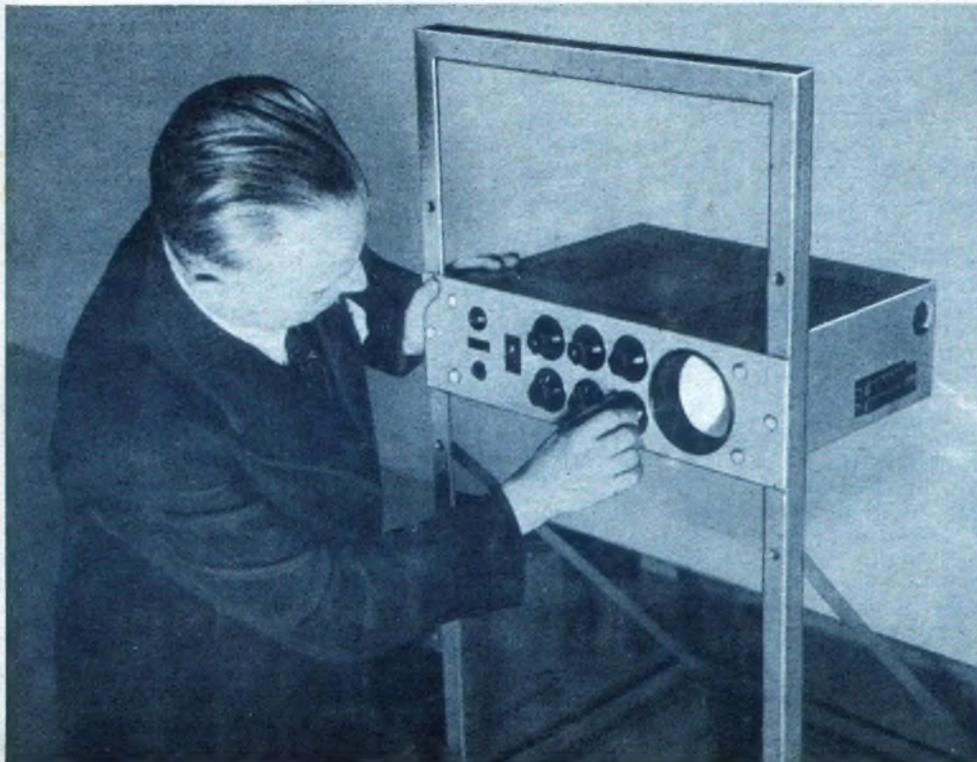
Das wichtigste Handwerkszeug des Ingenieurs ist das Meßgerät. Jeder technische Fortschritt ist — zum mindesten indirekt — der Meßtechnik zu danken; er wird meist durch den zweckmäßigen Einsatz von Meßgeräten ausgelöst und häufig auch nur mit ihrer Hilfe erkannt. Jede neue Forderung an die Technik ist auch gleichzeitig eine Forderung an das Messen; so muß das Meßwesen mit der Technik nicht nur Schritt halten, sondern es muß ihr stets um eine Nasenlänge voraus sein. Messen ist aber nie Selbstzweck, sondern es steht immer im Dienst eines Höheren, der gesamten Technik; infolgedessen steht es mit feinen Großtaten nicht entfernt so im Vordergrund des Interesses, wie die allgemeine Technik.

Messen ist auf allen Teilgebieten der Technik von größter Wichtigkeit, und es ist schwer zu sagen, welches Fachgebiet von einem hochstehenden Meßwesen den größten Gewinn hat. Sicher ist aber, daß die Rundfunktechnik und die gesamte Elektroakustik mit dem Messen stehen und fallen. Gerade diese technischen Gebiete, die ausschließlich der subjektiven Wahrnehmung dienen, wären undenkbar, wenn sie auch in ihrer Entwicklung und in ihrer betrieblichen Auswirkung auf subjektive Beurteilung angewiesen wären. Hier kann nur die objektive Messung den Fortschritt bringen, und dem Meßwesen wird deshalb auf unserem Fachgebiet der breiteste Raum eingeräumt. Auch die FUNKSCHAU ist dafür ein Beweis; in jedem Heft werden meßtechnische Fragen besprochen, und in jedem einzelnen Aufsatz lesen und spüren wir die Auswirkung von Messungen.

Im „Haus der Technik“ in Berlin läuft gegenwärtig eine Ausstellung „Messen, Prüfen, Überwachen“, die auch bei den Hochfrequenztechnikern und Elektroakustikern größte Aufmerk-



Das größte Drehpulley-System, das in der Meßgerätefabrik der AEG gebaut wird, gehört zu einem Tintenstrahlreiber.



samkeit verdient. Die AEG zeigt hier ihr meßtechnisches Schaffen; sie macht mit Standardgeräten, wie auch mit Spitzenleistungen bekannt. Ein nicht geringer Teil der ausgestellten Geräte ist unmittelbar Messungen gewidmet, die in der Hochfrequenztechnik und Elektroakustik ausgeführt werden; mit ihnen wollen wir uns hier etwas ausführlicher befassen.

Das Hauptinteresse der Besucher aus unserem Fachgebiet gehört dem Elektronenstrahl-Oszillographen, der in bemerkenswerten Ausführungen zu sehen ist. Wer liebäugelt hier nicht mit dem Klein-Oszillographen, einem nur 6,3 kg schweren, also leicht tragbaren Gerät, nicht teurer, als ein großer Superhet, trotzdem aber von erstaunlicher Leistungsfähigkeit und Vielseitigkeit. Er weist ein eingebautes Kippgerät (5 bis 40000 Hz) und einen eingebauten Verstärker (linear bis 35000 Hz; Verstärkungsfaktor 100) auf und bewältigt Meßfrequenzen bis 1 MHz. Mit Verstärker beträgt die Ablenkempfindlichkeit 22 mm/V; mit 0,7 Volt kann die kleine eingebaute Braunsche Röhre voll angesteuert werden. Ein „Klein“-Oszillograph, wenn

Links: Ein vollständiger Oszillograph in einem kleinen, flachen Gehäuse, geschaffen für den Einbau in normale Verstärkergestelle.



An diesem Federnprüfer werden Federbleche (z. B. für Wellenhalter) untersucht.



Meßgerät zum unmittelbaren Messen von Kapazitäten. (Aufnahmen: Schwandt - 6)



Die Wismut-Wendel dient zum Messen von magnetischen Feldstärken.

auch mit größerer Braun'scher Röhre, ist auch das neu herausgebrachte Gerät zum Einbau in Verstärkergestelle; in der Größe eines kleinen Verstärkerfeldes ist hier ein vollständiger Oszillograph mit Kippgerät, Verstärker und Netzgerät zusammengebaut. Dieser Oszillograph läßt sich in jedes Verstärkergestell einsetzen; er zeigt am besten, wie weit der Elektronenstrahl-Oszillograph tatsächlich in die praktische Fernmelde-Meßtechnik vorgedrungen ist. Wir finden hier aber nicht nur Oszillographengeräte, sondern auch alles Zubehör zu ihrer zweckmäßigen Verwendung. Handelt es sich darum, eine möglichst große Punkthelligkeit zu erzeugen, so macht man von der Nachbeschleunigungseinrichtung Gebrauch, durch die man eine 25 fache Helligkeitssteigerung erzielt; sie verwendet eine besondere Nachbeschleunigungsröhre, die in jeden Oszillographen von 100 mm Röhrendurchmesser eingesetzt werden kann, und umfaßt außerdem ein Hochspannungs-Netzgerät zur Erzeugung der Nachbeschleunigungsspannung von 6000 Volt. Mit Hilfe einer besonderen Projektionseinrichtung, die eine Optik  $F: 1,6$  mit einer Brennweite von 10,5 cm enthält, läßt sich das Schirmbild projizieren. Außerdem gibt es Photographier- und Registriereinrichtungen. Will man nicht ein Schirmbild von  $1 \times 1$  m oder mehr erzeugen, wie es die Projektionseinrichtung in Verbindung mit der Nachbeschleunigungseinrichtung liefert, sondern begnügt man sich mit einem solchen von etwa  $20 \times 20$  cm, so kann man sich des Großbild-Oszillographen bedienen, in den das Projektionsobjektiv eingebaut ist und der für die Betrachtung an Stelle des Röhrenschirms eine Mattscheibe aufweist; er ähnelt damit den modernen Projektions-Heimfernsehern. Schließlich sei noch erwähnt, daß neben dem Einstrahl-Oszillographen Zweistrahl- und neuerdings sogar Sechsstrahl-Oszillographen gebaut werden, die die gleichzeitige Beobachtung sechs verschiedener, auf derselben Betrachtungsfläche sich abspielender Vorgänge ermöglichen.

Oszillographen sind teils Labor-, teils Betriebsmeßgeräte. Ein reines Betriebsmeßgerät stellt der Kapazitätsmeßer für unmittelbare Anzeige dar, mit dem sich Kondensatoren von 200 pF bis  $10 \mu\text{F}$  messen lassen, und zwar ist der Kapazitätswert wie bei einem Voltmeter unmittelbar an der Skala ablesbar. Das Gerät erfordert den Anschluß einer Meßbatterie von 2 bis 200 Volt je nach Kapazität und Wechselstromanschluß 220 Volt; mit der Wechselspannung wird ein Schwingkontaktgleichrichter betrieben, der den zu messenden Kondensator abwechselnd an die Meßbatterie und über den Entladewiderstand an das Anzeigementrierte legt.

