



STUDIO-LAUTSPRECHER TYP OX

Beschreibung C

**Ein Regie-Lautsprecherschrank höchster Wiedergabetreue
für alle professionellen Zwecke**



KLEIN + HUMMEL · 7301 Kemnat · Telefon Stuttgart 253246

Bild		Seite
1	Ansicht des Studio-Lautsprecherschrankes Modell OX	6
2	Ansicht von hinten bei abgenommener Rückwand	6
3	Prinzipschaltung der Frequenzweichen FR-30 und FW-2 mit den empfohlenen Reglereinstellungen	7
4	Spannungsverlauf an Schwingspulen der Lautsprecher	8
5	Schalldruckkurve des OX im reflektionsarmen Raum	9
6	Klirrpegelanalyse mit den Klirrfaktoren K_2 und K_3	10
7	Oszillogramme, welche das Ein- und Ausschwingverhalten bei verschiedenen Frequenzen zeigen	11
8	Horizontale Richtcharakteristik	12
9	Verdrahtungsplan OX und ET-30	13
10	Schaltplan der Frequenzweiche FR-30	14
11	Schaltplan der Zusatzweiche FW-2	15
12	Schaltbild des Studio-Endverstärkers V-30	16
13	Chassis-Unterseite V-30 mit Positionsnummern	17
14	Chassis-Draufsicht V-30 mit Positionsnummer	18
15	Rückansicht V-30 mit Positionsnummern	19

Technische Änderungen vorbehalten!

Studio-Lautsprecher Typ OX

Gültig ab Werk-Nummer 700

Der Lautsprecher OX ist ein hochwertiger Abhörlautsprecher mit eingebautem Verstärker für Schallaufnahme und Regie von Rundfunk, Fernsehen, Schallplatten und Filmproduktion, welcher die von der Arbeitskommission der deutschen Rundfunkanstalten (AK 1) gestellten Forderungen an einen Regielautsprecher erfüllt.

Durch relativ geringe Abmessungen und niedriges Gewicht, breite Richtcharakteristik, lineare Schalldruckkurve und Preiswürdigkeit eignet sich der OX hervorragend für die Stereotechnik. (Bild 1 und 2)

Der Lautsprecher OX ist ein 3-Weg System, d. h. der Hörfrequenzbereich wird von Tiefton, Mittelton und Hochton-Lautsprechern abgestrahlt. Der Vorteil: Verminderte Intermodulations-Verzerrungen und niedriger Klirrfaktor. Durch Verwendung von ELECTRO-VOICE Druckkammer-Systemen im Mittelton- und Hochton-Kanal wird ein sehr hoher Wirkungsgrad mit ausserordentlich kurzen Ein- und Ausschwingzeiten erzielt. Der Lautsprecherschrank ist nach Rundfunknorm aufgebaut. Im unteren Teil des Schrankes befindet sich der Endverstärker V-30 mit dem Weicheneinschub.

Um einen Lautsprecher messtechnisch eindeutig beurteilen zu können, werden nachstehend erläuterte Messungen empfohlen:

1. Schalldruckkurve, gemessen mit Terzrauschen, wobei die Abweichungen zwischen 40 Hz und 12 kHz nicht grösser als ± 2 dB sein sollen. (Bild 5)
2. Klirrfaktoren K_2 und K_3 bei optimaler Lautstärke, wobei für K_2 Werte kleiner als 1% und für K_3 Werte von kleiner als 0,3% im mittleren Frequenzbereich erwünscht sind. (Bild 6)
3. Ein- und Ausschwingverhalten des Lautsprechers, gemessen bei mindestens sieben verschiedenen Frequenzen, die Ausschwingzeit soll dabei kleiner als 5 msec im mittleren Frequenzbereich sein. (Bild 7)
4. Richtwirkung, wobei für die Horizontale ein Öffnungswinkel von ca. 120 Grad und für die Vertikale ein solcher von ca. 100 Grad erwünscht ist.
5. Der maximale unverzerrte Schalldruck, wobei ein Wert von ca. 100 dB erreicht werden soll, der einer Lautstärke von 100 Phon entspricht.
6. Dynamik von ca. 80 dB

Hält ein Lautsprecher die oben genannten Daten ein, wird er erfahrungsgemäss bei Qualitätsvergleichen mit Programm-Material das Prädikat "sehr gut" erhalten.

Technische Daten des Studio-Lautsprechers Typ OX

Nennbelastbarkeit (Programmmaterial)	40 Watt
Abgegebener Schalldruck in 2 Meter Entfernung dies entspricht einer Lautstärke von 108 Phon	108 dB
Übertragungsbereich	30 Hz bis 19 kHz
Überlappungsfrequenzen	800 Hz und 3500 Hz
Frequenzgang	Terzrauschen 40 Hz bis 16000 Hz \pm 3 dB. Mittel- und Hochtonanteil mittels je einem Regler im Weichen- einschub einstellbar. (Bild 5)
Dynamik	Max. Schalldruck 108 dB in 2 m Entfernung _____ Störschalldruck 20 dB an Membrane ca. 88 dB
Richtcharakteristik	ca. 150 Grad (Bild 8)
Max. Ausschwingzeit	weniger als 5 msec (Bild 7)
Klirrfaktor bei mittleren Frequenzen	ca. 1 % (Bild 6)
Eingangsspannung	+ 6 dBm (1,55 Volt)
Eingangsscheinwiderstand	3500 Ohm symmetrisch
Anpassungswert	16 Ohm
Betriebsspannung	220 Volt 50 bis 60 Hz umschaltbar auf 117 Volt
Leistungsaufnahme	ca. 100 VA
Niederfrequenzanschluss	3-pol. Flanschdose T3081
Betriebsnetzanschluss	T 2262
Abmessungen	Höhe 147 cm/ Breite 44 cm/ Tiefe 40 cm
Volumen des Lautsprecher-Gehäuses	ca. 200 l
Gewicht	ca. 54 kg
Messpunkte	Messbuchsen zur Überwachung des NF-Ausgangs (16 Ohm)
Baugruppen	Lautsprechergehäuse mit 3 Lautsprecher-Systemen, Einschubträger mit Endverstärker und Weicheneinschub, Zusatzweiche.

An der Frontseite des Schrankes befindet sich ein doppelpoliger Netzschalter mit Glimmlampen-Anzeige der Betriebsbereitschaft.



Regie-Lautsprecherschrank K + H Typ OX
im Konzertsaal des Funkhauses Hannover
Norddeutscher Rundfunk
(Regieraum mit Blick auf Studio)

Technische Daten der Lautsprecher-Systeme (Nach ELECTRO-VOICE Angaben)

A) Lautsprecher-Systeme

	Tiefton 35 cm Modell SP-15-B	Druckkammer- Mittelton mit Horn Modell T-25-A/8-HD	Druckkammer- Hochton mit Horn Modell T-35
Belastbarkeit bei Programm- Material	20 bis 40 Watt	30 Watt	Siehe Fussnote ^x
Empfindlichkeit nach RETMA	48 dB	53 dB	57 dB
Frequenz- Bereich	30 Hz bis 1200 Hz	700 Hz bis 13000 Hz	3500 Hz bis 19 000 Hz
Resonanz- Frequenz	25 bis 30 Hz	600 Hz	2800 Hz
Impedanz	16 Ohm	16 Ohm	16 Ohm

^x Bei Messungen darf der Hochton-Lautsprecher T-35 nicht mit mehr als 5 Watt, Sinuston bezogen auf 5 Minuten, betrieben werden.

