Hörling
Radio

1937

JOSEF KLEIN, Ing.
vorm. Gilcher
Maschinen-Handlung
St. Wendel-Saar.
35,02
32,52

KÖRTING

Jahrbuch 1937

FÜR ELEKTRO-AKUSTIK

DR. DIETZ & RITTER GMBH., LEIPZIG O 27
Fernsprecher: Sammelnummer 64066

Nachdruck — auch auszugsweise — verboten.
Alle Rechte vorbehalten.

Dies Buch gehört

JOSEF KLEIN, Ing.
vorm. Gilcher
Maschinen-Handlung
St. Wendel-Saar.

in ..... Fernruf .....

Partei-Nr.	Größe .....
Arbeitsfront-Nr.	Gewicht .....
Mitgl.-Nr.	Schuh-Nr. .....
.....	Anzuggröße .....
Mitgl.-Nr.	Hut-Nr. .....
.....	Kragen-Nr. .....
Postscheck-Konto	Handschuh-Nr. .....
Sparkassenbuch-Nr.	Uhr-Nr. .....
Bankbuch-Nr.	Fahrrad-Nr. .....
Scheckheft-Nr.	Auto-Nr. .....
Zeitkarten-Nr.	Motorrad-Nr. .....
Lebensvers.-Nr.	Führerschein-Nr. .....
Feuervers.-Nr.	Los-Nr. .....
Einbruchsvers.-Nr.	.....
Haftpflichtvers.-Nr.	.....
Krankenvers.-Nr.	.....

Inhaltsverzeichnis

Weißer Kalenderteil: Seite

Wichtige Anschriften, Fernsprechanschlüsse, Postscheckkonten, Geburtstage.. 6—9
Kalendarium ..... 10—67
Postgebühren und Eisenbahntarife ..... 68—70
Entfernungs-Anzeiger 71
Zinsdivisoren-Tabelle 72

Grüner allgemeiner technischer Teil:

Einheitszeichen 73
Dezimal-Vorsatzbezeichnungen und Zehnerpotenzen 74
Thermometer-Skalen und Leistungs-Skala 75
Maße und Gewichte ..... 76—77
Griechisches Alphabet und griechische Symbole 78
Elektrotechnische Bezeichnungen, Formeln, Größen und Maßeinheiten.... 79—81
Mathematische Kurzzeichen 82
Römische Zahlen 82
Umrechnung von Kapazitäten und Selbstinduktionen 83
Arbeitsleistungen, Vergleichstabelle 84
Zahlenwerte, wichtige 85
Leitungen, zulässige Belastung 85
Metalle, spezifische Eigenschaften 86
Widerstand von Drähten ..... 87—88
Drahtstärken, Umrechnung englisch und amerikanisch 89
Akkumulatoren und Primär-Elemente 89
Elektro-chemische Spannungsreihe, Isolierstoffe 90
Dielektrische Konstanten und Verlustfaktoren 91
Kondensatoren, Wechselstrom-Widerstände 92
Ohmsches Gesetz mit Nutzanwendung 93
Hochfrequenztechnik, wichtige Daten und Formeln ..... 94—98
Tonfrequenzquellen, Spannungsabgabe 98
Frequenzen und Wellenlängen ..... 99—101
Magnetismus, Daten, Formeln und Tabellen ..... 102—105
Elektro-Akustik, wichtige Begriffe ..... 106—109
Phon, DB und Neper, Tabellen ..... 110—111
Röhren, Daten, Tabellen und Sockelschaltungen ..... 112—123

Internationale Einheitszeichen

Meter	m	Kubikzentimeter	cm^3
Kilometer	km	Kubikmillimeter	mm
Dezimeter	dm	Tonne	t
Zentimeter	cm	Gramm	g
Millimeter	mm	Kilogramm	kg
Ar	a	Dekagramm	Dg
Hektar	ha	Dezigramm	dg
Quadratmeter	m^2	Zentigramm	cg
Quadratkilometer	km^2	Milligramm	mg
Quadratdezimeter	dm^2	Stunde	h
Quadratzentimeter	cm^2	Minute (alleinstehend)	min
Quadratmillimeter	mm^2	Minute	m
Liter	l	Sekunde	s
Hektoliter	hl	Atmosphäre	at
Deziliter	dl	Celsiusgrad	°
Zentiliter	cl	Umdrehungen i. d. Minute	U/min
Milliliter	ml	Grammkalorie	cal
Kubikmeter	m^3	Kilogrammkalorie	kcal
Kubikdezimeter	dm^3		

Uhrzeit: Zeichen h, m, s erhöht. Beispiel: $2^h\ 25^m\ 3^s$

Außer den oben angeführten internationalen Einheitszeichen für Flächen und Räume sind in Deutschland folgende Zeichen gesetzlich zulässig:

qm Quadratmeter	qcm Quadratzentimeter	cdm Kubikdezimeter
qkm Quadratkilometer	qmm Quadratmillimeter	ccm Kubikzentimeter
qdm Quadratdezimeter	cbm Kubikmeter	cmm Kubikmillimeter

Vorsatzbezeichnungen für dezimale Vielfache und Teile einer Einheit

T = Terra	$= 10^{12}$	= 1 000 000 000 000	(billionenfach)
G = Giga	$= 10^{9}$	= 1 000 000 000	(milliardenfach)
M = Mega	$= 10^{6}$	= 1 000 000	(millionenfach)
K = Kilo	$= 10^{3}$	= 1 000	(tausendfach)
H = Hekto	$= 10^{2}$	= 100	(hundertfach)
D = Deka	$= 10^{1}$	= 10	(zehnfach)
d = Dezi	$= 10^{-1}$	= 0,1	(zehntel)
c = Zenti	$= 10^{-2}$	= 0,01	(hundertstel)
m = Milli	$= 10^{-3}$	= 0,001	(tausendstel)
μ = Mikro	$= 10^{-6}$	= 0,000 001	(millionstel)
n = Nanno	$= 10^{-9}$	= 0,000 000 001	(milliardstel)
p = Pico *)	$= 10^{-12}$	= 0,000 000 000 001	(billionstel)

*) bisher $\mu\mu$ = Mikromikro

Beispiele:

1 Megohm	(MΩ)	$= 10^{6}$	Ohm	= 1 000 000	Ohm
1 Milliampere	(mA)	$= 10^{-3}$	Ampere	= 0,001	Ampere
1 Millivolt	(mV)	$= 10^{-3}$	Volt	= 0,001	Volt
1 Mikroampere	(μA)	$= 10^{-6}$	Ampere	= 0,000 001	Ampere
1 Mikrofarad	(μF)	$= 10^{-6}$	Farad	= 0,000 001	Farad
1 Picofarad	(pF)	$= 10^{-12}$	Farad	= 0,000 000 000 001	Farad

Technische Schreibweise der Zehnerpotenzen

Um bei technischen Berechnungen den Umgang mit vielstelligen Zahlen zu erleichtern, wird von den in obiger Tabelle angegebenen Zehnerpotenzen Gebrauch gemacht. Bei **Potenzzahlen, die größer als 10** sind, wird die Zahl der hinter der 1 stehenden Nullen als Potenzfaktor erhöht hinter die Zahl 10 geschrieben, z. B.: $100\,000 = 10^{5}$. Bei **Potenzzahlen, die kleiner als 10** sind, wird die Zahl der vor der 1 stehenden Nullen (einschließlich der Null vor dem Komma) mit dem Minuszeichen versehen erhöht hinter die Zahl 10 gesetzt, z. B.: $0{,}001 = 10^{-3}$.

Die so entstehenden Potenzzahlen werden nach folgenden Beispielen verwendet:

$$7\,900 = 7{,}9 \times 1\,000 = 7{,}9 \cdot 10^{3}$$

$$0{,}00025 = 25 \times 0{,}00001 = 25 \cdot 10^{-5} \text{ bzw.}$$

$$= 2{,}5 \times 0{,}0001 = 2{,}5 \cdot 10^{-4}$$

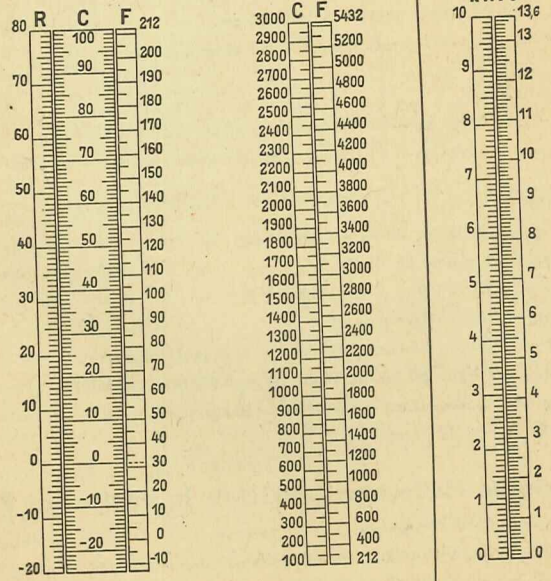
Vergleichende Thermometer-Skalen und Leistungsskala

$$R = \frac{4\,C}{5} \qquad C = \frac{5\,R}{4} \qquad F = \frac{9\,C}{5} + 32$$

$$R = \frac{4\,(F-32)}{9} \qquad C = \frac{5\,(F-32)}{9} \qquad F = \frac{9\,R}{4} + 32$$

kW = 0,736 × PS

PS = 1,36 × kW



Metrische Maße und Gewichte:

Längenmaße:

1 m = 10 dm = 100 cm = 1000 mm.

1 km = 10 Hm = 100 Dm = 1000 m (1 deutsche Meile = 7,420 km).

Die nur in der Optik gebräuchlichen kleineren metrischen Längenmaße siehe auf Seite 99

Flächenmaße:

1 qm = 100 qdm = 10000 qcm = 1000000 qmm.

1 qkm = 100 ha = 10000 a = 1000000 qm.

1 a = 100 qm (1 preuß. Morgen = 2553,2 qm).

Körpermaße:

1 cbm = 1000 cdm = 1000000 ccm = 1000000000 cmm.

1 cdm = 1000 ccm = 1 l (Liter). 1 hl (Hektoliter) = 100 l = 0,1 cbm.

Gewichte:

1 kg = 100 Dg[1]) = 1000 g = 1000000 mg.

1 kg = 1 l Wasser bei 4° C.

1 g = 10 dg = 100 cg = 1000 mg.

1 mg = 1000 γ (Mikrogramm).

1 t = 1000 kg = 20 Zentner (preuß.) = 10 Doppelzentner (dz).

1 dz = 100 kg = 200 preuß. Pfund (1 engl. Pfund = 0,4536 kg).

1 preuß. Zentner (Ztr.) = 100 Pfund = 50 kg.

[1]) In Österreich Deka.

Metrische Maße und Gewichte in englisches Maß:

1 cm = 0,39371 Zoll (inch).

1 cm^2 = 0,155 Quadratzoll (square inch).

1 cm^3 = 0,061 Kubikzoll (cubic inch).

1 kg = 2,2046 Pfund (engl. pound).

Englische Zoll in mm

engl. Zoll	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$
mm	0,397	0,794	1,587	3,175	4,762	6,350

engl. Zoll	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$
mm	7,937	9,525	11,112	12,700	14,287	15,875

engl. Zoll	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{16}$	1
mm	17,462	19,050	20,637	22,225	23,812	25,400

Englische Maße in Meter

1 mil = 0,001 inch = 0,0254 mm

1 inch (″) engl. Zoll = 2,54 cm

1 foot (′) engl. Fuß = 12 inches = 0,3048 m

1 yard = 3 feet = 0,9144 m

1 rod = $5^1/_2$ yards = 5,0292 m

1 furlong = 40 rods = 201,168 m

1 mile (engl. Meile) = 8 furlongs = 1,6093 km

Internationale Maße

1 geogr. Meile = 7420 m (15 Meilen = 1° des Äquators).

1 Knoten = 1 Seemeile/h = ≈1852 m/h.

1 Reg.-Ton. = 100 engl. Kub.-Fuß = 2,832 m^3; 1 m^3 = 0,353 Rg.-Ton.

Bruttotonnengehalt = Gesamtinhalt aller Schiffsräume.

Nettotonnengehalt = Inhalt des nutzbaren Schiffsraumes.

Große und kleine griechische Alphabet

eine Schrift	Name	Große Schrift	Kleine Schrift	Name
α	Alpha	N	ν	Ny
β	Beta	Ξ	ξ	Xi
γ	Gamma	O	o	Omikron
δ	Delta	Π	π	Pi
ε	Epsilon	P	ϱ	Rho
ζ	Zeta	Σ	$\sigma\ \varsigma$	Sigma
η	Eta	T	τ	Tau
ϑ	Theta	Y	υ	Ypsilon
ι	Jota	Φ	φ	Phi
$\varkappa$	Kappa	X	χ	Chi
λ	Lambda	Ψ	ψ	Psi
μ	My	Ω	ω	Omega

Längenmaße:

1 m = 10 dm

1 km = 10 E

Die nur in d

auf Seite 99

Flächenmaße:

1 qm = 100

1 qkm = 10

1 a = 100 q

Körpermaße:

1 cbm = 1(

1 cdm = 1(

Gewichte:

1 kg = 100

1 kg = 1 l

1 g = 10 d

1 mg = 10

1 t = 1000

1 dz = 100

1 preuß. 2

[1]) In Öste

Metrisch

1 cm = 0,3

1 cm² = 0,1

1 cm³ = 0,(

1 kg = 2,20

Gebräuchliche griechische Buchstaben als elektrische Symbole

α = Ausschlag von Meßgeräten
Anzahl der Skalenteile oder Winkelgrade
α = Temperaturkoeffizient beim elektrischen Widerstand
δ = Verlustwinkel
ε = Dielektrizitätskonstante
η = Wirkungsgrad oder Hysteresiskoeffizient
$\varkappa$ = Elektrische Leitfähigkeit
λ = Spezifische Leitfähigkeit oder Wellenlänge
μ = Magnetische Durchlässigkeit (Permeabilität)
ν = Periodenzahl
ξ = Wirbelstromkoeffizient
ϱ = Spezifischer Widerstand
φ = Phasenverschiebung bei Wechselstrom
φ = Leistungsfaktor
Φ = Magnetischer Induktionsfluß
ω = $2\pi f$ = Kreisfrequenz
Ω = Widerstandseinheit

Weitere elektrotechnische Bezeichnungen und Formelgrößen

(alphabetisch)

A = Arbeit
B = magnetische Induktion
C = Kapazität
d = Durchmesser
E, e = Elektromotorische Kraft (EMK) oder Spannung
f = Periodenzahl eines Wechselstromes in der Sekunde
G = Gewicht
H = magnetische Feldstärke
J, i = elektrische Stromstärke
K, k = Konstanten verschiedener Art
k = Dämpfungsfaktor
L = Selbstinduktivität
l = Länge
M = Gegeninduktivität
N = Leistung, Verbrauch
n = Umdrehungen/min
P = Kraft
q = Querschnitt
R = elektrischer Widerstand
t = Zeit
u = Umdrehungszahl, z. B. bei Zählern
w = Anzahl der Windungen bei Spulen
x = unbekannter Widerstand, unbekannte Größe

Abkürzungen elektrischer Maßeinheiten

A = Ampere
Ah = Amperestunde
C = Coulomb (Elektr.-Menge)
°C = Celsiusgrade
F = Farad (Kapazität)
f = Frequenz
H = Henry (Induktion)
HK = Hefnerkerze (Beleuchtung)
Hz = Hertz (Schwingung)
J = Joule (Leistung)
kc = Kilocycle (engl.) } identisch
kHz = Kilohertz } identisch
kΩ = Kiloohm
kV = Kilovolt
kVA = Kilovoltampere
kW = Kilowatt
kWh = Kilowattstunde
λ = Wellenlänge in Meter
mA = Milliampere
mH = Millihenry
mV = Millivolt
MΩ = Megohm
MHz = Megahertz
μA = Mikroampere
μF = Mikrofarad
μH = Mikrohenry
μV = Mikrovolt
μμF = Mikromikrofarad } identisch
pF = Picofarad } identisch
PS = Pferdestärke
S = Siemens (Leitfähigkeit)
V = Volt
VA = Voltampere (Scheinleistung)
W = Watt (Wirkleistung)
Wh = Wattstunde
Ω = Ohm

Elektrotechnische Einheiten und Bezeichnungen

	Einheit	Abkürzung	Formelgröße	Vielfache und Sonderbezeichnungen (Beispiele)
Spannung Elektromot. Kraft Elektromotorische Gegenkraft	Volt Volt Volt	V V V	E (U) EMK EMG	Kilovolt (kV) = 1000 Volt Ek = Klemmenspannung; E^* (U^*) = Sternspann. (Phasenspann.) Ev (Uv) = Spannungsverlust; $E\triangle$ ($U\triangle$) = Dreiecksspann. (verkettete)
Stromstärke	Ampere	A	I (J)	Milliampere (mA) = $\frac{1}{1000}$ A; Ja = Ankerstromstärke Jm = Magnetfeldstromstärke
Widerstand Leitwert	Ohm Siemens	Ω S	R G	Megohm (MΩ) = 1 000 000 Ω; Ra = Ankerwiderstand Rm = Feldwiderstand $G = \frac{1}{R}$
Kapazität	Farad	F	C	Mikrofarad μF = $\frac{1}{1000000}$ F = $9 \cdot 10^5$ cm; F = $\frac{\text{Coulomb}}{\text{Volt}}$
Induktivität	Henry	H	L	Millihenry (mH) = $\frac{1}{1000}$ Henry; 1 Henry = 10^9 cm

	Einheit	Abkürzung	Formelgröße	Vielfache und Sonderbezeichnungen (Beispiele)
Leistung	Watt	W	N	Kilowatt (kW) = 1000 Watt; N = Wirkleistung (W); Ns = Scheinleistung (VA); N_b = Blindleistung (VA)
	Voltampere	VA	Ns	Kilovoltampere (kVA) = 1000 VA 1 W = 1 VA × cos φ bei allgemeiner Belastung 1 W = 1 VA bei Ohmscher Belastung
Leistungsfaktor	unbenannte Zahl		cos φ	cos $\varphi = \frac{\text{Watt}}{\text{Voltampere}} \leqq 1$
Arbeit	Wattsek.	Wsek.	A	Kilowattstunde (kWh) = 3 600 000 Wsek.
Elektrizitätsmenge	Coulomb	C	Q	1 Coulomb = 1 A · sek; Amperestunde (Ah) = 3600 A · sek
Spezifischer Widerstand Spezifischer Leitwert	unbenannte Zahl unbenannte Zahl		ϱ $\frac{1}{\varrho}$	$\varrho = \frac{\text{Ohm} \times \text{qmm Querschnitt}}{\text{Meter Länge}}$ $\frac{1}{\varrho} = \frac{\text{Meter Länge}}{\text{Ohm} \times \text{qmm Querschnitt}}$
Wirkungsgrad	unbenannte Zahl		η	$\eta = \frac{\text{Abgabe in Watt}}{\text{Aufnahme in Watt}}$ (echt. Bruch)
Temperaturzahl	unbenannte Zahl		k	positiv, wenn R mit zunehmender Temperatur steigt (Metalle) negativ, wenn R mit zunehmender Temperatur fällt (Kohle, Flüssigkeiten)
Frequenz	unbenannte Zahl		f	f = 2 Polwechsel = $\frac{n \cdot 60}{p}$ n = Drehzahl/min; p = Polpaare

Mathematische Kurzzeichen

$+$ plus, mehr, und
$-$ minus, weniger
$\cdot$ $\times$ mal, multipliziert mit
$:$ $/$ $-$ geteilt durch
$=$ gleich
$\neq$ nicht gleich
$\equiv$ identisch mit
$\not\equiv$ nicht identisch mit
$\approx$ nahezu gleich, etwa
$<$ kleiner als
$>$ größer als
∞ unendlich
$\parallel$ parallel
$\uparrow\uparrow$ parallel und gleichgerichtet
$\uparrow\downarrow$ parallel und entgegengesetzt gerichtet
$\#$ gleich und parallel
$\perp$ rechtwinklig zu, senkrecht
$\triangle$ Dreieck
$\cong$ kongruent
$\sim$ ähnlich, proportional
$\sphericalangle$ Winkel
$\overline{AB}$ Strecke AB
$\overset{\frown}{AB}$ Bogen AB
lg dekadischer Logarithmus (Basis 10)
ln natürlicher Logarithmus (Basis e, e = 2,71828)

Römische Zahlen

I = 1	VI = 6	XX = 20	LXX = 70	CC = 200
II = 2	VII = 7	XXX = 30	LXXX = 80	CCC = 300
III = 3	VIII = 8	XL = 40	XC = 90	CD = 400
IV = 4	IX = 9	L = 50	IC = 99	D = 500
V = 5	X = 10	LX = 60	C = 100	DC = 600

DCC = 700
DCCC = 800 M = 1000
CM = 900 MM = 2000
XM = 990
IM = 999

z. B. 253 = CCLIII, 1924 = MCMXXIV, 784 = DCCLXXXIV.

Tabelle zur Umrechnung der Kapazitätsmaße

	F	μF	nF	pF *)	cm
1 F	1	10^6	10^9	10^{12}	$0{,}9 \cdot 10^{12}$
1 μF	10^{-6}	1	10^3	10^6	$0{,}9 \cdot 10^6$
1 nF	10^{-9}	10^{-3}	1	10^3	$0{,}9 \cdot 10^3$
1 pF *)	10^{-12}	10^{-6}	10^{-3}	1	0,9
1 cm	$1{,}11 \cdot 10^{-12}$	$1{,}11 \cdot 10^{-6}$	$1{,}11 \cdot 10^{-3}$	1,1	1

*) 1 pF = 1 $\mu\mu$F nach alter Schreibweise.
Beispiel: 5 pF = 5 × 0,9 cm = 4,5 cm.

Umrechnung von μF in pF (= $\mu\mu$F) und cm

1	μF	=	1000000	pF	=	900000 cm
0,9	„	=	900000	„	=	810000 „
0,8	„	=	800000	„	=	720000 „
0,7	„	=	700000	„	=	630000 „
0,6	„	=	600000	„	=	540000 „
0,5	„	=	500000	„	=	450000 „
0,4	„	=	400000	„	=	360000 „
0,3	„	=	300000	„	=	270000 „
0,2	„	=	200000	„	=	180000 „
0,1	„	=	100000	„	=	90000 „
0,01	„	=	10000	„	=	9000 „
0,001	„	=	1000	„	=	900 „
0,0001	„	=	100	„	=	90 „
0,00001	„	=	10	„	=	9 „

Umrechnung der Selbstinduktion von mH in cm

1	mH	=	1000000 cm
0,1	„	=	100000 „
0,01	„	=	10000 „
0,001	„	=	1000 „
0,0001	„	=	100 „
0,00001	„	=	10 „
0,000001	„	=	1 „

1 H = 10^3 mH = 10^9 cm

1 μH = 10^{-3} mH = 1000 cm

Vergleichstabelle der Arbeitsleistungen

kW	W	PS	kgm/sek	gcal/sek
1	1000	1,36	102	239
0,001	1	0,00136	0,102	0,24
0,736	736	1	75	176
0,00981	9,81	0,0133	1	2,34
0,00418	4,18	0,00568	0,427	1
—	$8{,}1 \cdot 10^{-3}$	—	—	—

kWh	PSh	kgm	kcal	Joule = Wattsek	Erg
1	1,36	$367 \cdot 10^{3}$	860	$3{,}6 \cdot 10^{6}$	$36 \cdot 10^{12}$
0,736	1	$270 \cdot 10^{3}$	632	$2{,}65 \cdot 10^{6}$	$26{,}5 \cdot 10^{12}$
$2{,}72 \cdot 10^{-6}$	$3{,}7 \cdot 10^{-6}$	1	$2{,}34 \cdot 10^{-3}$	9,81	$98{,}1 \cdot 10^{6}$
$1{,}16 \cdot 10^{-3}$	$1{,}58 \cdot 10^{-3}$	427	1	4185	$41{,}8 \cdot 10^{9}$
$278 \cdot 10^{-9}$	$378 \cdot 10^{-9}$	0,102	$239 \cdot 10^{-6}$	1	$1 \cdot 10^{7}$
$27{,}8 \cdot 10^{-5}$	$37{,}8 \cdot 10^{-15}$	$10{,}2 \cdot 10^{-9}$	$23{,}9 \cdot 10^{-12}$	$1 \cdot 10^{-7}$	1

Technisches Können

+ Zuverlässige Werkarbeit

= KÖRTING-Qualität

Einige wichtige Zahlenwerte

$\sqrt{2} = 1{,}414$ $\quad \pi = 3{,}1416$ $\quad \frac{1}{\pi} = 0{,}31831$ $\quad \pi^2 = 9{,}86960$

$\sqrt{3} = 1{,}732$ $\quad 2\pi = 6{,}2832$ $\quad \frac{2}{\pi} = 0{,}159155$ $\quad \frac{1}{\pi^2} = 0{,}10132$

$\sqrt{10} = 3{,}162$ $\quad \frac{\pi}{2} = 1{,}5708$ $\quad \frac{1}{2\pi} = 0{,}15915$ $\quad \sqrt{\pi} = 1{,}7725$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0{,}7079$ $\quad \frac{\pi}{3} = 1{,}0472$ $\quad \frac{\pi}{180} = 0{,}01745$ $\quad \sqrt{2\pi} = 2{,}5066$

$\frac{1}{\sqrt{3}} = 0{,}5774$ $\quad \frac{\pi}{4} = 0{,}7854$ $\quad \frac{180}{\pi} = 57{,}2958$ $\quad \frac{1}{\sqrt{\pi}} = 0{,}56419$

$e = 2{,}71828$ $\quad \log e = 0{,}434294$ $\quad \frac{1}{\sqrt{2\pi}} = 0{,}39895$

$\frac{1}{e} = 0{,}34212$ $\quad \log \pi = 0{,}49715$ $\quad \ln x = 2{,}302585 \cdot \log x$

Zulässige Belastung normaler Leitungen

Querschnitt in mm²	Dauerbetrieb		Unterbrochener Betrieb
	Stromstärke in A	Nennstromstärke der Sicherung in A	Vollaststromstärke in A
0,75	9	6	9
1	11	6	11
1,5	14	10	14
2,5	20	15	20
4	25	20	25
6	31	25	31
10	43	35	60
25	100	80	140
50	160	125	225
120	280	225	400

Spezifische Eigenschaften verschiedener Metalle u. Legierungen

	Stoff	Spez. Widerstand bei 20° C[1])	Spez. Leitfähigkeit bei 20° C[1])	Widerstands-Temperatur-Koeffizient	Spez. Gewicht	Schmelzpunkt oder Gefrierpunkt
Reine Metalle	Aluminium	0,03	34	+0,0041	2,7	658
	Blei	0,21	5	+0,00417	11,4	326
	Eisen	0,10	10	+0,0045	7,8	1530
	Kadmium	0,075	13,3	0,0042	8,6	321
	Kupfer	0,017	57	+0,0043	8,9	1080
	Nickel	0,07	14	+0,0067	8,0	1475
	Platin	0,10	10	+0,0039	21,5	1775
	Quecksilber . . .	0,95	1,06	+0,0009	13,55	−40
	Silber	0,016	62	+0,0036	10,5	961
	Tantal	0,15	6,8	+0,0034	16,8	3027
	Wismut	1,2	0,84	+0,0045	9,8	269
	Wolfram	0,05	20	+0,0047	19,1	3350
	Zink	0,06	17	+0,0039	7,1	412
	Zinn	0,12	8,4	+0,0045	7,3	232
Al-Legierungen	Duraluminium ~4% Cu/1% Mg	0,05	20	—	~2,8	~650
	Hydronalium ~10% Mg . . .	0,066	15	—	~2,6	~620
	Lautal ~5% Cu .	0,044	23	+0,002	~2,8	~630
	Silumin ~12% Si .	0,038	26	+0,004	~2,7	~570
	Elektron 90% Mg/10% Al	0,08 ÷ 0,055	12 ÷ 18	—	~1,8	~625°
	Aluminiumbronze ~95% Cu/5% Al	0,13/0,29	3,5/7,5	−0,001	~8,4	~1050°
Verschiedene Legierungen	Bronze 85% Cu, 9% Zn, 6% Sn .	0,028 ÷ 0,021	36 ÷ 48	0,004	7,8/8,8	~900
	Konstantan 54% Cu/ 45% Ni/1% Mn .	0,49/0,51	2	−0,00003	8,8	~1270
	Manganin 85% Cu/ 12% Mn, 4% Ni .	0,42	2,4	+0,00001	8,4	~960
	Messing 62% Cu, 38% Zn	0,07/0,08	12,5	+0,0015	8,3	~950
	Neusilber 65% Cu/ 23% Zn, 12% Ni	0,35/0,41	2,7	+0,00035	8,6	~1050
	Nickelin 55% Cu/ 45% Ni	0,40/0,44	2,5	+0,00020	8,8	~1230
	Platin-Rhodium 10% Rh	0,2	5	+0,0017	21,6	—
	Stahl	0,10/0,25	6	+0,0045	7,8	~1350

[1]) Spez. Widerstand bzw. spez. Leitfähigkeit bezieht sich auf einen Draht von 1 m Länge und 1 mm² Querschnitt.