Lautsprecherfabriken benutzen die Wismutwendel in Verbindung mit einer handlichen Meßbrücke, um die Feldstärken der Lautsprechermagnete auf sehr bequeme Art zu messen; die Wismutwendel, die an Stelle

der Schwingspule in den Luftspalt des Magneten eingeführt wird, ändert ihren Gleichstromwiderstand in Abhängigkeit von der magnetischen Feldstärke. Aus einer Kurve kann man dann die zu einer bestimmten Widerstandsänderung gehörende Feldstärke herauslesen. Ein wichtiges mechanisches Meßgerät für Rundfunkgerätekabine ist ferner der Rückfederungsprüfer, mit dem man die Eigenschaften von Federwerkstoffen untersuchen kann. Die Gruppe der magnetischen Meßgeräte weist außerdem Magnet- und Eisenprüfer sowie direkt anzeigende Magnetfeldmesser auf; diese Instrumente dienen dazu, die Magnetisierungskurven von Stählen aufzunehmen, die sogenannten Eisenverluste von Transformatorblechen zu bestimmen und in magnetischen Gleichfeldern auszumessen.

Ein besonders wertvolles Meßgerät stellt das Lichtblitzstroboskop dar, das aus einer Quecksilberdampf Lampe besteht, die nicht durch technischen Wechselstrom, sondern durch in ihrer Frequenz veränderliche Kipperschwingungen gespeist wird und die infolgedessen nicht kontinuierliches Licht, sondern Lichtblitze liefert. Mit dem Licht dieser Quecksilber-Hochdrucklampe leuchtet man schnell veränderliche Vorgänge an, und zwar stellt man dabei die Frequenz der Kipperschwingungen so ein, daß sie um etwa eine Schwingung je Sekunde von der Arbeitsfrequenz des zu untersuchenden Gerätes abweichen. Für das Auge scheint sich der Vorgang dann mit einer Frequenz von nur 1 Hertz abzuspielen; er erscheint also ungeheuer verlangsamt und kann so in allen Einzelheiten beobachtet werden. Besonders wertvoll ist das Gerät zur Untersuchung von Relais, Motoren, Schaltwerken der verschiedensten Art; vorgeführt wurde es z. B. in Verbindung mit der bekannten elektrischen Bastlerfäße, deren Sägeblatt durch einen Wechselstrom-Magneten angetrieben wird.

Wir können hier nur einen Ausschnitt aus dem der Fernmelde- und Rundfunktechnik gewidmeten Teil der Ausstellung „Messen, Prüfen, Überwachen“ bringen; auf viele andere Geräte aber, so z. B. Generatoren, Meßsender, Kabelmeßgeräte und dergl. mehr, kann nur kurz hingewiesen werden. Auch diese Einrichtungen stehen im Dienst der Rundfunktechnik, ermöglichen sie doch die Entwicklungsarbeit und die betriebliche Überwachung auf dem Kabelgebiet — besonders an den Hochfrequenzkabeln —, ohne dessen hohe Leistungen ein Reichs-Rundfunk, wie wir ihn heute kennen, nicht denkbar wäre.

Erich Schwandt.

## RUNDFUNK-NEUIGKEITEN

### 30 Millionen Rundfunkempfänger in USA

Im vergangenen Jahre wurden in den Vereinigten Staaten — Einwohnerzahl rund 125 Millionen — insgesamt etwa sechs Millionen Rundfunkempfänger mit einem Wert von rund 300 Millionen Dollar abgesetzt. Die Rundfunkteilnehmer haben in der gleichen Zeit für 15 Millionen Dollar Strom und Batterien verbraucht und 60 Millionen Dollar für Reparaturen ausgegeben. Man schätzt die in USA im Betrieb befindlichen Empfänger auf etwa 30 Millionen Stück. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß in vielen Haushaltungen mehrere Apparate benutzt werden. Die Zahl der mit Rundfunkempfang versorgten Haushalte wird auf 28 Millionen geschätzt. Hinzu kommt noch rund eine Million an eingebauten Autoempfängern.

### „Dopolavoro“ vermittelt rundfunktechnische Kenntnisse

Die italienische Feierabend-Organisation „Dopolavoro“ führt in mehreren Städten Kurse für die fachgemäße Behandlung von Rundfunkgeräten durch. Die italienischen Rundfunkhörer, unter denen der Bastler keineswegs in dem Ausmaß vertreten ist oder war, wie in Deutschland, haben somit Gelegenheit, sich umfassende Kenntnisse über ihren Rundfunkempfänger anzueignen, ja sie lernen sogar die fachgemäße Ausführung von kleineren Reparaturen.



Der kleinste tragbare Oszillograph ist kaum größer als ein normales Voltmeter.

# Tonmöbel

für den Schallplattenfreund

Die harmonische Eingliederung des Rundfunkgerätes in den Wohnraum ist nicht immer einfach zu lösen. Noch schwieriger wird es, wenn der Rundfunkhörer als begeisterter Schallplattenfreund häufig Schallplatten spielt und er das Plattenwiedergabegerät nebst einigen Dutzend Schallplatten in zweckmäßiger Weise unterbringen soll. Die beste Lösung bieten hier Tonmöbel, eine glückliche Vereinigung von Plattenspieler und Plattenaufbewahrungsraum in einem form schönen Schrank. Dieser bildet ein willkommenes Schmuckstück jeder Wohnung; er enthält den gefamten technischen Einbau von Plattenspieler und Zubehör, ja sogar in einigen Fällen eine eingebaute Antenne, und zwar so, daß die äußere Formgebung des Tonschranks nichts von seinem technischen Inhalt verrät. Die gegenwärtige Entwicklung des Tonmöbelbaues strebt in technischer Hinsicht eine möglichst hochwertige und vor allem bequeme Plattenwiedergabe mit vereinfachtem Nadelwechsel an; bezüglich der Außengestaltung sind wirklich geschmackvolle Möbelstücke das Ziel und hinsichtlich der Innerverarbeitung bemüht man sich um eine elegante und farbenfreudige Ausstattung.

## Tonabnehmer mit großem Frequenzbereich.

Infolge der Ausrichtung des Rundfunkempfängers auf höchste Klanggüte sind heute vor dieser Seite aus die technischen Voraussetzungen für eine musikalisch erstklassige Schallplattenübertragung in hohem Maße erfüllt. Die Tonmöbelhersteller bemühen sich, dieser Entwicklung Rechnung zu tragen und bauen vorwiegend Tonabnehmer mit verhältnismäßig weitem Frequenzumfang in ihre Tonmöbel ein. Unter den elektromagnetischen Tonabnehmern bevorzugt man das weiterentwickelte 4polige System mit größerem Frequenzbereich, das je nach Fabrikat Frequenzen bis zu 35 Hz herunter überträgt, nach oben in einer Spitzenausführung aber sogar bis max. 8000 Hz heraufgeht. Neben Kristalltonabnehmern mit ihrer bekannt guten Übertragung der tiefen Töne findet der bekannte Tonabnehmer TO 1001 mit 40 bis 10000 Hz Frequenzbereich und 30 Gramm Auflagegewicht eine immer größere Verwendung, da er heute bei größter Schonung der Schallplatten die qualitativ beste Tonwiedergabe ermöglicht.



Für die Anpassung der einzelnen Tonabnehmer an den Verstärkereingang des Rundfunkgerätes sind zahlreiche elektromagnetische Tonabnehmer mit 3- bis 4stufigem Impedanzregler ausgerüstet, während für den Einbau des TO 1001 im Tonmöbel zusätzlich ein Übertrager zur Erhöhung der Ausgangsspannung und fast stets ein dreistufiges Nadelgeräuschfilter vorgesehen werden.

## Weitgehend selbsttätige Bedienung.

Es dürfte wohl kaum ein Tonschrank zu finden sein, dessen Laufwerk nicht für selbsttätige Abschaltung eingerichtet ist. Eines der Hauptfordernisse beim neuzeitlichen Tonmöbel bildet die möglichst einfache Bedienung des Plattenspielers. So benutzen zahlreiche Einbau-Plattenspieler einen selbsttätigen Nadelgeber sowie eine selbsttätige mechanische Nadelklemme. Beim Diora-Gerät z. B. löst sich die Nadel, wenn man den Tonarmkopf hebt, und sie wird festgeklemmt, sobald der Tonarm in die Normallage zurückkehrt. Verschiedene Bauarten vermeiden das Knacken beim Nadelwechsel und auch bei der selbsttätigen Motor-Ein- und Ausschaltung dadurch, daß gleichzeitig mit der Schaltung des Motorstromkreises und beim Umdrehen des Tonarmkopfes zum Nadelwechsel der Tonabnehmerstromkreis unterbrochen wird. Eine sehr wesentliche Bedienungsvereinfachung ermöglicht bekanntlich der mit Saphirdauernadel ausgestattete Tonabnehmer TO 1001 bzw. ST 6, der den Nadelwechsel überflüssig macht und mehr als 10000 Plattenseiten von 30 cm Durchmesser mit einer einzigen Saphirdauernadel aus härtestem Ed ein ab-



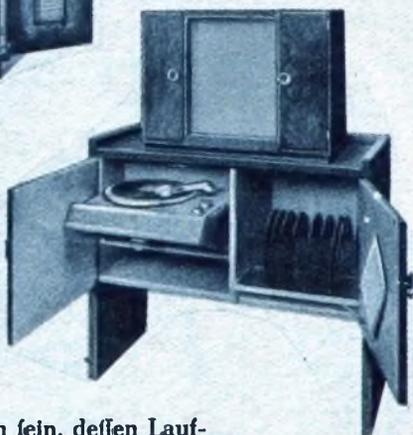
Moderner Plattenspieler in Schrankform.

zuspielen gestattet. Seit die Fangrolle den empfindlichen Saphirfließ vor Beschädigungen schützt, gehen viele Tonmöbelhersteller dazu über, den Saphirfließtonabnehmer einzubauen.