B) Frequenz-Weiche FR-30

Alle Weichen sind ausschliesslich mit Luftdrosseln aufgebaut

	Mittelton- Weiche Modell X-8	Hochton-Weiche Modell X-36	2 Lautstärkeregler Modell AT-37
Belastbarkeit bei Programm- Material	100 Watt	100 Watt	40 Watt
Übernahme- Frequenz	800 Hz	3500 Hz	
Dämpfung per Oktave	12 dB/Okt.	12 dB/Okt.	
Phasenlage	270 Grad	270 Grad	
Impedanz	16 Ohm	16 Ohm	16 Ohm
Verlust-Dämpfung	0,5 dB	0,75 dB	

C) Zusatz-Weiche FW-2

Diese Zusatzweiche begrenzt die Höhenabstrahlung des Tiefton-Lautsprechers, ausserdem kann die Überhöhung des Mittelton-Lautsprechers gedämpft werden. Der Grad der Dämpfung ist durch einen Pegelregler einstellbar.

Technische Daten des Endverstärkers K+H V-30

Nennleistung am 16 Ohm Ausgang	30 Watt						
Maximale Leistung	40 Watt						
Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz bei 30 Watt	$\pm 0,5$ dB						
Phasengang (über alles)	max. 25 Grad						
NF-Eingangsspannung (linear)	0 dB (0,775 Volt)						
Eingangs-Scheinwiderstand, symmetrisch	3500 Ohm						
Fremdspannung an 16 Ohm	1 mV (-58 dB) eff.						
Fremdspannung, bezogen auf den Eingang $U_2 = +28$ dB an 16 Ohm	-86 dB						
Geräuschspannung an 16 Ohm	0,25 mV (-70 dB)						
Ausgang unsymmetrisch	16 Ohm, umlötbar auf 4 Ohm, 8 Ohm, 250 Ohm						
Dämpfungsfaktor	20-fach						
Klirrfaktor bei 30 Watt an 16 Ohm bei 40 Watt an 16 Ohm	K_{tot} <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">40 Hz</td> <td style="text-align: center;">1 kHz</td> <td style="text-align: center;">10 kHz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,5 %</td> <td style="text-align: center;">0,25 %</td> <td style="text-align: center;">0,5 %</td> </tr> </table>	40 Hz	1 kHz	10 kHz	0,5 %	0,25 %	0,5 %
	40 Hz	1 kHz	10 kHz				
0,5 %	0,25 %	0,5 %					
	<u>40 Hz bis 15 kHz</u> weniger als 1 %						
Intermodulationsfaktor nach SMPTE 50:6000 Hz / 4:1 30 Watt an 16 Ohm	0,65 %						
Betriebsspannung, Anzeige durch Glimmlampe	220 Volt, 50-60 Hz (110 V)						
Leistungsaufnahme	ca. 70 VA ohne Signal ca. 100 VA mit Signal						
Nullvoltisolation (bei 1000 Volt-)	ca. 500 MOhm						
Eigenstrefeld im Abstand 20 cm	50 mGauss						
Röhrenbestückung	2 x EL 5000 1 x ECF 80						
Sicherungen	0,8 A mittelträge (prim) 0,6 A mittelträge (sek)						
Abmessungen	Höhe 169 mm, Breite 240 mm Tiefe 280 mm						
Einschubgrösse	Hälfte Grösse 4						
Gewicht	ca. 11 kg						

Besonderheiten

Pegelregler für die NF-Eingangsspannung von vorne einstellbar. /
Einschaltbare Tiefenanhebung + 3 dB und + 6 dB. In diesem Falle
NF-Eingangsspannung + 3 dB bzw. + 6 dB anstelle von 0 dB. /