Abhängigkeit des Widerstandes eines Kupferdrahtes von der Frequenz

Durch Multiplikation des aus der Tabelle entnommenen Faktors mit dem Gleichstrom-Widerstand des Kupferdrahtes erhält man den Wechselstrom-Widerstand bei der angegebenen Frequenz. Die angegebenen Werte gelten für eine Raumtemperatur von 20° C.

Drahtdurchmesser mm	Frequenz in Hertz					
	60	100	1000	10000	100000	1000000
0,05	1	1	1	1	1	1,001
0,10	1	1	1	1	1,001	1,008
0,25	1	1	1	1	1,003	1,247
0,50	1	1	1	1,001	1,047	2,240
1,0	1	1	1	1,008	1,503	4,19
2,0	1	1	1,001	1,120	2,756	8,10
3,0	1	1	1,006	1,437	4,00	12,0
4,0	1	1	1,021	1,842	5,24	17,4
5,0	1	1,001	1,047	2,240	6,49	19,7
7,5	1,001	1,002	1,210	3,22	7,50	29,7
10,0	1,003	1,008	1,503	4,19	12,7	39,1
15,0	1,016	1,038	2,136	6,14	18,8	
20,0	1,044	1,120	3,756	8,10	25,2	
25,0	1,105	1,247	3,38	10,1	28,3	
40,0	1,474	1,842	5,24	17,4		
100,0	3,31	4,19	13,7	39,1		

Widerstand von Drähten

Drahtdurchmesser mm	Widerstand in Ω pro 1 m Drahtlänge bei 20° C				
	Kupfer	Aluminium	Manganin Nickelin	Constantan Resistin Spezial-Rheotan	Chromnickel
0,05	8,95	14,32	215	250	460
0,10	2,22	3,57	53,2	62	114
0,15	0,99	1,591	23,7	27,7	50,8
0,20	0,557	0,894	13,4	15,6	28,7
0,30	0,248	0,397	5,95	6,95	12,7
0,50	0,0895	0,1432	2,15	2,50	4,59
0,70	0,0455	0,0731	1,09	1,27	2,34
0,90	0,0275	0,0442	0,660	0,770	1,61
1,00	0,0223	0,0357	0,535	0,625	1,15
1,50	0,00992	0,0159	0,238	0,277	0,51
2,00	0,00557	0,00894	0,134	0,156	0,286
Spez. Widerstand in $\frac{\Omega\,mm^2}{m}$	0,0175	0,0281	0,42	0,49	0,9
Spez. Leitwert in $\frac{m}{\Omega\,mm^2}$	57	35,6	2,38	2,04	1,11

Widerstandszunahme von Kupferdrähten durch Erwärmung

In der Praxis wird die Erwärmung von elektrischen Wicklungen, z. B. von Transformatorwicklungen, Wicklungen von elektrischen Maschinen usw., durch Messung der Widerstandsänderung ermittelt. Die Kenntnis der Erwärmung ist notwendig zur Verhütung einer Zerstörung der Wicklungen durch zu hohe Wärmegrade.

Unter der Erwärmung (Übertemperatur) einer Wicklung oder eines Wicklungsteiles versteht man den Unterschied zwischen seiner Eigentemperatur und der Temperatur des zutretenden Kühlmittels, z. B. der Luft.

Man errechnet die Erwärmung $t_{ü}$ nach folgender Formel:

$$t_{ü} = \frac{R_w - R_o}{R_o} (235 + t_o) \text{ in } ^\circ\text{C}.$$

Hierbei ist:

R_o = Widerstand der Wicklung zu Beginn der Messung in Ohm.
R_w = Widerstand der Wicklung in warmem Zustande in Ohm.
t_o = Temperatur der Wicklung zu Beginn der Messung (Raumtemperatur) in °C.

Für die prozentuale Widerstandszunahme $\triangle R$ gilt die folgende Formel:

$$\triangle R\,\% = \frac{R_w - R_o}{R_o} \cdot 100 \quad \text{bzw.} \quad \triangle R\,\% = \frac{100 \cdot t_{ü}}{235 + t_o}$$

Für die normale Raumtemperatur von $t_o = 20^\circ$ C ergibt sich die folgende Tabelle:

Prozentuale Widerstandszunahme $\triangle R$ ..... %	5	10	12	14	16	18	20	22
Erwärmung (Übertemperatur) ..... °C	12,8	25,5	30,6	35,7	40,8	46	51	56,1
Prozentuale Widerstandszunahme $\triangle R$ ..... %	24	26	28	30	35	40	45	50
Erwärmung (Übertemperatur) ..... °C	61,2	66,3	71,5	76,5	89,5	102	115	128

Beispiel: Bei einem dynamischen Lautsprecher soll die Grenzerwärmung der Feldspule festgestellt werden, also die Übertemperatur, welche die Spule im Dauerbetrieb erreicht. **Zu Beginn** wurde ein Feldspulenwiderstand von $R_o = 1000$ Ohm gemessen. **Im Dauerbetrieb**, d. h. nachdem der Widerstandswert nicht mehr anstieg und daher die Endtemperatur erreicht war, wurde $R_w = 1200$ Ohm gemessen. Die Widerstandszunahme betrug also $\triangle R = 20\%$. Aus der obigen Tabelle ergibt sich somit eine Übertemperatur von $t_{ü} = 51^\circ$ C über der Raumtemperatur $t_o = 20^\circ$ C. Die Endtemperatur der Wicklung beträgt also $t_{ü} + t_o = 51 + 20 = 71^\circ$ C.

Umrechnung engl. u. amerikanischer Drahtstärken

S. W. G. = Imperial Standard Wire Gauge
B. & S. = Brown & Sharpe Wire Gauge
s. s. c. = single silk covering (einf. Seide)
d. s. c. = double silk covering (dopp. Seide)
s. c. c. = single cotton covering (einf. Baumwolle)
d. c. c. = double cotton covering (dopp. Baumwolle)

Nr.	Engl. S. W. G. mm	Amerik. B. & S. mm	Nr.	Engl. S. W. G. mm	Amerik. B. & S. mm	Nr.	Engl. S. W. G. mm	Amerik. B. & S. mm
7/0	12,70		13	2,34	1,83	32	0,27	0,20
6/0	11,79		14	2,03	1,63	33	0,25	0,18
5/0	10,97		15	1,83	1,45	34	0,23	0,15
4/0	10,16	11,68	16	1,63	1,27	35	0,20	0,14
3/0	9,45	10,39	17	1,42	1,14	36	0,18	0,13
2/0	8,84	9,27	18	1,22	1,02	37	0.17	0,11
0	8,23	8,25	19	1,02	0,91	38	0,15	0,10
1	7,62	7,34	20	0,91	0,81	39	0,13	0,09
2	7,01	6,53	21	0,81	0,72	40	0,12	0,08
3	6,40	5,82	22	0,71	0,64	41	0,11	
4	5,89	5,18	23	0,61	0,56	42	0,10	
5	5,38	4,62	24	0,56	0,51	43	0,09	
6	4,88	4,11	25	0,51	0,46	44	0,08	
7	4,47	3,66	26	0,46	0,41	45	0,07	
8	4,06	3,25	27	0,41	0,36	46	0,06	
9	3,66	2,90	28	0,36	0,31	47	0,05	
10	3,25	2,59	29	0,33	0,28	48	0,04	
11	2,95	2,29	30	0,30	0,25	49	0,031	
12	2,64	2,03	31	0,28	0,23	50	0,025	

Akkumulatoren und Primärelemente

Art	Mittelspannung	Negative Elektrode	Positive Elektrode	Elektrolyt
Bleiakkumulator.	2,0	Blei	Bleisuperoxyd	Schwefelsäure
Nickel-Kadmium-Akku	1,25	Kadmium	Nickelhydroxyd	Kalilauge
Nickel-Eisen-Akku	1,2	Eisen	,,	,,
Trockenelement .	1,5	Zink	Braunsteinkohle	Salmiaklösung
Leclanché-Elem..	1,4	,,	,,	,,
Daniell-Element .	1,07	,,	Kupfer	Kupfervitriol oder 25 proz. Schwefelsäure
Weston-Normal-Element*)	1,0183	Kadmium Amalgam	Mercurosulfat	gesättigte Lösung von Cd-Sulfat

*) Das Weston-Normalelement spielt als Spannungsnormal in der Meßtechnik eine bedeutende Rolle. Die Spannungsangabe gilt nur für den unbelasteten Zustand (EMK), daher nur in Kompensationsschaltungen verwendbar.

Elektro-chemische Spannungsreihe

1. Spannungsreihe gegen ihre normale Metallsalzlösung:		2. Spannung in 1% Kochsalzlösung gegen Kalomel-Elektrode*):	
Magnesium	—1,87	Magnesium	—1,60
Aluminium	—1,34	Zink	—1,04
Zink	—0,77	Eisen, Stahl	—0,75
Chrom	—0,51	Kadmium	—0,74
Kadmium	—0,42	Aluminium	—0,74
Eisen	—0,34	Blei	—0,48
Kobalt	—0,23	Zinn	—0,42
Nickel	—0,20	Messing	—0,28
Zinn	—0,15	Kupfer	—0,22
Blei	—0,13	Bronze	—0,155
Wasserstoff	0	Nickel	—0,08
Kupfer	+0,35	Silber	+0,001
Silber	+0,80	Chrom	+0,15

Das Minusvorzeichen, z. B. beim Zink, bedeutet, daß das Metall mit Bezug auf die Elektrolyt-Flüssigkeit negativ ist.
Die Stellung der Metalle in der Spannungsreihe liegt nur relativ fest und hängt von der Ionen-Konzentration in ihrer Lösung ab. Es ist daher die elektro-chemische Spannungsreihe für zwei verschiedene Elektrolytflüssigkeiten angegeben.

Korrosion und Rostbildung

Die elektro-chemische Spannungsreihe ist wichtig für die Beurteilung der Korrosions-Erscheinungen und der Rostschutz-Wirkung. Es wäre z. B. falsch, eine Aluminiumleitung (z. B. Antenne) an eine Kupferklemme anzuschließen, weil die beiden Metalle in der Spannungsreihe weit auseinanderliegen. Der daraus folgende hohe Potentialunterschied führt bei der Anwesenheit von Luftfeuchtigkeit bzw. bei Gegenwart von Salzen und Säuren zur allmählichen Zerstörung (Korrosion) der Verbindungsstelle.
Abhilfe: Zum Beispiel: Aufwalzen von Kupfer auf Aluminium (dieser Werkstoff heißt Cupal) zwecks Verhinderung des Zutritts der Luftfeuchtigkeit zu beiden Metallen. Die positiveren Metalle sind „edler" als die negativen. So ist z. B. Eisen edler als Zink, Zinn edler als Eisen. Eisen kann man vor Rostbildung schützen durch Überzug mit einem unedleren (negativeren) Metall, z. B. Zink. Beim verzinkten Eisen wird Eisen auf Kosten des Zinks geschützt. Solange noch Zink vorhanden ist, wird kein Eisen angegriffen. — Anders bei verzinntem Eisen (Weißblech). Hier schützt das Zinn als edleres Metall das Eisen nur so lange, wie es eine einheitliche dichte Schicht bildet. Bei Verletzung der Zinnschicht rostet das Eisen als unedleres Metall nur um so schneller (Konservenbüchsen).
Je weiter zwei Metalle in der Spannungsreihe auseinanderliegen, um so stärker wird die Zerstörung des unedleren Metalls sein.

*) Unter Kalomel-Elektrode versteht man eine Meßelektrode aus Quecksilberchlorür, besonders indifferent!

Dielektrizitätskonstante,

spez. Widerstand und Verlustwinkel von Isolierstoffen.

Stoff	Dielektrizitätskonstante ε (Luft = 1)	Spez. Widerstand bei 20° C Ω cm (rund)	Verlustwinkel für 1000 Hz in ‰
Bernstein	2,9	—	—
Cellon (hell)	3,5	—	33
Ceresin	2,1/2,2	10^{19}	0,03
Condensa	40/80	—	10/20
Drahtisolierung: Emaillelack	—	—	18
Seide	—	—	40
Baumwolle	—	—	360
Glas (Spiegelglas)	5/8	10^{13}	18
Glimmer	5/8	10^{15}	0,2/1,0
Gummi	2,5/2,8	10^{15}	10
Guttapercha	3/3,2	10^{16}	24
Hartgummi	2,5/3,5	10^{18}	2,5/3,5
Kolophonium	2,5	10^{17}	—
Marmor	8,3	10^{11}	—
Papier	1,8/2,6	—	4
Paraffin	2,1/2,2	10^{19}	0,08
Paraffinöl	2/2,5	—	0,29*
Petroleum	2/2,2	—	—
Porzellan	4,4	10^{14}	50*
Quarz (amorph.)	3,7	10^{19}	—
Schellack	2,7/3,7	10^{16}	—
Siegellack	4,3	10^{16}	—
Wasser	80	—	—

* Für 50 Hz.

Dielektrische Verlustfaktoren

in tg $\delta \cdot 10^4$ in Abhängigkeit von der Frequenz und Dielektrizitätskonstanten von Hochfrequenz-Isolierstoffen.

Stoff	Dielektr.-Konstan. ε	$\lambda = 300$ m 1000 kHz	$\lambda = 150$ m 2000 kHz	$\lambda = 75$ m 4000 kHz	$\lambda = 25$ m 12000 kHz	$\lambda = 6$ m 50000 kHz
Quarzglas (klar)	4,2	—	2,8	2,7	2,7	2,6
Hartporzellan	5,3	55	48	50	63	85
Frequentit	6,0	10	8,8	7,5	6,8	6
Frequenta	6,1	4,7	4,0	3,2	2,9	2,8
Calit	6,5	15	13	13,3	13,8	14,2
Steatit	6,5	20	19	18,1	17,1	15
Calan	6,5	—	3,6	3,7	3,8	4,7
Glimmer	7,0	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6

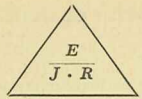
Wechselstrom-Widerstände von Kondensatoren

(Abgerundete Zahlen in Ohm)

Kapazität	Kurzwellen-Bereich		Hochfrequenz Mittel- und Langwellen-Bereich				Niederfrequenz Tonfrequenz-Bereich		
	30 MHz = 10 m	5 MHz = 60 m	1500 kHz = 200 m	600 kHz = 500 m	468 kHz = 640 m	200 kHz = 1500 m	5000 Hz	400 Hz	50 Hz
8 μF	0,00066	0,00398	0,0133	0,033	0,0425	0,100	3,98	49,7	398
6 μF	0,00088	0,0053	0,0177	0,044	0,057	0,133	5,30	66,4	530
2 μF	0,00265	0,0159	0,053	0,132	0,17	0,398	15,90	199,0	1 590
1 μF	0,00530	0,0318	0,106	0,265	0,34	0,795	31,80	398,0	3 180
0,5 μF	0,0106	0,0635	0,212	0,53	0,68	1,59	63,5	796	6 350
0,2 μF	0,0265	0,159	0,53	1,32	1,70	3,98	159,0	1 990	15 900
0,1 μF	0,053	0,318	1,06	2,65	3,40	7,95	318,0	3 980	31 800
0,05 μF	0,106	0,635	2,12	5,3	6,8	15,9	635	7 960	63 500
0,02 μF	0,265	1,59	5,30	13,3	17,0	39,8	1 590	19 900	159 000
0,01 μF	0,530	3,18	10,60	26,5	34,0	79,5	3 180	39 800	318 000
5000 pF	1,06	6,35	21,2	53	68	159	6 350	79 600	635 000
2000 pF	2,65	15,9	53,0	132	170	398	15 900	199 000	1 590 000
1000 pF	5,30	31,8	106,0	265	340	795	31 800	398 000	3 180 000
500 pF	10,6	63,5	212	530	680	1 590	63 500	796 000	6 350 000
200 pF	26,5	159,0	530	1 320	1 700	3 980	159 000	1 990 000	15 900 000
100 pF	53,0	318,0	1 060	2 650	3 400	7 950	318 000	3 980 000	31 800 000
50 pF	106	635	2 120	5 300	6 800	15 900	635 000	7 960000	63 500 000
20 pF	265	1 590	5 300	13 200	17 000	39 800	1590 000	19 900 000	159 000 000
10 pF	530	3 180	10 600	26 500	34 000	79 500	3 180 000	39 800 000	318 000 000

Das Ohmsche Gesetz

für Gleichstrom



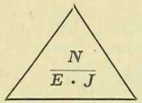
Ohmsches Dreieck

E = Spannung in Volt (Neue Bezeichnung U)
J = Strom in Ampere
R = Widerstand in Ohm

Es ist $J = \frac{E}{R}$; $E = J \cdot R$; $R = \frac{E}{J}$.

Ohmsches Gesetz für Wechselstrom:

$$J_{eff} = \frac{E_{eff}}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$



Leistungs-Dreieck

Das Leistungsgesetz für Gleichstrom

N = Leistung in Watt
E = Spannung in Volt
J = Strom in Ampere

Es ist $N = E \cdot J$; $J = \frac{N}{E}$; $E = \frac{N}{J}$;

$N = \frac{E^2}{R}$; $N = J^2 \cdot R$.

Leistungsgesetz für Wechselstrom: Wirkleistung $N = J_{eff} \cdot E_{eff} \cdot \cos\varphi$ *)
$= N_S \cdot \cos\varphi$

Blindleistung $N_B = J_{eff} \cdot E_{eff} \cdot \sin\varphi$
$= N_S \cdot \sin\varphi$

Scheinleistung $N_S = J_{eff} \cdot E_{eff}$

*) Phasenverschiebung $\cos\varphi = \frac{N}{N_S}$

Nutzanwendung des Ohmschen Gesetzes für die Rundfunktechnik

Widerstand in Ohm	=	$\frac{1000 \times \text{Volt}}{\text{mAmp}}$	$\frac{\text{Volt}^2}{\text{Watt}}$	$\frac{1\,000\,000 \times \text{Watt}}{\text{mAmp}^2}$
Belastung in Watt	=	$\frac{\text{Volt} \times \text{mAmp}}{1000}$	$\frac{\text{Volt}^2}{\text{Ohm}}$	$\frac{\text{mAmp}^2 \times \text{Ohm}}{1\,000\,000}$
Stromstärke in mAmp	=	$\frac{1000 \times \text{Volt}}{\text{Ohm}}$	$\frac{1000 \times \text{Watt}}{\text{Volt}}$	$1000 \sqrt{\frac{\text{Watt}}{\text{Ohm}}}$
Spannung in Volt	=	$\frac{\text{mAmp} \times \text{Ohm}}{1000}$	$\frac{1000 \times \text{Watt}}{\text{mAmp}}$	$\sqrt{\text{Ohm} \times \text{Watt}}$

Wichtige Daten und Formeln der Hochfrequenz-Technik

Lichtgeschwindigkeit:

$C = 300\,000$ km/sek $= 300 \cdot 10^6$ m/sek $= 30 \cdot 10^9$ cm/sek (normale Rechnungswerte)
$= 299\,800$ km/sek $= 299{,}8 \cdot 10^6$ m/sek $= 29{,}98 \cdot 10^9$ cm/sek
(Rechnungswert der Phys.-Techn. Reichsanstalt Bln.)
$= 299\,890 \pm 60$ km/sek (nach Michelson).

Frequenz (Schwingungen pro Sekunde):

$$f_{\mathrm{Hz}} = \frac{C_{\mathrm{m/sek}}}{\lambda_{\mathrm{m}}} = \frac{300}{\lambda_{\mathrm{m}}} \cdot 10^6$$

$$f_{\mathrm{kHz}} = \frac{C_{\mathrm{km/sek}}}{\lambda_{\mathrm{m}}} = \frac{300}{\lambda_{\mathrm{m}}} \cdot 10^3$$

$$f_{\mathrm{MHz}} = \frac{C_{\mathrm{km/sek}}}{\lambda_{\mathrm{m}}} \cdot 10^{-3} = \frac{300}{\lambda_{\mathrm{m}}}$$

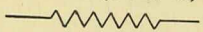
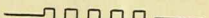
Wellenlänge in m:

$$\lambda_{\mathrm{m}} = \frac{C_{\mathrm{m/sek}}}{f_{\mathrm{Hz}}} = \frac{300}{f_{\mathrm{Hz}}} \cdot 10^6$$

$$= \frac{C_{\mathrm{km/sek}}}{f_{\mathrm{kHz}}} = \frac{300}{f_{\mathrm{kHz}}} \cdot 10^3$$

$$= \frac{C_{\mathrm{km/sek}}}{f_{\mathrm{MHz}}} \cdot 10^{-3} = \frac{300}{f_{\mathrm{MHz}}}$$

1. Ohmscher Widerstand (R oder W)

Bildzeichen  oder 

Berechnung des Widerstandes eines Leiters:

$$R_{(\Omega)} = \frac{l}{k \cdot q} = \frac{l}{q} \cdot \varrho \ldots \text{ in } \Omega$$

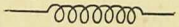
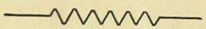
l = Länge des Leiters in m
q = Querschnitt des Leiters in mm²
k = spez. Leitfähigkeit des Materials
ϱ = spez. Widerstand des Materials (siehe S. 86)

Reihenschaltung: $R_R = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots$

Parallelschaltung: $\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots$

daraus folgt $R_P = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ für 2 parallele Widerstände.

2. Induktivität (L)

Bildzeichen  oder 

Induktiver Widerstand $R_L = \omega L = 1{,}89 \frac{L_{\mathrm{cm}}}{\lambda_{\mathrm{cm}}}$ $[\omega = 2\pi \cdot f_{\mathrm{Hz}}]$

Berechnung der Induktivität von Spulen:

Die Vorausberechnung der Induktivität von Spulen ist äußerst umständlich (siehe Spezialliteratur). Allgemein sei erwähnt:

1. daß das L um so größer ist, je größer die umwickelte Fläche ist,
2. daß das L mit dem Quadrate der Windungszahlen wächst,
3. daß das L bei Eisenspulen von der Permeabilität μ der Eisensorte abhängig ist (siehe S. 104).

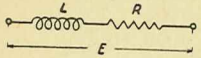
Reihenschaltung: $L_R = L_1 + L_2 + L_3 + \cdots$

Parallelschaltung: $\frac{1}{L_P} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \cdots$

daraus folgt $L_P = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$ für 2 parallele Induktivitäten.

Spule mit Verlusten

$$J = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$$



Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\omega L}{R}$$

Verlustwinkel: $\operatorname{tg} \delta_L = \frac{R}{\omega L}$

auch „Dämpfung" d_L genannt.

$\operatorname{tg} \delta_L$ liegt bei guten HF-Spulen zwischen $0{,}05 \div 0{,}005$ bei 1000 kHz.

Zur Kennzeichnung der **Güte einer Spule** sind noch folgende Werte gebräuchlich:

Zeitkonstante*), auch Verlustmaß genannt: $T_L = \frac{L}{R}$

Resonanzschärfe (Güte): $\varrho = Q_{(\text{amerik.})} = \omega \frac{L}{R} = \omega T_L = \frac{1}{\operatorname{tg} \delta_L}$

log. Dämpfungsdekrement: $\vartheta = \pi \frac{R}{\omega L} = \pi \cdot \operatorname{tg} \delta_L = \frac{\pi}{\varrho}$

3. Kapazität (C bzw. K)

Bildzeichen bzw. für Elektrolyt-Kondensator.

Kapazitiver Widerstand: $R_C = \frac{1}{\omega C} = 4{,}778 \frac{\lambda_{\mathrm{cm}}}{C_{\mathrm{cm}}}$

Berechnung der Kapazität eines Plattenkondensators:

$$C_{\mathrm{cm}} = (n - 1) \frac{\varepsilon \cdot F}{4\pi \cdot d} \cdots$$

n = Anzahl der Beläge
E = wirksame Fläche pro Belag in cm²
d = Dicke des Dielektrikums in cm
ε = dielektrische Konstante des Isolators (siehe S. 91).

Reihenschaltung: $\frac{1}{C_R} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \cdots$

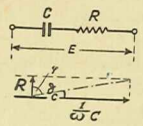
---

*) Die Zeitkonstante ist die Zeit, in welcher der Strom beim Einschalten auf 63,2 % seines Endwertes gestiegen bzw. beim Abschalten auf 36,8 % seines Anfangswertes gesunken ist.

daraus folgt: $C_R = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ für 2 in Reihe geschaltete Kondensatoren.

Parallelschaltung: $C_P = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$

Kondensator mit Verlusten



$$J = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}} = \frac{E \cdot \omega C}{\sqrt{1 + \omega^2 C^2 R^2}}$$

Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung

$$\operatorname{tg} \varphi = -\frac{1}{\omega C R}$$

Verlustwinkel: $\operatorname{tg} \delta_c = \omega C R$

auch Dämpfung d_c genannt.

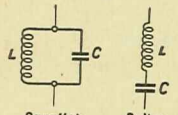
Der Verlustwinkel eines guten Drehkondensators liegt bei etwa: $\operatorname{tg} \delta_c \leqq 5 \cdot 10^{-4}$ (eine Zehnerpotenz kleiner als bei einer guten HF-Spule). Zahlenwerte für $\operatorname{tg} \delta_c$ für verschiedene Isolierstoffe siehe S. 91.

Die Güte eines Kondensators wird öfters noch gekennzeichnet durch den folgenden Ausdruck.

Zeitkonstante*) (Verlustmaß) $T_c = \frac{1}{CR}$

Die Verluste des Kondensators können in der Empfangstechnik fast immer vernachlässigt werden gegenüber den Verlusten der Spule.

4. Schwingungskreis



Parallel- Reihen-
Resonanz

Resonanzfrequenz in Hertz:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_H \cdot C_F}}$$ **Thomsonsche Formel.**

Praktische Rechnungsformel:

$$f_{0\,(\text{Hertz})} = \frac{159}{\sqrt{L_H \cdot C_{\mu F}}} = \frac{875 \cdot 10^9}{\sqrt{L_{cm} \cdot C_{cm}}} = \frac{0{,}503 \cdot 10^{6}}{\sqrt{L_{mH} \cdot C_{pF}}}$$

Resonanzwellenlänge:

$$\lambda_{0\,(m)} = \frac{2\pi}{100} \sqrt{L_{cm} \cdot C_{cm}} = 1884 \cdot 10^3 \sqrt{L_{mH} \cdot C_{pF}}$$

Gesamter Wechselstrom-Widerstand (Impedanz):

$$W = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

*) Siehe Fußnote Seite 95.

Schwingungskreis mit Verlusten

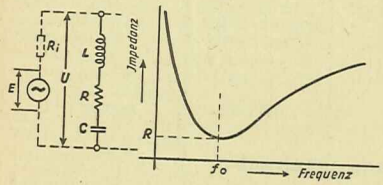
Resonanzfrequenz

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{CL} - \left(\frac{R}{L}\right)^2}$$ (für stark gedämpfte Kreise).

Für schwach gedämpfte Kreise, wie im Empfängerbau üblich, kann $\left(\frac{R}{L}\right)^2$ gegenüber $\frac{1}{CL}$ vernachlässigt werden, daraus folgt

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{CL}}$$ Thomsonsche Formel.

a) Reihenresonanz (Saugkreis)



Resonanzwiderstand = R

R ist in der Hauptsache der Verlustwiderstand der Spule. Die Verluste des „C" können im allgemeinen vernachlässigt werden.

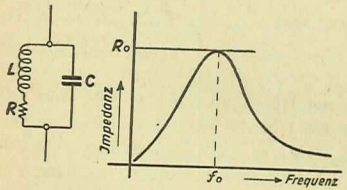
Die Güte des Kreises wird durch die Impedanz:

$$W = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}.$$

Bei der Resonanzfrequenz f_0 wird

$$\frac{U}{E} = \frac{R}{R_i + R}$$

b) Parallelresonanz (Sperrkreis)



Resonanzwiderstand

$$R_{0\,(\Omega)} = \frac{L_H}{C_F R_\Omega}$$

oder

$$R_{0\,(\Omega)} = 900 \frac{L_{cm}}{R_\Omega C_{cm}}$$

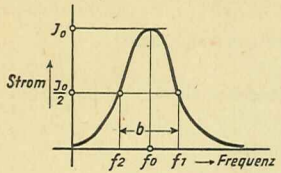
$$= \frac{L_{mH}}{R_\Omega C_{pF}} \cdot 10^9$$

R = Summe der Verluste von L und C. Die Verluste von C sind meist vernachlässigbar.