Zur Funkausstellung zeigte Telefunken eine Neuerung besonderer Art, die den Bedienungskomfort bei der Plattenwiedergabe in idealer Weise vervollständigt. Ein in absehbarer Zeit lieferbarer Plattenspielschrank war mit einem TO 1001-Chassis ausgestattet, das uns sogar das Aufsetzen und Abnehmen des Tonabnehmers von der Platte erspart. Infolge der eingebauten Tonarm-Auf- und Absetzer-Automatik genügt es, die Platte aufzulegen und den Knopf der Automatik zu drücken. Der Plattenteller läuft an, der Tonarm setzt sich selbsttätig auf, er spielt die Platte ab und kehrt nach der ebenfalls selbsttätigen Abschaltung des Motors ohne weiteres Zutun in seine Ruhestellung zurück.

## Ausstattung des Normaltschranks.

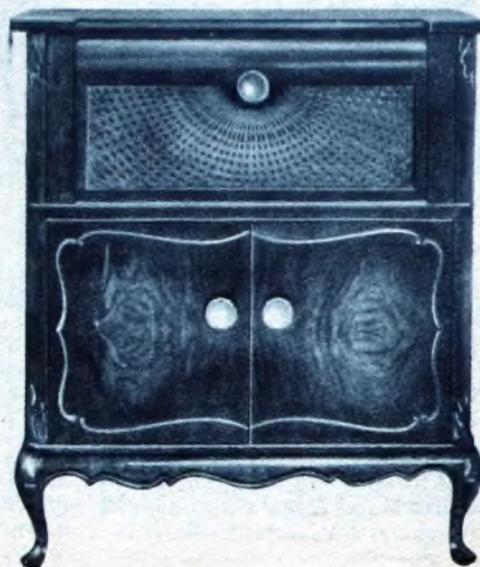
In den meisten Plattenschränken finden wir einen zweiteiligen Aufbau. Der obere Teil ist stets als Auszugfach ausgebildet, derart, daß der Spieltisch beim Öffnen des Faches herausgezogen wird und sich gleichzeitig eine oft vorgefehene Spieltischbeleuchtung selbsttätig einschaltet. In dem unteren, meist durch zwei Türen



Links: Eine wohlausgestattete Radio-Bar.

Mitte: Tonmöbel niedriger Bauart.

Rechts: Tonmöbel von schöner Stilform.



Werkbilder:

Telefunken (1), Ilse (1), Powerphon (2)

zu öffnenden Fach befinden sich häufig zwei Plattenständer mit selbsttätigem Auszug und mit Beleuchtung: Öffnet man eine Tür, so wird der jeweilige Plattenständer selbsttätig herausgezogen und die Beleuchtung eingeschaltet. Umgekehrt schiebt sich der Plattenständer beim Schließen der Tür wieder zurück, und die Beleuchtung schaltet sich ab. Die heute benutzten Plattenständer gestatten es, etwa bis zu 80 Platten unterzubringen. In hochwertigen Tonmöbeln geschieht der Einbau von Plattenspieler und Zubehör (Nadelbecher, Lautstärke- und Geräuschregler) stets verdeckt, d. h. bei herausgezogenem Fach wird die Unterseite der Einbauteile unterhalb des Spieltisches nicht sichtbar. Im übrigen werden die Geräte heute so ausgeführt, daß der Plattenteller den gesamten Einbau verdeckt, dieser also nicht mehr störend in Erscheinung treten kann. Bei Umschaltung des Motors auf die einzelnen Spannungen müssen wir dann den Plattenteller abnehmen.

**Außen- und Innenverarbeitung.**

Die Tonmöbelindustrie ist stolz darauf, eine große Auswahl an Plattenspielschränken für beinahe jeden Geschmack und von vollendeter Formschönheit in luxuriöser Ausführung zu bieten. Die Tonmöbel erscheinen fernemäßig in den verschiedensten Farben, in Nußbaum, bunt gemasert, mittelbraun und dunkelbraun, sowie auch in edlem Makassar-Ebenholz, wobei in den Spitzenfabrikaten nur sorgfältig ausgewählte Hölzer Verwendung finden. Großer Wert wird auf gediegene Möbelverarbeitung und Handpolierung gelegt (Seidenglanz oder Hochglanz handpoliert). Die Innenverarbeitung wird mit größter Sorgfalt vorgenommen; bei den schönsten Tonmöbeln finden wir z. B. Vogelaugen-Ahorn-Ausstattungen mit Handpolitur in verschiedenen Farben.

**Fahrbare Tonmöbel mit eingebauter Antenne.**

Oft wird es gewünscht, den Plattenschrank mit oben aufgestelltem Rundfunkgerät in verschiedenen Räumen zu benutzen oder in die gemütliche Ecke zu rücken. Aus diesem Grunde hat beispielsweise

die Firma H. Kellner & Co. ihre Tonmöbel fahrbar gemacht und mit Rollen ausgestattet. Sie ist aber noch weiter gegangen und baut in die Rückwand — von innen und außen unsichtbar — eine Rahmenantenne ein, deren Richtwirkung sich gegebenenfalls zum störfreieren Empfang eines Senders ausrichten läßt. An der Frontseite befindet sich ein Umschalter für die Rahmenumschaltung auf Lang-, Mittel- und Kurzwellen. Tonmöbel der gleichen Firma zeigen auch eine andere interessante Neuerung: Der Plattenständer wurde zur Beseitigung der Kippgefahr in sich selbst schwenkbar ausgeführt; die Öffnung des Plattenraumes ist für Einhandbedienung eingerichtet, auch stören keine Türen.

**Vom Phonoschrank zur Rundfunk-Bar.**

Wie sehr der Rundfunkhörer von heute den Plattenschrank als vollwertiges Möbel einschätzt, geht daraus hervor, daß Tonmöbel mit weiteren Fächern neben dem Spieltisch und dem Plattenraum immer mehr begehrt werden. Eine „Rundfunkbar“ durchschnittlicher Größe enthält beispielsweise neben einem Zigarrenfach ein Fach für Liköre usw. sowie im Türinnen eine Bereinrichtung mit Likörgläsern. Eine Spitzenleistung dieser Art stellt z. B. die Rundfunkbar von Ilse & Co. dar, die (Abmessungen: 138 cm breit, 82 cm hoch, 45 cm tief) neben dem Spieltisch drei Fächer für 162 Schallplatten und einen besonderen Barschrank mit Flaschenraum, Eiskühler und Gläserhalter besitzt. Über den Türen befinden sich zwei vorziehbare, mit Glasplatten belegte Schieber zum Abstellen von Likörgläsern.

Der Tonmöbelbau sieht immer noch erst am Anfang seiner Entwicklung. Trotzdem hat er sich heute schon das Vertrauen des Rundfunkhörers und dessen Wertschätzung erworben. Man schätzt die Jahreserzeugung und den Verkauf von Tonmöbeln gegenwärtig auf rund 50000 Stück und zweifelt nicht daran, daß die Absatzmöglichkeiten mit der steigenden Beliebtheit der Schallplatte bei vielen Rundfunkgerätebesitzern zunehmen werden.

Werner W. Diefenbach.

# Die Auswahl an Schallplattenmotoren Eine tabellarische Übersicht

**Drehmoment.**

Zunächst muß man sich einmal klar sein, zu welchem Zweck das Laufwerk verwendet werden soll. Soll es nur der Wiedergabe von Platten dienen oder darüber hinaus auch noch der Aufnahme? In der Spalte „Verwendungszweck“ lesen wir, ob das Werk für Wiedergabe (W) oder für Aufnahme und Wiedergabe (AW) geeignet ist. Aber darüber hinaus ist bei Werken für Aufnahmezwecke noch zu entscheiden, was für Platten geschnitten werden sollen. Im allgemeinen geht man in der Bastlerpraxis nicht über einen Durchmesser von 25 cm hinaus. Es ist aber zu beachten, daß das Plattenmaterial Einfluß auf die Einstellung der Dosenbelastung und damit auf die Belastung des Motors hat. Je härter das Plattenmaterial und je größer der Durchmesser der Platte, um so stärker wird der Motor beansprucht.