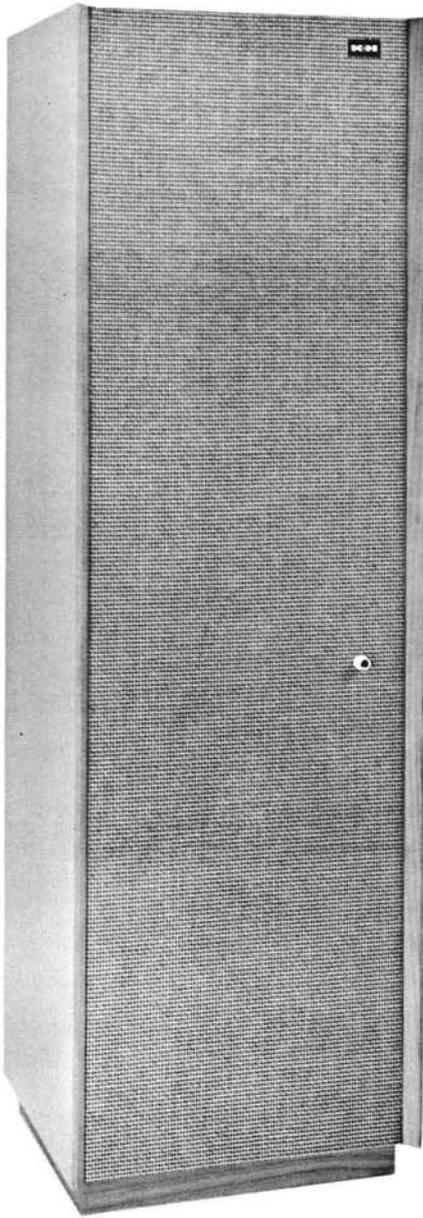


Bild 1
Frontansicht

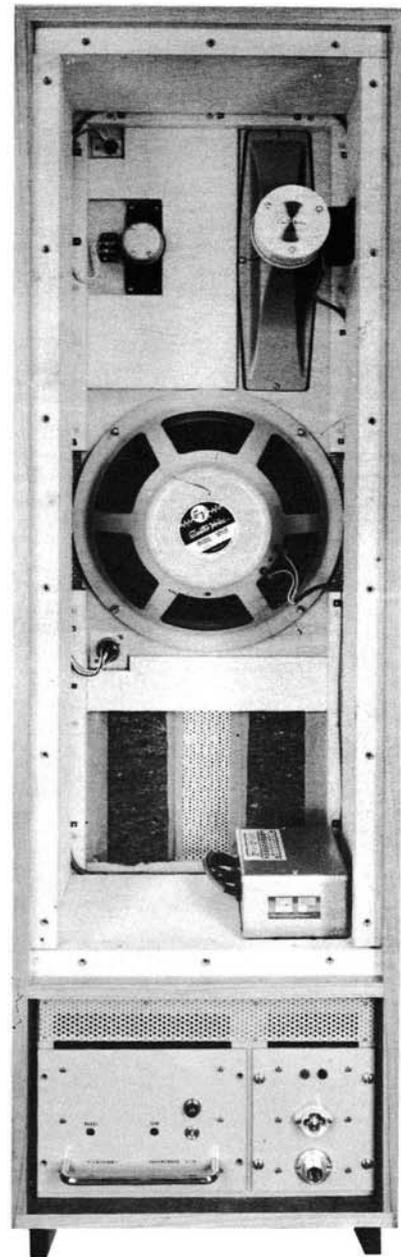


Bild 2
Rückansicht
bei abgenommener
Rückwand

Normale Einstellwerte für
Mittel-und Hochtonlautsprecher

Hochton 3 1/2

Mittelton 5 1/2

Zusatzweiche 10 Ohm

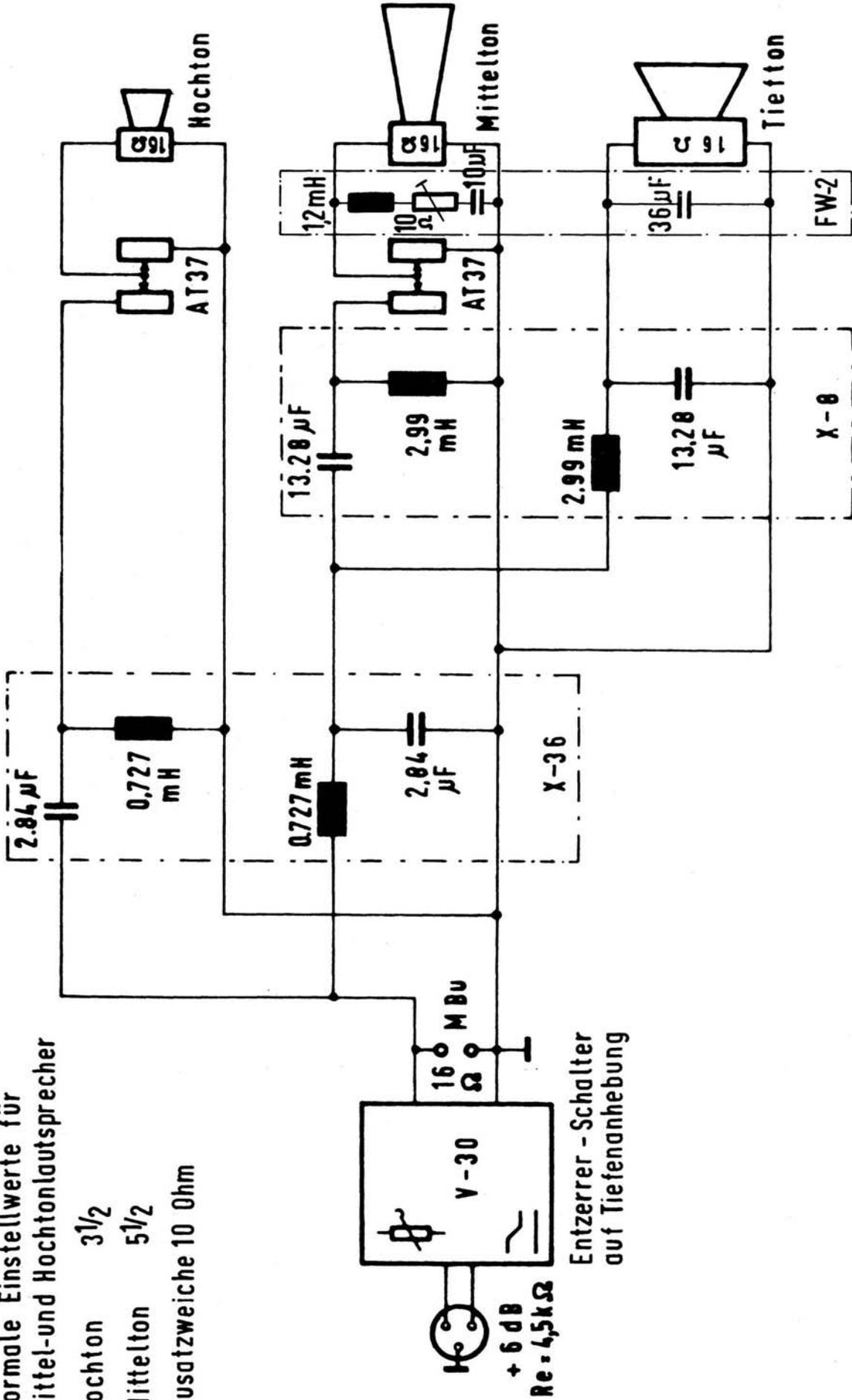
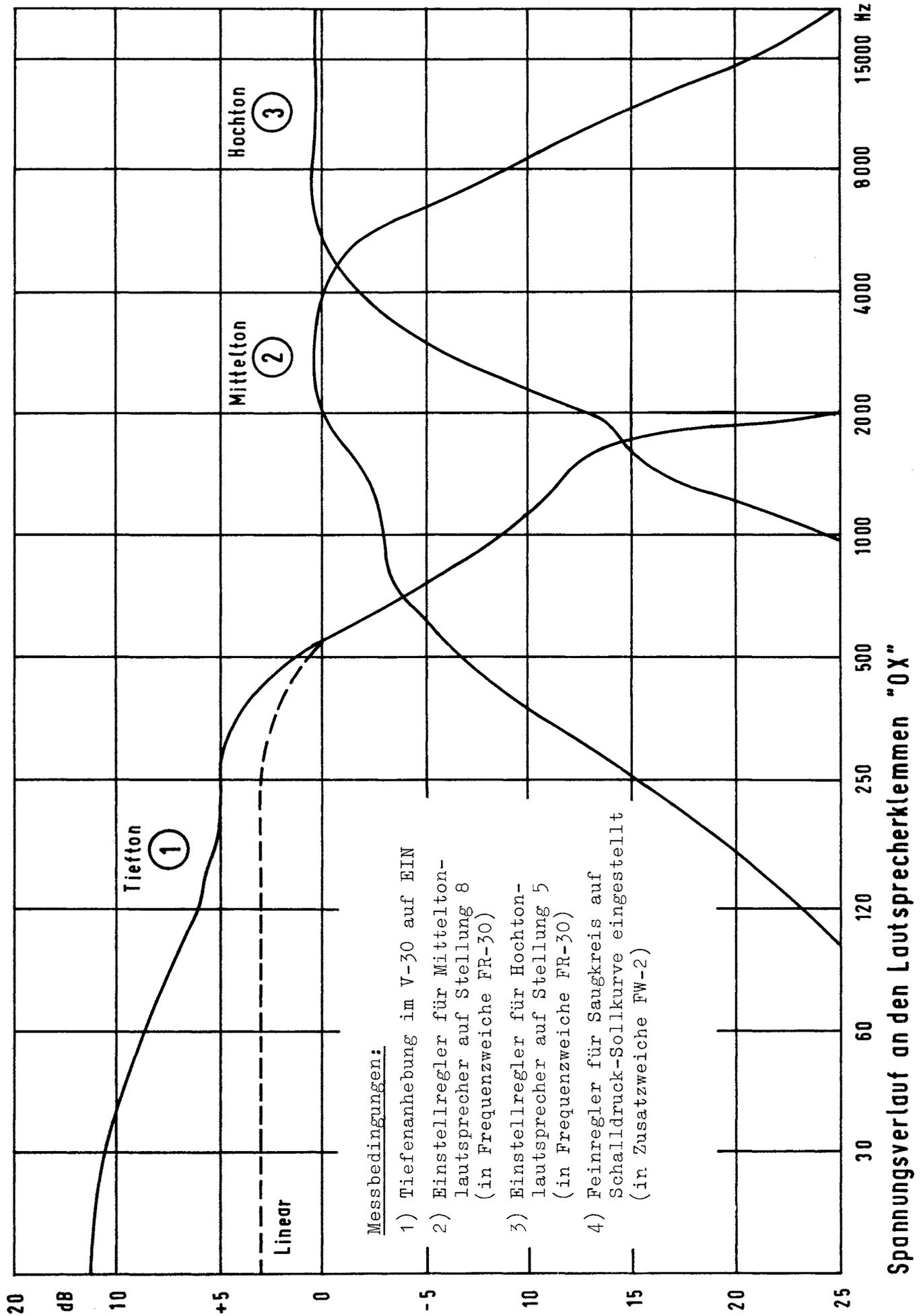