Die Güte des Kreises ist gegeben durch

$$\operatorname{tg} \delta_0 = \frac{R}{\omega L} = \omega C R.$$

Kennzeichnung der Güte eines Schwingungskreises durch die Halbwertsbreite



(das ist die Breite der Resonanzkurve für den halben Resonanzstrom)

$$b_{Hz} = \frac{\sqrt{3}}{2\pi} \cdot \frac{R_\Omega}{L_H}$$

$b = f_2 - f_1$ für halben Resonanzstrom $= \frac{J_0}{2}$

$$b_{Hz} = 0{,}2755 \cdot \frac{R_\Omega}{L_H}$$

oder

$$b_{kHz} = 0{,}2755 \cdot \frac{R_\Omega}{L_{mH}}$$

Umgekehrt kann aus der experimentell ermittelten Bandbreite der Verlustwiderstand des Kreises bestimmt werden:

$$R_\Omega = 3{,}623\, b_{kHz} \cdot L_{mH}$$

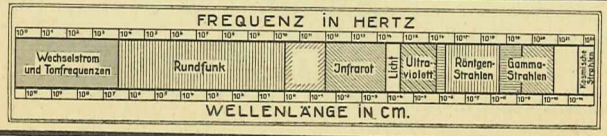
Spannungsabgabe der wichtigsten Tonfrequenzquellen

Rundfunkgerät hinter Endröhre RES 964	90—130 Volt
Rundfunkgerät hinter Audion z. B. RENS 1284	ca. 20 Volt
Drahtfunk	0,5—2 Volt
Tonabnehmer	0,2—1 Volt
Niederohmige Mikrofone mit Transformator 1:8	ca. 0,02—0,04 Volt
Niederohmige Mikrofone mit Transformator 1:25	ca. 0,06—0,15 Volt
Hochohmige Mikrofone mit Spezial-Transformator 1:25	ca. 0,01—0,02 Volt
Bändchen-Mikrofon	ca. 0,002 Volt
Kondensator-Mikrofon mit einstufigem Vorverstärker	ca. 0,001—0,005 Volt
Kondensator-Mikrofon mit zweistufigem Vorverstärker	ca. 0,01—0,05 Volt
Fotozelle moderner Art	ca. 0,02—0,06 Volt
Kristall-Detektor an guter Hochantenne in ca. 20 km Abstand von einem Großsender	ca. 0,1 Volt

Frequenzen und Wellenlängen der elektromagnetischen Strahlungen

	Frequenz**)	Wellenlänge in m	in μ*)	in ÅE*)
Niederfrequenz:				
Netzwechselstr. (Bahn)	$16^2/_3$ Hz	$18 \cdot 10^6$	—	—
Netzwechselstrom (Licht u. Kraft) ...	50 Hz	$6 \cdot 10^6$	—	—
Fernspr.-Frequenzbd.	300—2500 Hz	$1 \cdot 10^6$—$120 \cdot 10^3$	—	—
Musik- u. Sprachspektrum	20—15000 Hz	$15 \cdot 10^6$—$20 \cdot 10^3$	—	—
Hochfrequenz:				
Drahtlose Telegraphie und Telephonie	10 kHz—3 GHz	$30 \cdot 10^3$—$1 \cdot 10^{-1}$	—	—
Langwellenbereich ...	150—300 kHz	$2 \cdot 10^3$—$1 \cdot 10^3$	—	—
Mittelwellenbereich ..	500—1500 kHz	$6 \cdot 10^2$—$2 \cdot 10^2$	—	—
Kurzwellenbereich ...	3 MHz—30 MHz	$1 \cdot 10^2$—$1 \cdot 10^1$	—	—
Ultrakurzwellen	30 MHz—300 MHz	$1 \cdot 10^1$—$1 \cdot 10^0$	—	—
Dezimeterwellen	0,3 GHz—3 GHz	$1 \cdot 10^0$—$1 \cdot 10^{-1}$	—	—
Zentimeterwellen	3 GHz—30 GHz	$1 \cdot 10^{-1}$—$1 \cdot 10^{-2}$	—	—
Grenze der elektrisch. Schwingungen.....	$\approx$ 300 GHz	$\approx 10^{-3}$	—	—
Wärme- u. Lichtwellen				
Wärmestrahlen	$\sim 10^{12}$	$\sim 3 \cdot 10^{-4}$	300	—
Infrarotbereich	$5 \cdot 10^{13}$—$4{,}0 \cdot 10^{14}$	$6 \cdot 10^{-6}$—$0{,}75 \cdot 10^{-6}$	6—0,75	60000-7500
Rotes Licht	$\sim 4{,}0 \cdot 10^{14}$	$0{,}75 \cdot 10^{-6}$	0,75	7500
Sichtbarer Lichtber. .	$4{,}0 \cdot 10^{14}$—$8 \cdot 10^{14}$	$0{,}75 \cdot 10^{-6}$—$0{,}38 \cdot 10^{-6}$	0,75-0,38	7500–3800
Violettes Licht	$\sim 8 \cdot 10^{14}$	$\sim 0{,}38 \cdot 10^{-6}$	0,38	3800
Ultraviolettbereich...	$8 \cdot 10^{14}$—$3 \cdot 10^{16}$	$0{,}38 \cdot 10^{-6}$—$1 \cdot 10^{-8}$	0,38-0,01	3800–100
Röntgenstrahlen	$3 \cdot 10^{18}$—$6 \cdot 10^{19}$	$1 \cdot 10^{-10}$–$5 \cdot 10^{-12}$	—	1—0,05
Härtest. Gammastrahl.	$2 \cdot 10^{21}$	$1{,}5 \cdot 10^{-13}$	—	—

Bemerkungen: *) $1\,\mu$ (Mikron) $= 1\,\mu m = 10^{-6} m = 10^{-3}$ mm
$1\,m\mu$ (Millimikron) $= 1$ nm $= 10^{-9} m = 10^{-6}$ mm
$1\,\mu\mu$ (nicht mehr gebräuchlich) $= 1\,m\mu$ (s. o.)
1 ÅE (Ångström-Einheit) $= 0{,}1$ nm $= 10^{-10} m = 10^{-7}$ mm
Obige Einheiten sind nur in der Optik üblich!
**) GHz siehe Seite 74



Frequenz in Wellenlänge / Wellenlänge in Frequenz

MHz (m)	m (MHz)	MHz (m)	m (MHz)	MHz (m)	m (MHz)	MHz (m)	m (MHz)	MHz (m)	m (MHz)
20,0	15,000	17,0	17,647	14,0	21,428	11,0	27,273	8,0	37,500
19,9	15,075	16,9	17,751	13,9	21,583	10,9	27,523	7,9	37,975
19,8	15,151	16,8	17,857	13,8	21,739	10,8	27,778	7,8	38,461
19,7	15,228	16,7	17,964	13,7	21,898	10,7	28,037	7,7	38,961
19,6	15,306	16,6	18,072	13,6	22,059	10,6	28,302	7,6	39,474
19,5	15,385	16,5	18,182	13,5	22,222	10,5	28,571	7,5	40,000
19,4	15,464	16,4	18,293	13,4	22,388	10,4	28,846	7,4	40,540
19,3	15,544	16,3	18,405	13,3	22,556	10,3	29,126	7,3	41,096
19,2	15,625	16,2	18,519	13,2	22,727	10,2	29,412	7,2	41,667
19,1	15,707	16,1	18,633	13,1	22,901	10,1	29,703	7,1	42,254
19,0	15,789	16,0	18,750	13,0	23,077	10,0	30,000	7,0	42,857
18,9	15,873	15,9	18,868	12,9	23,256	9,9	30,303	6,9	43,478
18,8	15,947	15,8	18,987	12,8	23,437	9,8	30,612	6,8	44,118
18,7	16,043	15,7	19,108	12,7	23,622	9,7	30,928	6,7	44,776
18,6	16,129	15,6	19,231	12,6	23,810	9,6	31,250	6,6	45,455
18,5	16,216	15,5	19,355	12,5	24,000	9,5	31,579	6,5	46,154
18,4	16,304	15,4	19,480	12,4	24,193	9,4	31,915	6,4	46,874
18,3	16,393	15,3	19,608	12,3	24,390	9,3	32,258	6,3	47,619
18,2	16,483	15,2	19,737	12,2	24,590	9,2	32,608	6,2	48,387
18,1	16,574	15,1	19,867	12,1	24,793	9,1	32,967	6,1	49,180
18,0	16,667	15,0	20,000	12,0	25,000	9,0	33,333	6,0	50,000
17,9	16,760	14,9	20,134	11,9	25,210	8,9	33,708	5,9	50,847
17,8	16,854	14,8	20,270	11,8	25,424	8,8	34,091	5,8	51,724
17,7	16,949	14,7	20,408	11,7	25,641	8,7	34,483	5,7	52,631
17,6	17,000	14,6	20,548	11,6	25,862	8,6	34,884	5,6	53,571
17,5	17,143	14,5	20,690	11,5	26,087	8,5	35,294	5,5	54,545
17,4	17,242	14,4	20,833	11,4	26,316	8,4	35,714	5,4	55,555
17,3	17,341	14,3	20,979	11,3	26,549	8,3	36,145	5,3	56,604
17,2	17,442	14,2	21,127	11,2	26,786	8,2	36,585	5,2	57,692
17,1	17,544	14,1	21,276	11,1	27,027	8,1	37,037	5,1	58,824

Die obigen Kolonnen können auch vertauscht werden. So entsprechen

z. B. 8,5 MHz = 35,294 m
8,5 m = 35,294 MHz

Sendertabellen s. S. 124 ff.

Frequenz in Wellenlänge / Wellenlänge in Frequenz

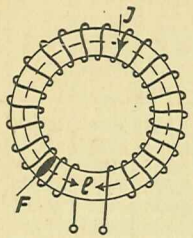
MHz (m)	m (MHz)	kHz (m)	m (kHz)	kHz (m)	m (kHz)	kHz (m)	m (kHz)	kHz (m)	m (kHz)
5,0	60,000	2000	150,00	1250	240,00	950	315,79	650	461,54
4,9	61,224	1900	157,89	1240	241,93	940	319,15	640	468,75
4,8	62,500	1800	166,67	1230	243,90	930	322,58	630	476,19
4,7	63,830	1700	176,47	1220	245,90	920	326,09	620	483,87
4,6	65,217	1600	187,50	1210	247,93	910	329,67	610	491,80
4,5	66,667	1500	200,00	1200	250,00	900	333,33	600	500,00
4,4	68,182	1490	201,34	1190	252,10	890	337,08	590	508,47
4,3	69,767	1480	202,70	1180	254,24	880	340,91	580	517,24
4,2	71,429	1470	204,08	1170	256,41	870	344,83	570	526,32
4,1	73,171	1460	205,48	1160	258,62	860	348,84	560	535,71
4,0	75,000	1450	206,90	1150	260,87	850	352,94	550	545,45
3,9	76,923	1440	208,33	1140	263,16	840	357,14	540	555,55
3,8	78,947	1430	209,79	1130	265,49	830	361,45	530	566,03
3,7	81,080	1420	211,27	1120	267,86	820	365,85	520	576,79
3,6	83,333	1410	212,77	1110	270,27	810	370,37	510	588,24
3,5	85,714	1400	214,28	1100	272,73	800	375,00	500	600,00
3,4	88,235	1390	215,83	1090	275,23	790	379,75	450	666,67
3,3	90,909	1380	217,39	1080	277,78	780	384,61	400	750,00
3,2	93,750	1370	218,98	1070	280,37	770	389,61	350	857,14
3,1	96,774	1360	220,59	1060	283,02	760	394,74	300	1000
3,0	100,00	1350	222,22	1050	285,71	750	400,00	250	1200
2,9	103,45	1340	223,88	1040	288,46	740	405,40	200	1500
2,8	107,14	1330	225,56	1030	291,26	730	410,96	150	2000
2,7	111,11	1320	227,27	1020	294,12	720	416,67	100	3000
2,6	115,38	1310	229,01	1010	297,03	710	422,54	80	3750
2,5	120,00	1300	230,77	1000	300,00	700	428,57	60	5000
2,4	125,00	1290	232,56	990	303,03	690	434,78	40	7500
2,3	130,43	1280	234,38	980	306,12	680	441,18	20	15000
2,2	136,36	1270	236,22	970	309,28	670	447,76	10	30000
2,1	142,86	1260	238,10	960	312,50	660	454,54	5	60000

Die obigen Kolonnen können auch vertauscht werden. So entsprechen

z. B. 1060 kHz = 283,02 m
1060 m = 283,02 kHz

Sendertabellen s. S. 124 ff.

Magnetismus



Magnetisches Feld (Luftspule):

$$H = 0{,}4\,\pi \frac{J \cdot n}{l} \cdots \text{(Oerstedt)}$$

J = Strom in Amp.
n = Anzahl der Windungen.
l = mittlere Länge des Kraftlinienweges.

Gebräuchliche Abkürzung:

$$\frac{J \cdot n}{l} = \text{AW/cm (Amperewindungen pro cm)}$$

wird meistens an Stelle von H benutzt. Es ist

$$\boldsymbol{H = 1{,}25\ \text{AW/cm}}$$

Induktion (Eisenringspule):

$$B = \mu \cdot H \ldots \text{(Gauss)}$$

$$\boldsymbol{B = 1{,}25\,\mu \cdot \text{AW/cm}}$$

bzw. die für eine bestimmte Induktion B benötigten Amperewindungen sind:

$$\text{AW/cm} = 0{,}8\,\frac{B}{\mu}$$

μ = magnetische Durchlässigkeit (Permeabilität) des von den Kraftlinien durchsetzten Stoffes. Für die meisten Stoffe (Luft, Glas, Papier usw.) ist $\mu = 1$. Für einige Stoffe (Eisen und seine Legierungen, Nickel, Kobalt) ist $\mu > 1$ (paramagnetisch). Für wenige Ausnahmen (Kupfer, Silizium, Antimon usw.) ist $\mu < 1$ (diamagnetisch).
μ ist keine Konstante, sondern ändert sich mit der Induktion (s. Seite 104).

Magnetischer Fluß (Gesamtkraftlinien) bei gleichbleibendem Querschnitt $F_{(cm^2)}$:

$$\boldsymbol{\Phi = B \cdot F \ldots \text{(Maxwell)}}$$

$$= 1{,}25 \cdot \frac{\mu \cdot F}{l} \cdot Jn,$$

daraus folgt

$$1{,}25\,J \cdot n = \Phi \cdot \frac{l}{\mu \cdot F},$$

daraus folgt

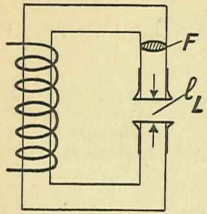
$$\boldsymbol{E_m = \Phi \cdot R_m \ldots \text{(Ohmsches Gesetz für den Magnetismus)}},$$

dabei ist $E_m = 1{,}25 \cdot J \cdot n$ = magnetomotorische Kraft (entspricht der elektrischen Spannung E),
Φ = magnetischer Fluß (entspricht dem elektrischen Strom J),
$R_m = \frac{l}{\mu \cdot F}$ = magnetischer Widerstand (entspricht dem elektrischen Widerstand R).

Für magnetische Kreise mit verschiedenem Querschnitt und verschiedener Permeabilität ergibt sich (analog einem elektrischen Kreise):

$$1{,}25 \cdot Jn = \Phi \left[\frac{l_1}{\mu_1 F_1} + \frac{l_2}{\mu_2 \cdot F_2} + \cdots \right]$$

Besitzt der magnetische Kreis einen Luftspalt von der Länge l_L, so kann der magnetische Widerstand des Eisenweges gegenüber dem magnetischen Widerstand der Luftstrecke ($\mu = 1$) vernachlässigt werden. Daraus folgt:



$$1{,}25 \cdot J \cdot n = \Phi \cdot \frac{l_L}{F_L}$$

daraus folgt weiter:

$$\boldsymbol{\text{AW/cm} = 0{,}8 \cdot B_L = 0{,}8 \cdot H}$$

B_L ist die im Luftspalt geforderte Induktion (Gauss).

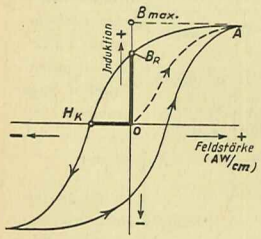
Bei den dynamischen Lautsprechern beträgt:

$B_L = \sim$6000—9000 Gauss für Heimlautsprecher
$B_L = \sim$9000—16000 Gauss für Großlautsprecher.

Magnetisierungskurve — Hysteresisschleife

Wird ein unmagnetisches Eisenstück in ein magnetisches Feld gebracht, welches allmählich von O ansteigt, so wächst die Induktion nach der Kurve OA und nähert sich einem Sättigungswert (jungfräuliche Kurve). Wird nun das Feld wieder geschwächt, so nimmt die Induktion langsamer ab. Unter **Remanenz** B_R versteht man die Induktion in Gauss, die übrigbleibt, wenn die Feldstärke auf O zurückgeht. — Wird nun die Feldstärke in entgegengesetzter Richtung gesteigert, so wird für einen bestimmten Wert H_K die Induktion = O.

Unter der **Koerzitivkraft** H_K versteht man die Feldstärke, welche notwendig ist, um die Induktion zum Verschwinden zu bringen. — Steigert man die Feldstärke bis auf den gleichen, aber entgegengesetzten Wert wie anfangs und geht über O zum positiven Wert zurück, so schließt sich die Kurve zur **Hysteresisschleife.**



Je größer die Koerzitivkraft eines Magneten ist, um so größer ist seine Konstanz gegenüber entmagnetisierenden Einflüssen.

Die **Güte von Permanentmagneten** wird meist gekennzeichnet durch das Produkt

$$G = B_R \cdot H_K.$$

Eine Tabelle der Werte von H_K, B_R und G s. Seite 105.

Die Fläche der Hysteresisschleife ist ein Maß der bei der Ummagnetisierung zu leistenden Arbeit, die als Wärme in die Erscheinung tritt. Die Größe dieser Arbeit ist mit großer Annäherung gegeben durch

$$N_\eta = \eta \cdot B^{1,6} \cdot V \cdot f \cdot 10^{-7}\ \text{Watt}$$

(Steinmetz-Formel)

B = Induktion in Gauss
V = Eisenvolumen in cm³
f = Frequenz (Perioden/sec)
η = Materialkonstante s. Tabelle S. 105.

Die **Verlustziffer** einer Eisensorte gibt die gesamte Magnetisierungswärme (Hysteresis- und Wirbelstromverluste) bei 50~ in Watt/kg an, und zwar gemäß VDE-Vorschrift für zwei Induktionswerte:

V_{10} ... Verlustziffer für eine Induktion von 10 000 Gauss
V_{15} ... Verlustziffer für eine Induktion von 15 000 Gauss

s. Tabelle S. 105.

Tragkraft eines Magneten:

Die Kraft, mit der ein Magnetpol ein Stück weichen Eisens anzieht und festhält, ist gegeben durch:

$$P = 4 \cdot B^2 \cdot F \cdot 10^{-8} \text{ kg} \ldots \qquad F = \text{Polfläche in cm}^2, \quad B = \text{Induktion in Gauss.}$$

Permeabilitäts-Tabelle

Material	μ_0 Anfangswert	μ für $B = 1000$	μ_{max}	Verwendung
Hochfrequenzeisen	3—5 *)	—	—	Für *HF*-Spulen im Rundfunk bis ca. 2 MHz
Normales Dynamoblech ..	~200	~1400	~3000	In der Starkstromtechnik f. Netztransformatoren, Filterdrosselspulen, Strom- u. Spannungswandler
Mittellegiertes Dynamoblech ..	~300	~2500	~4000	
Hochlegiertes Dynamoblech ..	~500	~3500	~6000	
Stromwandler-Spezialblech ...	~1500—2000	~5000—6000	~10 000	
Eisen-Nickel-Legierung (z.B. Permalloy, Mumetall)	~10 000—12 000	~25 000	~55 000	Meßgeräte, Spezialtransformatoren f. Rundfunk, Meßwandler
Speziallegierung (S & H No. 1040)	~40 000	~80 000	~100 000	

*) Effektiver Wert. Das Verhältnis einer Spule mit *HF*-Eisenkern zur gleichen Spule ohne *HF*-Eisen. Der absolute μ-Wert liegt höher, etwa bei 12—20.

Werte für η und $\eta \cdot B^{1,6}$ (siehe S. 103)

Werte für η = Hysteresiskoeffizient	Werte für $\eta \cdot B^{1,6}$			
	B	$\eta = 0{,}002$	$\eta = 0{,}003$	$\eta = 0{,}004$
Dynamoblech .....0,0012—0,002	1000	126,2	189,3	252,4
Weiches Schmiedeisen 0,0015—0,0045	5000	1657	2486	3314
Geglühter Stahl .....0,004 —0,012	8000	3515	5273	7031
Gehärteter Stahl ....0,010 —0,025	10000	5024	7536	10048
Gußeisen.....0,012 —0,016	12000	6725	10088	13451
Nickel.....0,013 —0,040	15000	9611	14417	19222

Verlustziffer für Dynamobleche (siehe S. 104)

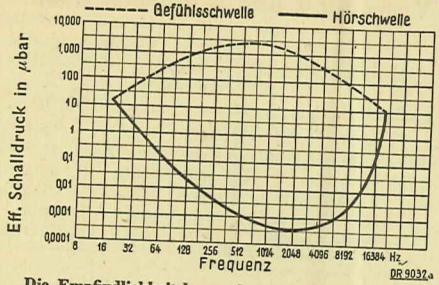
Dynamoblech	Dicke in mm	V_{10} in Watt/kg	V_{15} in Watt/kg
Normales Dynamoblech	0,5	3,6	8,6
Schwachlegiertes „	0,5	3,0	7,4
Mittelstark legiertes Dynamoblech	0,5	2,3	5,6
Hochlegiertes Dynamoblech	0,5	1,7	4,0
„ „	0,35	1,3	3,25

Obige Verlustziffern stellen die Maximalwerte dar, gemäß DIN-Vorschrift (VDE 6400).

Remanenz und Koerzitivkraft verschiedener Permanentmagnete (siehe S. 103)

Material	Koerzitivkraft H_K (Oerstedt)	Remanenz B_R (Gauss)	Güteziffer $G = H_K \cdot B_R$
Kohlenstoffstahl.....	40	9000	$360 \cdot 10^3$
Wolframstahl (5%)	60	10500	$630 \cdot 10^3$
Chromstahl (3,5%)	70	9500	$660 \cdot 10^3$
Kobaltstahl (10%).....	160	9000	$1{,}440 \cdot 10^3$
Kobaltstahl (35%).....	260	9000	$2{,}340 \cdot 10^3$
Aluminium-Nickel-Legierung (10% Al, 25% Ni, 65% Fe)	500	8000	$4{,}000 \cdot 10^3$
Oxyd-Magnet ($Fe_3O_4 \cdot CoFe_2O_4$)	600	4000	$2{,}400 \cdot 10^3$

Die wichtigsten Begriffe der Elektro-Akustik



Die Empfindlichkeitskurve des menschlichen Ohres

Die **Hörschwelle** gibt an, auf welchen niedrigsten Schalldruck das Ohr bei den verschiedenen Tonfrequenzen anspricht. Die Gefühlsschwelle zeigt, bei welchem Schalldruck die Hörempfindung in eine Schmerzempfindung übergeht. Aus dem Verlauf der Empfindlichkeitskurve ergibt sich, daß die Höchstempfindlichkeit des menschlichen Ohres bei den Tonfrequenzen von etwa 1000 bis 4000 Hz liegt. Eben dieser Frequenzbereich wird von den Verstärkern und Lautsprechern minderer Güte bevorzugt wiedergegeben, so daß eine starke Überbetonung des mittleren Tonfrequenzbereiches eintritt, die sich in einer ganz unnatürlichen Veränderung des Klangbildes auswirkt. Um das zu vermeiden, muß man bei der Entwicklung elektro-akustischer Geräte immer darauf bedacht sein, den Baßtonbereich und den Obertonbereich anzuheben (**Breitband-Prinzip**). Von einer natürlichen Klangwiedergabe kann nur die Rede sein, wenn das menschliche Ohr eine gleichmäßig gute Wiedergabe des ganzen für Musik und Sprache wichtigen Tonbereiches feststellt.

Frequenzumfang der Sprache ..... etwa 100— 7000 Hz } siehe auch das
der Musik ..... „ 25—12000 Hz } Schaubild auf Seite 108
Mittleres c = 129,3 Hz; hohes c^3 = 1035 Hz;
Kammerton a = 435 Hz.

Der **Höreindruck** (Lautstärke „L") folgt wie bei den anderen Sinnesorganen angenähert dem Weber-Fechner'schen Gesetz, d. h. die Lautstärke ist dem Logarithmus der Schallstärke proportional. Diese Gesetzmäßigkeit führte zur Festlegung des Begriffes der Lautstärke, welche in Phon gemessen wird. Das **Phon** ist genau wie das **Neper** bzw. **Dezibel** eine logarithmische Verhältniszahl. Nur das **Phon** kann als **absolutes Maß** für die Lautstärke angewandt werden, während das Neper oder Dezibel nur den Logarithmus irgendeines Verhältnisses von Spannungen, Strömen, Leistungen usw. zum Ausdruck bringt.

Den Eichpunkt der Phonskala hat man aus der Praxis heraus so gewählt, daß bei einer Frequenz von 1000 Hz und einem effektiven Schalldruck von 1 μbar = 1 dyn cm^{-2} eine Lautstärke von 70 Phon besteht.

Die Phonskala beginnt bei 0 Phon (P_0). Das ist die Lautstärke eines reinen Tones von 1000 Hz, die gerade noch wahrnehmbar ist. Diese **Hörschwelle** ist bei einem Schalldruck von

$$P_0 = 3{,}16 \cdot 10^{-4}\ \mu\text{bar (Schwellwert des Druckes)}$$

vorhanden. Dem entspricht

$$N_0 = 2{,}6 \cdot 10^{-6}\ \text{Watt/cm}^2\ \text{(Schwellwert der Leistung).}$$

Definitionsgemäß ist die Lautstärke $L = 20 \log \frac{P}{P_0}$ Phon

$$= 10 \log \frac{N}{N_0} \text{ Phon}$$

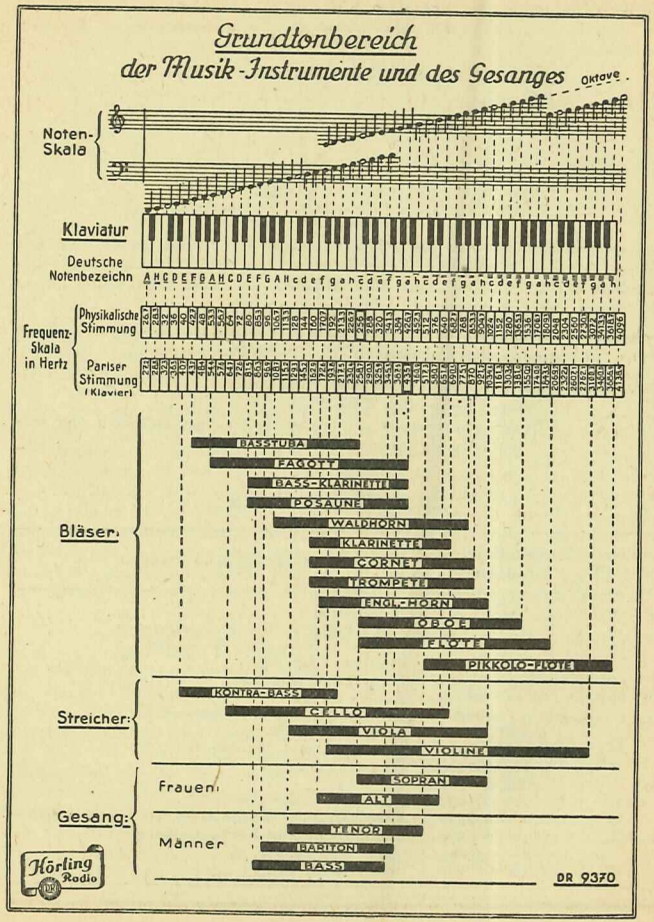
Das menschliche Ohr kann Lautstärkeänderungen um 1 Phon gerade noch feststellen. Bruchteile eines Phons werden daher nicht angegeben. Lautstärken, welche unterhalb der Hörschwelle liegen, sind unhörbar und haben negative Phonwerte. Sie können durch Verstärkung hörbar gemacht werden.

Dynamik der Sprache ..... etwa 0,1— 30 μbar
eines großen Orchesters ..... etwa 0,5—150 μbar

Merkzahlen: 1 **Phon** entspricht 1 DB oder 0,115 Neper
1 Neper = 8,686 DB = 8,686 Phon
3 Neper entsprechen einer 20fachen Spannungsverstärkung oder einer 400fachen Leistungsverstärkung.

Lautstärkenskala

Phon oder DB	Verhältniszahl der Schalleistung	Entsprechendes Geräusch
0	1	Hörschwelle
10	10	Leises Flüstern, Blätterrauschen
20	100	Ruhiger Garten, stille Wohnung
30	1000	Flüstern, Uhrticken
40	10000	Unterhaltungssprache
50	100000	Ruhige Straße
60	1000000	Verkehrsreiche Straße, laute Musik
70	10000000	Großer Straßenlärm
80	100000000	Motorräder und Autohupen
90	1000000000 = milliardenfach	Flugzeugkabine
100	10000000000	Sehr laute Fabriksäle
110	100000000000	Kesselschmiede, Werftbetrieb mit Niethämmern
120	1000000000000 = billionenfach	Flugzeugmotor in 5 m Entfernung
130	10000000000000	Schmerzschwelle



Schallgeschwindigkeiten

in trockener Luft

bei $-20°$ C 318 m/sec.	bei $0°$ C 331 m/sec.	bei $+20°$ C 343 m/sec.
bei $-10°$ C 325 m/sec.	bei $+10°$ C 337 m/sec.	bei $+30°$ C 349 m/sec.

in Wasser 1450—1500 m/sec.

in Eisen 5000 m/sec.