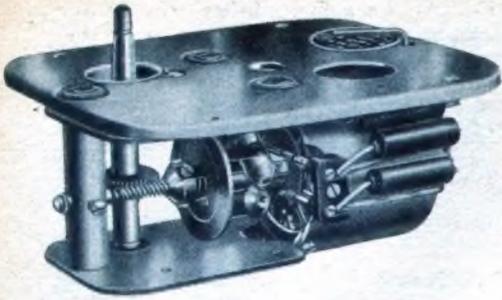
Die „Stärke“ des Motors wird als Drehmoment bezeichnet und in cmg gemessen. Die Erfahrungen zeigten nun, daß man mit

Die Auswahl an elektrischen Schallplatten-Laufwerken ist in Deutschland überraschend groß. Dem Bastler fällt es deshalb nicht leicht, den für ihn zweckmäßigsten Motor zu bestimmen. Unsere heute zur Veröffentlichung kommende Tabelle will ihm dabei Hilfestellung leisten; sie will ihm eine Übersicht über die wichtigsten auf dem Markt befindlichen Schallplattenmotoren geben, und der Aufsatz selbst will ihm zeigen, welche Eigenschaften bei der Auswahl des Motors zu beachten sind.

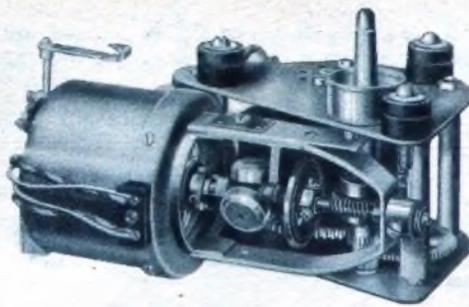
4000 bis 7000 cmg immer noch abolut einwandfrei Decelith-Platten bis 30 cm Durchmesser schneiden kann. Gelatine, die bekanntlich einen höheren Schneiddruck verlangt, läßt sich mit einem solchen Motor sicher bis 25 cm Durchmesser schneiden. Um beispielsweise Gelatineplatten bis 40 cm Durchmesser schneiden zu können,

Die wichtigsten elektrischen Schallplatten-Laufwerke

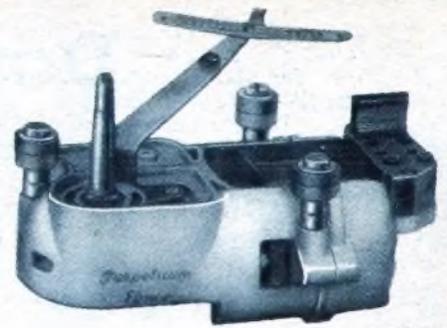
Motor-Typ	Hersteller	Stromart	Spannung	Verbrauch in Watt (bei 33 U in Klammer)	Motorart K = Kollektormotor I = Induktionsmotor S = Synchronmotor	Drehmoment in cmg	Verwendungszweck Aut. od. Wiedergabe	Drehzahl r = regelbar f = fest eingestellt	Besonderheiten
Saja V	Sander & Janzen	W	100/250	10	S	1200	W	78 f	Drehzahlwechsel elektrisch
Saja B		W	100/250	12	S	1600	W	78 f	
Saja USW		W	100/250	41 (28)	S	3000	AW	78/33 f	
Saja BS		W	100/250	33	S	6500	AW	78 f	
Saja USA 30		W	100/250	30	S	7000	AW	78/33 f	
Saja USA 40	Braun	W	100/250	—	S	12000	AW	78/33 f	Drehzahlwechsel elektrisch
Super Elfo W		W	110/220	ca. 17	I	1300	W	78 r	
Super Elfo U		GW	110/220	ca. 17	K	1300	W	78 r	
Dual 45 U		W	110/220	15—30	I	2—4000 (78) 4—7000 (33)	AW	78/33 r	
Dual 40 U All.		GW	110/220	ca. 30	K	4—7000 (W) 5—11000 (—)	AW	78/33 r	
Dual 50	Gebr. Steidinger	GW	100/220	12—15	K	ca. 600	W	78 r	Drehzahlwechsel mechanisch; Kupferbürsten
Dual 55		W	110/220	20—22	I	ca. 500	W	78 r	
Dual 20		GW	100/220	12—15	K	ca. 600	W	78 r	
Dual 70		GW	110/220	8—13	K	6—500	W	78 r	
Dual 75		W	110/220	12—14	I	6—800	W	78 r	
50 N	Perpetuum Ebner	GW	110/220	ca. 14	K	1000	W	78 r	Autobatterie, Spannung nicht umschaltbar
50 NS		G	6/12/24/32	ca. 5	K	1000	W	78 r	
38 N		W	110/220	16—17	I	800	W	78 r	
VM 2		W	110/220	16—17	I	800	W	78 r	
D-Motor		W	110/220	16—17	I	900	W	78 r	



Bewährte Bauart eines Schallplattenmotors, der für Wechselstrom als Induktionsmotor und für Allstrom als Vollelektromotor hergestellt wird (Dual Nr. 50 und 55).



Allstrom-Motor, mit Federlaufwerk kombiniert und damit für Koffergeräte besonders geeignet (Dual Nr. 20). (Werkbilder - 3)



Wechselstrom-Induktionsmotor, durch Umstecken eines Steckers auf mehrere Netzspannungen umschaltbar (Perpetuum-Ebner 38 N).

braucht man ein Drehmoment von etwa 12000 cmg. Folglich werden wir also bei der Auswahl eines Schneidmotors uns erst klar fein müssen, welches Drehmoment wir benötigen und hiernach unter den zur Verfügung stehenden Motoren den geeignetsten ausfinden.

Für die Wiedergabe von Platten kommen wir bereits mit 500 cmg aus. Wird eine besonders schwere Abtafndose verwendet, so ist es allerdings fraglich, ob der Motor auch 30-cm-Platten drehzahlkonstant durchzieht. Mit 800 cmg hat man aber auch hier gut das Auskommen. Ganz anders sieht es aber aus, wenn man den leichten Saphirtonabnehmer TO 1001 verwendet; dabei reicht ein Motor mit 500 cmg auch für das Abspielen von 30-cm-Platten gut aus.

#### Stromart.

Selbstverständlich müssen wir uns vor dem Kauf auch darüber im klaren sein, mit welcher Stromart unser Motor laufen soll. Die neuzeitlichen Kollektormotoren sind durchweg mit lamelliertem Feld ausgerüstet und so bemessen, daß sie an Gleich- und Wechselstrom gut arbeiten. Zumeist werden Kupferbürsten verwendet, die hinsichtlich Verschleiß und Wartung die geringsten Anforderungen stellen. Die Fliehkraftregler sind so präzise und schwer ausgeführt, daß eine absolute Drehzahlkonstanz sichergestellt ist. Leider neigen Kollektormaschinen grundsätzlich zur Erzeugung von Rundfunkstörungen; die Motoren sind jedoch sämtlich schon von der Fabrik entört. In besonders ungünstigen Fällen läßt sich eine Restentstörung aber immer noch durchführen.

Bei reinem Wechselstrombetrieb wird man natürlich lieber zu Induktionsmotoren oder Synchronmaschinen greifen. Diese zeichnen sich durch besonders niedrigen Verschleiß, geringste Wartung und geringste Störanfälligkeit aus. Während die genaue Drehzahl bei Induktionsmotoren mit einem Fliehkraftregler eingestellt wird und nicht sehr stark von der Periodenzahl des Netzes abhängt ( $\pm 10$  bis 20%), laufen Synchronmotoren immer, auch bei Spannungs- und Belastungsschwankungen, am 50-Perioden-Netz mit 78 oder  $33\frac{1}{3}$  Umdr./Min. absolut konstant. Wer also ein 50-Perioden-Wechselstromnetz immer zur Verfügung hat, wählt am zweckmäßigsten einen Synchronmotor.

Nun gibt es aber auch Netze mit abweichender Periodenzahl, meist handelt es sich hier um Privatkraftwerke. Hier ist die Verwendung eines Induktionsmotors nötig, um die Drehzahl von Hand aus einstellen zu können.

#### 78 oder $33\frac{1}{3}$ Umdrehungen?

Alle handelsüblichen Schallplatten sind mit der international genormten minutlichen Umdrehungszahl 78 aufgenommen. Gelegent-

lich hat jedoch der Selbstaufnahmebastler den Wunsch, sogen. „Langspielaufnahmen“ mit nur  $33\frac{1}{3}$  Umdrehungen herzustellen. Er braucht dazu natürlich einen Motor, der auf diese Drehzahl umschaltbar ist. Bei Synchronmaschinen erfolgt die Umschaltung elektrisch, während bei Kollektor- und Induktionslaufwerken ein Wechselgetriebe eingebaut ist, das die Drehzahl entsprechend unterfetzt.

#### Stromverbrauch.

Der Stromverbrauch eines Motors hängt natürlich von seiner Durchzugskraft ab; bei Netzbetrieb ist er aber für die Anschaffung wohl kaum ausschlaggebend. Anders bei Batteriebetrieb. Erfreulicherweise gibt es jetzt auch Motoren, die aus Batterien gespeist werden können und außerdem nur geringen Stromverbrauch haben. Diese Motoren sind für netzlose Haushalte und für den Betrieb im Lautsprecherwagen bestimmt. Hier sind sie besonders wichtig, denn sie belasten den dort üblichen Umformer nicht zusätzlich, da sie eben direkt aus der Wagenbatterie gespeist werden. Vielleicht entschließt sich gelegentlich einmal eine Spezialfabrik dazu, auch einen Aufnahme motor für Batteriebetrieb herauszubringen.