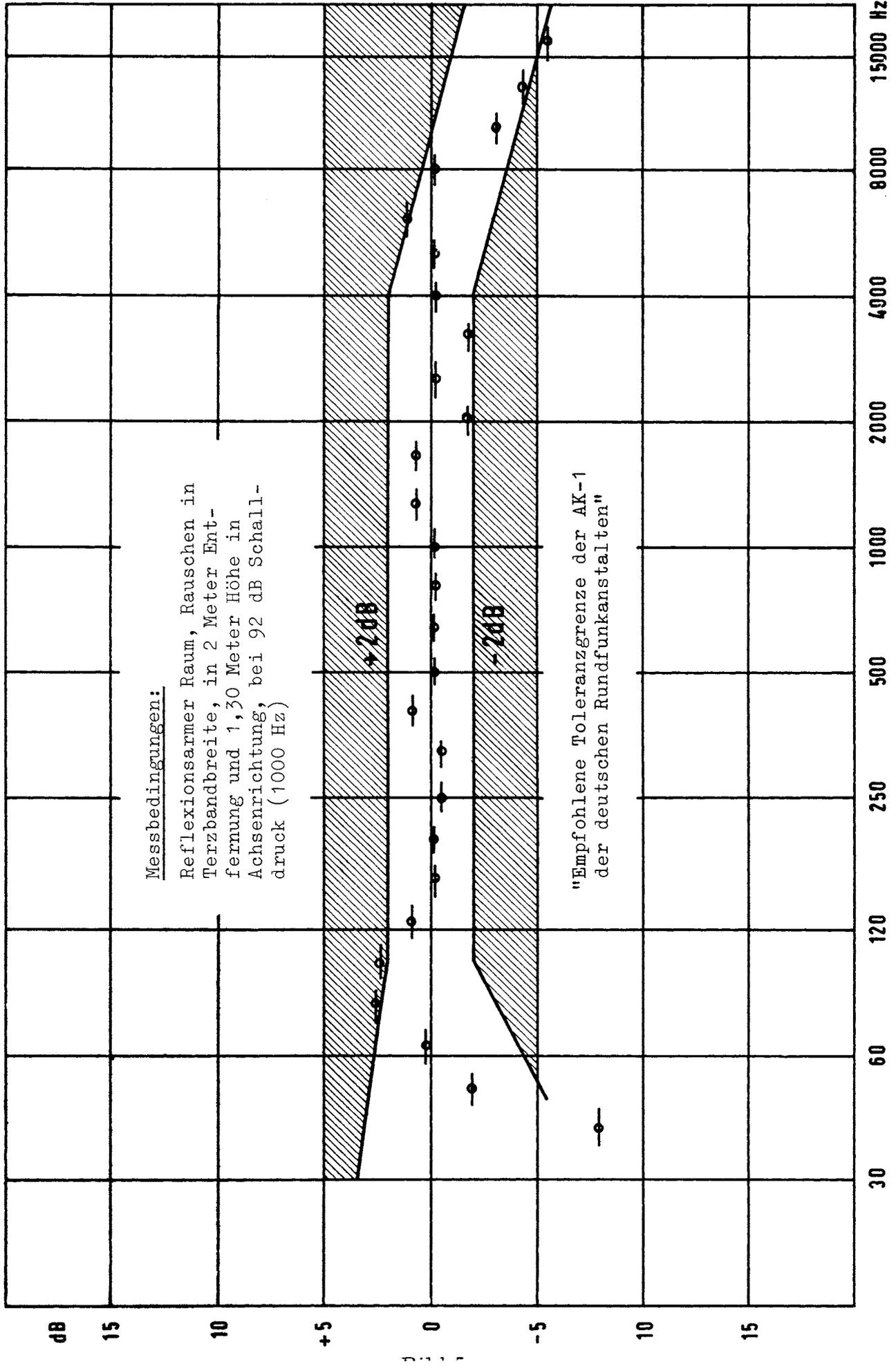
Bild 2



Messbedingungen:

- 1) Tiefenanhebung im V-30 auf EIN
- 2) Einstellregler für Mittelton-lautsprecher auf Stellung 8 (in Frequenzweiche FR-30)
- 3) Einstellregler für Hochton-lautsprecher auf Stellung 5 (in Frequenzweiche FR-30)
- 4) Feinregler für Saugkreis auf Schalldruck-Sollkurve eingestellt (in Zusatzweiche FW-2)

Bild 4



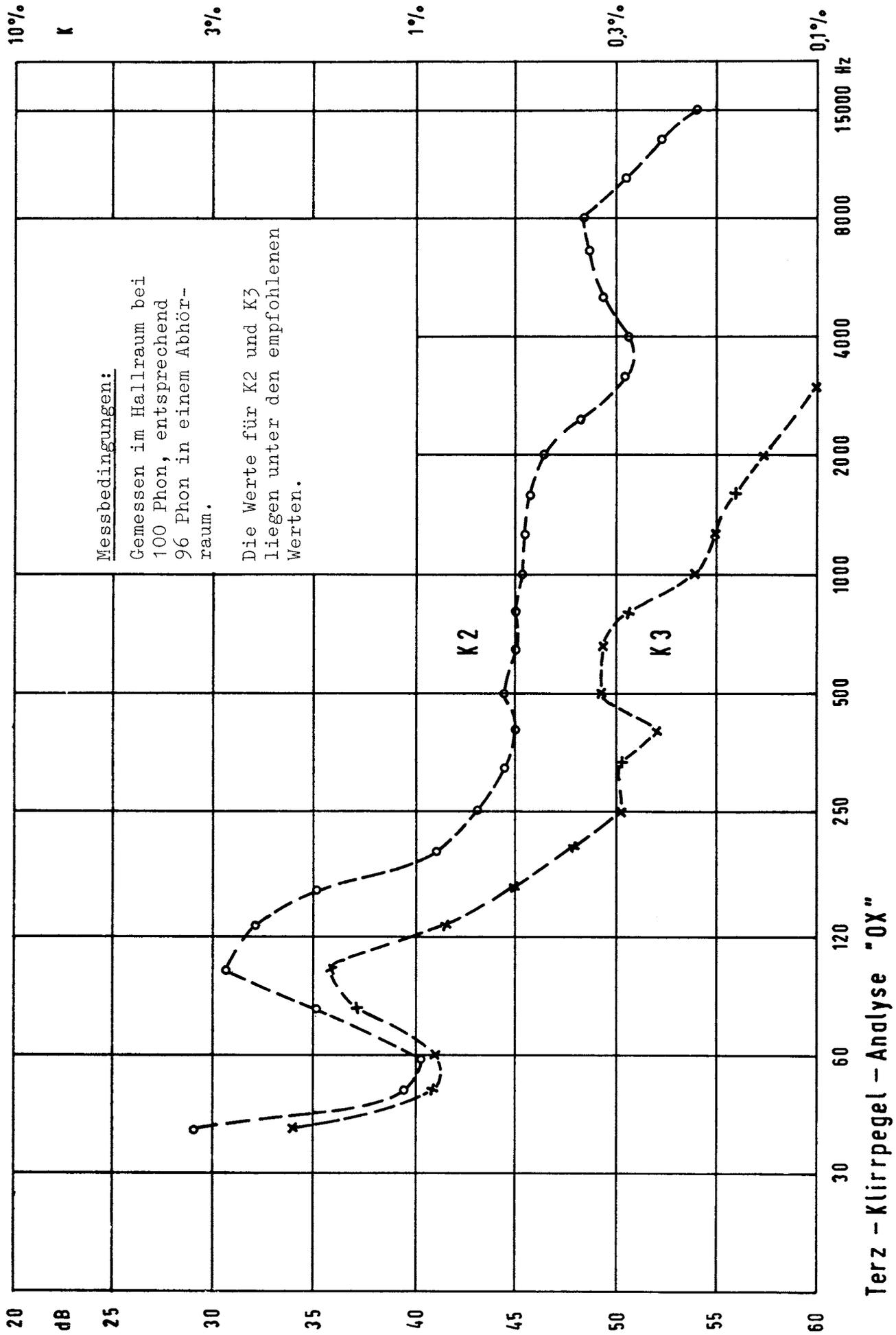
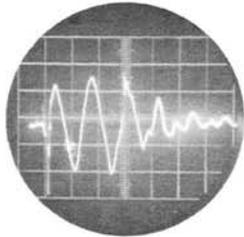


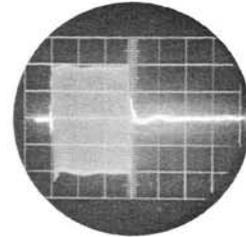
Bild 6

Oszillogramme, welche das Ein- und Ausschwingverhalten bei verschiedenen Frequenzen zeigen.

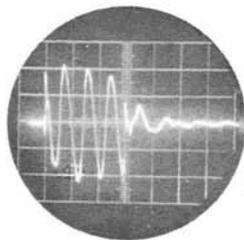
Der Abstand einer Ordinate im Oszillogramm entspricht jeweils 10 msec.
Die Impulsdauer (Tastzeit) beträgt 30 msec, die Impulsfolge (Tastpause) 100 msec.
Die Modulationsfrequenz (Impulsinhalt), wurde von 60 bis 15 000 Hz verändert.