Klirrfaktor

Erläuterungen des Begriffes:

Der Klirrfaktor ist eine Verhältniszahl, aus welcher man die Größe der nichtlinearen Verzerrungen ersehen kann die in einem Mikrophon, Verstärker, Lautsprecher usw. entstehen.

Beispiel:

Führt man einem Verstärker einen reinen Ton (Sinuston) von 500 Hz zu, so wird am Ausgang des Verstärkers neben diesem Ton von 500 Hz noch eine Reihe von Obertönen vorhanden sein, die ein ganzes Vielfaches des Grundtones von 500 Hz betragen. Diese Obertöne (Harmonischen) entstehen also im Verstärker und bewirken, daß der am Ausgang des Verstärkers abgenommene Ton nicht das getreue Abbild des an den Eingang gegebenen Tones darstellt. Es sind Verzerrungen entstanden, die verschiedene Ursachen haben können, z. B. Arbeiten an der Krümmung einer Röhrenkennlinie.

Physikalische Definition des Klirrfaktors:

$$K = \sqrt{\frac{B_2^2 + B_3^2 + \cdots}{B_1^2}}\ 100\,\%$$

Hierbei ist:

B_1 = 1 Amplitude der Grundfrequenz, z. B. 500 Hz

B_2 = 1 Amplitude der zweiten Harmonischen, z. B. $2 \times 500 = 1000$ Hz

B_3 = 1 Amplitude der dritten Harmonischen, z. B. $3 \times 500 = 1500$ Hz.

Berechnung von Phon bzw. DB

DB Phon	Spannungs- oder Strom-verhältnis	Leistungs-verhältnis	DB Phon	Spannungs- oder Strom-verhältnis	Leistungs-verhältnis	DB Phon	Spannungs- oder Strom-verhältnis	Leistungs-verhältnis
0,1	1,012	1,023	8,2	2,57	6,61	26	19,9	398
0,5	1,059	1,122	8,4	2,63	6,92	27	22,4	501
1,0	1,122	1,259	8,6	2,69	7,24	28	25,1	632
1,5	1,189	1,413	8,8	2,75	7,59	29	28,2	794
2,0	1,259	1,585	9,0	2,82	7,94	30	31,6	1000
2,2	1,288	1,660	9,2	2,88	8,32	31	35,5	1260
2,4	1,318	1,738	9,4	2,95	8,71	32	39,8	1585
2,6	1,349	1,820	9,6	3,02	9,12	33	44,7	1995
2,8	1,380	1,906	9,8	3,09	9,55	34	50,1	2515
3,0	1,413	1,995	10,0	3,16	10,00	35	56,2	3165
3,2	1,445	2,09	10,5	3,35	11,22	36	63,1	3980
3,4	1,479	2,19	11,0	3,55	12,59	37	70,8	5010
3,6	1,514	2,29	11,5	3,76	14,13	38	79,4	6310
3,8	1,549	2,40	12,0	3,98	15,85	39	89,1	7945
4,0	1,585	2,51	12,5	4,22	17,78	40	100,0	10000
4,2	1,622	2,63	13,0	4,47	19,95	42	125,9	15850
4,4	1,660	2,75	13,5	4,73	22,4	44	158,5	25120
4,6	1,698	2,88	14,0	5,01	25,1	46	199,5	39810
4,8	1,738	3,02	14,5	5,31	28,2	48	251	63100
5,0	1,778	3,16	15,0	5,62	31,6	50	316	100000
5,2	1,820	3,31	15,5	5,96	35,5	52	398	158490
5,4	1,862	3,47	16,0	6,31	39,7	54	501	251190
5,6	1,906	3,63	16,5	6,68	44,7	56	631	398105
5,8	1,950	3,80	17,0	7,08	50,1	58	794	630955
6,0	1,995	3,98	17,5	7,50	56,2	60	1000	1000000
6,2	2,04	4,17	18,0	7,95	62,1	62	1259	1584895
6,4	2,09	4,37	18,5	8,41	70,8	64	1585	2511890
6,6	2,14	4,57	19,0	8,91	79,4	66	1996	3981070
6,8	2,19	4,79	19,5	9,44	89,1	68	2512	6309570
7,0	2,24	5,01	20	10,00	100,0	**70**	**3163**	**10000000**
7,2	2,29	5,25	21	11,23	125,9	75	5624	31622800
7,4	2,34	5,50	22	12,59	158,5	80	10000	100000000
7,6	2,40	5,75	23	14,13	199,5	90	$31{,}62 \cdot 10^3$	$1{,}0 \cdot 10^9$
7,8	2,45	6,03	24	15,7	251	100	$100 \cdot 10^3$	$10 \cdot 10^9$
8,0	2,51	6,31	25	17,8	316	120	$1{,}0 \cdot 10^6$	$1{,}0 \cdot 10^{12}$

70 Phon = Normalschall

Berechnung von Neper

Neper	Spannungs- oder Strom-verhältnis	Leistungs-verhältnis	Neper	Spannungs- oder Strom-verhältnis	Leistungs-verhältnis	Neper	Spannungs- oder Strom-verhältnis	Leistungs-verhältnis
0,01	1,01	1,02	1,25	3,49	12,4	4,4	80,5	6 500
0,05	1,05	1,11	1,30	3,67	13,6	4,5	89,0	8 000
0,10	1,11	1,23	1,35	3,85	15,0	4,6	99,0	9 600
0,20	1,22	1,49	1,40	4,05	16,5	4,7	110	11 900
0,25	1,28	1,65	1,45	4,26	18,3	4,8	120	14 500
0,27	1,31	1,72	1,50	4,47	20,2	4,9	132	17 700
0,30	1,35	1,83	1,55	4,71	22,3	5,0	148	21 600
0,32	1,38	1,90	1,60	4,95	25,0	5,2	180	32 000
0,35	1,42	2,02	1,65	5,21	27,5	5,4	220	48 000
0,37	1,45	2,10	1,70	5,47	30,0	5,6	270	71 000
0,40	1,49	2,22	1,75	5,76	33,3	5,8	330	109 000
0,42	1,52	2,32	1,80	6,05	37,0	6,0	400	162 000
0,45	1,57	2,46	1,85	6,36	40,0	6,2	495	241 000
0,47	1,60	2,56	1,90	6,68	45,0	6,4	600	360 000
0,50	1,65	2,72	1,95	7,03	50,0	6,6	740	545 000
0,52	1,68	2,83	2,0	7,40	55,0	6,8	900	810 000
0,55	1,73	3,00	2,1	8,2	67	7,0	1 110	1 200 000
0,57	1,77	3,13	2,2	9,0	82	7,2	1 340	1 790 000
0,60	1,82	3,32	2,3	10,0	100	7,4	1 650	2 680 000
0,62	1,85	3,46	2,4	10,8	120	7,6	2 000	3 980 000
0,65	1,91	3,68	2,5	12,0	147	7,8	2 450	5 950 000
0,67	1,95	3,83	2,6	13,3	182	8,0	3 000	8 800 000
0,70	2,01	4,06	2,7	14,6	220	8,2	3 670	13 000 000
0,72	2,05	4,22	2,8	16,0	265	8,4	4 500	19 700 000
0,75	2,11	4,50	2,9	17,8	327	8,6	5 500	29 000 000
0,77	2,16	4,67	3,0	19,8	400	8,8	6 700	44 000 000
0,80	2,22	4,97	3,1	21,7	495	9,0	8 200	65 000 000
0,82	2,26	5,18	3,2	24,0	595	9,2	10 000	100 000 000
0,85	2,34	5,49	3,3	26,6	730	9,4	12 200	145 000 000
0,87	2,38	5,70	3,4	29,3	890	9,6	15 000	215 000 000
0,90	2,45	6,07	3,5	32,5	1 100	9,8	18 400	320 000 000
0,92	2,50	6,32	3,6	36,0	1 330	10,0	22 500	475 000 000
0,95	2,58	6,70	3,7	40,0	1 630	12	162 000	$26{,}5 \cdot 10^9$
0,97	2,63	6,97	3,8	44,5	2 000	14	1 183 000	$1{,}45 \cdot 10^{12}$
1,00	2,71	7,40	3,9	49,0	2 410	16	8 810 000	$78{,}9 \cdot 10^{12}$
1,05	2,85	8,20	4,0	54,0	2 950	18	64 000 000	$4{,}31 \cdot 10^{15}$
1,10	3,00	9,03	4,1	59,5	3 600	20	485 000 000	$235{,}5 \cdot 10^{15}$
1,15	3,16	10,00	4,2	66,0	4 400	25	$72 \cdot 10^9$	$5{,}18 \cdot 10^{21}$
1,20	3,31	11,1	4,3	72,5	5 350			

Röhrendaten

Begriffe und Formeln.

1. Der **„Durchgriff“** (D) einer Eingitterröhre

$$D = \frac{C_A}{C_G} = \frac{\text{Anodenkapazität}}{\text{Gitterkapazität}}.$$

D ist **nur** eine von den geometrischen Röhrenabmessungen abhängige **Konstante.**

2. Die **„Steilheit“** (S) gibt die Änderung des Anodenstroms an bei einer Änderung der Gittervorspannung um 1 Volt; daher die Angabe in mA/Volt. Sie ist die für den Verstärkungsgrad einer Röhre maßgebende Größe und ist abhängig von der Lage des gewählten Arbeitspunktes (also von e_A und e_G).

3. Der **„innere Widerstand“** (R_i) einer Röhre ist der (scheinbare) Widerstand, welchen die Röhre **Stromschwankungen** (also nicht dem Anodengleichstrom) entgegensetzt.

4. **Diese 3 Größen** sind miteinander verknüpft durch die Beziehung:

$$\boldsymbol{D \cdot S \cdot R_i = 1},$$

hieraus folgt $\quad D = \frac{1}{S \cdot R_i}; \quad S = \frac{1}{D \cdot R_i}; \quad R_i = \frac{1}{D \cdot S}.$

Aus der Kenntnis zweier dieser Größen läßt sich also immer die dritte nach einer der obigen Formeln berechnen.

5. In der Niederfrequenztechnik wird viel mit dem Begriff **„Verstärkungsfaktor“** (g) gearbeitet. Der Verstärkungsfaktor gibt die theoretisch größtmögliche Verstärkung der Röhre an. Es ist

$$g = \frac{1}{D} = R_i \cdot S.$$

6. Die **„Leistungsbilanz“** einer Röhre.

Die aufgenommene **Anodengleichstromleistung** (N_{Gl}) beträgt:

$$N_{Gl} = \overline{i_A} \cdot \overline{e_A}.$$

Die von der Röhre abgegebene **Wechselstromleistung** (N_W) beträgt bei optimaler Anpassung

$$N_W = \frac{1}{2} \cdot \tilde{J}_A \cdot \tilde{E}_A.$$

Die in der Röhre in Wärme umgesetzte sog. **„Anodenverlustleistung“** ist

$$N_V = N_{Gl} - N_W.$$

7. Über **„Anpassung“** siehe S. 211.

Die Kennbuchstaben der neuen Röhrenbezeichnung

Kennbuchstabe	Buchstabe bedeutet	
	an 1. Stelle	an 2. bzw. 3. Stelle
A	4 Volt Wechselstrom	Einfache Diode
B	180 mA indirekt Gleichstrom	Duodiode
C	200 mA indirekt Gleich- und Wechselstrom und 13 Volt-Autoröhren	Triode, Anfangsröhre
D	— —	Triode, Endröhre
E	6,3 Volt indirekt Autoröhren	Tetrode
F	13 Volt indirekt Autoröhren	Hochfrequenzpentode
H	4-Volt-Batterie	Hexode
K	2-Volt-Batterie	Oktode
L	— —	Endpentode
V	55 Volt indirekt Gleich- und Wechselstrom (Volksempfänger)	—
Y	— —	Einweg-Gleichrichter
Z	— —	Vollweg-Gleichrichter

Die arabische Ziffer unterscheidet die Röhren gleicher Type nach der Entwicklungsfolge

Vergleichstabelle europäischer Radioröhren

bis 1934 erschienene Typen

Telefunken	Verwendungszweck*)	Sockelschaltung	B=Batterie W=Wechselst. G=Gleichstr.	Sämtlich mit Stiftsockeln		
				Valvo	Philipps	Tungsram
KC 1	WA	21	B	KC 1	KC 1	—
RE 034	WA	1	BG	W 406	A 425	HR 406
RE 074	HAN	1	B	H 406	evtl. A 409	G 407
RE 074d	O	2	B	U 409D	A 441N	—
RE 084	A	1	BG	A 408	A 415	LD 410
RES 094	H	3	BG	H 406D	A 442	S 406
RE 114	E	1	BG	L 410	B 406	P 414
RE 134	E	1	BG	L 413	B 409	L 414
KL 1	E	32	B	KL 1	KL 1	—
RES 164	E	4	BG	L 416D	—	PP 416
RES 164d	E	5	BG	L 416D4St.	—	PP 416/S 41•
RES 174d	E	5	B	L 415D4St.	B 443	PP 415/S 41•
RE 304	K	1	BW	LK 430	C 405	P 430
RES 374	K	4	BW	L 427D	C 443N	PP 431
RE 604	K	1	BW	LK 460	D 404	P 460
RES 664d	K	5	BW	L 491D4St.	—	PP 4100/S41•
REN 704d	O	6	W	U 4100D	E 441	DG 4101
REN 904	AHNW	7	W	A 4110	E 424	AG 495
REN 914	AHNW	7	W	W 4110	E 499	—
REN 924	DN	8	W	AN 4092	E 444S	—
AB 1	D	19	W	AB 1	AB 1	DD 465
RES 964	K	4	W	L 496D	E 443H	PP 4101
REN 1004	W	7	W	W 4080	E 438	AR 4101
RENS 1204	H	9	W	H 4080D	E 442S	AS 4100
RENS 1214	H	9	W	H 4125D	E 445	AS 4104
RENS 1254	DN	12	W	AN 4126	E 444	DS 4100
RENS 1264	H	9	W	H 4111D	E 452T	AS 4120
RENS 1274	H	9	W	H 4115D	E 455	AS 4125
RENS 1284	H	13	W	H 4128D	E 446	HP 4101
RENS 1294	H	13	W	H 4129D	E 447	HP 4106
RENS 1374d	K	14	W	L 4150D	E 453	APP 4120/S 51•
REN 1814	AHNW	7	G	W 2418	B 2099	—
REN 1817d	O	6	G	—	—	—
RENS 1818	H	9	G	H 1818D	B 2052T	SS 2018
RENS 1819	H	9	G	H 1918D	B 2045	SE 2018
RENS 1820	H	9	G	H 2018D	B 2042	S 2018
REN 1821	AHWN	7	G	A 2118	B 2024	R 2018
RENS 1823d	K	14	G	L 2318D	B 2043	PP 2018/S 51•
BL 2	K	15	G	BL 2	BL 2	PP 4018

Vergleichstabelle europäischer Radioröhren

bis 1934 erschienene Typen

Telefunken	Verwendungszweck[1])	Sockelschaltung	B=Batterie W=Wechselst. G=Gleichstr.	Sämtlich mit Stiftsockeln		
				Valvo	Philipps	Tungsram
REN 1826	DN	8	G	AN 2718	B 2044S	—
BB 1	D	19	G	BB 1	BB 1	DD 818
RENS 1854	DN	12	G	AN 2127	B 2044	—
RENS 1884	H	13	G	H 2518D	B 2046	HP 2018
RENS 1894	H	13	G	H 2618D	B 2047	HP 2118
RV 258	K	—	W	LK 7110	E 707	P 41/800
RV 239	K	—	W	LK 7115	E 704	P 40/800
RV 2400	K	—	W	—	—	—
RV 2500	K	—	W	—	—	—
Hexoden u. Oktoden						
RENS 1224	M	10	W	X 4122	E 448	—
RENS 1234	H	10	W	X 4123	E 449	—
ACH 1	M	20	W	ACH 1	ACH 1	—
AK 1	M	18	W	AK 1	AK 1	—
RENS 1824	M	10	G	X 2818	B 2048	—
RENS 1834	H	10	G	X 2918	B 2049	—
BCH 1	M	20	G	BCH 1	BCH 1	—
Gleichrichter						
RGN 354	EW	16	W	G 354	1800, 1802, 1810	V 430
RGN 564	EW	16	W	G 564	1803	V 460
RGN 1304	EW	16	W	G 495	505	V 495
RGN 1404	EW	16	W	G 1404	1832	V 4200
RGN 504	VW	17	W	G 504	1801	PV 430
RGN 1503	VW	17	W	G 1503	1201	—
RGN 1054	VW	17	W	G 1054	506	PV 495
RGN 1064	VW	17	W	G 1064	1805	PV 4100
RGN 2004	VW	17	W	G 2004	1561	PV 4200
RGN 2005	VW	17	W	G 2005	1560	—
RGN 2504	VW	17	W	G 2504	1815	PV 4201
RGN 4004	VW	17	W	G 4004	1817	—
RGN 1500	VW	—	W	—	—	—

[1]) A = Audion, D = Detektor, H = Hochfrequenzstufen, N = Niederfrequenzstufen, W = Widerstandsverstärker, O = Oszillator, E = Endröhre, K = Kraftverstärker, M = Mischröhre, EW = Einweg-Gleichrichter, VW = Vollweg-Gleichrichter

Die genauen Daten der einzelnen Röhrentypen siehe in den Röhrenlisten der Herstellerfirmen. Sockelschaltungen siehe S. 120/121.

Tabelle der neuen europäischen Radioröhren

mit bei den meisten Fabrikaten gleicher Bezeichnung

Röhren-Typ			A	B	C	E	K	V	Ältere Röhren	
Alte Bezeichnung	Neue Bezeichnung	Verwendungszweck[1])	Wechselstrom-Heizung 4 V	Indirekte Gleichstrom-Heizung 180 mA	Indirekte Gleich- und Wechselstrom-Heiz. (Allstrom u. Autoröhren) 13 V 200 mA	Indirekte Gleichstrom-Heizung (Auto-Röhren) 6,3 V	Batterie-Heizung (direkt) 2 V	Volks-Empfänger-Allstrom-Röhren 55 V 50 mA	Wechselstrom-Röhren	Gleichstrom-Röhren
Duodiode	Doppel-Zweipolröhre	D	AB 1 (19)	BB 1 (19)	CB 1 (36)	EB 1 (36)				
Duodiode	Doppel-Zweipolröhre	D	AB 2 (23)		CB 2 (23)	EB 2 Cu-Bi[2]) (23)	KB 2 (23)			
Duodiode mit Triode	Doppel-Zweipol-Dreipolröhre	DNW	ABC 1 (27)		CBC 1 (27)	EBC 1 (27)				
Triode	Dreipolröhre	ANWO	AC 2 (24)		CC 2 (24)	EC 2 (24)	KC 1 (1/21)	VC 1 (24)	REN 904 (7)	REN 1821 (7)
Triode (Treiberröhre)	Dreipolröhre	Tr					KC 3 (21)			
Misch-Hexode (regelbar), mit Oszillator	Sechspol-Schwing-Mischröhre	Mo+O	ACH 1 (20)	BCH 1 (20)						
Endtriode	Dreipol-Endröhre	ET	AD 1 (21)							
Gegentakt-Endtriode	Doppel-Dreipol-Endröhre	Ge					KDD 1 (39)			
Hochfrequenz-Penthode	Fünfpol-Schirmröhre	H				EF 1 (28)				
Regelbare Hochfrequenz-Penthode	Fünfpol-Schirm-Regelröhre	Ho				EF 2 (28)				
Regelbare Hochfrequenz-Penthode	Fünfpol-Schirm-Regelröhre	Ho	AF 3 (28)		CF 3 (28)	EF 3 Cu-Bi[2]) (28)	KF 3 (40)		RENS 1294 (13)	RENS 1894 (13)

Die in () stehenden Zahlen sind die Bezeichnungen der Sockelschaltung (siehe S. 120/121)

[1]) Verwendungszweck der Röhren:

A Audionröhre
D Hochfrequenz-Gleichrichter
EP Endpenthode
ET Endtriode
EW Einweg-Gleichrichter
H Hochfrequenzröhre
Ho Regelbare Hochfrequenzröhre
M Mischröhre
Mo Regelbare Mischröhre
N NF-Verstärkerröhre (Trafo-Kopplung)
O Oszillatorröhre
VW Vollweg-Gleichrichter
W NF-Verstärkerröhre (Wid.-Kopplung)
Tr Treiberröhre
Ge Gegentakt-Endröhre

[2]) Cu-Bi Kupfer-Kathode, Heizfaden bifilar gewickelt.

Tabelle der neuen europäischen Radioröhren

mit bei den meisten Fabrikaten gleicher Bezeichnung

Röhren-Typ: Alte Bezeichnung	Röhren-Typ: Neue Bezeichnung	Verwendungszweck 1)	A: Wechselstrom-Heizung 4 V	B: Indirekte Gleichstrom-Heizung 180 mA	C: Indirekte Gleich- und Wechselstrom-Heiz. (Allstrom u. Autoröhren) 13 V 200 mA	E: Indirekte Gleichstrom-Heizung (Auto-Röhren) 6,3 V	K: Batterie-Heizung (direkt) 2 V	V: Volks-Empfänger-Allstrom-Röhren 55 V 50 mA	Ältere Röhren: Wechselstrom-Röhren	Ältere Röhren: Gleichstrom-Röhren
Hochfrequenz-Penthode	Fünfpol-Schirmröhre	HAW	AF 7 (28)		CF 7 (28)	EF 7 Cu-Bi (28)	KF 4 (40)		RENS 1284 (13)	RENS 1884 (13)
Misch-Hexode (regelbar), ohne Oszillator	Sechspol-Regelröhre	Ho Mo	AH 1 (22)		CH 1 (22)	EH 1 (22)			RENS 1234 (10)	RENS 1834 (10)
Oktode (regelbar)	Achtpol-Schwing-Misch-Regelröhre	Mo+O	AK 1 (18)		CK 1 (25)					
Oktode (regelbar)	Achtpol-Schwing-Misch-Regelröhre	Mo+O	AK 2 (25)			EK 1 (25)	KK 2 (30)			
Endpenthode	Fünfpol-Endröhre	EP					KL 1 (4/32)			
Endpenthode	Fünfpol-Endröhre	EP	AL 1 (32)				KL 2 (32)		RES 964 (4)	
Endpenthode	Fünfpol-Endröhre	EP	AL 2 (26)		CL 1 (26)	EL 1 Cu-Bi (26)		VL 1 (26)		
Endpenthode	Fünfpol-Endröhre	EP		BL 2 (15)	CL 2 2) (26)					
Endpenthode	Fünfpol-Endröhre	EP	AL 4 (38)		CL 4 2) (26)					
Einweg-Gleichrichter-Röhre		EW			CY 1 2) (34)					
Doppel-Einweg-Gleichrichter-Röhre		2×EW			CY 2 2) (31)					
Vollweg-Gleichrichter-Röhre		VW	AZ 1 (37)			EZ 1 Cu-Bi (35)			RGN 1064 (17)	

Die in () stehenden Zahlen sind die Bezeichnungen der Sockelschaltung (siehe S. 120/121)

1) Verwendungszweck der Röhren:

A Audionröhre | D Hochfrequenz-Gleichrichter

EP Endpenthode, ET Endtriode, EW Einweg-Gleichrichter

H Hochfrequenzröhre, Ho Regelbare Hochfrequenzröhre

M Mischröhre, Mo Regelbare Mischröhre, N NF-Verstärkerröhre (Trafo-Kopplung)

O Oszillatorröhre, VW Vollweg-Gleichrichter, W NF-Verstärkerröhre (Wid.-Kopplung)

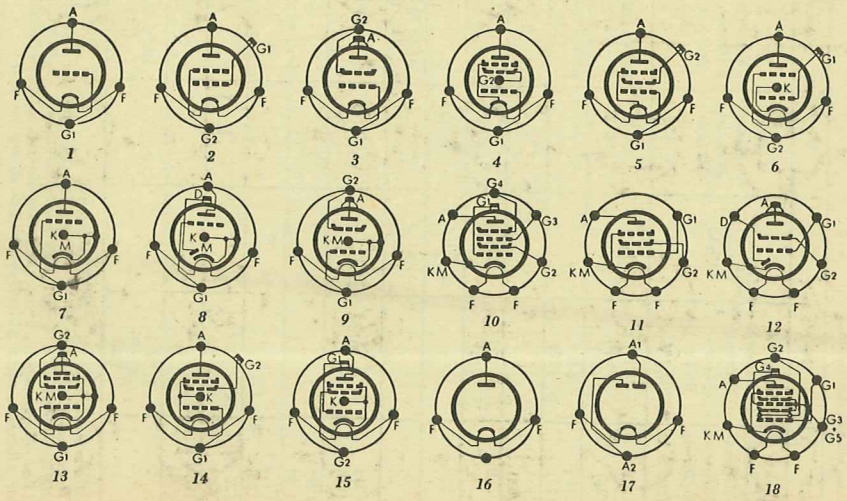
Tr Treiberröhre, Ge Gegentakt-Endröhre, Cu-Bi Kupfer-Kathode, Heizfaden bifilar gewickelt.

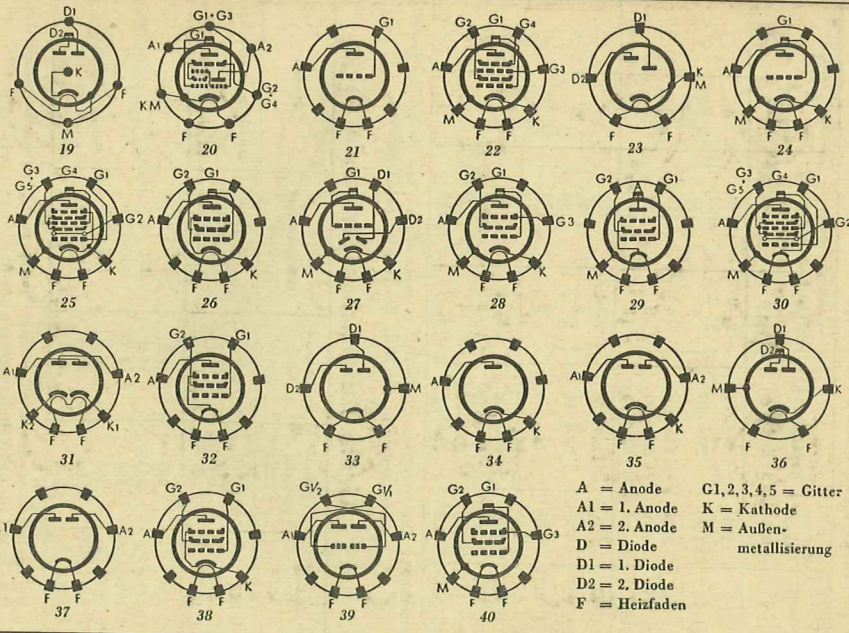
2) Nur Allstrom-, nicht Autoröhre (Andere Heizspannung!)

(Fortsetzung)

Röhren-Sockelschaltungen

Die Anschlüsse sind von unten gesehen





A = Anode
A1 = 1. Anode
A2 = 2. Anode
D = Diode
D1 = 1. Diode
D2 = 2. Diode
F = Heizfaden

G1, 2, 3, 4, 5 = Gitter
K = Kathode
M = Außenmetallisierung

Eisen-Urdox-Regelwiderstände

Osram Type	Stromstärke mA	Regelbereich in Volt	Zu verwenden für Empfänger: Röhrenzahl	Zu verwenden für Empfänger: Netzspannung Volt	Sockel: Art	Sockel: Schaltung
IEU	180	110—220	2—4	220	3 poliger Stiftsockel	—
EU II	180	55—110	3—4 / 2	150 / 110		—
EU III	180	25— 50	4	110		—
EU IV	180	80—160	2	150		—
EU V	180	35— 70	3	110		—
EU VI	200	110—220	2—4	260	8 poliger Profilsockel	A
EU VII	200	50—100	2 / 3—4	125 / 150		B
EU VIII	200	75—150	2	180		C
EU IX	200	95—190	4—5	240		D
EU X	200	35— 70	2—3	125		E
EU XII	200	85—170	2	220/240		C
EU XIII	200	25— 50	4	130		G
EU XX	200	35— 70	2—3	160		E

Bemerkung: Die EU-Widerstände sind so auszuwählen, daß sie bei der Normalnetzspannung in der Mitte des Regelbereiches arbeiten.