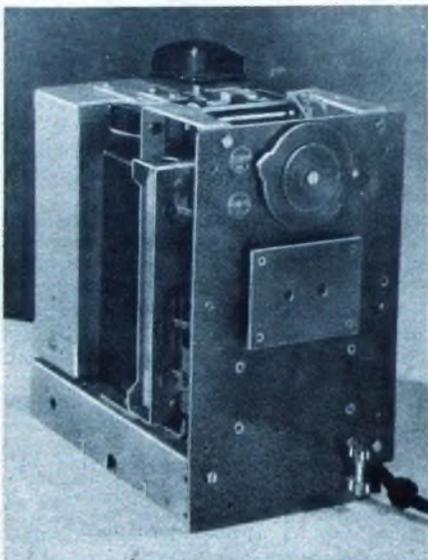
#### Vibrationsfreiheit.

Die Vibrationsfreiheit eines Motors hängt außer von seiner gewissenhaften Konstruktion auch von seinem Einbau und von seiner Wartung ab. Grundsätzlich soll der Bremsfilz von Zeit zu Zeit gut geölt werden. Die Gummi- oder Federaufhängung soll nie zu stark angezogen werden, damit die unvermeidlichen Erdstöße des Motors nicht mit auf das Werkbrett übertragen werden. Wenn sich im Laufe des Betriebes nach längerer Zeit starke Vibrationen einstellen, dann kann das seinen Grund darin haben, daß sich ein Lager abgenutzt hat oder eine Einstellung nachgezogen werden muß. Man sollte das nie selbst tun, sondern diese Arbeit der Fabrik überlassen, die das schnell und billig ausführen kann.

#### Erfahrungen.

Im allgemeinen kann man mit den deutschen Laufwerken hinsichtlich ihrer Betriebszuverlässigkeit, Sparsamkeit und Drehzahlkonstanz sehr zufrieden sein. Etwas mehr Auswahl wäre auf dem Gebiet der Allstrom-Schneidmotoren wünschenswert, wenngleich man dem einzigen auf dem Markt befindlichen Allstrom-Schneidmotor nur gute Eigenschaften nachsagen kann. Jedenfalls aber wird heute jeder Bastler unbedingt den Motor finden, den er sucht.

Fritz Kühne.



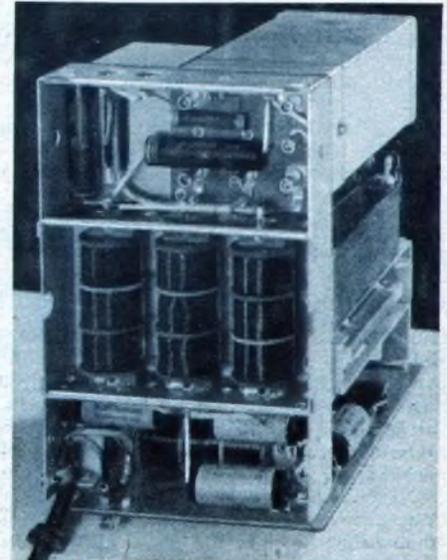
## Neuer Vorschalt-Wechselrichter

Der bereits auf der Rundfunkausstellung 1938 angekündigte Kaco-Vorschalt-Wechselrichter ist jetzt lieferbar geworden. Es werden zwei Modelle hergestellt: für 50 und 100 Watt. Sie sind beide umschaltbar, um an 110 und 220 Volt Gleichstrom betrieben zu werden. Abgegeben werden je nach Belastung 110 bis 130 Volt Wechselspannung. Mit Hilfe dieses Wechselrichters, der sich vor allem durch seine sehr weitgehende Entstörung ausgezeichnet (siehe rechtes Bild), können Wechselstrom-Empfänger jeder beliebigen Art aus dem Gleichstromnetz betrieben werden. Das kleine Modell kostet 49, das große 65 Mark, die Zerkacker einzeln 12,50 und 15 Mark.

Links: Kaco-Wechselrichter bei abgenommener Haube.

Rechts: Ansicht von unten. Man erkennt vor allem die zahlreichen Kondensatoren und Drosseln, die eine sehr weitgehende Entstörung bewirken.

(Werkbilder: Kupfer-Albest-Co. - 2)



# Der Kontrastheber

Selbsttätige Dynamikregelung für Rundfunk- und Schallplattenwiedergabe

## II. Die Kontrastheber-Praxis

In Heft 10 der FUNKSCHAU behandelte Rainer Hildebrandt die Physik des Kontrasthebers; er zeigte, welchen Bedingungen die Einebnung der Dynamik auf der Sendeseite und die Ausweitung auf der Empfangsseite zu genügen haben und welche grundsätzlichen Fragen bei dieser Technik auftreten. Heinz Boucke bespricht nunmehr eine Reihe praktischer Fragen, die für eine erfolgreiche Anwendung des Kontrasthebers wichtig sind.

### Einseitige Regelung am Empfänger?

In erster Linie ist die Frage zu erörtern, ob denn eine selbsttätige Dynamikerweiterung am Empfänger schon jetzt praktisch und sinnvoll ist. In der Tat ist das der Fall! Jeder, der einmal Gelegenheit hatte, einen Empfänger mit gut arbeitender Dynamikausweitung zu hören, wird hier zustimmen. Allerdings müssen einige Voraussetzungen gegeben sein:

1. Die Dynamikausweitung darf den Betrag von 1 : 3 bis 1 : 5 nicht überschreiten.
2. Die praktische Durchführung der Regelung muß störungsfrei und verzerrungsarm sein.

Dazu gefeßt sich noch die verständliche Forderung, daß man die Regelung nur bei solchen Darbietungen in Betrieb setzen darf, die ihrer Natur nach geeignet sind, also in erster Linie bei Orchesterstücken. Bei Darbietungen kleinerer Kapellen und bei solistischen Darbietungen, wie etwa Gesang, stelle man nur einen kleinen Regelgrad ein, z. B. 1 : 1,5 bis 1 : 2. Bei Tanzmusik dagegen wirkt sich eine Dynamiksteigerung sehr vorteilhaft aus, da sie den Rhythmus stärker hervorhebt. Bei Wiedergabe von Reden, Hörspielen, Melodramen schalte man die Dynamiksteigerung unbedingt aus!

### Verstärker und Lautsprecher müssen für Dynamiksteigerung geeignet sein.

Eine weitere wichtige Voraussetzung betrifft die Endstufe und den Lautsprecher.

Die Endstufe muß in der Lage sein, die in ihrem Lautstärkenverhältnis erweiterte Musikkarbidietung verzerrungs- und störfrei abzugeben. Nach oben hin haben ja die modernen Empfänger für gewöhnlich eine ausreichende Lautstärkenreserve. In besonderen Fällen muß man die Leistungsfähigkeit der Endstufe künstlich vergrößern, was sich z. B. durch eine zweite, der ersten parallel gekhaltete Kraftverstärkerröhre erreichen läßt. Außerdem ist von der Endstufe eine ganz besonders hohe Brummfreiheit zu verlangen, denn die Dynamikregelung erhöht ja nicht nur — bei den an sich lauten Stellen — die Lautstärke, sondern sie macht andererseits auch die leisen Stellen noch leiser, so daß sie das Eigengeräusch der Endstufe u. U. nicht vollständig verdecken. Auf eine sorgfältige Unterdrückung des Netzbrumms ist also zu achten. Gelingt es nicht, das Netzbrummen durch verbesserte Siebung der Anoden- bzw. Schirmgitterspannungen zu unterdrücken, so muß man den Fehler in den Niederfrequenz-Vorstufen suchen, wo z. B. doch ungewollte Streukopplung zwischen Netztransformator und NF-Drossel ein Brummen induziert werden kann. Bei Verwendung eines elektrodynamischen Lautsprechers muß auch hier auf ausreichende Siebung des Speisestroms geachtet werden.

Besitzt man aber einen Verstärker mit niedrigem Störpegel und großer Verstärkungsreserve, so zögere man nicht, den Einbau einer Dynamikregelung vorzunehmen. Die Mühen und Kosten stehen in keinem Vergleich zu der großen Verbesserung der Wiedergabe.

### Vermeht die Dynamiksteigerung den „Radiolärm“?

Gegner und Kritiker der empfangsseitigen Dynamiksteigerung wenden ein, daß sich deren Vorhandensein schlecht mit den Rücksichten verträgt, die man auf die ruheliebenden Nachbarn nehmen muß. Dazu ist zu sagen, daß dieses Problem gewiß eine Rolle spielen wird, wenn einmal eine vollkommene Natürlichkeit der Dynamik auch bei der Übertragung einer Orchesterdarbietung erreicht ist. Dann wird sich vielleicht auch der Zwang einstellen, die Dynamik bei Helmempängern künstlich etwas einzuengen bzw. nicht ganz so auszuweiten, wie es dem Original entspricht. Heute aber bewirkt die Dynamiksteigerung in dem oben genannten Maßstab noch keine entscheidende Vergrößerung des „Radio-

lärms“, zumal ja die Dynamiksteigerung nicht grundsätzlich befragt, daß eine entsprechende Lautstärkenerhöhung stattfinden soll, sondern sie kann bei Beibehaltung der bisherigen Größtlautstärke auch nach unten hin geschehen, was durch die Forderung nach Brummfreiheit bereits gekennzeichnet wurde. In der Praxis wird man einen Kompromiß schließen und bei der Dynamikausweitung die Größtlautstärke etwa verdoppeln und die Kleinstlautstärke halb so groß wählen, wie bisher.