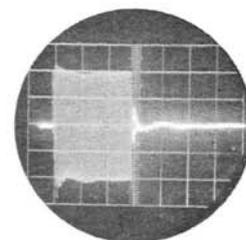
60 Hz



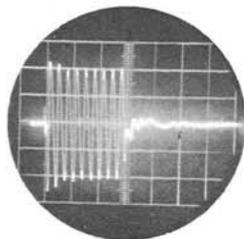
3 kHz



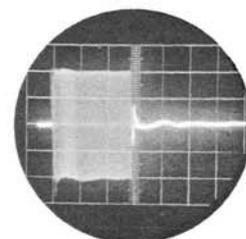
100 Hz



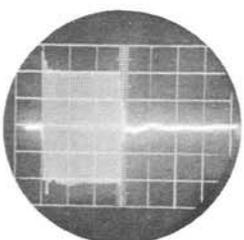
5 kHz



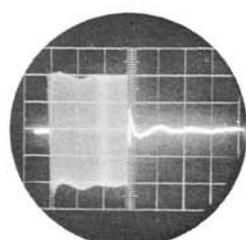
300 Hz



10 kHz

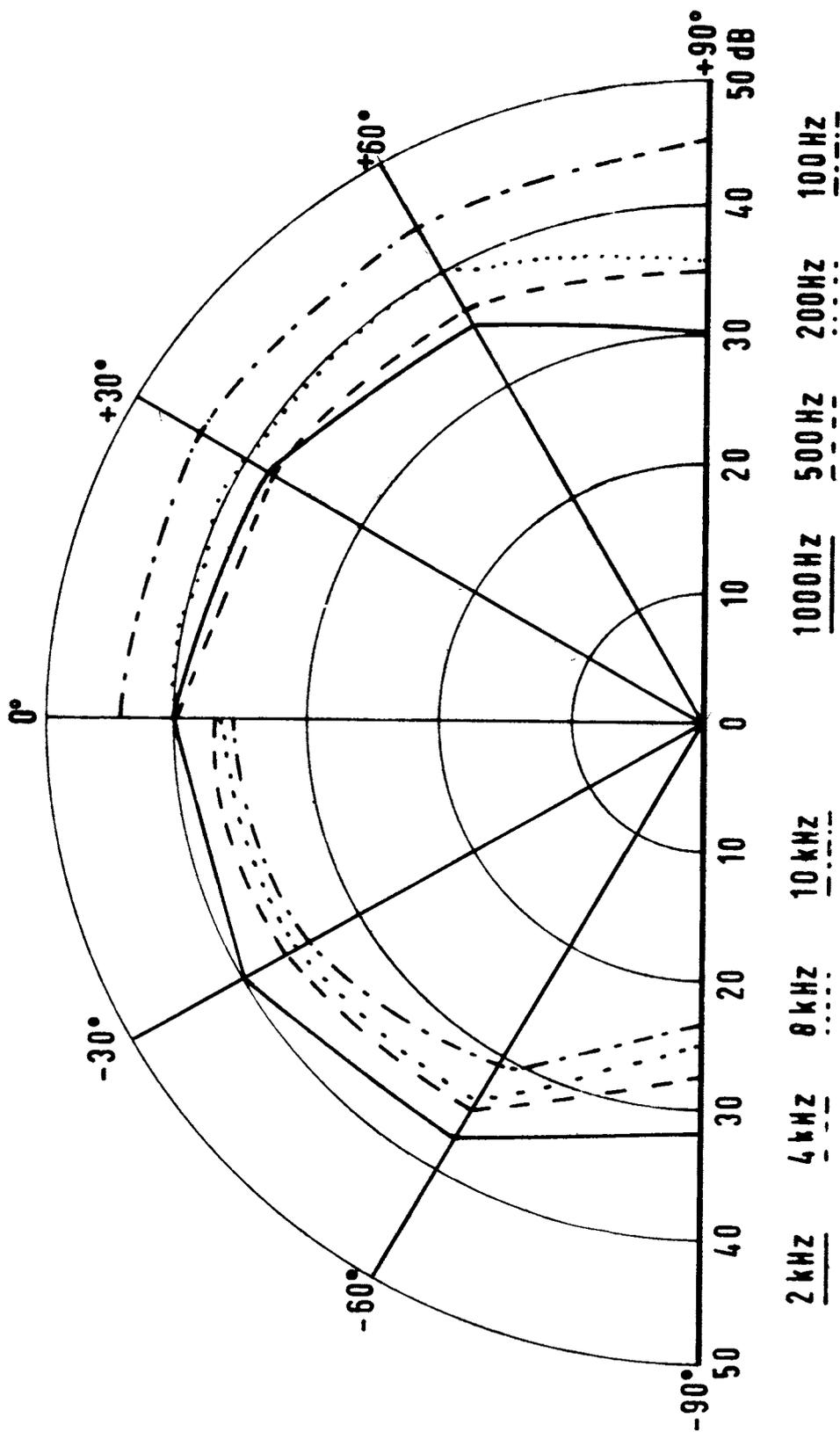


1 kHz



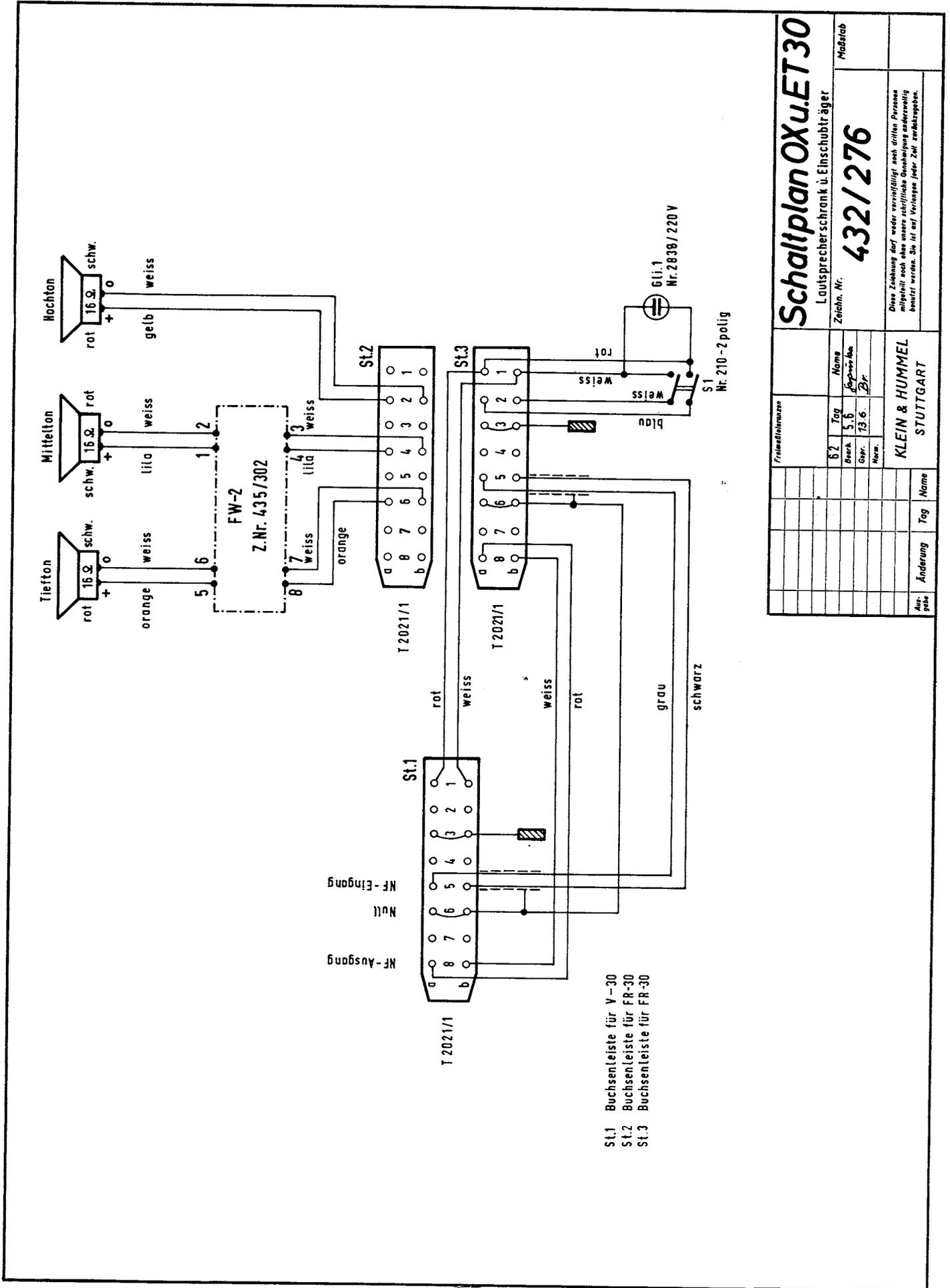
15 kHz

Horizontale Richtcharakteristik



KLEIN + HUMMEL STUTTGART Studio-Lautsprecher 0X

Bild 8



<h1>Schaltplan OXu.ET30</h1> <p>Lautsprecherschrank u. Einschubträger</p>		Maßstab	