Urdox-Ausgleichswiderstände

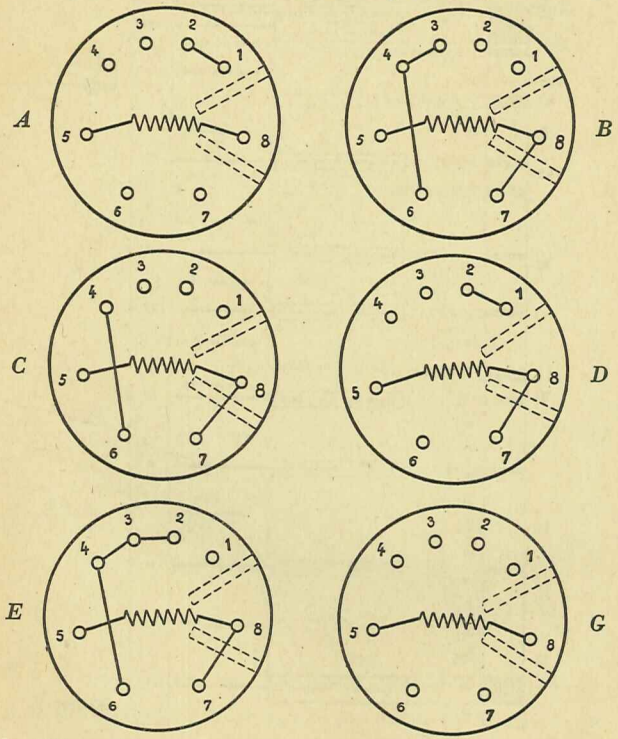
Osram Type	Stromstärke mA	Spannungsabfall Volt	Max. Netzspannung Volt	Sockel
U 918	180	9	110	3 poliger Stiftsockel oder Edison 10-Sockel
U 1218	180	12	150—220	
U 1518	180	15	150—220	
U 920	200	9	110	8 poliger Profilsockel siehe Sockelschaltung G
U 1220/5*)	200	12	150—220	
U 1220/6**)	200	12	150—220	
U 2020	200	20	110—125	
U 3620	200	36	110—150	
U 4520	200	45	125	

*) Für Zweiröhrenempfänger bei mittlerer Netzspannung bzw. für Empfänger hoher Röhrenzahl bei 220 Volt Netzspannung.

**) Für Empfänger hoher Röhrenzahl bei niedriger Netzspannung.

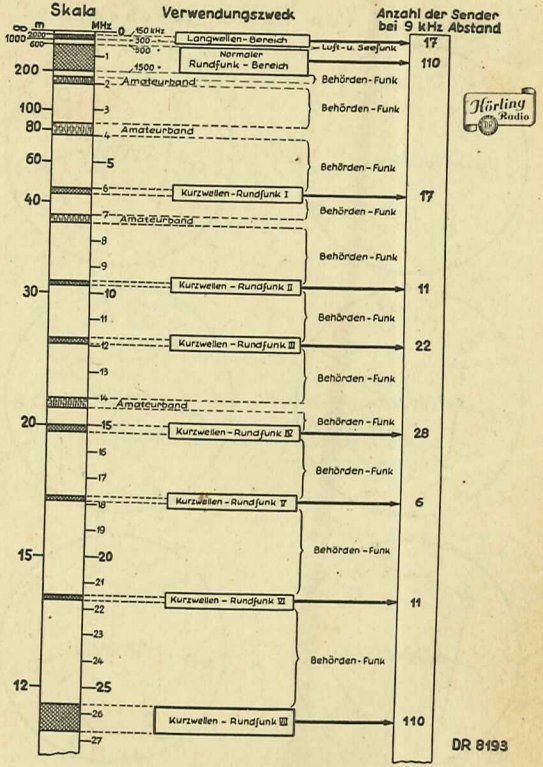
Sockelschaltungen des 8 poligen Profilsockels*) für Eisenwiderstände mit eingebautem Urdoxkörper 0,2 Amp. Allstrom

Sockel von unten gesehen:



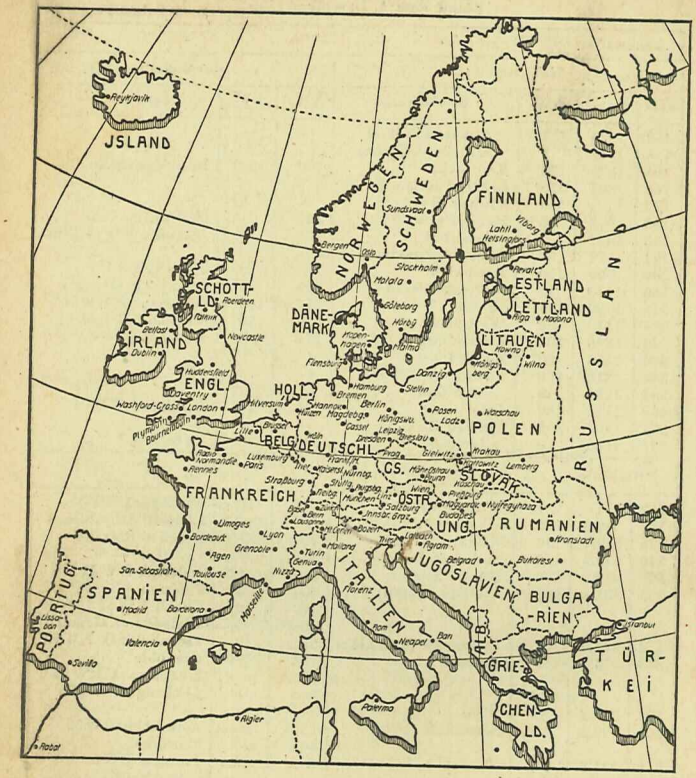
*) Der Widerstand liegt immer zwischen den Kontakten 5—8. Die übrigen Kontakte dienen zu Umschaltzwecken im Gerät.

Europäischer Wellenverteilungs-Plan.



1 Megahertz (MHz) = 1000 Kilohertz (kHz) = 1,000.000 Hertz.

Die Rundfunksender Europas



Mit freundl. Genehmigung des Verlages der Bayerischen Radio-Zeitung GmbH., München NW 2, Karlstraße 21

Die europ. Rundfunksender auf Lang- u. Mittelwellen

Stand vom 1. Dezember 1936

Langwelle:						
Hauptsender:				Störsender:		
kHz	Meter	kW	Sendername	kHz	kW	Sendername
152	1974	7	Ankara (Türkei)	—	—	—
153	1961	7	Kaunas = Kowno	—	—	—
160	1875	120	Kootwyk	160	150	Brasov = Radio-Ro-
166	1807	220	Lahti (Finnland)	—	—	— /mania
172	1744	500	Moskau RW 1	—	—	—
182	1648	80	Radio Paris	183	1	Madrid (im Bau)
185	1622	5	Istanbul	187,5	20	Irkoutsk RW 14 (Sib.)
191	1571	60	**Deutschlandsender**	—	—	—
200	1500	150	Droitwich	200	10	Baku RW 8
208	1442	35	Minsk RW 10	208	16	Reykjavik (Island)
216	1389	150	Motala	217,5	100	Novosibirsk RW 76
224	1339	120	Warschau	227	10	Jakoutsk RW 62
232	1293	200	Luxemburg	232	10	Kharkov RW 4
240	1250	60	Kalundborg	—	—	—
248	1210	100	Leningrad RW 53	—	—	—
253	1186	10	Aalesund	—	—	—
260	1154	60	Oslo	256,4	25	Taschkent RW 11
271	1107	100	Moskau RCZ	—	—	—
282	1064	10	Tromsö	283	35	Tiflis RW 7
Mittelwelle:						
519	578	1	Innsbruck	522	10	Stalingrad RW 34
527	569,3	10	Viborg = Viipuri	527	5,3	Laibach = Ljubljana
536	559,7	50	Wilna = Wilno	536	10	Bozen = Bolzano
546	549,5	120	Budapest I	—	—	—
556	539,6	100	Beromünster	556	1,2	Naltchik RW 51
565	531	100	Athlone (Irland)	565	3	Palermo
				565	10	Gorkii RW 42
				565	6,5	Klaipéda = Memel
574	522,6	100	**Stuttgart** = Mühlacker	577	10	Tscheliabinsk RW 72
583	515	50	Madona	583	100	Grenoble
				580	—	Khabarovsk RW 54
				586	10	Arkhanglsk RW 36
592	506,2	120	Wien	—	—	—
601	499,2	10	Sundsvall	598	10	Astrakhan RW 35
				601	25	Marokko
610	491,8	20	Florenz	608	2,5	Frounze RW 6 (im Bau)
				610	10	Murmansk RW 79
620	483,9	15	Brüssel I = Velthen	617	2,5	Abakan RW 68 (im Bau)
				620	20	Kairo I

Die europäischen Rundfunksender auf Mittelwellen

Stand vom 1. Dezember 1936

Hauptsender:				Störsender:		
kHz	Meter	kW	Sendername	kHz	kW	Sendername
629	476,9	20	Tröndelag	625	10	Kouibychev RW 16
				629	20	Lissabon = Lisboa
638	470,2	120	Prag I	640	1,2	Penza RW 56
648	463	90	Lyon	648	10	Petrozavodsk RW 29
658	455,9	100	**Köln** = Langenberg	—	—	—
668	449,1	70	North Regional	668	20	Jerusalem
				668	10	Ivanovo RW 31
677	443,1	100	Sottens	676	1	Groznyi RW 23
686	437,3	2,5	Belgrad	686	10	Kazan RW 17
695	431,7	120	Paris = Palaiseau-Villebon	—	—	—
704	426,1	55	Stockholm GW	704	2,5	Elista RW 48 (im Bau)
713	420,8	50	Rom I	—	—	—
731	410,4	20	Tallinn = Reval	731	3	Madrid
				734	1	Saransk RW 65
740	405,4	100	**München**	—	—	—
749	400,5	60	Marseille	749	1	Pori
				749	10	Ordjonikidze RW 64
758	395,8	12	Kattowitz	—	—	—
767	391,1	50	Scottish Regional	767	4	Jjevsk RW 78
776	386,6	120	Toulouse	776	10	Stalino RW 26
				776	1	Fredrikstad
785	382,2	120	**Leipzig**	—	—	—
795	377,4	50	Lemberg = Lwow	795	7,6	Barcelona
804	373,1	70	West-Regional GW	804	2,5	Koursk RW 58
814	368,6	50	Mailand I = Milano	—	—	—
823	364,5	12	Bukarest	824	1,5	Tscheliabinsk RW 68
832	360,6	35	Kiew RW 9	832	0,6	Radio Agen
841	356,7	100	**Berlin**	—	—	—
850	352,9	100	Sofia (im Bau)	850	1	Bergen
				850	1,5	Valencia
859	349,2	80	Straßburg PTT	859	10	Simferopol RW 73
868	345,6	20	Posen = Potnan	871	2	Igarka RW 85 (im Bau)
877	342,1	50	London Regional	—	—	—
886	338,6	15	Linz	886	15	Graz
895	335,2	10	Helsingfors = Helsinki	895	0,5	Limoges PTT
904	331,9	100	**Hamburg**	—	—	—
913	328,6	60	Toulouse	913	10	DnepropetrovskRW 30
922	335,4	32	Brünn = Brno	—	—	—
932	321,9	15	Brüssel II = Velthen	—	—	—

Die europäischen Rundfunksender auf Mittelwellen

Stand vom 1. Dezember 1936

Hauptsender:				Störsender:		
kHz	Meter	kW	Sendername	kHz	kW	Sendername
941	318,8	10	Göteborg	937	1	Engels RW 55
				941	11,5	Algier PTT
950	315,8	100	**Breslau**	—	—	—
959	312,8	60	Paris PP	959	2,5	Kalinin
968	309,8	10	Odessa RW 13	968	1	Bordeaux
				968	2	Oukhta RW 67
977	307,1	100	Belfast = North Ireland	—	—	—
986	304,3	20	Thorn = Torun	986	10	Genua
995	301,5	20	Hilversum	—	—	—
1004	298,8	13,5	Preßburg = Bratislava	—	—	—
1013	296,2	70	Midland Regional	1013	4	Tschernigov RW 66
1022	293,5	1,7	Krakau = Krakow	1022	1	Barcelona
				1022	1	Oviedo
1031	291	100	**Königsberg I**	1031	5	Portugal
1040	288,6	40	Rennes-Bretagne	1040	10	Leningrad RW 70
1050	285,7	50	Scottish National	—	—	—
1059	283,3	20	Bari (Italien)	—	—	—
1068	280,9	0,8	Paris = Radio-Cité	1068	4	Tiraspol RW 57
1077	278,6	30	Bordeaux-Lafayette	—	—	—
1086	276,2	0,7	Agram = Zagreb	1086	0,5	Falun
1095	274	1,3	Madrid	1095	10	Vionitsa RW 75
1104	271,7	10	Kuldiga	1104	1,5	Neapel
1113	269,5	11,2	Mährisch-Ostrau	1113	0,2	Normandie
1122	267,4	6,2	Nyiregyhaza (Ung.)	1122	—	Internationale GW
1131	265,3	10	Hörby	—	—	—
1140	263,2	10	Triest GW	—	—	—
1149	261,1	20	London National GW	1149	20	North National
				1149	20	West National
1158	259,1	10	Kaschau = Kosice	—	—	—
1167	257,1	15	Monte Ceneri	—	—	—
1176	255,1	10	Kopenhagen	—	—	—
1185	253,2	60	Nice-Corse PTT	1185	10	Kharkov RW 20
1186	252,9	20	Bergen (Ile de Asköy)	—	—	—
1195	251	25	**Frankfurt/Main GW**	1195	5	Freiburg i. B.
				1195	0,5	Kassel
				1195	2	Koblenz
				1195	2	Trier
				1195	0,5	Kaiserslautern
1204	249,2	5	Prag II	—	—	—
1213	247,3	60	Lille PTT	—	—	—

Die europäischen Rundfunksender auf Mittelwellen

Stand vom 1. Dezember 1936

Hauptsender:				Störsender:		
kHz	Meter	kW	Sendername	kHz	kW	Sendername
1222	245,5	50	Bologne	1222	0,3	Narvik
1231	243,7	5	Görlitz	1231	5	Gleiwitz
1240	241,9	1	Cork (Irland)	1240	—	Schwedische GW
1249	240,2	17	**Saarbrücken**	—	—	—
1258	238,5	15	Riga	1258	1	Rom III
				1258	0,6	San Sebastian
1267	236,8	2	**Nürnberg**	—	—	—
1276	235,1	—	Norwegische GW	1276	2	Radio Varna
1285	233,5	0,25	**Dresden**	1285	1	Aberdeen
1294	231,8	5	Österreichische GW	—	—	—
1303	230,2	0,5	**Danzig**	—	—	—
1312	228,7	1,25	Schwedische GW	—	—	—
1321	227,1	1,25	Magyarovar (Ung.)	—	—	—
1330	225,6	—	**Norddeutsche GW**	1330	2	Bremen
				1330	2	Kiel (Flensburg)
				1330	2	Hannover
				1330	2	Stettin
				1330	0,5	Magdeburg
				1330	—	Stolp
1339	224	1,7	Lodz	1339	0,8	Montpellier
1348	222,6	2	**Königsberg II**	1348	—	Internationale GW
1357	221,1	4	Italienische GW	—	—	—
1366	219,6	0,7	Ile de France	—	—	—
1375	218,2	0,5	Basel	1375	0,5	Bern
1384	216,8	0,2	Hälsingborg	—	—	—
1393	215,4	25	Lyon	—	—	—
1402	214	1	Schwedische GW	—	—	—
1411	212,6	0,2	Schwedische GW	—	—	—
1420	211,3	0,5	Internationale GW	—	—	—
1429	209,9	—	Internationale GW	—	—	—
1438	208,6	1,25	Miskolcz	—	—	—
1447	207,3	0,2	Schwedische GW	—	—	—
1456	206	20	Paris-Eiffel	—	—	—
1465	204,8	—	Internationale GW	—	—	—
1474	203,5	1	Englische GW	—	—	—
1483	202,3	—	Schwedische GW	—	—	—
1492	201	—	Internationale GW	—	—	—
1500	200	—	Internationale GW	—	—	—

Sendernamen	Welle m	Frequenz kHz	Leistung kW	Pausenzeichen
Deutschland				
Deutschlandsender	1571	191	60	Üb' immer Treu und Redlichkeit
Reichssender Berlin	357	841	100	Glocke — . . . (b)
Reichssender Breslau	316	950	100	Hohenfriedberger Marsch
Gleiwitz	244	1231	5	
Görlitz	244	1231	5	
Reichssender Frankfurt	251	1195	25	Zum Rhein, zum Rhein 3 Töne; Motiv aus Parsifal
Freiburg	251	1195	5	
Kaiserslautern	251	1195	0,5	
Kassel	251	1195	0,5	
Koblenz	251	1195	2	
Trier	251	1195	2	
Reichssender Hamburg	332	904	100	Steuermann laß die Wacht
Bremen	226	1330	2	Lied; Gong
Flensburg (Kiel)	226	1330	2	Schleswig-Holstein stammverwandt; Gong
Hannover	226	1330	2	Wo die Weser rauscht; Gong
Magdeburg	226	1330	0,5	Gong
Stettin	226	1330	2	„
Stolp	226	1330	0,5	„
Reichssender Königsberg I	291	1031	100	Lied; Wecker
Königsberg-II	223	1348	2	
Danzig	230	1303	0,5	An der Weichsel; Wecker 60/m
Reichssender Köln	456	658	100	Tonfolge
Reichssender Leipzig	382	785	120	„ Wecker 240/m
Dresden	234	1285	0,25	„
Reichssender München	405	740	100	Motiv aus Parsifal
Nürnberg	237	1267	2	
Reichssdr. Saarbrücken	240	1249	17	
Reichssender Stuttgart	523	574	100	Glockentöne cdg:
Belgien				
Brüssel I = Velthen	484	620	15	Glockenspiel
Brüssel II = Velthen	322	932	15	Volkslied
Antwerpen	205	1465	0,1	
Binche	201	1492	0,1	
Chatelineau	201	1492	0,1	
Radio-Conférence	267	1122	0,1	
Radio-Schaerbeek	267	1122	0,1	

Sendernamen	Welle m	Frequenz kHz	Leistung kW	Pausenzeichen
Bulgarien				
Sofia	353	850	100	
Varna	235	1276	2	
Stara-Zagora	214	1402	2,5	
Dänemark				
Kopenhagen	255	1176	10	Rathausglocken; Gong; Spieluhr; Sirene
Kalundborg	1250	240	60	
Reykjavik (Island)	1442	208	16	
Estland				
Reval = Tallinn	410	731	20	Gong
Dorpat = Tartu	584	514	0,5	„
Finnland				
Lahti	1807	166	220	Spieluhr
Helsingfors = Helsinki	335	895	10	„
Oulu = Uleaborg	696	431	10	„
Pietarsaari	200	1500	0,25	„
Pori	401	749	1	„
Sortavala	401	749	0,2	„
Tampere	211	1420	1	„
Turku	210	1429	0,5	„
Vaasa	211	1420	0,5	„
Viborg = Viipuri	569	527	10	„
Frankreich				
Paris Poste National	1648	182	80	Glockenspiel
Paris Poste Parisien	313	959	60	Liedanfang Louise
Paris Palaiseau-Villebon	432	695	120	
Paris Eiffelturm	206	1456	20	Hornsignal
Paris-Radio-Cité	281	1068	0,6	
Agen	361	832	0,6	
Béziers	210	1429	0,3	
Bologne	246	1222	50	
Côte d'Azur	240	1249	0,8	
Bordeaux Lafayette	279	1077	30	Hahnkrähen
Bordeaux Sud	310	968	1	Schiffssirene
Grenoble	515	583	100	Jodler

Alphabetische Liste der europ. Rundfunksender (Mittel- und Langwellen). Stand vom 1. Dezember 1936

Sendernamen	Welle m	Frequenz kHz	Leistung kW	Pausenzeichen
Frankreich				
Ile de France	220	1366	0,7	
Lille PTT	247	1213	60	Spieluhr; Melodie
Limoges PTT	335	895	0,5	Gong
Lyon	463	648	90	Kanarienvogel; Wecker
„	215	1393	25	„ „
Marseille	400	749	60	
Radio-Midi	210	1429	0,3	
Montpellier	224	1339	0,8	Nachtigall
Nîmes	201	1492	0,07	Volkslied
Nice-Corse PTT	253	1185	60	
Radio-Normandie	270	1113	0,2	„
Rennes-Bretagne	289	1040	40	Bretonisches Lied
Straßburg	349	859	80	Gong 5/s
Toulouse	387	776	120	Lied
„	329	913	60	Vogelgezwitscher; Gong 1/s
Griechenland				
Saloniki	234	1285	1,5	
Großbritannien und Irland				
Droitwich	1500	200	150	Metronom 60/m
London Regional	342	877	50	„ „
Aberdeen	234	1285	1	„ „
Athlone (Irld.)	531	565	100	„ „
Belfast (North Irld.)	307	977	100	„ „
Bournemouth	204	1474	1	„ „
Cork (Irld.)	242	1240	1	„ „
Dublin (Irld.)	223	1348	0,5	„ „
London National	261	1149	20	„ „
Midland Regional	296	1013	70	„ „
Newcastle	267	1122	1	„ „
North National	261	1149	20	„ „
North Regional	449	668	70	„ „
Plymouth	204	1474	0,2	„ „
Scottish National	286	1050	50	„ „
Scottish Regional	391	767	50	„ „
West National	261	1149	20	„ „
West Regional	373	804	70	„ „

Alphabetische Liste der europ. Rundfunksender (Mittel- und Langwellen). Stand vom 1. Dezember 1936

Sendernamen	Welle m	Frequenz kHz	Leistung kW	Pausenzeichen
Italien				
Rom I	421	713	50	Hirtenflöte; Glocke
Bari I	283	1059	20	Nachtigall
Bari II	221	1357	1	„
Bozen	560	536	1	„
Florenz	492	610	20	„
Genua	304	986	10	„
Mailand I	369	814	50	„
Mailand II	221	1357	4	„
Neapel	272	1104	1,5	Hirtenflöte
Palermo	531	565	3	Nachtigall
Rom III	239	1258	1	„
Triest	263	1140	10	Glocken
Turin I	263	1140	7	Nachtigall
Turin II	221	1357	0,2	„
Jugoslawien				
Belgrad	437	686	2,5	Spieluhr
Laibach = Ljubljana	569	527	5	Kuckuck
Agram = Zagreb	276	1086	0,7	Wecker; Glocken
Lettland				
Riga	239	1258	15	Volkslied; Metronom
Kuldiga	272	1104	10	Metronom
Libau = Liepaja	173	1734	0,1	„
Madona	515	583	50	Volkslied; Metronom
Litauen				
Kowno = Kaunas	1936	155	7	Uhrticken
Klaipéda = Memel	531	565	6,5	
Luxemburg				
Luxemburg	1293	232	200	
Niederlande				
Hilversum I = Kootwyk	1875	160	40/120	Tonfolge
Hilversum II	302	995	20	„
Norwegen				
Oslo	1154	260	60	Griegmotiv
Aalesund	1186	253	10	„
Bergen	353	850	1	„

Alphabetische Liste der europ. Rundfunksender (Mittel- und Langwellen). Stand vom 1. Dezember 1936

Sendernamen	Welle m	Frequenz kHz	Leistung kW	Pausenzeichen
Norwegen				
Bodö	437	686	0,5	Griegmotiv
Finmark	865	347	10	„
Fredrikstad	387	776	1	„
Hamar	588	511	0,7	„
Kristiansand	235	1276	0,5	„
Narvik	246	1222	0,3	„
Notodden	221	1357	0,15	„
Porsgrund	353	850	0,7	„
Rjukan	223	1348	0,15	„
Stavanger	235	1276	0,5	„
Tromsö	1064	282	0,1	„
Tröndelag	477	629	20	„
Österreich				
Wien	507	592	120	Wecker 270/m
Graz	339	886	15	Wecker 200/m
Innsbruck	578	519	1	Gong
Klagenfurt	232	1294	5	Wecker 270/m
Linz	339	886	15	Wecker 270/m
Salzburg	223	1348	2	Wecker 270/m
Vorarlberg	232	1294	5	Wecker 270/m
Polen				
Warschau I	1339	224	120	Glocken; Spieluhr; Hornsignal; Metronom
Kattowitz	396	758	12	Wecker 120/m; Spieluhr Amboßschläge
Krakau = Krakow	294	1022	1,7	Glockenspiel
Lemberg = Lwów	377	795	50	Glocke; Gong
Lodz	224	1339	1,7	Spieluhr; Zither
Posen = Poznán	346	868	20	Spieluhr; Trompetensignal; Metronom
Thorn = Torun	304	986	20	Volkslied; Glockenspiel
Warschau II	217	1384	10	Metronom 60/m
Wilna = Wilno	560	536	50	Kuckuck
Portugal				
Lissabon I	477	629	20	
Lissabon II	213	1411	0,1	
Lissabon III	217	1384	0,1	
Porto	291	1031	5	

Alphabetische Liste der europ. Rundfunksender (Mittel- und Langwellen). Stand vom 1. Dezember 1936

Sendernamen	Welle m	Frequenz kHz	Leistung kW	Pausenzeichen
Rumänien				
Bukarest	365	823	12	Metronom 160/m; Lied
Kronstadt = Brasov	1875	160	150	
Schweden				
Stockholm	426	704	55	Gong 80/m
Motala	1389	216	150	„
Boden	765	392	0,6	„
Boras	207	1447	0,2	„
Eskilstuna	242	1240	0,2	„
Falun	276	1086	0,5	„
Gävle	202	1483	0,2	„
Göteborg	319	941	10	„
Halmstad	213	1411	0,2	„
Hälsingsborg	217	1384	0,2	„
Hörby	265	1131	10	„
Hudiksvall	214	1402	0,8	„
Jönköping	198	1515	0,2	„
Kalmar	207	1447	0,2	„
Karlskrona	196	1530	0,2	„
Karlstad	229	1312	0,25	„
Koruna	239	1258	0,2	„
Kristinehamn	200	1500	0,2	„
Malmberget	426	704	0,2	„
Malmö	229	1312	1,25	„
Norrköpping	229	1312	0,25	„
Örebro	242	1240	0,2	„
Örnsköldsvik	214	1402	0,2	„
Östersund	726	414	0,6	„
Säffle	242	1240	0,2	„
Sundsvall	499	601	10	„
Trollhättan	229	1312	0,25	„
Uddevalla	213	1411	0,2	„
Umea	214	1402	1	„
Upsala	201	1492	0,2	„
Varberg	242	1240	0,2	„
Schweiz				
Beromünster	540	556	100	Tonfolge; Glocken
Sottens	443	677	100	Melodie
Monte Ceneri	257	1167	15	Pfeifton; Melodie; Kirchenglocken

Alphabetische Liste der europ. Rundfunksender (Mittel- und Langwellen). Stand vom 1. Dezember 1936

Sendernamen	Welle m	Frequenz kHz	Leistung kW	Pausenzeichen
Schweiz				
Basel	218	1375	0,5	Glockenspiel; Metronom; Wecklied oder Marsch
Bern	218	1375	0,5	
Genf	748	401	1,3	Glockenspiel
Spanien				
Madrid	274	1095	1,3	Glockentöne
Madrid (R. España)	410	731	3	
Barcelona I	377	795	8	Volkslied
Barcelona II	294	1022	1	
Gleichwelle	201	1492	—	
„	200	1500	—	
Oviedo	294	1022	1	
San Sebastian	339	1258	0,6	
Sevilla	410	731	5	Volkslied
Valencia	353	850	1,5	
Tschechoslowakei				
Prag I = Praha	470	638	120	Smetana-Motiv
Neusohl = Banska Bystrica	765	392	30	
Brünn = Brno	325	922	32	Glocken; Volkslied
Kaschau = Kosice	259	1158	10	Melodie
Mährisch-Ostrau = Moravska Ostrava	270	1113	11	Lied
Preßburg = Bratislava	299	1004	14	Glockenspiel; Lied
Prag II = Praha	249	1204	5	Melodie
Türkei				
Ankara	1974	152	7	
Istanbul	1622	185	5	Metronom; Gong 60/m
Ungarn				
Budapest I	550	546	120	Spieluhr
Budapest II	833	360	20	
Altenburg = Magyarovar	227	1321	2	
Miskolcz	209	1438	1,25	
Nyiregyhaza	267	1122	6,2	
Fünfkirchen = Pécs	205	1465	1,35	

Weltliste der Kurzwellensender

Stand vom 1. Oktober 1936

Die Sendefrequenz in Megahertz ist genau angegeben, während die Wellenlänge in Metern der größeren Übersichtlichkeit halber abgerundet ist.
Die Zeitangaben gelten in mitteleuropäischer Zeit (MEZ.). Eine Weltzeittabelle findet sich auf Seite 142.