### Über die Vorzüge der Dynamiksteigerung.

Es gibt Menschen, die die Rundfunkmusik als Hintergrund ihrer Tagesarbeit oder Vergnügungen benutzen, ohne ihr darüber hinaus besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Gehört man zu diesen Leuten, so verzichte man lieber auf die Dynamikregelung, denn durch eine solche wird die Musik in ihrer Lebendigkeit bedeutend gesteigert, sie läßt sich dann nicht mehr als angenehm plätschernder, unaufdringlicher Hintergrund betrachten. Die Schallplatte hört sich nun wie eine Rundfunkdarbietung an, und diese selbst nähert sich eindrucksvoll dem Original. Man meint, den Dirigenten vor sich zu sehen, so betont und klar nimmt man alle Abstufungen zwischen Pianissimo und Fortissimo wahr. Mehr als bisher zwingt einen die elektrisch übertragene Musik in ihren Bann, und das ist wohl der beste Beweis dafür, die empfangsseitige Dynamiksteigerung als eine sehr schöne und fördernde Einrichtung anzusehen.

### Fachausdrücke der Dynamikregelung.

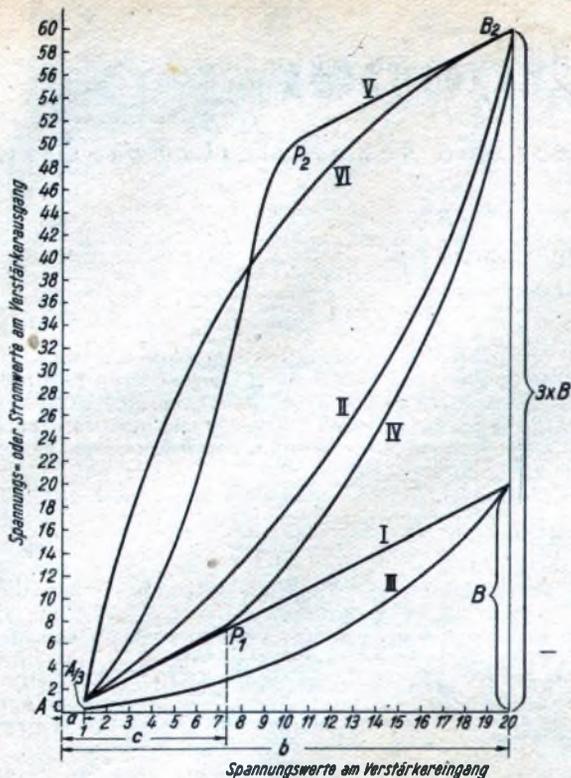
Jedes Gebiet oder Teilgebiet der Technik hat seine eigenen Fachausdrücke, auch die Dynamikregelung macht hiervon keine Ausnahme. Diese Grundbegriffe sollen nachstehend erläutert werden. Weitere Fachausdrücke finden dann ihre Erklärung in den einzelnen Kapiteln.

Zwei Ausdrücke sind schon mehrfach genannt worden, und zwar die der „Dynamikverflachung“, wofür man auch „Dynamikeinengung“ bzw. „Einebnung“ oder „dynamische Kompression“ setzen kann, und der Ausdruck „Dynamiksteigerung“, auch „Dynamikausweitung“, „Wuchtsteigerung“ oder „dynamische Expansion“ genannt. Ferner ist die Bezeichnung „dynamisches Regelmaß“ oder „Regelgrad“ zu erwähnen; sie kennzeichnet das Maß der vorgenommenen Verflachung oder Steigerung der Dynamik. Der Regelgrad allein bestimmt jedoch nicht die Veränderung der Dynamik. Vollständigen Aufschluß über die Dynamikerweiterung gibt erst die „dynamische Regelkurve“, aus der abgelesen werden kann, wie sich die Dynamiksteigerung auf die verschiedenen Lautstärkegebiete verteilt.

### Die Bedeutung der dynamischen Regelkurve.

In einem unregelmäßigem Verstärker besteht zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung ein festes Verhältnis, das durch die Verstärkungsziffer  $V$  gegeben ist. In dem gleichen Maß, wie sich die kleinste Eingangsspannung  $a$  zu der größten Eingangsspannung  $b$  verhält, so verhält sich auch die kleinste Ausgangsspannung  $A$  zur größten Ausgangsspannung  $B$ . Diese Beziehung ist in Bild 1 durch die Gerade I gekennzeichnet. Sowie nun aber eine Regelung des Verstärkungsgrades in Abhängigkeit von der Amplitude eintritt, ändert sich das Bild, und die Gerade wird zu einer Kurve, der Regelkurve.

Für jeden Regelgrad gibt es beliebig viele Regelkurven. Das wird aus einem Beispiel sofort klar: Bei einem Regelgrad von 1 : 3 ist die Spannung  $B$  nicht mehr um so viel größer als  $A$ , wie  $b$  größer als  $a$  ist, sondern das Verhältnis ist ums Dreifache gesteigert. Ist z. B. die größte Eingangsspannung  $b$  zwanzigmal größer als die kleinste Eingangsspannung  $a$  (dieses enge Verhältnis wurde wegen der besseren Darstellung in Bild 1 gewählt), so ist  $B$  jetzt sechzigmal so groß wie  $A$ . Die Regelkurve geht also zum Beginn und Ende durch zwei Punkte, von denen der zweite einer sechzigmal höheren Spannung entspricht, als der erste. Über ihren tatsächlichen Beginn aber und über ihren Verlauf zwischen den Grenzwerten geht aus dem Regelgrad noch nichts hervor. Die Kurve kann beispielsweise verlaufen wie die Linie II. Danach wäre die kleinste Ausgangsspannung nach wie vor (wie im unregelmäßigem Zustand) gleich  $A$ , und  $B_2$  wäre dreimal größer als  $B$ . Die Steilheit der Kurve nimmt gleichmäßig zu, was bedeutet, daß sich die Verstärkungsziffer mit zunehmender Lautstärke gleichmäßig erhöht. Die Endstufe und der Lautsprecher müßten hier die dreifache Spannung abgeben und bewältigen können.



Dieses Bild veranschaulicht die verschiedenen Regelkurven.

Wie schon erwähnt, braucht aber die Dynamiksteigerung nicht einer Lautstärkenerhöhung gleich zu sein, sondern man kann die Regelung auch so vornehmen, daß die Größtlautstärke erhalten bleibt, während die Verstärkungsziffer mit abnehmender Lautstärke herabgesetzt wird. Dieser Regelung entspricht die Regelkurve III, deren Minimalwert  $A_3$  gleich einem Drittel von A ist. Eine ganz andere Regelkurve, deren Regelgrad bezüglich der Extremwerte gleichfalls 1:3 ist, nimmt den durch Linie IV dargestellten Verlauf. Hier ist bis zum Punkt  $P_1$ , d. h. also im Bereich kleiner Lautstärken, überhaupt noch keine Einwirkung der Dynamikregelung zu verspüren. Die Regelung setzt verzögert erst bei einer gewissen Mindestlautstärke (Spannung C) ein. Wieder ganz anders verläuft die Kurve V, bei der zunächst die Lautstärke stark angehoben wird, während von  $P_2$  an der Verstärkungsgrad nicht mehr weiter erhöht wird. Kurve VI zeigt logarithmischen Verlauf. So günstig diese Kurve an sich auch ist, so hält es doch schwer, sie praktisch zu verwirklichen. Daher wird man sich meist mit den Kurven II oder III begnügen, die sich in der Praxis durchaus bewährt haben.

**Schnelligkeit des Regelvorgangs, Einregelzeit, Ausregelzeit.**

Gibt die Regelkurve den Verlauf der Verstärkungsbeeinflussung in Abhängigkeit von der Eingangslautstärke an, so bestimmt die Regelzeit die Geschwindigkeit, mit der die Regelung vor sich geht, sobald eine Lautstärkenänderung eintritt. Die wohlbekannte Eigenschaft der Trägheit begegnet uns auch hier. Zwischen Ursache: Lautstärkenänderung und Wirkung: Verstärkungsänderung liegt eine kleine Zeitspanne, für die man den Ausdruck Zeitkonstante der Dynamikregelung geprägt hat. Ganz genau bezeichnet die Zeitkonstante den Zeitraum, innerhalb dessen die Verstärkungsänderung 63% der Änderung erreicht hat, die überhaupt durch die betreffende Lautstärkenänderung erreichbar ist.

Die richtige Bemessung der Zeitkonstante ist im Gegensatz zur Schwundregelung bei der Dynamikregelung sehr wichtig. Einerseits darf die Zeitkonstante nicht zu groß sein, damit man den verzögerten Einsatz nicht empfindet. Nach unten hin ist die Regelzeit begrenzt durch die Tatsache, daß bei zu kleinen Zeitkonstanten Klangverzerrungen auftreten. Diese Verzerrungen beruhen darauf, daß die Regelung nicht mehr proportional dem Durchschnittswert der NF-Spannung erfolgt, sondern auch von dem Schwingungsverlauf im einzelnen beeinflußt wird.