		<p>Zeichn. Nr. 432/276</p>	
<p>Freiendrucknummern</p>		<p>Name KLEIN & HUMMEL</p> <p>St. STUTTGART</p>	
<p>B2</p>	<p>Tag</p>	<p>Druck</p>	<p>Gepr.</p>
<p>5.16</p>	<p>13.6.</p>	<p>DR</p>	<p>DR</p>
<p>Ausgabe</p>		<p>Änderung</p>	<p>Tag</p>
<p>Name</p>		<p>Name</p>	

Dieses Zeichnung darf weder vervielfältigt noch Dritten Personen mitgeteilt noch ohne unsere schriftliche Genehmigung anderweitig benutzt werden. Sie ist auf Verlangen jeder Zeit zurückzugeben.

Bild 9

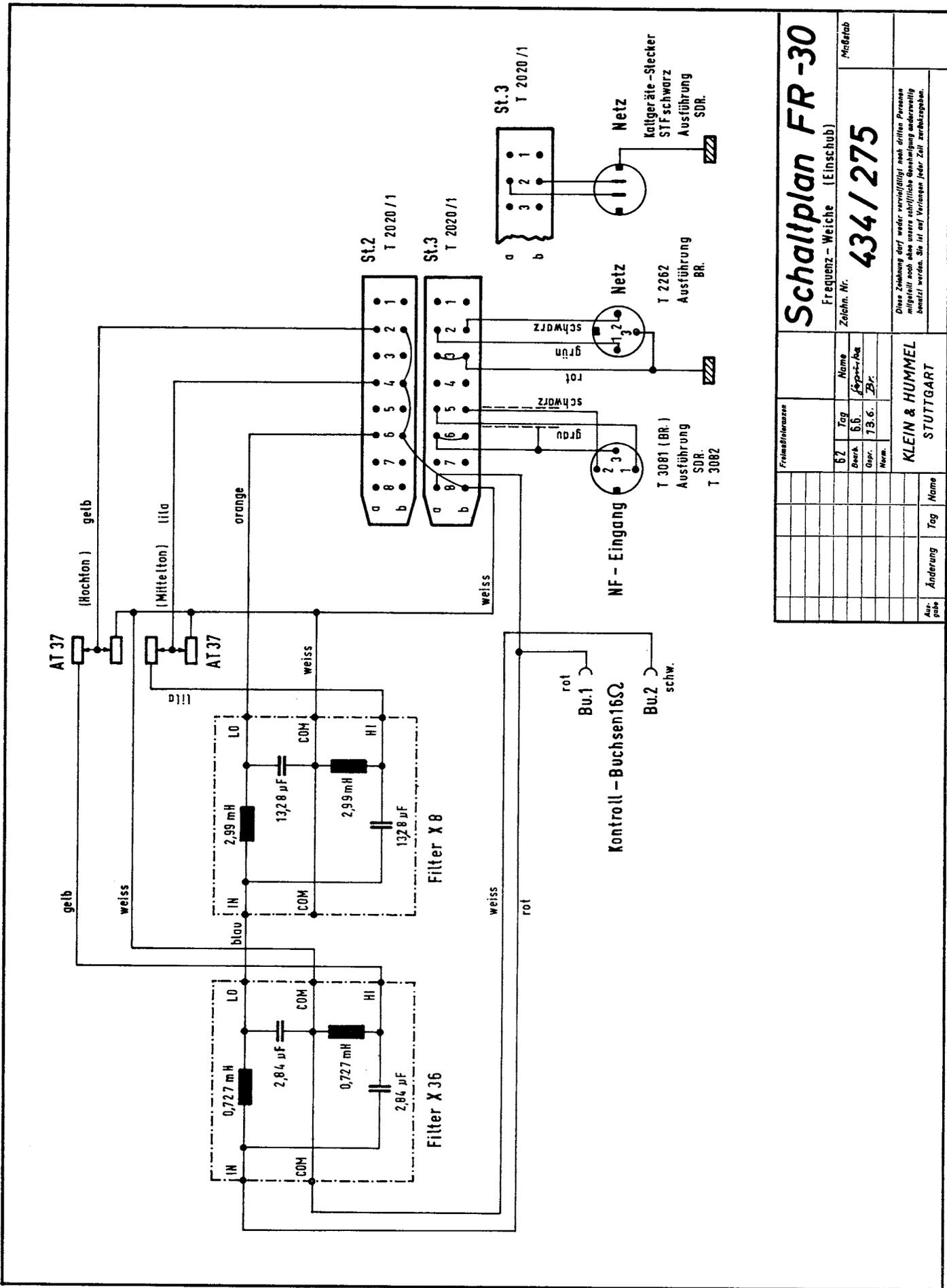
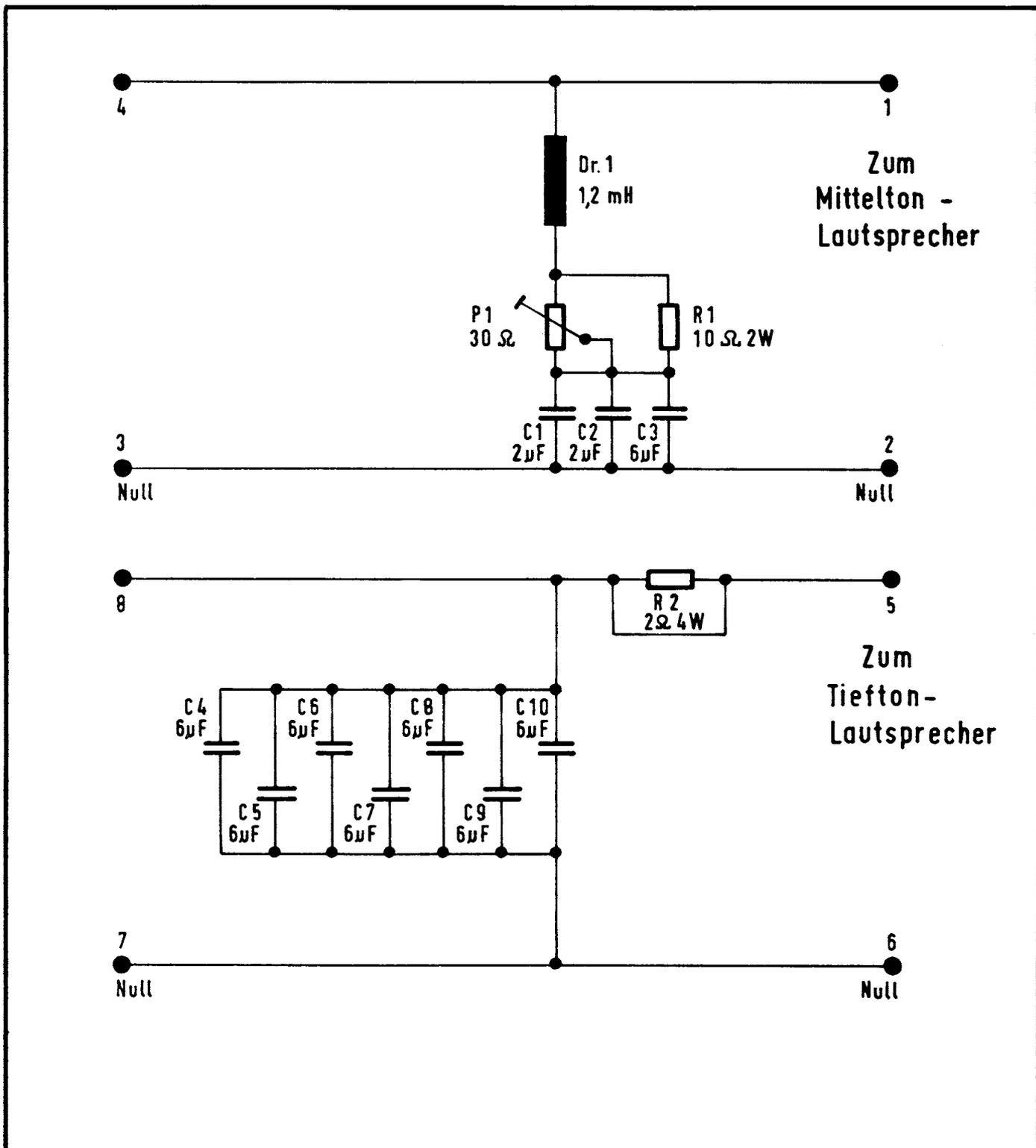