Wellenlänge m	Frequenz in MHz	Senderleist. kW	Sendername	Land	Rufzeichen	Sendetage	Sendezeiten Uhr MEZ.
13,93	21,540	40	Pittsburgh	USA.	W8XK	tgl.	13—15
13,93	21,530	10	**Daventry**	England	GSJ	tgl.	
13,94	21,520	1	New York	USA.	W2XE	tgl	
13,97	21,470	10	**Daventry**	England	GSH	tgl.	12/13—18
15,93	18,830	60	Bandoeng	Java	PLE		
16,86	17,790	10	**Daventry**	England	GSG	tgl.	12/13—24
16,87	17,780	35	BroundBroo	USA.	W3XAL	tgl.	14/15—24
16,88	17,775	23	**Huizen**	Holland	PHI	tgl. a. Di., Mi.	13—16
16,89	17,760	50	**Zeesen**	Deutschland	DJE	tgl.	14—17
19,52	15,370	6	**Budapest**	Ungarn	HAS3	So.	14—16
19,56	15,340	50	**Zeesen**	Deutschland	DJR	tgl.	7—10
19,56	15,330	20	Schenectady	USA.	W2XAD	tgl.	17—21
19,60	15,310	15	**Daventry**	England	GSP	tgl.	24—2
19,62	15,290	5	Buenos Aires	Argentinien	LRU	tgl.	13—23
19,63	15,280	50	**Zeesen**	Deutschland	DJQ	tgl.	6—13
19,65	15,270	15	New York	USA.	W2XE	tgl.	12—24
19,66	15,260	10	**Daventry**	England	GSI	tgl.	
19,68	15,244	12	**Pontoise**	Frankreich	TPA2	tgl.	7—23
19,71	15,220	20	**Eindhoven**	Holland	PCJ	unrglm.	10/14—17
19,72	15,210	40	Pittsburgh	USA.	W8XK	tgl.	15—1
19,74	15,200	8	**Zeesen**	Deutschland	DJB	tgl.	9—17/22—5
19,76	15,180	15	**Daventry**	England	GSO	tgl.	18—24
19,82	15,140	10	**Daventry**	England	GSF	tgl. tgl., a. So.	15—2/5 11—12
19,84	15,121	10	**Vatikan**	Kirchenstaat	HVJ	unrglm.	16—17
19,85	15,110	5	**Zeesen**	Deutschland	DJL	tgl.	11—14
20,00	15,000		**Athen**	Griechenland	SV1KI	tgl.	21—1

Weltliste der Kurzwellensender (Stand vom 1. Oktober 1936)

Wellenlänge m	Frequenz in MHz	Senderleist. kW	Sendername	Land	Rufzeichen	Sendetage	Sendezeiten Uhr MEZ.
20,04	14,970		**Sofia**	Bulgarien	LZA	So.	6-11/14, 16-22
						tgl. a. Di., Do.	11—13
20,55	14,600		Tokio	Japan	JVH	tgl.	6—7
						Di., Do.	22—23
22,16	13,653	10	**Warschau**	Polen	SPW	So.	23—5
						Mo., Mi., Fr.	17—19
22,95	13,075	1	Suva	Fidschi-Ins.	VPD	tgl., a. So.	5/6—8
24,20	12,396	0,35	**Parede**	Portugal	CT1GO	So.	16—18
						Di., Do.	22—24
24,52	12,235	7,5	Reykjavik	Island	TFJ	So.	19—21
24,83	12,082	0,5	**Lissabon**	Portugal	CT1CT		
25,26	11,880	10	**Pontoise**	Frankreich	TPA3	tgl.	7-10/16-20/23
25,27	11,870	40	Pittsburgh	USA.	W8XK	tgl.	23—3
25,29	11,860	15	**Daventry**	England	GSE	tgl.	15—18/2—3
25,31	11,855	50	**Zeesen**	Deutschland	DJP	tgl.	18—20
25,36	11,830	2	**Lissabon**	Portugal	CT1AA		
25,36	11,830	1	New York	USA.	W2XE	unrglm.	21—4
25,38	11,820	15	**Daventry**	England	GSN		
25,40	11,810	9	**Rom**	Italien	I2RO	tgl.	12—19
25,43	11,795	50	**Zeesen**	Deutschland	DJO	tgl.	21—23
25,49	11,770	8	**Zeesen**	Deutschland	DJD	tgl.	17—5
25,53	11,750	15	**Daventry**	England	GSD	tgl.	17—23/6—9
25,58	11,730	2	Winnipeg	Kanada	CJRX	tgl.	2—6
25,60	11,720	10	**Pontoise**	Frankreich	TPA4	tgl.	23—6
25,62	11,710	1	Medellin	Kolumbien	HJ4ABA	tgl.	17—19/24—5
27,93	10,740	20	Tokio	Japan	JVM	tgl.	10—14
28,14	10,660	20	Tokio	Japan	JVN	tgl.	7—9
						unrglm.	10—15
29,04	10,330	9	**Ruysellede**	Belgien	ORK	tgl.	20—22/23
30,43	9,860	20	**Madrid**	Spanien	EAQ	tgl.	23—4
						So.	19—21
31,09	9,650	2,5	**Lissabon**	Portugal	CT1AA	Di., Do., Sb.	22—1/2
31,14	9,635	25	**Rom**	Italien	I2RO	tgl.	19—24/2
31,25	9,600	0,7	Santiago	Chile	CB96O	tgl.	2/3—6
31,27	9,595	20	**Genf**	Schweiz	HBL	Sb.	23—1
						Mo.	6—7

Weltliste der Kurzwellensender (Stand vom 1. Oktober 1936)

Wellenlänge m	Frequenz in MHz	Senderleist. kW	Sendername	Land	Rufzeichen	Sendetage	Sendezeiten Uhr MEZ.
31,28	9,590	20	Sydney	Australien	VK2ME	So.	6—8/10—19
31,28	9,590	1	Philadelphia	USA.	W3XAU	tgl.	17—24/1
31,28	9,590	20	**Eindhoven**	Holland	PCJ	Mi.	2—4
						So., Mi.	1—2
31,32	9,580	20	Lyndhurst	Australien	VK3LR	tgl., a. So.	9—14
						unrglm.	5—9
31,32	9,580	15	**Daventry**	England	GSC	tgl.	24—2/3—5
31,35	9,570	10	Millis	USA.	W1XK	tgl.	12/3-19/1-7
						unrglm.	19—1
31,38	9,560	5	**Zeesen**	Deutschland	DJA	tgl.	14—17/22—9
31,45	9,540	5	**Zeesen**	Deutschland	DJN	tgl.	14-17/22-10
31,48	9,530	40	Schenectady	USA.	W2XAF	tgl.	22—6
31,48	9,530	1	**Jelöy**	Norwegen	LKJI	tgl.	11-14/17-23
31,55	9,510	15	**Daventry**	England	GSB	tgl.	6—9/18—24
31,55	9,510	5	Melbourne	Australien	VK3ME	tgl., a. So.	10—13
31,56	9,505		Vera Cruz	Mexiko	XEFT	tgl.	17—22/1—6
31,71	9,460		Nanking	China	XGOX	tgl.	12—15
31,82	9,428		Havana	Kuba	COCH	tgl.	14-18/20-5
31,98	9,380		**Lissabon**	Portugal	CSW	tgl.	23—1
32,88	9,125	20	**Budapest**	Ungarn	HAT4	So.	24—1
34,29	8,750	0,25	Hongkong	China	ZBW	tgl.	5-8/10-12/ 14-16/17
38,48	7,797	20	**Genf**	Schweiz	HBP	Sb.	23—1
39,95	7,510	20	Tokio	Japan	JVP	tgl.	13—16
42,37	7,080	0,15	Georgetown	Brit.-Guayana	VP3MR	tgl.	22—3
						So.	13—17
42,80	7,010		Teneriffa	Kanarische Inseln	EA8AB	tgl.	14—16
						tgl., a. Di., Do., So.	21—23
44,44	6,750	20	Tokio	Japan	JVT	tgl.	10—14
						unrglm.	6—10
44,71	6,710	1	San José	Costa Rica	TIEP	tgl.	23/24—4/6
45,80	6,550	1	San José	Costa Rica	TIRCC	tgl.	18-20/23-1/ 6-9
46,01	6,520	0,1	Valencia	Venezuela	YV6RV	tgl.	17—20/23—4
46,08	6,510	0,1	Trujillo	Dom. Rep.	HIL	tgl.	24—3/4

Weltliste der Kurzwellensender (Stand vom 1. Oktober 1936)

Wellenlänge m	Frequenz in MHz	Senderleist. kW	Sendername	Land	Rufzeichen	Sendetage	Sendezeiten Uhr MEZ.
46,53	6,447	0,1	Barranquilla	Kolumbien	HJ1ABB	tgl.	17—19/23—4
46,66	6,430	0,1	Puerto Plata	Dom. Rep.	HI1S	tgl.	18—20/24—2
47,02	6,380	1	San José	Costa Rica	TIPG	tgl.	13-16/18-20/24—6
47,06	6,375	0,1	Caracas	Venezuela	YV4RC	tgl.	23—5/8
47,77	6,280	0,1	Sancti Spir.	Kuba	CO9WR	tgl.	15-16/18-19/22-24/3-5
48,40	6,198	1	**Parede**	Portugal	CT1GO		
48,50	6,185	0,05	Santiago	Dom. Rep.	HI1A	tgl.	17-20/1-4/7
48,70	6,160		Winnipeg	Kanada	CJRO	tgl.	2—6
48,78	6,150	0,25	Caracas	Venezuela	YV3RC	tgl.	17—20/22—4
48,78	6,150	0,1	Cali	Kolumbien	HJ5ABC	tgl.	17-18/20/3-6
48,78	6,150	0,1	Santiago	Kuba	COKG	tgl.	15-18/19-21/22-8/9
48,86	6,140	40	Pittsburgh	USA.	W8XK	tgl.	3—7
48,89	6,136	0,1	Lourenzo Marques	Mozambique	CR7AA	tgl. So.	18—21/22 14—17
48,94	6,130		Mexiko	Mexiko	XEXA	tgl.	1—5
48,94	6,130	0,2	Havana	Kuba	COCD	tgl.	24—6
48,94	6,130	1	**Jelöy**	Norwegen	LKJI		
48,96	6,128		Bogota	Kolumbien	HJ3ABI	tgl.	23—6
49,10	6,110	15	**Daventry**	England	GSL	tgl.	
49,10	6,110	0,5	Kalkutta	Indien	VUC		
49,10	6,110	0,2	Halifax	Kanada	CHNX	tgl.	15—16/22/22—7
49,20	6,098	5	Johannesburg	Südafrika	ZTJ	tgl. tgl., a. So. So.	10-11/15-22 5—7/9—13 13—15
49,26	6,090	0,5	Toronto	Kanada	CRCX	tgl.	22—5
49,32	6,083	0,5	Nairobi	Ostafrika	VQ7LO	tgl., a. Sb., So. Di., Do. So., Mo., Do. tgl., a. So.	11—13 14—16 17—20 23—1
49,34	6,080	0,5	Chicago	USA.	W9XAA	tgl.	14—6
49,34	6,080	0,05	Penang	Hint.-Indien	ZHJ	tgl., a. So.	13—15
49,35	6,079	5	**Zeesen**	Deutschland	DJM	tgl.	1—4

Weltliste der Kurzwellensender (Stand vom 1. Oktober 1936)

Wellenlänge m	Frequenz in MHz	Senderleist. kW	Sendername	Land	Rufzeichen	Sendetage	Sendezeiten Uhr MEZ.
49,41	6,072	1,5	**Wien**	Österreich	OER2	tgl.	9—10/15/15—23/1
49,42	6,070		Maracaibo	Venezuela	YV7RMO	tgl.	17—19/23—4
49,50	6,060	0,5	**Skamlebaek**	Dänemark	OXY	tgl.	17/19—1
49,50	6,060	10	Cincinnati	USA.	W8XAL	tgl.	12/14—2/5—8/9
49,59	6,050	0,05	Bogota	Kolumbien	HJ3ABD	tgl.	1—6
49,59	6,050	0,1	Trujillo	Dom. Rep.	HI9B	tgl.	18—19/24—5
49,65	6,042	0,15	Barranquilla	Kolumbien	HJ1ABG	tgl. a. So.	18—20/24—5
49,75	6,030	0,1	Panama	Panama	HP5B	tgl.	18—19/1—5
49,83	6,020	8	**Zeesen**	Deutschland	DJC	tgl.	17—23
49,83	6,020	0,05	Vera Cruz	Mexico	XEUW	tgl. unrglm.	24—5 8—10
49,85	6,018	0,09	Singapore	Hint.-Indien	ZHI	So. Mo., Mi., Do.	4—8 12—15
49,90	6,012	1,2	Bogota	Kolumbien	HJ3ABH	tgl.	17—21/22/24—5/6
49,92	6,010	0,25	Havana	Kuba	COCO	tgl.	15—19/22—1
49,95	6,006	0,025	Santa Marta	Kolumbien	HJ1ABJ	tgl.	17—19/1—6
49,96	6,005	50	Drummondville	Kanada	CFCF	tgl.	14—20
49,96	6,005	0,05	Colon	Panama	HP5K	tgl.	12-15/18-19/24—3
50,00	6,000	1	Mexiko	Mexiko	XEBT	tgl.	16—7
50,17	5,980	0,1	Trujillo	Dom. Rep.	HIX	So. tgl.	13—17 18-20/22-24
50,26	5,969	10	**Vatikan**	Kirchenstaat	HVJ	tgl. So.	20—21 11—12
50,76	5,910	0,4	Tegucigalpa	Honduras	HRN	tgl. So.	18—19/22—4 20—23/4—6
50,85	5,900	0,1	Barquisimeto	Venezuela	YV8RB	tgl.	18—19/24—4
51,15	5,865	0,1	Trujillo	Dom. Rep.	HI1J	tgl.	18—21/24—4
51,72	5,800	1	Caracas	Venezuela	YV2RC	tgl. So.	17—20/23—4 15—17/20—22
51,90	5,780	20	Lima	Peru	OAX4D	Di., Sb.	15—18/3—6
55,45	5,410		Hongkong	China	ZBW	tgl.	5—8/10—12
55,56	5,400	20	**Budapest**	Ungarn	HAT		

Hörling Radio

KÖRTING-WELTZEIT-TABELLE

Wichtig für Kurzwellen-Empfang!

HEUTE — MORGEN

Längengrad																								
180	Fidschi-Inseln (Datumsgrenze) ...	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
165	Neuseeland*)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
150	Ost-Australien · Karolinen	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9
135	Japan	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
120	China · Philippinen · Westaustralien	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
105	Indo-China · Siam · Singapore ..	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6
90	Calcutta**)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
75	.....	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4
60	Mauritius	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3
45	Arabien · Madagaskar	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2
30	O.E.Z. (Finnland · Eur. Rußland · Türkei · Ägypt. · Südafrika)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1
15	M.E.Z. (Deutschland · Italien · Schweiz · Polen · Skandinavien usw.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	W.E.Z. (England · Frankreich · Holland · Spanien · Belgien usw.)	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
15	Island · Kanar. Inseln · Westafrika .	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
30	.....	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
45	Ostbrasilien	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
60	(Neufundland · Porto-Rico und Kl. Antillen · Argentinien)	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
75	E.S.T. (Ostamerika · Gr. Antillen · Südamerika · West) ..	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
90	C.S.T. · Chikago · Guatemala	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
105	M.S.T. · Denver · Mexiko	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
120	P.S.T. · San Franzisko	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
135	.....	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
150	Alaska · Gesellschafts-Inseln	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
165	Hawaii***) · Samoa	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
180	Datumsgrenze	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Ost — West — Nacht

GESTERN — HEUTE

Bemerkungen:

*) Für neuseeländische Zeit ist eine halbe Stunde hinzuzurechnen
**) Für indische Standardzeit ist eine halbe Stunde abzuziehen
***) Für Standardzeit von Hawaii ist eine halbe Stunde abzuziehen

Allgm.: Für Staaten mit Sommerzeit (1. Mai bis 30. Sept.) ist 1 Stunde hinzuzurechnen (z. B. Holland, England)

Die schattierten Felder bedeuten Nachtzeit.

Ablesebeispiel:

In Chikago ist um 20 Uhr ein großer Boxkampf. Wir suchen Chikago, fahren auf der Zeile nach rechts bis *20, gehen die Kolonne senkrecht hoch bis auf gleiche Höhe mit Deutschland und lesen ab: 3. Wir hören also die Übertragung am nächsten Tage um 3 Uhr früh

Kurzwellen-Fernempfang

Günstigste Frequenzbereiche für verschiedene Tageszeiten

Weltgegend	Mitteleuropäische Uhrzeit MEZ									
	0—2	2—4	4—8	8—12	12—14	14—16	16—18	18—20	20—22	22—24
	Frequenzbereich in Megahertz									
Nord-Amerika .	7,5—3,7	6—3,3	6—3,3	15—6	20—10	21—12	20—10	16—7,5	12—6	8,5—4,2
Mittel-Amerika	10—4,6	8,5—4,2	8,5—4,2	15—10	20—15	18—15	17—12	15—10	11—5,4	10—5
Süd-Amerika ..	11—6	10—6	10—6	15—10	21—15	21—16	18—15	16—10	15—8,5	12—6
Süd-Afrika	10—5,4	10—6	10—6	20—12	21—16	20—15	18—10	16—8,5	13—6	12—6
Ural, Indien ...	10—5	10—6	15—8,5	20—10	15—10	15—10	12—8,5	12—6	12—6	10—5
China, Japan ..	12—6	12—7,5	15—8,5	20—8,5	20—8,5	15—8,5	12—6	12—6	12—6	12—6
Australien	10—6	10—6	10—6	15—10	15—8,5	12—8,5	12—8,5	12—8,5	12—6	10—6

Das Morsealphabet

a	· —	o	— — —	ö	— — — ·
b	— · · ·	p	· — — ·	ü	· · — —
c	— · — ·	q	— — · —	ñ	— — · — —
ch	— — — —	r	· — ·	é	· · — · ·
d	— · ·	s	· · ·		
e	·	t	—	1	· — — — —
f	· · — ·	u	· · —	2	· · — — —
g	— — ·	v	· · · —	3	· · · — —
h	· · · ·	w	· — —	4	· · · · —
i	· ·	x	— · · —	5	· · · · ·
j	· — — —	y	— · — —	6	— · · · ·
k	— · —	z	— — · ·	7	— — · · ·
l	· — · ·			8	— — — · ·
m	— —	á	· — — · —	9	— — — — ·
n	— ·	ä	· — · —	0	— — — — —

(-) Trennung — · · · · —
(.) Punkt · · · · · ·
(;) Semikolon — · — · — ·
(,) Komma · — · — · —
(:) Doppelpunkt — — — · · ·
(?) Fragezeichen · · — — · ·
(!) Ausrufungszeichen — — · · — —
(') Apostroph · — — — — ·
(—) Bindestrich — · · · · —
[()] Klammer — · — — · —
(„“) Anführungszeichen · — · · —
(/) Bruchstrich — · · — ·
Anfang — · — · —
Ende · — · — ·
Verstanden · · · — ·
Irrung · · · · · · · ·
Warten · — · · ·
Arbeitsende · · · — · —

Nach Buchstaben, Ziffern und Satzzeichen ein Strich Pause.

Das neue RST-System für Sendeamateure

QSA-Skala, Lesbarkeit der Zeichen.

W 1 = schwach wahrnehmbar, aber unleserlich.
W 2 = eben wahrnehmbar, hin und wieder einzelne Worte lesbar.
W 3 = nur mit Mühe lesbar.
W 4 = mit nur geringer Schwierigkeit lesbar.
W 5 = vollkommen lesbar.

R-Skala, Lautstärke der Zeichen.

R 1 = schwache Zeichen, eben wahrnehmbar, aber nicht lesbar.
R 2 = sehr schwache Zeichen, nur dann und wann lesbar.
R 3 = schwache Zeichen, nur mit Mühe lesbar.
R 4 = noch schwache, aber lesbare Zeichen.
R 5 = annehmbare Lautstärke, unschwer lesbar.
R 6 = gute Lautstärke, auch bei atmosphärischen Störungen lesbar.
R 7 = ziemlich große Lautstärke, Abhören mit Kopfhörer auf die Dauer unangenehm.
R 8 = große Lautstärke, bei auf dem Tisch liegendem Kopfhörer lesbar.
R 9 = außerordentlich große Lautstärke.

Ton-Skala.

T 1 = äußerst rauher zischender Ton.
T 2 = sehr rauher Wechselstromton, unmusikalisch.
T 3 = rauher und tiefer Wechselstromton, wenig musikalisch.
T 4 = noch etwas rauher Wechselstromton, fast musikalisch.
T 5 = musikalisch modulierter Ton.
T 6 = modulierter Ton, schwaches Pfeifen.
T 7 = fast Gleichstromton, geringe Pulsation.
T 8 = guter Gleichstromton, nur noch eine Spur von Pulsation.
T 9 = reinster Gleichstromton.

Wenn der Ton offenbar kristallgesteuert ist, so wird ein X hinter die Wertungszahl gesetzt.

Die Frequenzbänder des Amateurverkehrs

160 m:	1,715— 2,000 MHz	entspricht	174,90—150,00 m
80 m:	3,500— 4,000 MHz	„	85,71— 75,00 m
40 m:	7,000— 7,300 MHz	„	42,86— 41,10 m
20 m:	14,000—14,400 MHz	„	21,43— 20,83 m
10 m:	28,000—30,000 MHz	„	10,71— 10,00 m

Rufzeichenverteilung auf die Länder der Welt

Land	Rufzeichen
Chile	CA—CE
Kanada	CF—CK
Kuba	CL—CM
Marokko	CN
Kuba	CO
Bolivien	CP
Portugiesische Kolonien	CQ—CR
Kap Verde-Inseln	CR 4
Portug. Guinea	CR 5
Angola	CR 6
Moçambique	CR 7
Goa	CR 8
Macao	CR 9
Timor	CR 10
Portugal	CS—CU
Portugal Mutterland	CT 1
Azoren	CT 2
Madeira	CT 3
Uruguay	CV—CX
Kanada	CY—CZ
Deutschland	**D**
Spanien	EA—EH
Spanien Mutterland	EA 1—6
Kanarische Inseln	EA 8
Span. Marokko	EA 9
Irland	EI
Liberia	EL
Iran = Persien	EP—EQ
Estland	ES
Frankreich mit Kolonien und Schutzgebieten	F
Algier	FA
Madagaskar	FB
Togo	FD
Kamerun	FE
Franz.-Westafrika	FF
Guadeloupe	FG
Indochina	FI
Neukaledonien	FK
Somaliküste	FL
Martinique	FM

Rufzeichenverteilung auf die Länder der Welt

Land	Rufzeichen
Franz.-Indien	FN
Ozeanien	FO
St. Pierre und Miquelon	FP
Franz.-Äquatorial-Afrika	FQ
Reunion	FR
Tunesien	FT
Neue Hebriden	FU
Guayana	FY
Großbritannien	G
Nordirland	GI
Ungarn	HA
Schweiz	HB
Ekuador	HC
Haiti	HH
Dominikanische Republik	HI
Kolumbien	HJ—HK
Panama	HP
Honduras	HR
Siam	HS
Vatikan = Kirchenstaat	HV
Hedschas (Arabien)	HZ
Italien und Kolonien	I
Japan	J
Korea	J 8
Formosa = Taihoko	J 9
Vereinigte Staaten von Amerika	K
Philippinen	KA
Portorico, Virgin. Islands	K 4
Panama-Kanalzone	K 5
Hawai, Samoa, Guam	K 6
Alaska	K 7
Norwegen	LA—LN
Argentinien	LO—LW
Luxemburg	LX
Litauen	LY
Bulgarien	LZ
Großbritannien	M
Mandschukuo	MX
Vereinigte Staaten von Nordamerika	N
Peru	OA—OC

Rufzeichenverteilung auf die Länder der Welt

Land	Rufzeichen
Österreich	OE
Finnland	OF—OJ
Tschechoslowakei	OK—OL
Guam	OM
Belgien und Kolonien	ON—OT
Dänemark	OU—OZ
Niederlande	PA—PI
Curaçao	PJ
Niederländisch-Indien	PK—PO
Brasilien	PP—PY
Surinam	PZ
Union der Sozial. Sowjetrepubliken	R
Schweden	SA—SM
Polen	SO—SR
Ägypten	SS—SU
Griechenland	SV—SZ
Türkei	TA—TC
Island	TF
Guatemala	TG
Costarica	TI
Franz. Kolonien und Schutzgebiete	TK—TZ
Union der Sozial. Sowjetrepubliken	U
Kanada	VA—VG
Australien	VH—VM
Neufundland	VO
Nicht selbständige britische Kolonien und Schutzgebiete	VP—VS
Brit.-Honduras	VP 1
Brit.-Aden	VS 9
Britisch-Indien	VT—VW
Maldive Islands	VU 1
Burma	VU 9
Kanada	VX—VY
Vereinigte Staaten von Amerika	W
Mexiko	XA—XF
China	XG—XU
Britisch-Indien	XY—XZ
Afghanistan	YA
Niederländ.-Indien	YB—YH
Irak (Arabien)	YI
Neue Hebriden	YJ

Rufzeichenverteilung auf die Länder der Welt

Land	Rufzeichen
Lettland	YL
Danzig	YM
Nicaragua	YN
Rumänien	YO—YR
Salvador	YS
Jugoslawien	YT—YU
Venezuela	YV—YW
Albanien	ZA
Brit. Kolonien und Schutzgebiete	ZB—ZJ
Malta	ZB 1
Gibraltar	ZB 2
Transjordanien	ZC 1
Cocos Islands	ZC 2
Christmas Islands	ZC 3
Cypern	ZC 4
Palästina	ZC 5
Sierra Leone	ZD 1
Nigeria und Brit.-Kamerun	ZD 2
Gambia	ZD 3
Goldküste und brit. Togo	ZD 4
Nyassaland	ZD 6
St. Helena	ZD 7
Ascension	ZD 8
Süd-Rhodesia	ZE
Neuseeland	ZK—ZM
Cook-Islands	ZK 1
Samoa	ZK 2
Nauru-Islands	ZK 3
Paraguay	ZP
Südafrikanische Union	ZS—ZU
Tristan da Cunha	ZU 9
Brasilien	ZV—ZZ

Die Rufzeichen bestehen aus:

3 Buchstaben (einschl. des Landesrufzeichens) bei ortsfesten Sendern, z. B. DJE;
4 Buchstaben (einschl. des Landesrufzeichens) bei Schiffssendern, z. B. DBAA;
5 Buchstaben (einschl. des Landesrufzeichens) bei den Sendern von Luftfahrzeugen, z. B. DABBB;
dem Landesrufzeichen, einer Zahl und einer Gruppe von höchstens 3 Buchstaben bei privaten Versuchssendern einschl. der Amateursender, z. B. W8XK

Beurteilung der Güte von Rundfunkempfängern

1. Trennschärfe:

Die Trennschärfe ist die wichtigste Eigenschaft des Empfängers, weil jeder feststellen kann, ob ein Empfänger trennscharf ist oder nicht und weil Abendfernempfang bei der heutigen Senderdichte nur mit einem trennscharfen Empfänger möglich ist. — Die **Prüfung auf Trennschärfe** kann **nur während der Abendstunden** erfolgen, weil dann viele ferne Sender mit großer Feldstärke ankommen, so daß eine große Trennschärfe notwendig ist, während am Tage nur wenige Sender aufnehmbar sind, so daß schon eine geringe Trennschärfe genügt. — **Empfänger mit Schwundausgleich** dürfen überhaupt nur am Abend auf Trennschärfe geprüft werden, weil die Prüfung am Tage zu Trugschlüssen führt (scheinbares breites Durchschlagen des einzelnen Senders infolge der automatisch zunehmenden Empfindlichkeit bei Entfernung von der Trägerwelle). Ein Empfänger mit Schwundausgleich hat seine höchste Empfindlichkeit, wenn keine Trägerwelle aufgenommen wird, seine größte Trennschärfe, wenn er genau auf eine starke Trägerwelle abgestimmt ist.

2. Empfindlichkeit:

Die **Prüfung auf Empfindlichkeit** soll stets **während der Tagesstunden** vorgenommen werden, weil dann die fernen Sender mit kleinster Feldstärke einfallen. Am Abend kommen auch die fernen Sender mit großer Feldstärke an, so daß dann schon eine geringe Empfindlichkeit für den Fernempfang ausreicht. Mangelnde Empfindlichkeit kann meist durch die Errichtung einer besseren Antenne ausgeglichen werden, während es bei ungenügender Trennschärfe keine Abhilfe gibt.

3. Schwundausgleich:

Der Schwundausgleich erfolgt durch eine automatische Änderung der Empfindlichkeit des Empfängers. Bei abnehmender Feldstärke der Trägerwelle nimmt die Empfindlichkeit (Gesamtverstärkung) automatisch zu, während bei zunehmender Feldstärke die Empfindlichkeit automatisch abfällt. — Der Schwundausgleich soll so wirksam sein, daß er alle Schwunderscheinungen innerhalb normaler Grenzen ausgleicht. Es gibt aber keinen hundertprozentigen Schwundausgleich, sondern der Empfang reißt auch bei einem Empfänger mit Schwundausgleich ab, wenn die Feldstärke des eingestellten Senders unter die Empfindlichkeitsschwelle des Empfängers sinkt. — Empfänger mit Schwundausgleich können auf Trennschärfe **niemals am Tage,** sondern **nur am Abend** geprüft werden. — Die großen Körting-Empfängermodelle (Supra-Selector und Ultramar) haben einen **Schnellschwundausgleich,** der so schnell und tief wirkt, daß auch die sekundenschnellen Feldstärkeschwankungen beim Kurzwellenempfang fast vollkommen ausgeglichen werden. Der Kurzwellenempfang wird durch den Schnellschwundausgleich überhaupt erst zu einer wirklichen Programmbereicherung.