Bei der Bemessung der Zeitkonstante ist ferner entscheidend, ob es sich um die Einregelung oder Ausregelung handelt. Mit Einregelung bezeichnet man bei der Dynamiksteigerung die bei Lautstärkenanstieg erfolgende Regelung auf höhere Verstärkung, und Ausregelung wird jener Regelvorgang genannt, der vorhanden ist, wenn bei Abnahme der Lautstärke wieder eine Rückregelung des Verstärkungsgrades stattfindet.

Die Gehörsempfindung einer Verzögerung ist bei beiden Regelungen sehr verschieden. Bei der Einregelung empfindet man streng genommen schon eine Verzögerung von 3 bis 5 Millisekunden noch als Verzögerung, d. h. als Unterschied im Vergleich zu einem völlig abrupten Umhalten auf eine größere Lautstärke. Dagegen bemerkt das Ohr keinen Unterschied, ob die Rückschaltung momentan vor sich geht oder in einem Zeitraum von bis zu

200 Millisekunden. Das liegt an der besonderen Eigenschaft des Ohrs, nach Beendigung eines Tons diesen noch etwas nachklingen zu hören.

Diese Feststellungen über das Verhalten des Ohrs bei schnellen Lautstärkeänderungen, die in einem Industrielaboratorium durchgeführt wurden, sind aber unter relativ ungünstigen Bedingungen ermittelt worden. In der Praxis handelt es sich ja bei der Musik nicht um abrupte Lautstärkeänderungen, sondern um musikalische Ein- und Ausschwingvorgänge, die an sich schon eine gewisse Zeit brauchen. Man kann daher die Regelzeiten länger wählen und kommt dann in der Praxis auf Einregelzeiten von ca. 10 bis 50 Millisekunden und auf Ausregelzeiten von 0,5 bis 1 Sekunde. Allerdings sind nicht alle Regelverfahren in der Lage, mit verschiedener Einregel- und Ausregelzeitkonstante zu arbeiten, sondern im wesentlichen diejenigen, die auf Verwendung von Regelspannungen beruhen.

**Vorwärtsregelung und Rückwärtsregelung.**

Wie bereits in Heft 10 der FUNKSCHAU auf Seite 74 gezeigt wurde, ist so wie bei der Schwundregelung auch bei der Dynamikregelung grundsätzlich eine Vorwärtsregelung oder eine Rückwärtsregelung möglich. Bei der Rückwärtsregelung wird die zur Regelung benötigte Spannung — die als Anhalt für die Regelung dient — hinter dem der Regelung unterworfenen Teil abgenommen und ist somit der Regelung selbst mit unterworfen. Bei der Dynamikregelung wendet man aber oft das Verfahren der Vorwärtsregelung an, wobei die regelnden Spannungen vor dem geregelten Teil abgegriffen werden, und deshalb nicht durch die Regelung beeinflusbar sind.

Beide Regelarten haben ihre Vorteile und Nachteile. Die Rückwärtsregelung ist einfacher und billiger in der Durchführung, bringt aber die Möglichkeit einer „dynamischen Aufschaukelung“ mit sich. Das ist logisch; denn die durch die Regelung bewirkte Lautstärkenerhöhung kommt ja rückgreifend wieder in der Regelbarkeit zum Ausdruck. Bei den genannten Regelgraden ist aber die Gefahr der Aufschaukelung des Verstärkungsgrades noch gering.

Die Vorwärtsregelung erfordert zumeist größeren Materialaufwand, dafür kann man die Regelkurve und den Regelgrad genau und unveränderlich festlegen. Auch können niederfrequente Rückkopplungen, die bei Rückwärtsregelung oft durch besondere Maßnahmen vermieden werden müssen, hier prinzipiell nicht auftreten.

H. Boucke.

**SCHLICHE UND KNIFFE**

**Entstörung von Schallplatten-Kollektorlaufwerken**

Schallplattenlaufwerke für Gleich- oder Allstrom sind immer mit Kollektoren ausgestattet. Leider hat ein Kollektormotor nun grundsätzlich die Eigenschaft, durch seine Funkenbildung Störungen zu erzeugen; sie sind um so stärker, je kräftiger der verwendete Motor ist. Ein Schneidmotor wird also stärker stören, als ein einfacher Wiedergabemotor. Wenn er mit Kupferbürsten ausgerüstet ist, sind die Störungen aber wieder stärker, als bei Kohlebürsten. Eine für alle Fälle gültige Vollenstörung läßt sich nun von Fabrik aus nicht immer anbringen, denn es läßt sich schwer vorher sagen, ob das fragliche Gerät unter normalen oder schwierigen Umständen arbeiten wird. Besonders ungünstig liegen z. B. die Verhältnisse, wenn ein Allstrom-Schneidmotor mit einem Allstromverstärker zusammen am Wechselstromnetz arbeiten muß; dann steht nämlich die negative Grundleitung des Verstärkers in unmittelbarer galvanischer Verbindung mit einer Motorleitung. Bei einem Wechselstromverstärker, dessen Netzübertrager mit statischer Schutzwicklung versehen ist, liegen hingegen die Verhältnisse wesentlich günstiger.

Wenn nun einmal recht unvorteilhafte Verhältnisse vorliegen (Schneidmotor mit Allstromverstärker, evtl. schlechte Erdleitung), dann geht man in der zusätzlichen Entstörungsarbeit etappenweise vor. Zunächst wird der in den Motor eingebaute Entstörungskondensator abgeklemmt. Dafür schalten wir an die Bürsten einen Doppelblock, dessen Mitte geerdet und an das Motorgehäufe gelegt ist. Meist wird ein Wert von  $2 \times 0,05 \mu F$  schon Besserung bringen. Reicht das noch nicht aus, dann wird ein weiterer Doppelblock von höchstens  $2 \times 0,1 \mu F$  an die Anschlußklemmen des Motors gelegt. Die Mitte kommt wieder an Gehäuse bzw. Erde. Bleiben nun immer noch kleine Reststörungen übrig, so hilft noch der Einbau einer Luftdoppeldrossel, die in die Netzleitungen des Motors gelegt wird. Mit diesen relativ billigen „Hausmitteln“ läßt sich immer eine restlose Entstörung, auch in ungünstigsten Fällen, erzielen.

Wichtig ist noch, daß der Motor mit einem zweipoligen Netzschalter ausgerüstet ist, denn sonst würden die Blockkondensatoren auch in Betriebspausen immer gegen Erde unter Netzspannung stehen.

Die verwendete Erdleitung soll möglichst großen Querschnitt haben. Sie wird zuerst an das Motorgehäufe geführt. Von diesem Anschlußpunkt soll eine dicke Kupferleitung an den Nullpunkt des Verstärkers führen.

Fritz Kühne.

# Technischer Schallplattenbrief

Unsere heutige Auswahl beginnen wir mit einigen wertvollen Gefangnisplatten, auf deren erster der Tenor Helge Roswaenge in unvergleichlicher Meisterhaft Arien aus Verdühten Opern singt: „Du, die verkörpert im Himmelslicht“ aus „Die Macht des Gesichts“ und „Doch heißt dich auch das Pflichtgebot“ aus „Ein Maskenball“ (Grammophon 67 211 EM) — eine Aufnahme, die in technischer Hinsicht der Höhe und Energie dieses Tenors hervorragend gewachsen ist. In ihr verfügen wir ohne Zweifel über eine der lohnendsten Gefangnisplatten aus der letzten Zeit, die — wenn man sie mit dem Saphir abspielt — auch in den höchsten Pariser von einer erstaunlichen Nadelgeräusch-Freiheit ist. In künstlerischer Hinsicht verdient diese Platte höchstes Lob; durch sie werden uns die heroischen Melodien Verdis zu einem tiefen Erlebnis. Eine Kostbarkeit ist die Aufnahme der Wiener Sängerknaben, die die einfachen Liedchen „Kein Hümmeln wächst“, „Rofestock, Holderblüt“ und „Die Blümelein, sie schlafen“ mit ergreifender Schlichtheit und Natürlichkeit singen (Odeon O 26 259). Besonders gut ist die Aufnahme des letzten Liedes gelungen: das mag dankbar anerkannt werden, da die Aufnahme dieser Knabenstimmen — so einfach sie scheinen — doch ihre großen Schwierigkeiten hat. Da die Aufnahme in den Höhen zurückhaltend ist, wird man sie vorteilhaft mit auf „hell“ gestelltem Klangrüber anhören, um ihrer vollen Schönheit teilhaftig zu werden. Von Wien nach Innsbruck: Gedächtnis Winkler singen uns mit Lautenbegleitung den Jodler „Das Hüttl auf'm Berg“ und „Andreas Hofers Abschied“ (Grammophon 2777 C). Es ist eine nicht ganz alltägliche Aufnahme, die der Schallplattenhändler ebenso gern in sein Archiv tun wird, wie der Schmalfilmmateur, dem sie für eine Gebirgszene sehr gelegen kommen dürfte. Ungewöhnlich, wenn auch ganz anderen Genres, sind die Gefangnisplatten des Radio-Quartett, die das Potpourri „Die letzten Schläger“ bieten (Telefunken A 2787), eine Zusammenstellung der beliebtesten Schläger aus bekannten Tonfilmen, virtuos vorgetragen — eine Platte, die nicht in ihrer Dynamik, wohl aber in ihrer Frequenz-Lintheit nicht gerade kleine Ansprüche an die Wiedergabe-einrichtung stellt. Dieser Platte mag die ausgezeichnete Originalaufnahme aus dem Tonfilm „Blau und Rot“ angehängt sein: Zarah Leander fragt „Kann den Liebe Sünde sein?“ und singt „Von der Püßli will ich träumen“ — zwei Plattenfelsen, die man nicht nur aus musikalischen Gründen, sondern auch wegen der Haltbarkeit mit dem Saphir abspielen sollte; wer diese Platte besitzt, wird sie bald zu den meistgespielten zählen (Odeon O 4612). Die Stimme der Zarah Leander eignet sich wie kaum eine andere für das Mikrophon.