Bild 10

<h1>Schaltplan FR-30</h1> <p>Frequenz - Weiche (Einschub)</p>		Maßstab	
		434 / 275	
Zeichn. Nr.		Name	
T 2262 Ausführung BR.		Tag	
T 3081 (BR.) Ausführung SDR. T 3082		Werk 66.	
Netz Kaltgeräte-Stecker STF schwarz Ausführung SDR.		Jahr 73.6.	
Netz Ausführung BR.		Name	
NF - Eingang		KLEIN & HUMMEL	
Filter X 36		STUTTGART	
Filter X 8		Änderung	
AT 37		Tag	
AT 37		Name	

Dieses Zeichnung darf weder vervielfältigt noch Dritten Personen mitgeteilt noch ohne unsere schriftliche Genehmigung anderweitig benutzt werden. Sie ist auf Verlangen jeder Zeit zurückzugeben.



				Freimaßtoleranzen		<h1 style="margin: 0;">Schaltbild FW-2</h1> <p style="margin: 0;">Zusatz - Freq. Weiche</p>		<p style="margin: 0;">Zeichn. Nr.</p> <h2 style="margin: 0;">435 / 302</h2> <p style="margin: 0;">Maßstab</p>	
				62	Tag	Name		<p style="margin: 0; font-size: small;">Diese Zeichnung darf weder vervielfältigt noch dritten Personen mitgeteilt noch ohne unsere schriftliche Genehmigung anderweitig benutzt werden. Sie ist auf Verlangen jeder Zeit zurückzugeben.</p>	
				Bearb.	1. 6.	<i>fepirka</i>			
				Gepr.	73.6.	<i>Br.</i>			
				Norm.					
				<h3 style="margin: 0;">KLEIN & HUMMEL</h3> <p style="margin: 0;">STUTT GART</p>					
Ausgabe	Änderung	Tag	Name						

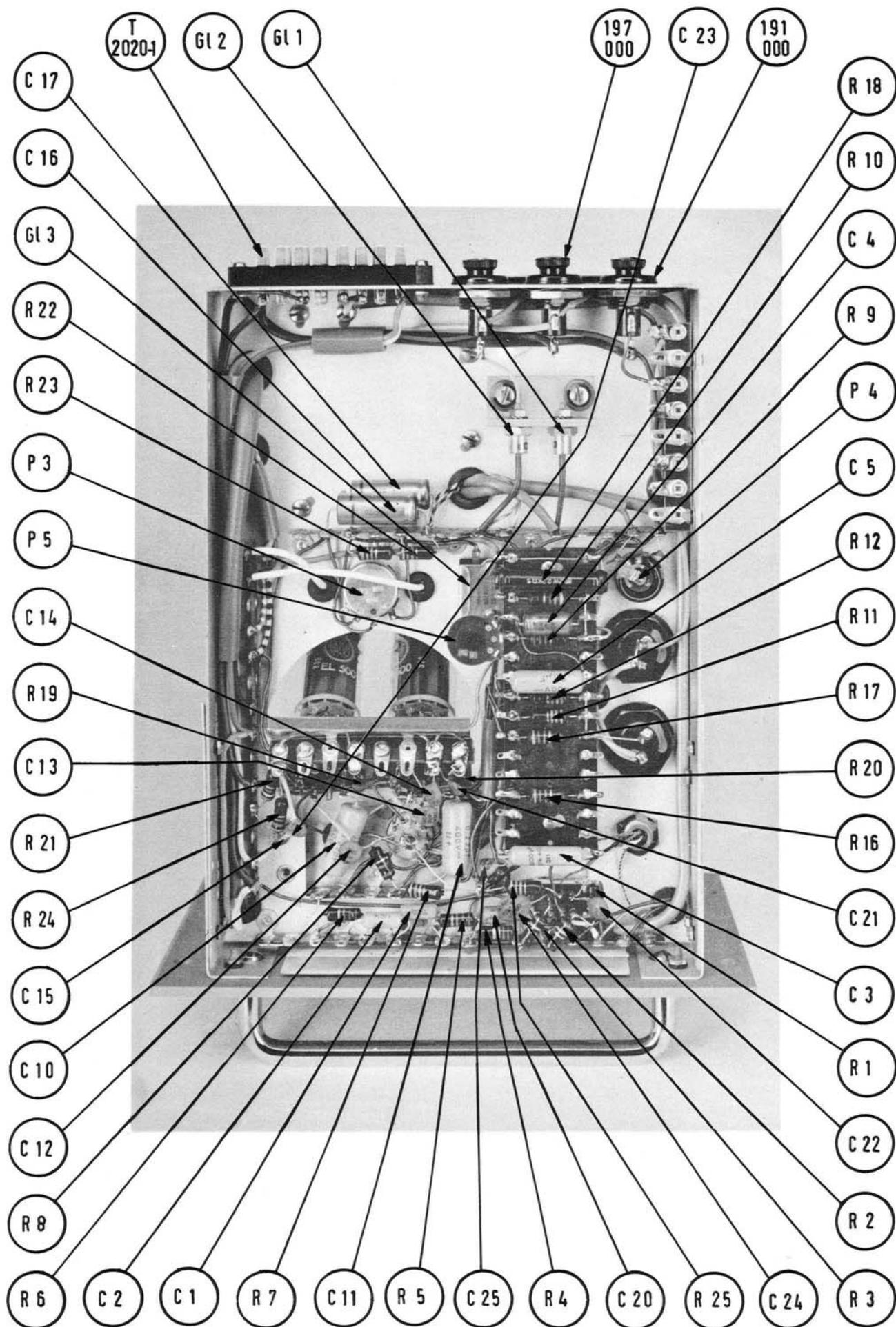
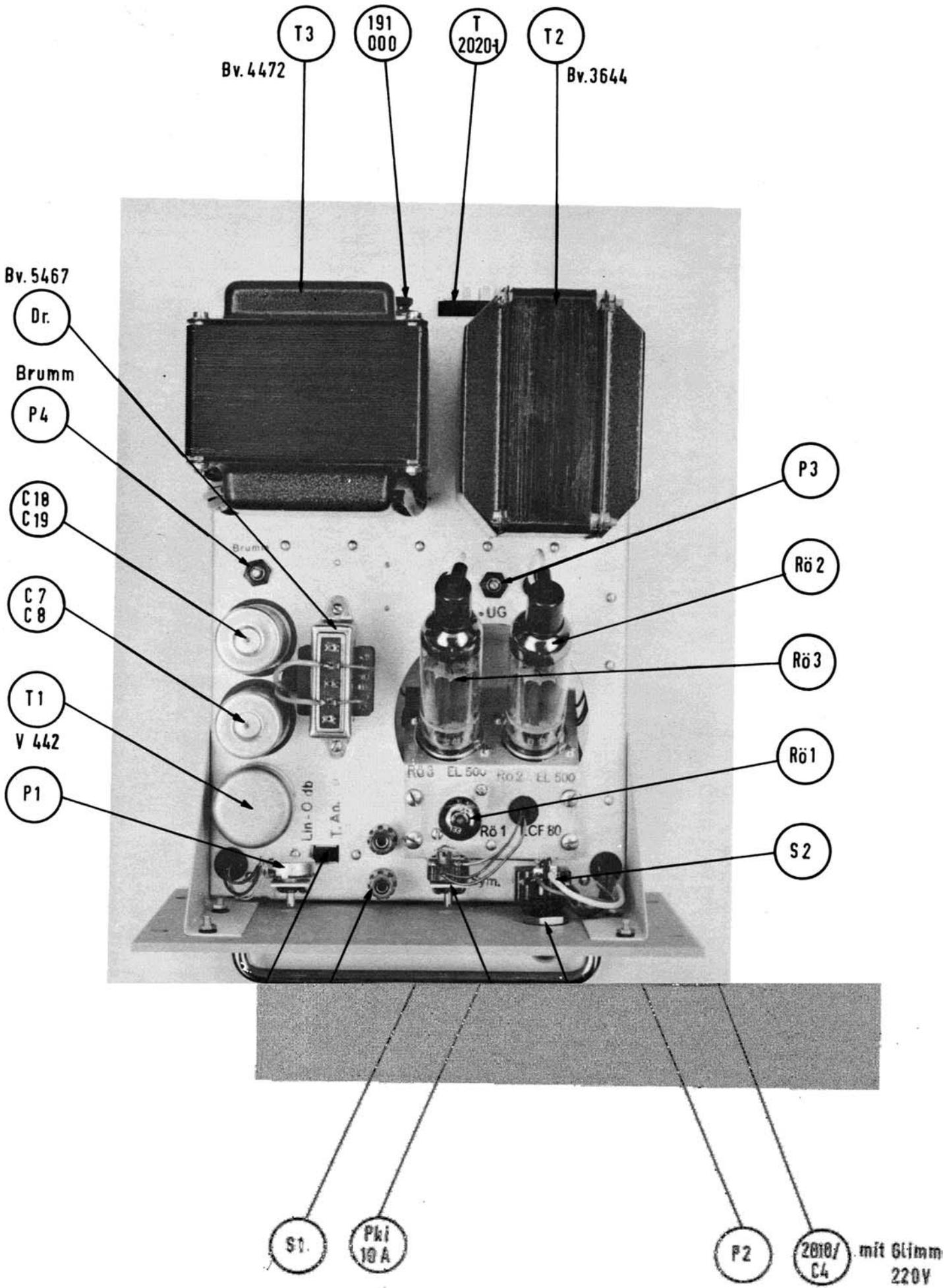