4. Abstimmeter:

Die größeren **Empfänger mit Schwundausgleich** (Supra-Selector und Ultramar) haben zur Erleichterung der genauen Abstimmung ein Abstimmeter (Amplimeter oder Optikator). Der Maximalausschlag des Zeigers bzw. der Maximalanstieg des Leuchtfadens der Glimmröhre zeigt an, daß der Empfänger genau auf die Trägerwelle, d. h auf beste Wiedergabe abgestimmt ist. Das Abstimmeter ermöglicht eine „Stummabstimmung" des Empfängers. Hat man optisch genau auf den Maximalausschlag abgestimmt, so wird der Sender mit bester Wiedergabe, d. h. unverzerrt und ohne störendes Rauschen hereinkommen.

5. Vergleichsversuche sollen grundsätzlich stets **zur gleichen Zeit** und **an der gleichen Antenne** vorgenommen werden. Die Antenne muß wechselweise ohne Zeitverlust von einem Empfänger auf den anderen umschaltbar sein. Die gleiche Erde kann dauernd an beide Empfänger angeschlossen bleiben. Nur wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind hat der Vergleichsversuch Beweiskraft. Man darf sich nicht auf sein „akustisches Gedächtnis" verlassen, denn dieses ist erfahrungsgemäß sehr unzuverlässig und schweren Täuschungen ausgesetzt.

„Der Elektro-Großhändler" Nr. 8/1936:

Körting-Radio ist die ausgesprochene Spezialfabrik für Rundfunkempfang. Keiner ihrer Prospekte, keine ihrer Mitteilungen enthält überschwengliche Versicherungen, alles ist ohne Superlative und ohne undurchsichtige Versprechungen verfaßt. Alle Verbesserungen, die in Bau und Schaltung ihre Verwirklichung gefunden, sind kurz und klar beschrieben.

Vorschriften der Deutschen Reichspost über Errichtung von Empfangsanlagen

In der ADA. (Allgemeine Dienstanweisung für Post und Telegraphie), Abschnitt VI, 8 (Funkdienst), 1932, heißt es (Ausführungsbestimmungen):

S. 218. Die Errichtung der Antenne oder der Erdleitung oder eines Gegengewichtes stellt den Beginn der Errichtung einer Empfangsanlage dar; sie ist daher nur auf Grund einer Rf.-Genehmigung gestattet.

S. 219. Die Oberpostdirektionen können Unternehmern, die sich gewerbsmäßig mit der Errichtung von Rf.-Empfangsanlagen befassen und Inhaber mindestens einer Rf.-Genehmigung sind, auf schriftlichen Antrag widerruflich gestatten, unter folgenden Bedingungen Rf.-Empfangsanlagen auf achttägige Probe einzurichten:

Der Unternehmer hat von der Absicht, bei einer bestimmten Person oder Firma eine Rf.-Empfangsanlage auf Probe einzurichten, der Zustellpostanstalt, in deren Bezirk die Anlage errichtet werden soll, schriftlich Mitteilung zu machen; nach Fertigstellung der Anlage hat der Unternehmer dieser Postanstalt den Tag der Fertigstellung sogleich schriftlich anzuzeigen.

Binnen 8 Tagen — den Tag der Fertigstellung der Anlage mitgerechnet — hat der Unternehmer der erwähnten Postanstalt unverzüglich schriftlich mitzuteilen, ob die Anlage endgültig übernommen wird oder nicht.

Falls die Anlage nicht übernommen wird, so ist für die Zeit des Probebetriebs eine Gebühr nicht zu entrichten.

(Reisende oder Vertreter von Unternehmern, die die Sondergenehmigung für Probeanlagen haben, brauchen zur Errichtung von Probeanlagen bei Kunden des Unternehmers keine Rf.-Genehmigung.) Der Kunde, bei dem ein Unternehmer, der diese Sondergenehmigung für Probeanlagen besitzt, eine Probeanlage eingerichtet und überlassen hat, darf diese Anlage während der Probezeit betreiben, ohne selber im Besitze einer Rf.-Genehmigung zu sein.

Für den Funkbastler gilt dabei noch folgendes: Die Rf.-Verleihung ermächtigt ohne weiteres zum Selbstbau aller Arten von Rf.-Empfangsgeräten für die Aufnahme des Rundfunks.

VDE-Entwurf für Antennenanlagen

Entwurf 1 (VDE 0855/19 . . .)

Vorschriften für Antennenanlagen

I. Gültigkeit

§ 1

Geltungsbeginn

a) Diese Vorschriften treten am 1. Januar 1937 in Kraft.

Geltungsbereich

b) Diese Vorschriften gelten für alle Sende- und Empfangsantennen, bei denen Gefährdungen von Leben und Sachwerten infolge von bautechnischen Unzulänglichkeiten oder infolge von Überspannungen auftreten können.

„Bautechnische Unzulänglichkeiten" sind z. B. Gestängeumbruch, Leitungsbruch und unzweckmäßige Anbringung;

„Überspannungen" sind Spannungserhöhungen irgendwelcher Art, z. B. durch atmosphärische Entladungen, Induktion usw.

c) Diese Vorschriften gelten nicht für Antennen, bei denen die unter b) genannten Gefährdungen nicht zu erwarten sind.

Hierunter fallen z. B. Innenantennen und Antennen an der Außenwand von Gebäuden, die geringe Ausdehnung haben und nicht über den durch überstehende Gebäudeteile gegebenen Umriß hinausragen.

Die endgültige Fassung dieser Vorschriften erscheint Anfang 1937.

II. Begriffserklärungen

§ 2

a) Eine Antennenanlage besteht aus der Antenne mit Zuführung, den Stützpunkten mit Abspannungen, den Blitzschutz- und Erdungsanlagen.

b) Antennen sind Leitergebilde, die zum Aufnehmen oder Aussenden elektromagnetischer Wellen errichtet sind.

c) Außenantennen sind Antennen, deren Leiter ganz oder teilweise im Freien angeordnet sind.

d) Antennenzuführung ist die Verbindung zwischen Empfänger oder Sender einerseits und dem aufnehmenden oder ausstrahlenden Teil der Antenne anderseits. Abgeschirmt heißt diese Verbindung, wenn sie gegen die Aufnahme oder Ausstrahlung durch besondere Maßnahmen geschützt ist.

e) Überspannungsschutzgerät ist eine Einrichtung, die das Auftreten gefährlicher Überspannungen bei nicht geerdeter Antenne verhindert.

f) Die Blitzschutzerdung besteht aus der Erdungsleitung vom Erdungsschalter zum Erder und dem Erder selbst. Sie hat die Aufgabe, Aufladungen in der Antenne zur Erde abzuleiten.

Der Blitzschutzdraht ist ein Leiter, der an isolierenden Antennenstützpunkten entlanggeführt und mit dem Erder verbunden ist.

III. Bauvorschriften

A. Allgemeines

§ 3

Antennenführung

a) Antennen dürfen nicht über Gebäude mit weicher Bedachung (Stroh-, Rohr-, Reet-, Schindel-, Lehmschindel- u. dgl. Dächer) geführt werden.

b) Bei hart gedeckten Dächern muß die Antennenanlage so angeordnet sein, daß die Begehbarkeit des Daches, die Reinigung der Schornsteine und die Ausführung von Dacharbeiten durch die Antennenanlage nicht wesentlich beeinträchtigt werden.

Im allgemeinen genügt eine lichte Höhe von etwa 2 Meter zwischen den für eine Begehung in Frage kommenden Teilen des Daches und der Antennenanlage, sofern die Anlageteile nicht unmittelbar auf der Dachhaut geführt sind.

c) Öffentliche Plätze, Verkehrswege, elektrische Leitungen und Bahnkörper sowie der Luftraum über ihnen dürfen für die Antennenführung nur mit Genehmigung der zuständigen Stellen benutzt werden.

Bei Kreuzung elektrischer Bahnen ist das Einverständnis des Bahnunternehmers, bei Kreuzung von Starkstromleitungen das Einverständnis des Elektrizitätswerkes, bei Kreuzung öffentlicher Fernmelde-Freileitungen das Einverständnis der zuständigen Postdienststelle erforderlich.

d) Errichtung, Instandsetzung und Abbau von Antennenanlagen nach c) dürfen nur durch anerkannte Fachleute erfolgen.

B. Mechanische Sicherheit

§ 4

a) Für Antennen und Antennenzuführungen sind alle Werkstoffe zulässig, deren mechanische Bruchfestigkeit und elektrische Leitfähigkeit ausreichen.

Die Werkstoffe sind nach DIN VDE 8310 (in Vorbereitung) auszuwählen; andere gleichwertige Werkstoffe sind zulässig.

Für Antennenanlagen nach § 3 c) gelten außerdem die Bestimmungen in § 11 c), Ziffern 1 bis 3.

b) Als Abspannpunkte dürfen Schornsteine, turmartige Aufbauten, Hausgiebel und Fahnenstangen nur dann Verwendung finden, wenn diese Teile den zu erwartenden Beanspruchungen gewachsen sind.

c) Antennenstützpunkte mit ihren Abspannungen müssen in allen ihren Teilen einen bei der auftretenden Höchstbeanspruchung genügende Sicherheit und Wetterbeständigkeit aufweisen.

C. Elektrische Sicherheit

§ 5

Antennenstützpunkte

a) Metallaufbauten auf Dächern, die als Antennenstützpunkte dienen, müssen geerdet, isolierende Dachständer über 3 m Höhe mit einem zu erdenden Blitzschutzdraht versehen werden. Die Befestigungspunkte von Abspannungen am Dach müssen ebenfalls geerdet werden.

Zu Dachaufbauten aus Metall gehören z. B.: Rohrständer, Gittermaste, Fahnenstangen und bereits vorhandene Metallteile, wie Türmchen, Spitzen, Firmenschilder usw. Für die Erdung der Antennenstützpunkte oder der Blitzschutzdrähte können Metallteile der Gebäude — auch Heizungs- und Wasserleitungsrohre — verwendet werden, wenn diese selbst geerdet sind.

Bei Verbindungen mit vorhandenen Blitzschutzanlagen ohne Zuhilfenahme von Bauteilen entsprechend den jeweils gültigen DIN-Normen müssen die Verbindungsstellen eine Berührungsfläche von mindestens 10 cm² haben.

b) Antennen mit einem Stützpunkt (Stabantenne) sind an ihrem Fußpunkt zu erden. Bei isolierenden Trägern ist ein Blitzschutzdraht oder ein mit ihm verbundener Metallteil nahe — mindestens auf 30 mm — an den aufnehmenden oder ausstrahlenden Teil der Antenne heranzuführen.

§ 6

Antennenzuführung

a) Antennenzuführungen außerhalb und innerhalb von Gebäuden müssen bis an den Erdungsschalter so geführt sein, daß von Starkstromleitungen ein Mindestabstand von 10 cm gewahrt bleibt.

b) Die Unterbringung von Antennenzuführungen in senkrecht verlaufenden Schornsteinen oder Luftschächten ist wegen der erhöhten Blitzgefahr nur in Ausnahmefällen zulässig. Hierbei sind die Bestimmungen in § 7 c) und § 8 d) anzuwenden.

§ 7

Überspannungsschutzgeräte

a) Außenantennen müssen durch ein mit dem Erder verbundenes Überspannungsschutzgerät für höchstens 350 V Ansprechspannung, das außerhalb oder innerhalb des Gebäudes nahe der Einführung anzubringen ist, gesichert sein. Das Überspannungsschutzgerät muß von leicht entzündbaren Stoffen so weit entfernt sein, daß eine Brandgefahr nicht zu befürchten ist.

Ein Überspannungsschutzgerät ist auch dann anzubringen, wenn Transformatoren, Kondensatoren oder dgl. vor der Einführung in das Gebäude in der Antenne oder in ihrer Zuführung angeordnet sind.

Bei Außenantennen, die zur Versorgung mehrerer Empfangsstellen dienen (z. B. Gemeinschaftsantennen), ist das vorgeschriebene Überspannungsschutzgerät an der ersten Einführungsstelle anzubringen.

b) Bei abgeschirmten Zuführungen muß auch die Abschirmung, sofern sie nicht mit der Blitzschutzerde dauernd verbunden ist, mit einem Überspannungsschutzgerät versehen werden.

c) Werden Antennenzuführungen ausnahmsweise in Schornsteinen oder Luftschächten angeordnet, so ist das Überspannungsschutzgerät an der unteren Austrittstelle anzubringen.

§ 8

Erdungsschalter

a) Außer dem Überspannungsschutzgerät nach § 7 muß in der Nähe der Einführung außerhalb oder innerhalb des Gebäudes stets ein Schalter leicht zugänglich angeordnet werden, durch den die Antenne mit der Blitzschutzerdung verbunden und gleichzeitig die Verbindung zwischen Antennenzuführung und Empfänger getrennt werden kann.

Der Zusammenbau von Überspannungsschutzgerät und Erdungsschalter ist zulässig.

b) Bei abgeschirmter Zuführung muß auch die Abschirmung durch einen Schalter geerdet und vom Empfänger getrennt werden können, sofern sie nicht dauernd mit der Blitzschutzerde verbunden ist.

c) Der Erdungsschalter muß folgenden Anforderungen genügen:

1. Die Schalterteile müssen so ausreichend bemessen sein, daß sie den mechanischen Beanspruchungen bei häufiger Betätigung gewachsen sind.
2. Sichergestellt sein muß, daß das bewegliche Schaltstück die vorgesehene Kontaktstelle zuverlässig erreicht und beibehält.
3. Der Abstand zwischen den mit dem Empfänger verbundenen und den mit der Antenne verbundenen Kontaktteilen muß mindestens 30 mm betragen.
4. Der Schaltgriff muß gegen die mit der Antenne verbundenen Metallteile isoliert sein.
5. Der Anschluß für die Zuleitung der Blitzschutzerdung muß zur Aufnahme eines Drahtes von mindestens 3 mm Durchmesser bemessen sein.

d) Werden Antennenzuführungen ausnahmsweise in Schornsteinen oder Luftschächten angeordnet, so ist der Erdungsschalter an der unteren Austrittsstelle anzubringen.

§ 9

Blitzschutzerdung

a) Die Zuleitung zur Blitzschutzerdung muß bei Ausführung in verzinktem Stahl einen Durchmesser von mindestens 3 mm oder bei Ausführung in Kupfer einen Nennquerschnitt von mindestens 6 mm² haben. Bei Verlegung im Freien sind Seile nicht zulässig; in Gebäuden sind verseilte Leiter — auch isoliert — zulässig.

Auch Wasserleitung oder geerdete Heizungsrohre gelten als ausreichende Blitzschutzerdung.

Die Verbindungsleitung zwischen Erdungsschalter und Erder ist möglichst kurz, geradlinig und senkrecht zu führen.

b) Erdungsleitungen, die in das Erdreich eingeführt werden, müssen bis 1,5 m über Erde einen Nennquerschnitt von mindestens 50 mm² Stahl oder von mindestens 25 mm² Kupfer erhalten. Bei der Auswahl des Werkstoffes sind chemische Einflüsse zu berücksichtigen.

c) Regenabfallrohre dürfen zur Blitzschutzerdung verwendet werden, wenn sie metallisch dauerhaft durchverbunden und gut geerdet sind.

d) Blitzableiteranlagen dürfen als Blitzschutzerdung mitverwendet werden.

Die Blitzschutzerdung darf nur in besonderen Fällen als Apparateerdung mitverwendet werden.

Unzweckmäßig ist, eine außen am Gebäude verlaufende Blitzschutzerdung als Apparateerdung in die Wohnung einzuführen. Die Apparaterdung soll nach Möglichkeit von einer solchen Blitzschutzerdung getrennt werden.

IV. Kreuzungen und Näherungen

§ 10

Kreuzungen und Näherungen von Starkstromleitungen mit Betriebsspannungen von 1 kV und darüber

a) Kreuzungen von Starkstromleitungen und von Fahrleitungen elektrischer Bahnen mit Betriebsspannungen von 1 kV und darüber sind verboten.

§ 11

Kreuzungen und Näherungen von Starkstromleitungen mit Betriebsspannungen unter 1 kV

a) Kreuzungen von Starkstromleitungen und von Fahrleitungen elektrischer Bahnen mit Betriebsspannungen unter 1 kV sind auf solche Fälle zu beschränken, in denen eine andere Anordnung der Antenne nicht zumutbar ist. In diesen Fällen sind Antenne und Antennenzuführung als Gummiaderleitung mit wetterfest getränkter Beflechtung NGAW nach VDE 0250 „Vorschriften für isolierte Leitungen in Starkstromanlagen V.I.L." auszuführen.

b) Das gleiche gilt bei Näherungen, wenn eine metallene Berührung beim Reißen der Antenne praktisch möglich ist.

c) Bei Kreuzungen von Starkstromleitungen oder von Fahrleitungen elektrischer Bahnen mit Spannungen von mehr als 250 V gegen Erde sind noch folgende Sicherheitsmaßnahmen anzuwenden:

1. Die Antenne muß eine Einleiterantenne aus mehrdrähtigen Kupfer- oder Bronzeleitern mit einem Durchmesser des Einzeldrahtes nicht unter 0,4 mm sein. Die auftretende Höchstzugspannung darf in der Antenne im ungünstigsten Belastungsfalle 10 kg/mm² nicht überschreiten. Die Antenne ist an den beiden Befestigungspunkten doppelt, zweckmäßig an in waagerechter Richtung angeordneten Querträgern abzuspannen. Für die Abspannung ist der gleiche Baustoff und mindestens der gleiche Querschnitt wie für die Antenne selbst zu verwenden.
2. Die Isolatoren dürfen nur auf Druck beansprucht werden, um ein Herabfallen der Antenne bei Isolatorbruch zu verhüten.
3. Die Stützpunkte, Abspannungen, Seile und Streben müssen bei Höchstbeanspruchungen gegen Zug, Druck, Biegung und Knickung eine 6fache Sicherheit aufweisen. Die größte Entfernung zwischen den Stützpunkten darf nicht mehr als etwa 60 m betragen.
4. Außer den in §§ 7 und 8 verlangten Schutzmaßnahmen ist ein Schutzkondensator von 10 nF für eine Betriebsspannung von 1 kV zwischen Erdungsschalter und Empfänger kurz hinter der Einführung anzuordnen.

d) Bei Näherungen an Starkstromleitungen mit Spannungen von mehr als 250 V gegen Erde muß die Antennenanlage einschließlich der Abspanndrähte so angeordnet werden, daß — auch bei Drahtbruch — ein Übertritt der Fremdspannung unter allen Umständen ausgeschlossen ist. Der waagerechte Abstand darf keinesfalls weniger als 10 m betragen.

§ 12

Kreuzungen und Näherungen von Fernmelde-Freileitungen

a) Kreuzungen sind möglichst rechtwinklig, jedenfalls nicht unter einem kleineren Winkel als 60°, und in einem Abstande von wenigstens 1 m auszuführen.

b) Parallelführung im Abstande von weniger als 5 m ist nicht zulässig.

c) Wenn bei Bruch der Antenne oder der Antennenzuführung eine Berührung mit der Fernmelde-Freileitung möglich ist, sind die Antenne und die Antennenzuführung als Gummiaderleitung mit wetterfest getränkter Beflechtung NGAW nach VDE 0250 auszuführen.

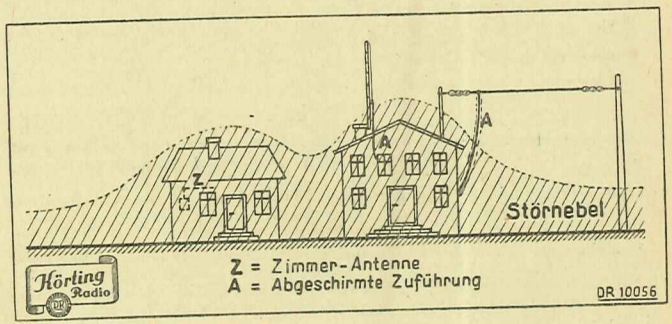
§ 13

Antennenanlagen sind in einem den vorstehenden Bestimmungen entsprechenden Zustande zu erhalten.

Genußreicher Empfang — eine Antennenfrage!

Ein moderner Hochleistungsempfänger hat eine so hohe Empfindlichkeit (große Gesamtverstärkung), daß er auch an einer kurzen Behelfsantenne Fernempfang bringt. Trotz dieser Möglichkeit ist aber eine solche Antenne, z. B. Lichtantenne, Zimmerantenne, Balkonantenne, Gasleitung oder dergleichen nur als ein Notbehelf anzusehen. Die meisten Behelfsantennen haben den Nachteil, daß sie **wenig Senderleistung** und **viel Störleistung** aufnehmen.

Eine gute Antenne soll aber **möglichst viel Senderleistung** und **möglichst wenig Störleistung** hereinbringen. Dieser Forderung entspricht normalerweise nur eine einwandfrei angelegte **Hochantenne.**



Von der Lichtleitung gehen mehr oder weniger starke Störstrahlungen aus, so daß ein mit Strom versorgtes Wohnhaus von einem Störnebel erfüllt und umgeben ist. Es gelten daher für die Anlage einer **guten Hochantenne** die folgenden Regeln:

1. Der **eigentliche Antennendraht soll außerhalb des Störnebels liegen.**
2. An Empfangsorten mit **starkem Störnebel** ist der Antennenzuführungsdraht A abzuschirmen. Die Abschirmung darf keine noch so kurze Lücke aufweisen. Es muß daher auch abgeschirmtes Zubehör, wie Erdschalter, Blitzschutz und dergleichen, benutzt werden.

3. Für die Antennenanlage und ganz besonders für die abgeschirmte Antennenzuführung ist nur **einwandfreies Kabel und Zubehör** zu verwenden. Eine **fachmännische Verlegung** ist wichtig, um einen dauernd störfreien Zustand zu sichern, denn eine schlecht angelegte abgeschirmte Antenne kann zu einer schlimmen Störungsquelle werden!

   Man fordere die Prospekte der einschlägigen Spezialfirmen an. Diese werden auf Wunsch genannt.
4. Eine **senkrechte Stockantenne** wird besonders stark durch Winddruck beansprucht und muß daher solide befestigt werden. Keinesfalls darf eine solche Antenne an einem baufälligen Schornstein angebracht werden.
5. Eine **gute Erdung** kann von großer Wichtigkeit für die Störfreiheit sein, doch ist von Fall zu Fall zu versuchen, ob der Empfänger mit oder ohne Erde störfreier arbeitet. Bringt die Erdung eine Zunahme der Störgeräusche, so ist eine andere Erde zu versuchen oder aber es ist versuchsweise die Abschirmung der Antennenzuführung als Gegengewicht mit der Erdbuchse des Empfängers zu verbinden.
6. **Beim Kurzwellenempfang** kann die Abschirmung der Antennenzuführung stark dämpfend wirken. Es ist in solchen Fällen versuchsweise die Abschirmung der Antennenzuführung als Gegengewicht an Stelle der Erde an die Erdbuchse des Empfängers anzuschließen oder die Abschirmung wegzulassen.
7. Bei Empfängern **ohne eingebauten Netzstörschutz** muß zwischen Empfänger und Steckdose ein Störschutz eingeschaltet werden, siehe Seite 211, weil sich sonst der Aufwand für die Anlage einer abgeschirmten Antennenzuführung nicht lohnen würde, da zu viel Störungen über die Lichtleitung hereinkommen.

Ratschläge für die Anbringung der Antenne:

A. An Stelle der meist verwendeten **Stahlabspanndrähte** kann man in stark gestörter Lage mit Vorteil **geteertes Hanfseil** von mindestens 5 mm Durchmesser verwenden, um zu verhindern, daß Störungen über die Drahtabspannung zur Antenne gelangen. Es müssen dann für die Spannung der Seile die handelsüblichen Seilkauschen benutzt werden.

B. Die Hochantenne für einen modernen Hochleistungsempfänger soll einschließlich der nicht abgeschirmten Antennenzuführung **nicht länger als etwa 25 m** sein.

C. Bei großer Länge der **Antennenzuführung** ist nur der Teil abzuschirmen, welcher im Störnebel verläuft, weil im abgeschirmten Zuführungskabel Verluste entstehen. Hat die abgeschirmte Zuführung eine Länge von etwa 20—30 m, so muß der nicht abgeschirmte aufnehmende Antennendraht mindestens etwa 15 m lang sein. Bei noch größerer Länge der abgeschirmten Zuführung ist durch entsprechende Verlängerung des Antennendrahtes ein Ausgleich zu schaffen.

D. Eine **Stockantenne** ist günstigstenfalls etwa 6 m lang. Die abgeschirmte Zuführung darf nicht länger als 20—25 m sein, weil sonst zu wenig Leistung zum Empfänger gelangt.

Ratschläge für die Anlage der Erdleitung:

a) **Eine gute Erdung ist ebenso wichtig wie eine gute Antenne.** Meist ist das Steigrohr der Wasserleitung die beste Erde. Der Erdungsdraht soll so kurz wie möglich sein und einen Querschnitt von mindestens 2 mm² Kupfer oder 6 mm² Aluminium haben.
b) Die Erdung soll nicht am Wasserhahn, sondern am Steigrohr der Wasserleitung erfolgen. Für den Anschluß der Erdleitung kann eine der handelsüblichen Erdschellen benutzt werden, doch ist eine Lötverbindung noch besser. Man mache nicht erst den Versuch, die Lötung selbst vorzunehmen, weil man dabei nur Schaden anrichtet. Das Löten am Bleirohr will gelernt sein!

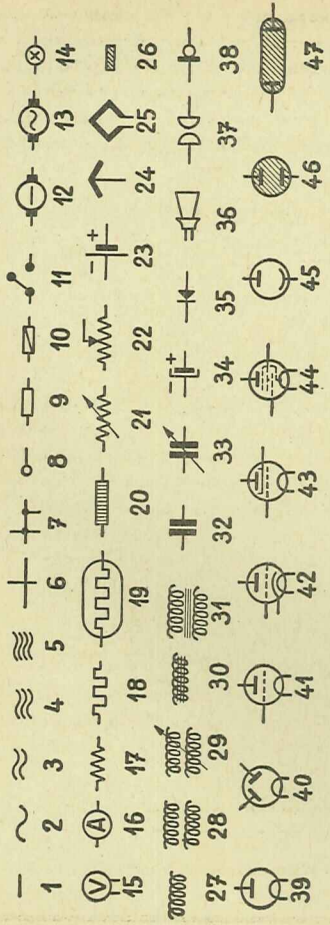
Eine schlechte Erdverbindung kann die ganze Antennenanlage verderben.

c) Die Dampfheizung, Gasleitung, Dachrinne, Fallrohr der Wasserleitung und ähnliche Dinge können gelegentlich als Erde brauchbar sein. Bei diesen Leitungen sind aber die Rohrenden meist mit Hanf und Mennige gegeneinander abgedichtet und daher voneinander isoliert, so daß sie in der Regel keine gute Erde bilden.

Eine gute Erde ist der beste Störschutz!