Ehe wir uns dem Tanz zuwenden, seien noch ein paar Platten verzeichnet, die für die Vorführung von Wiedergabegeräten recht dankbar sind: Zunächst einige Aufnahmen der Berliner Philharmoniker aus der Nußknacker-Suite von Tichonowky (Telefunken A 1862 65); dieses Werk ist musikalisch infolge seiner Vielzahl schöner Variationen für Vorführungen außerordentlich dankbar, zumal in der hier vorliegenden meisterhaften Darbietung. Interessant ist vor allem, daß gerade bei diesen Aufnahmen der Bereich der Dynamik, die uns die Schallplatte bietet, weitgehend ausgenutzt wird, ohne daß aber die lauten Stellen eine Übersteuerung oder die zarten Pianissimi ein störendes Nebengeräusch aufweisen würden. Vom Hallé-Orchester in Manchester unter der Stabführung von Sir Hamilton Harty liegt die IV. Ungarische Rhapsodie von Liszt vor (Odeon O 7435); wie bei vielen englischen Aufnahmen haben wir hier wohl ein etwas stärkeres Nadelgeräusch, als bei den meisten deutschen, im übrigen überrascht die Platte aber durch einen Glanz der Kunst und Technik, der wirklich beachtenswert ist. Sie ist für uns vor allem auch deshalb besonders interessant, weil wir an ihr eindeutig den Stand der englischen Aufnahmetechnik studieren können.

Wie musikalische Schöpfungen durch die Art ihrer Darbietung in besonderer Weise belebt werden können, zeigen die unvergleichlichen Aufnahmen „Peter Kreuder spielt Walter Kollo“ und „Peter Kreuder spielt Eduard Künneke“ (Telefunken A 2414 und A 2729). Am Flügel Peter Kreuder mit feinen Rhythmkern. Das sind Platten, die auch jeden Besitzer eines einfachen Rundfunkgeräts, das in elektroakustischer Hinsicht keine allzu großen Ansprüche erfüllt, voll befriedigen werden; sie „kommen“ auch hier ganz ausgezeichnet. Ihre volle Schönheit wird sich natürlich erst bei einer hochwertigen Wiedergabeanlage zeigen. Wie sehr jahrelange Arbeit vor dem Rundfunkmikrophon Dirigent und Orchester schult, beweisen die Sereaden, die Willy Steiner mit dem Kleinen Orchester des Reichsenders Berlin spielte: Mein Herz erklingt und Terrasse am Meer (Odeon O 26 263). Hier ist alles so wundervoll aufeinander abgeglichen, die Aufnahmen sind technisch so wohl gelungen, daß auch sie bei der Wiedergabe durch eine einfache Anlage einen ausgezeichneten Eindruck machen. In gleicher Art dankbar ist die Saxophon-Platte von Harry Karr, der uns Estrellita und Valse Vanité spielt (Odeon O 26 274).

Unter den neuen Tanzplatten verdient eine Aufnahme von Adalbert Lutter mit seinem Tanzorchester Beachtung, die der Folge „Deutsche Tänze“ entflammt; sie bietet „Bayerische Hochzeit“ und „Dorfmusikanten“ (Telefunken M 6582) — eine preiswerte Musikus-Platte, technisch 1a, eine Platte, die in jeden Übertragungsschrank gehört. Von den preiswerten Aufnahmen seien ferner einige Gloria-Platten erwähnt, fauber gespielt und technisch vorbildlich geföhnt; sie sind mit ziemlich großen Amplituden aufgenommen, damit sie auch auf medianischen Kofferggeräten eine gute Lautstärke liefern. Das Gloria-Tanzorchester spielt „In meinem Kümmerlein“ und „O Marlene“ (Gloria GO 41 249), ferner — mit Gelang von Gerhard Elseler — „Du bist mein Edelstein!“ und „Wär ich doch so schön wie du!“ (GO 27 762); besonders diese zweite Platte ist infolge der Mikrophoneignung Ehlers eine hervorragende Vorführplatte, die man gern zur Hand haben wird, wenn jemand die Meinung äußert, daß Gelang von der Schallplatte nicht befriedigen könne. John Abriani mit seinem Tanzorchester spielt „Schwingende Rhythmen“ und „Herbstnebel“ (Gloria GO 41 271) voller Schwung und Klang; eine Aufnahme, die sich frequenzmäßig zwar in einem schmalen — durch das Orchester gegebenen — Bereich bewegt, die aber rhythmisch hervorragend ist.

Aus dem Rahmen des Üblichen erhebt sich auch die Aufnahme von Kurt Hohenberger mit seinem Solistenorchester, der zwei englische Foxtrott bietet: „Says My Heart“ und „If it rains who cares“ (Telefunken A 2793), interessant vor allem durch das differenzierte Nebeneinander- und Miteinander-Klingen der einzelnen Instrumente, im übrigen eine Platte, deren Wert nur der routinierte Tänzer erkennen kann. Soll man überhaupt über Tanzplatten so viel Worte machen? Bestimmt, wenn es sich um Aufnahmen handelt, wie „Wenn wir heut nacht nach Hause gehn“ und „Du hast Glück bei den Frau'n, bei ami!“ auf der Adalbert Lutter sein großes Tanzorchester dirigiert (Telefunken A 2799) oder „Maria-Marie“ und „Ich bin, wie ich bin...“ die Arne Hülpfers mit seinem Tanzorchester bepielte (Odeon O 31 436). Gerade der Techniker greift bei seiner Arbeit erfahrungsgemäß immer wieder zu Tanzplatten, weil sie ihm nicht nur die verschiedenartigsten Instrumente, Klangfarben und Rhythmen bieten, sondern weil er hier vor allem auch die Abwechslung findet, die er bei seiner oft eintönigen Meßarbeit braucht. Aber auch im Schatz des Schallplattenliebhabers nehmen Tanzplatten einen bevorzugten Platz ein; wird doch kaum ein Schallplattenabend veranstaltet, auf dem nicht nach klassischer Musik zum Schluß leichte, schmilfige Tänze folgen. Deshalb sei heute zum Schluß unserer Auswahl noch eine Adalbert-Lutter-Aufnahme erwähnt, von seinem Tanzorchester gespielt und von den sechs frohen Sängern gelungen: „Heidewitzka Herr Kapitän“ (Telefunken M 6541); die Rückseite bringt „Ja, das sind Säckelchen“ ein rheinisches Stimmungslied aus dem Karneval. Schw.

## Selbstaufnahme von Schallplatten



Jeden schönen Augenblick Ruft man sich ins Ohr zurück durch

### Nke-Simplex-Aufnahme-Geräte

Lieferbar zum Einbau in Ihre Truhe 48.- RM. und im Koffer komplett mit Motor für 157.- RM. Prospekt gratis.

Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann & Co. Berlin SO 36, Schlesische Straße 6/f

Guter

## Funk-Techniker

für Werkstatt und Kundschaft sofort gesucht. Zuschriften mit Gehaltsansprüchen an Radio-Lauterbach, Bamberg (Rabattklasse EG).

Inserate haben in der FUNK-SCHAU immer Erfolg!

## Rundfunk-Techniker

vertraut mit sämtlichen Reparaturen und Antennenbau, z. baldigen Antritt gesucht. Radio-Raidle, Ravensburg (Württembg.)

## Rekordbrecher-Sonderklasse

7-Kreis-5-Röhren-Superhet

### Meisterstück

7-Kreis-Stahlröhren-Superhet

Beide Geräte verkörpern den neuesten Stand des Bastelns!

Kurzwellen, magisches Auge, Gegenkopplung.

Baubeschreibungen kostenlos! Baupläne und Bauteile sofort lieferbar!

Besitzen Sie schon das **Bestler-Preis- und Schaltungsbuch 1938/39 R.**, das eine überreiche Einzelteilschau, wertvolle Tabellen, viele Illustrationen, über 30 Schaltbilder und lehrreiche Kurzaufsätze enthält? Bestellen Sie es sonst noch heute! Sie erhalten es **kostenlos!**

# Radio-Bolzinger

der Förderer der Bastlerzunft

München, Bayerstraße 15

Ecke Zweigstraße - Telefon 592 69, 592 59 - 6 Schaufenster

**DIE NEUE 3cm KATHODENSTRAHL-ROHRE!**

Vorzügliche technische Konstruktion, hohe Leistungsfähigkeit und nicht zuletzt der niedrige Preis sichern den PHILIPS-VALVO Kathodenstrahl- und Spezialröhren eine weitgehende Verbreitung.

Fordern Sie ausführliche Druckschriften über unser Spezialröhren-Programm sowie über Photozellen, Thermokreuze, Oszillographen, Meßbrücken usw.

**PHILIPS-ELECTRO-SPECIAL**  
G · m · b · H  
BERLIN W 62