Bild 13



lampe

Bild 14

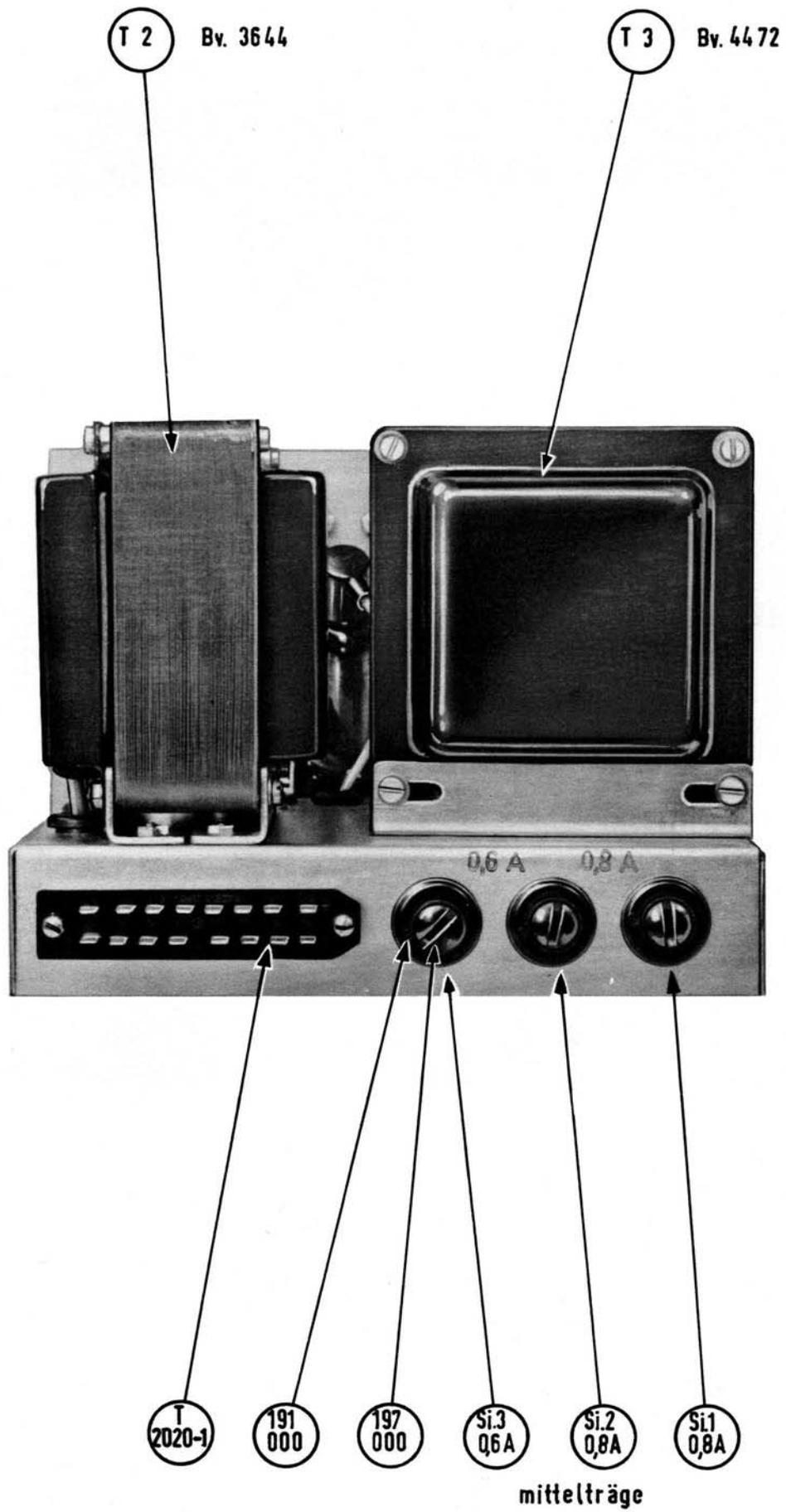


Bild 15



K+H Studio-Regielautsprecher OX

Im Zuge der Weiterentwicklung wurden ab Werknummer 1509 nachstehende Verbesserungen eingeführt:

1) Bass-Lautsprecher SP 15 anstelle SP 15B

Belastbarkeit 30 bis 50 Watt

Schwingspulen-Durchmesser 57 mm

Empfindlichkeit nach RETMA 53 dB

Frequenzbereich 25 Hz bis 1200 Hz

Resonanzfrequenz 25 Hz

Magnetgewicht ca. 2,5 kg

2) Verkleinerung der Bassreflex-Öffnung

Annäherung an die Wirkungsweise eines geschlossenen Gehäuses

3) Herabsetzung von Gehäuse-Resonanzen

durch Versteifungen und erhöhte Dämpfung