Man merke: **Je leistungsfähiger ein Empfänger ist, um so besser, d. h. störfreier muß seine Antennenanlage sein!**

DIN-Schaltzeichen (Fernmeldetechnik)



1 Gleichstrom
2 Wechselstrom ÷ 100 Hz
3 do. 100 ÷ 10 000 Hz
4 do. über 10 000 Hz
5 do. über 1 000 000 Hz
6 Leitungskreuzung
7 Verzweigungsstelle
8 Klemme
9 Haupt-Sicherung
10 Abzweig-Sicherung
11 Umschalter
12 Gleichstrom-Maschine
13 Wechselstrommaschine
14 Lampe
15 Spannungsmesser
16 Strommesser
17 Widerstand allgemein
18 do. induktionsfrei
19 do. selbstregelnd
20 Masse-Widerstand
21 Veränderl. Widerstand
22 „ „
23 Batterie
24 Antenne allgemein
25 Rahmen-Antenne
26 Isolierteil
27 Hochfrequenz-Spule
28 Hochfrequenz-Trafo
29 do. mit veränderlicher Kopplung
30 Niederfrequenz-Drossel
31 Niederfrequenz-Trafo
32 Fest-Kondensator
33 Veränderl. Kondensat.
34 Elektrolyt-Kondensat.
35 Detektor
36 Lautsprecher
37 Funkenstrecke
38 Mikrophon
39 Einweg-Gleichrichterrohr
40 Vollweg-Gleichrichterrohr
41 Triode direkt geheizt
42 Triode indirekt geheizt
43 HF-Penthode } direkt geheizt
44 Endpenthode }
45 Fotozelle
46 Glimmröhre
47 Leuchtröhre

Anzeigen Amt Heinrich

R. 116. 29 angezeigt am 3.5.32

Aufgenommen 60.13

Schulz Heinrich

Lift No. 23975 Stück 947,10

Lift No. 18468 Stück 3743,7

Bürgen Berg Hebel

Lift No. 33403 Stück 97,7

Lift No. 16851 Stück 094,9

Fall April April 521 8K11

am 2.4.32 528,- Lift

Bezirk Schwan Hilbert

L No. 7126 Stück 2108,4

K. No. 17922 Stück 379,7

Klein Heinrich L. 33 No. 16817

abgeliefert am 22.1.32

Winkler Gustav

L No. 33357 Stück 178,2

K. No. 12974 Stück 2024,9

Großer - Grundstücke

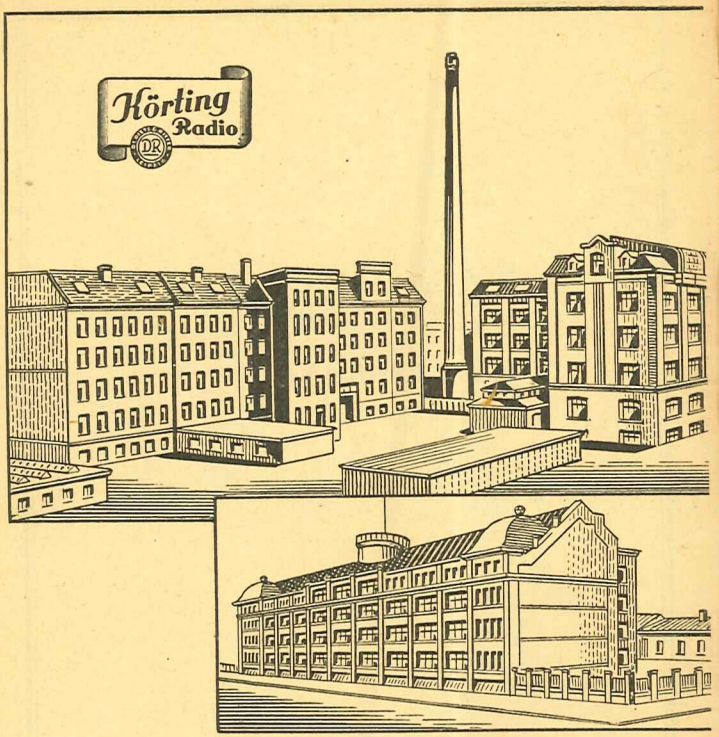
Sicherungen verbunden

Notizen

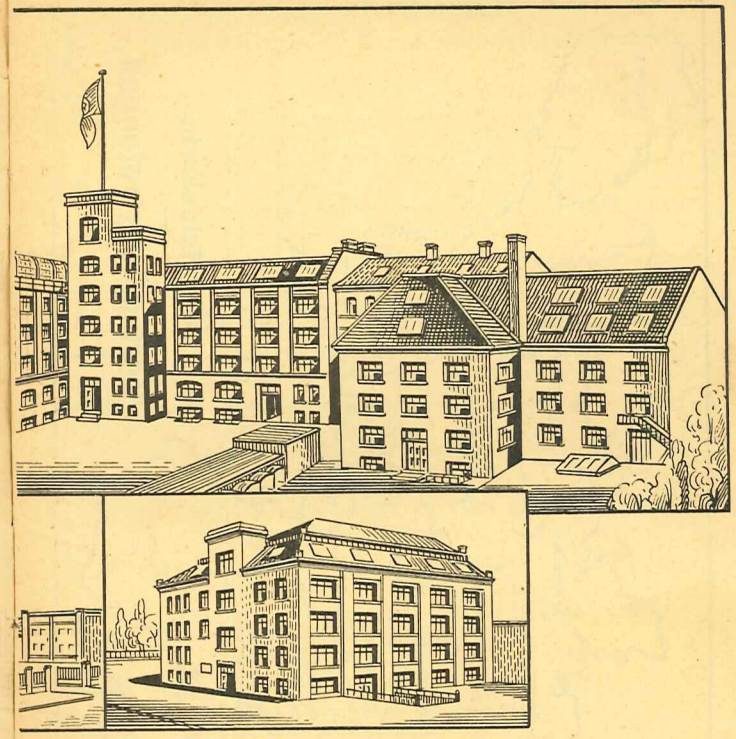
Nummerung
6 K. V. von Kindersmitsch

Gesamtsch
Abiturm alle 6 K. V. (3 Vk.)
immer 1 6 K. V. aus der Vorjahr

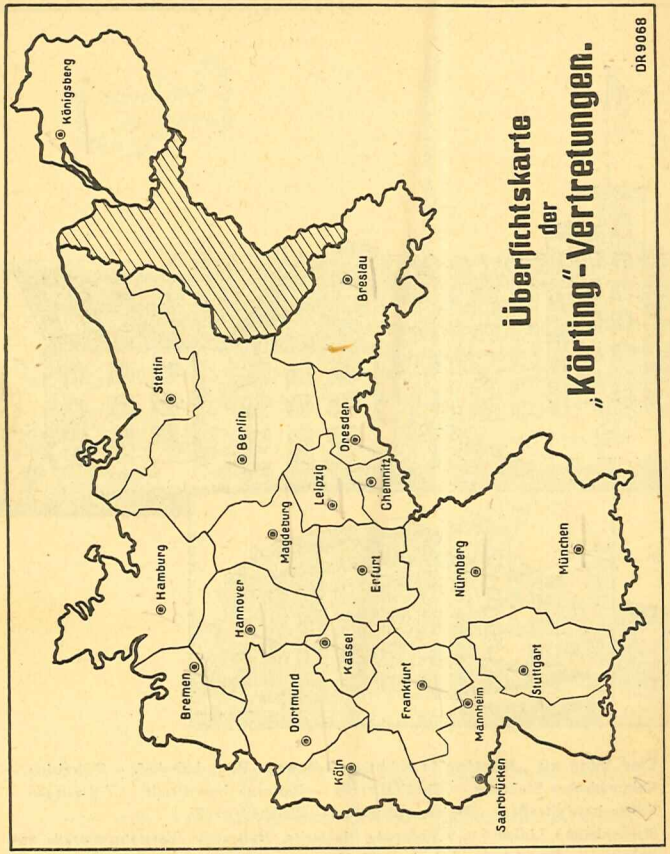
Körting-Teil



Die 5 „Körting"-Fabriken in Leipzig: (1) Eichstädtstraße 9. (2) Eichstädtstraße 11. (3) Weißestraße 20. (4) Melscherstraße 7. (5) Sommerfelder Straße 36.



Der Weg zu „Körting": Kürzester Autoweg: Hauptbahnhof — Georgiring — Grimmaischer Steinweg — Hospitalstraße — Reitzenhainer Straße — Zillerstraße — Stötteritzer Straße — Papiermühlstraße — Eichstädtstraße.
Straßenbahn: Linien 6 u. 9 Richtung Stötteritz. Haltestelle Wasserturmstraße aussteigen. — **Hauptwerk:** Leipzig O 27 (Stötteritz), Eichstädtstraße 9—11.



Körting-Vertretungen und technische Kundendienststellen

in Deutschland

Berlin..... Dr. Dietz & Ritter G. m. b. H., Verkaufsbüro, Berlin SW 11, Anhalter Straße 7. Telefon A 9 (Blücher) 1432.
Groß-Berlin, Brandenburg, Grenzmark, Mecklenburg-Strelitz, Ostmecklenburg.

Bremen ..... Alfred Hartmann, Bornstraße 28. Telefon 8 46 34.
Zweigniederlassung; Bremerhaven, Kaiserstr. 61. Tel. 24 57.
Bremen, Oldenburg, Ostfriesland.

Breslau ..... Walter Richter, Breslau 13, Moritzstr. 2. Tel. 3 75 77, 3 24 81.
Zweigniederlassung:
Gleiwitz (O.-S.), Tarnowitzer Straße 12. Telefon 42 51.
Schlesien (ausschließlich Teil von Westschlesien).

Chemnitz ..... Paul Gimmel, Theaterstraße 60. Telefon 2 54 26.
Südsachsen.

Dortmund ..... Elektro-Handelsgesellschaft m. b. H., Weberstr. 34. Tel. 3 40 41.
Zweigniederlassungen:
Bielefeld, Herforder Straße 21 a. Telefon 46 55.
Essen a. d. Ruhr, Henriettenstraße 1. Telefon 2 88 87.
Münster i. W., Engelstraße 3. Telefon 2 10 19.
Wuppertal-Elberfeld, Kl. Klotzbahn 10. Telefon 2 01 62.
Westfalen, Lippe-Detmold, Bez. Osnabrück (Hann.)

Dresden ..... Herbert Jyrch, Dresden-A., Grünestr. 18–20. Tel. 2 60 47, 2 60 95.
Ostsachsen, Teil von Westschlesien.

Erfurt ..... Dr. Dietz & Ritter G. m. b. H., Verkaufsbüro, Anger 30—32 (Handelshof). Telefon 2 64 43.
Thüringen.

Frankfurt a. M... Paul Lehmann, Gutleutstraße 83. Telefon 3 43 82.
Provinz Hessen-Nassau, Bez. Aschaffenburg (Bay.), Bez. Mainz und Hunsrück.

Hamburg..... Karl Beinhardt, Lange Reihe 29. Telefon 24 04 86, 24 50 33.
Zweigniederlassungen:
Kiel, Knooperweg 31. Telefon 49 68.
Lübeck, Beckergrube 72. Telefon 2 22 94.
Schwerin, Gustavstraße 20. Telefon 27 30.
Hamburg, Nord-Hannover, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Schwerin.

Hannover ..... Obering. Heinz Heese, Maschstraße 5. Telefon 8 00 05.
Hannover (südlicher Teil). Braunschweig, Bez. Göttingen.

Kassel ..... Th. Benndorff & Co., Sedanstraße 4. Telefon 41 14.
Nord-Hessen.

Köln a. Rh. ..... Ing. R. Schiller, Industriehof-Krebsgasse. Telefon 22 24 24, 22 73 67.
Rheinprovivz (ausschließlich südlicher Teil)

Königsberg i. Pr. . Ing.-Büro Max Beck, Glaserstraße 4 (am Roßgärter Markt), Telefon 3 13 58.
Ostpreußen.

Leipzig ..... Dr. Dietz & Ritter G. m. b. H., Leipzig O 27, Eichstädtstr. 9-11. Vom Werk wird direkt bearbeitet:
Nord- und Westsachsen, Provinz Sachsen (südlicher Teil).

Magdeburg ..... Dr. Dietz & Ritter G. m. b. H., Verkaufsbüro, Kantstraße 5. Telefon 3 52 04.
Provinz Sachsen (ausschließlich südöstlicher Teil), Anhalt.

Mannheim ..... Vogt & Co., 07, 21. Telefon 2 39 35, 2 39 36.
Zweigniederlassung:
Körting-Vertretung; Saarbrücken, Kaiserstr. 15. Tel. 2 51 11.
Pfalz, Baden, Saargebiet, Südlicher Teil der Rheinprovinz.

Nürnberg ..... „Sürag" Süddeutsche Radio-Ges. m. b. H., Nürnberg-O., Marienstraße 2. Telefon 2 42 83.
Zweigniederlassung:
München, Schwanthalerstraße 12. Telefon 5 75 50.
Bayern.

Stettin ..... Pohl & Co., Komm.-Ges., Grüne Schanze 1 am Manzelbrunnen. Telefon 2 89 67.
Zweigniederlassung:
Stolp, Wilhelmstraße 19. Telefon 32 19.
Pommern.

Stuttgart ..... Ewald Niemann, Stuttgart-N, Jägerstraße 53. Telefon 2 71 72.
Württemberg.

Körting-Auslandsvertretungen

in:

Afghanistan, Arabien, Azoren, Algerien, Ägypten, Belgien, Bulgarien, Burma, Brasilien, Ceylon, Chile, Danzig, Estland, Ecuador, Frankreich, Finnland, Griechenland, Span. Guinea, Goldküste, Holland, Brit. Indien, Niederl. Indien, Iran, Irag, Indochina, Jugoslawien, Belg. Kongo, Lettland, Litauen, Luxemburg, Libanon, Franz. Marokko, Span. Marokko, Mexiko, Österreich, Portugal, Polen, Palästina, Peru, Rumänien, Spanien, Syrien, Südwestafrika, Sudan, Schweiz, Tschechoslowakei, Türkei, Transkei, Ungarn.

Körting-Übersee-Empfänger erobern die Welt!

So lautet der Titel der Sonderdruckschrift über Körting-Export-Empfänger. Diese Druckschrift steht Interessenten gern zur Verfügung.
Körting hat es trotz aller Exporthemmungen immer als Pflicht angesehen, das Überseegeschäft besonders zu pflegen und zu fördern. Es sind mehrere Spezialmodelle entwickelt worden, die den gänzlich anders gearteten Empfangsverhältnissen in überseeischen Ländern angepaßt sind. Die Empfindlichkeit dieser Geräte ist ungewöhnlich hoch, der Kurzwellenteil ist überwertig behandelt und zwei- oder mehrfach unterteilt, der Schwundausgleich wirkt besonders rasch und tief (Schnellschwundausgleich), und die Forderung nach unbedingter Tropenfestigkeit ist in jeder Weise erfüllt.
Der große Erfolg der Körting-Übersee-Empfänger in den verschiedensten Ländern der Erde, errungen gegen schwere ausländische Konkurrenz, ist ein Erfolg deutscher Qualitätsarbeit.

Übersichtstabelle
der
Körting-Übersee-Empfänger
auf Seite 182—183

Körting-Rundfunk-Empfänger 1936/37

Art des Empfängers	Einkreis-Empfänger			Zweikreis-Empfänger	
	Wechselstrom	Allstrom	Batterie	Wechselstrom	Allstrom
	Unix 37		Stralsund	Novum	
Modellbezeichnung ..	R 2103 W	R 2103 GW	R 4100 B	RB 2206 GW	RB 2206 GW
Schaltbild.....	DR 10 683	DR 10 684	DR 10 231	DR 10 685	DR 10 686
Preis mit Röhren ..	RM. 164.—	RM. 176.— o. Gl.-R.	RM. 152.—	RM. 208.—	RM. 222.— o. Gl.-R.
Gehäuseart.....	Edelholz	Edelholz	Preßstoff	Edelholz	Edelholz
Wellenbereiche M ..	2 × M 3)	2 × M 3)	M	M	M
Wellenbereiche L ..	L	L	L	L	L
Wellenbereiche K .	—	—	—	—	—
Empfindlichkeit 1) ..	Nacht: normal Tag: 3 × normal		ca. normal	ca. 10 fach normal	ca. 10 fach normal
Empfangsleistung an Hochantenne Tag	ca. 14 Sender	ca. 14 Sender	ca. 10 Sender fast alle europ. Großsender	ca. 20 Sender fast alle Europasender	ca. 20 Sender fast alle Europasender
Empfangsleistung an Hochantenne Nacht	ca. 30—40 Sender	ca. 30—40 Sender			
Sperrkreis.....	MW u. LW eingebaut mit regelbarer Sperrtiefe		MW eingebaut LW aufsteckbar (HSL 21)	Fast immer überflüssig Für MW aufsteckbar (HSM 2206)	
Trennschärfe neben Ortssender 2)	Nacht: 4 Kanäle Tag: 6 Kanäle	mit Sperrkreis	ca. 5 Kanäle mit Sperrkreis	ca. 3 Kanäle	ca. 3 Kanäle
Bandregler	—	—	—	automatisch	automatisch
Schwundausgleich ..	—	—	—	optimal	optimal
Lautstärkeregler HF-seitig	von Hand	von Hand	von Hand	automatisch	automatisch
Lautstärkeregler NF-seitig	—	—	—	von Hand	von Hand
Abstimmeter	—	—	—	Amplimeter (Glimmröhre)	
Klangregler	2 stufig	2 stufig	2 stufig	2 stufig	2 stufig
Zahl der Kreise	1	1	1	2	2
Abstimmung	normal	normal	normal	Blitzwähler, 1 Knopf-Grob- und Feinabstimmung (Stummabstimmung)	
Lautsprecher Zahl	1 volldynam.	1 perm.-dyn.	1 perm.-perm.-dyn.	1 volldynam.	1 perm.-dyn.
Lautsprecher Modell	Nr. 183/G	Nr. 183/P	Nr. 182/P	Nr. 231/G	Nr. 231/P
Röhrensatz	AF 7/AL 4/AZ 1	CF 7/CL 4 CY 1 6)	KF 4/KB 2/KC 3 KDD 1	AF 3/AB 1/AL 4 AZ 1 bzw. 1064	CF 3/CB 1/CL 4 CY 1 6)
Regelröhre	—	200—240 V ≃: EU IX 150 V =: EU VII 125 V =/ 150 V ∾: EU XX 110 V =: EU XIII 110 u. 125 V ∾: U 920	—	—	200—240 V ≃: EU IX 150 V =: EU VII 125 V =/ 150 V ∾: EU XX 110 V =: EU XIII 110 u. 125 V ∾: U 920
Sicherungen	prim.: 600 mA sek.: 100 mA	220 V ≃: 2 × 300 mA 150/125/ 110 V ≃: 2 × 600 mA	200 mA	prim.: 600 mA sek.: 100 mA	220 V ≃: 2 × 300 mA 150/125/ 110 V ≃: 2 × 600 mA
Beleuchtungslämpchen	1 × 4 V; 0,6 A (Kugelform)	1 × 10 V; 0,2 A (Kugelform 4)	1 × 2 V; 0,2 A (Kugelform)	1 × 4 V; 0,6 A (Kugelform)	1 × 10 V; 0,2 A (Kugelform 4)
Stromverbrauch	ca. 52 Watt	ca. 58 Watt	—	ca. 53 Watt	ca. 58 Watt
Gewicht	ca. 10,5 kg	ca. 10,3 kg	ca. 12,1 kg 5)	ca. 13,5 kg	ca. 13 kg
Abmessungen in cm.	H: 28 B: 47 T: 19,5	H: 28 B: 47 T: 19,5	H: 43 B: 35 T: 26	H: 39 B: 42 T: 22,5	H: 39 B: 42 T: 22,5

1) Die Empfindlichkeit des üblichen Einkreisers gilt als normal. 2) Anzahl der Sender (Kanäle), die neben dem Hauptsender ausfallen. 3) Tag- und Nachtbereich. 4) mit Strombrücke. 5) ohne Batterien. 6) nur für Betrieb am Wechselstromnetz erforderlich.

Körting-Rundfunk-Empfänger 1936/37

Art des Empfängers	Zweikreis-Empfänger Batterie WISMAR	Vierrohr - Super		Groß - Super	
		Wechselstrom	Allstrom	Wechselstrom	Allstrom
		ETOS		SUPRA-SELECTOR 37	
Modellbezeichnung ..	R 5200 B	S 4230 W	S 4230 GW	SB 4346 W	SB 4346 GW
Schaltbild	DR 10 094	DR 10 777	DR 10 790	DR 10 900	DR 10 950
Preis mit Röhren...	RM 215.—	RM 270.—	RM 284.— o. Gl.-R.	RM 375.—	RM 415.— o. Gl.-R.
Gehäuseart.....	Preßstoff	Edelholz	Edelholz	Edelholz	Edelholz
Wellenbereiche M. / L. / K.	M / L / —	M / L / —	M / L / —	M / L / 2×K	M / L / 2×K
Empfindlichkeit 1) ..	ca. 6 fach normal	ca. 20 fach normal	ca. 20 fach normal	ca. 50 fach normal	ca. 50 fach normal
Empfangsleistung an Hochantenne Tag. / Nacht	ca. 16 Sender fast alle Europasender	ca. 22 Sender alle Europasender	ca. 22 Sender alle Europasender	ca. 30 Sender Alle Europa- und auch Überseesender	ca. 30 Sender
Sperrkreis.....	MW-Sperrkreis wird mitgeliefert (HSM 22)	meist überflüssig Für MW aufsteckbar (HSM 33)		überflüssig	
Trennschärfe neben Ortssender 2)	ca. 3 Kanäle	regelbar max. 2 Kanäle	regelbar max. 2 Kanäle	regelbar max. 1 Kanal	regelbar max. 1 Kanal
Bandregler	—	3 stufig	3 stufig	3 stufig	3 stufig
Schwundausgleich ..	—	optimal	optimal	maximal	maximal
Lautstärkeregler HF-seitig / NF-seitig	von Hand —	automatisch von Hand	automatisch von Hand	automatisch von Hand	automatisch von Hand
Abstimmeter	—	—	—	Amplimeter (Glimmröhre)	

Klangregler	2 stufig	kontinuierlich	kontinuierlich	kontinuierlich	kontinuierlich
Zahl der Kreise	2	5	5	7	7
Abstimmung	normal	Schnellwähler Grob- und Feinabstimmung		Schnellwähler Stummabstimmung Grob- und Feinabstimmung	
Lautsprecher Zahl.. / Modell	1 perm.-dyn. Nr. 182/P	1 volldynam. Nr. 231/G	1 perm.-dyn. Nr. 231/P	1 volldynam. Nr. 231/G	1 perm.-dyn. Nr. 231/P
Röhrensatz	KF 4/KF 4/KC 3 KDD 1	AK 2/AF 3/ABC 1 AL 4/AZ 1	CK 1/CF 3/CBC 1 CL 4 u. CY 1 6)	AK 2/AF 3/AB 2 AF 3/AL 4/1064	CK 1/CF 3/CB 2 CF 3/CL 4 u. CY 1 6)
Regelröhre	—	—	200—240 V≃: EU IX 150 V=: EU VII 125 V=/150 V∾: EU XX 110 V=: EU XIII 110 u. 125 V∾: U 920	—	200—240 V≃: EU IX 150 V=: EU VII 125 V=/150 V∾: EU XX 110 V=: EU XIII 110 u. 125 V∾: U 920
Sicherungen.....	200 mA	prim: 600 mA sek: 100 mA	220 V≃: 2×300 mA 150/125/110 V≃: 2×600 mA	prim: 2 A sek: 100 mA	2×600 mA
Beleuchtungslämpchen	1×2 V; 0,2 A (Kugelform)	1×4 V: 0,6 A (Kugelform)	1×10 V; 0,2 A (Kugelform) 3)	5×4 V; 0,6 A (Röhrenform)	5×10 V; 0,2 A (Röhrenform) 3)
Stromverbrauch	—	ca. 55 Watt	ca. 58 Watt	ca. 70 Watt	ca. 65 Watt
Gewicht	ca. 12,5 kg 4)	ca. 14 kg	ca. 13,6 kg	ca. 22,5 kg	ca. 22 kg
Abmessungen in cm	H: 43 B: 35 T: 26	H: 37,7 B: 42,5 T: 25,3	H: 37,7 B: 42,5 T: 25,3	H: 40,2 B: 49 T: 30,6	H: 40,2 B: 49 T: 30,6

1) Die Empfindlichkeit des üblichen Einkreisers gut als normal — 2) Anzahl der Sender (Kanäle), die neben dem Hauptsender ausfallen — 3) Mit Strombrücke — 4) ohne Batterien. — 6) Nur für den Betrieb am Wechselstromnetz erforderlich.

Körting-Rundfunk-Empfänger 1936/37

Art des Empfängers	LUXUS-SUPER[3]) Wechselstrom ULTRAMAR 37	KOFFERSUPER Batteriebetrieb	AUTOSUPER Starterbatterie 6/12 Volt
Modellbezeichnung	SB 8360 W	KS 6240 B	ASE/C 6340
Schaltbild	DR 11000	DR 10203	DR 10293/6 10293/12
Preis mit Röhren	RM 640.— | InSchatulle RM 750.—	RM 315.—	RM 420.—
Gehäuseart	Edelholz	Holz m. Kunstlederbezug	Metall
Wellenbereiche M / L / K	M L 2 × K	M L —	M L —
Empfindlichkeit[1])	über 100 fach normal	ca. 10 fach normal	ca. 40 fach normal
Empfangsleistung an Hochantenne: Tag / Nacht	ca. 35 Sender Alle Europa- und viele Überseesender	ca. 16 Sender fast alle Europas. am eingebaut. Rahmen	hängt ab von der Autoantenne sehr viele Europasender
Sperrkreis	überflüssig	überflüssig	überflüssig
Trennschärfe[2]) neben Ortssender	regelbar maximal 0 Kanal	ca. 1 Kanal	ca. 1 Kanal
Bandregler	3 stufig mit optischem Anzeiger	—	—
Empfindlichkeitsregler	ja, mit optischem Anzeiger	ja	—
Störsperre	ja, einstellbar optischer Anzeiger	einstellbar	fest eingestellt
Schwundausgleich	maximal	—	maximal
Lautstärkeregler: HF-seitig / NF-seitig	automatisch von Hand	—	von Hand
Abstimmeter	Optikator (Meßinstrument)	—	—
Klangregler	kontinuierlich	2 stufig	kontinuierlich
Zahl der Kreise	9	6	7
Abstimmung	Grob- und Feinabstimmung, Stummabstimmung	normal	normal
Lautsprecher: Zahl / Modell	1 voll- u. 1 perm.-dyn. 2 Nr. 250/G, 231 H/P	1 perm.-dyn. Nr. 195/P	1 volldynamischer Nr. 180/P
Röhrensatz	3 × AF 3 / AK 2 / ABC 1 / 2 × AC 2 / 2 × AD 1 / 2 × 1064	KK 2 / KF 3 / KF 7 / KC 3 / KDD 1	6V: AH 1 / AK 2 / AF 3 / ABC 1 / 2 × EL 1 12V: CH 1 / CK 1 / CF 3 / CBC 1 / 2 × CL 1
Sicherungen	prim: 2 Amp./sek: 200 mA	25 mA	6 V: 10 Amp./ 12 V: 7,5 Amp.
Beleuchtungslämpchen	13 × 4 V, 0,6 Amp. (Röhrenform)	—	6 V: 1,5 W / 12 V: 1,5 W (Kugelform)
Stromverbrauch	ca. 145 Watt	—	ca. 35 Watt
Gewicht	ca. 34 kg	ca. 18 kg mit Batterien	ca. 11,8 kg
Abmessungen in cm	H: 56,3 B: 57,4 T: 33,2	H: 21 B: 35 T: 46,5	H: 20,5 / B: 28 mit und 21,5 ohne Stromumrichterteil / T: 15,5

[1]) Die Empfindlichkeit des üblichen Einkreisers gilt als normal. [2]) Anzahl der Sender (Kanäle), die neben dem Hauptsender ausfallen. [3]) Bei Nahempfang als Gradausempfänger umschaltbar.

Körting-Übersee-Empfänger 1936/37

Art des Empfängers	Super Allstrom Meridian	Super Wechselstrom Cyclo-Royal	Großsuper Allstrom Royal-Selector	Großsuper Betrieb aus 6-V-Autobatterie mit Stromumrichter Royal-Selector
Modellbezeichnung	S 4240 GW	SE 4250 WL	SE 6360 GW	SE 8362 B
Schaltbild	DR 10 778	DR 8752	DR 10680	DR 10980
Gehäuseart	Edelholz	Edelholz	Edelholz	Edelholz
Wellenbereiche M L K	M L K	M L 2 × K	M — 3 × K	M — 3 × K
Empfindlichkeit [1])	ca. 20 fach normal	ca. 30 fach normal	ca. 100 fach normal	ca. 80 fach normal
Schwundausgleich	optimal	optimal	maximal	maximal
Lautstärke-regler HF-seitig NF-seitig	automatisch von Hand	automatisch von Hand	automatisch von Hand	automatisch von Hand
Abstimmeter	—	Opticator Meßinstrument	Opticator Meßinstrument	Opticator Meßinstrument
Klangregler	kontinuierlich	2 stufig	kontinuierlich	kontinuierlich
Zahl der Kreise	5	7	9	9
Abstimmung	Schnellwähler Grob- und Feinabstimmung	Selectolux-Vierbandskala m. Feinabstimmung	Selectolux-Vierbandskala m. Feinabstimmung	Vierbandskala m. Bereichanzeiger m. Feinabstimmung
Lautsprecher	1 perm.-dyn. Nr. 231/P	1 volldyn. Nr. 182	1 perm.-dyn. Nr. 230 PA	1 perm.-dyn. Nr. 230 PA

Röhrensatz	CK 1/CF 3/CBC 1/CL 4 u. CY 1 für ∾	2 × RENS 1234/RENS 1294/AB 1/RES 964/1064	2 × CF 3/3 × CH 1/CC 2/CB 2/CL 2/CY 1	3 × EF 3/EH 1/EC 2/EBC 1/KC 3/KDD 1
Regelröhre	200—240 V ∾: EU IX 150 V =: EU VII 125 = /150 V ∾: EU XX 110 V =: EU XIII 110 u. 125 V ∾: U 920	—	200—240 V =: EU VII	—
Sicherungen	220 V ∾: 2 × 300 mA 150/125/110 V ∾: 2 × 600 mA	prim: 600 mA sek: 100 mA	2 × 1 Amp.	1 × 7,5 Amp.
Beleuchtungslämpchen	1 × 10 V; 0,2 A (Kugelform)	1 × 4 V; 0,6 A (Kugelform) 4 × 4 V; 0,1 A (Röhrenform)	1 × 12 V; 0,23 A (Kugelform) 4 × 6 V; 0,23 A (Röhrenform)	1 × 6 V; 0,1 A (Kugelform)
Stromverbrauch	ca. 58 Watt	ca. 64 Watt	∾: ca. 52 Watt 220 V =: ca. 65 Watt	6 V; 4,5 Amp.
Gewicht	ca. 13,6 kg	ca. 15,3 kg	ca. 18,8 kg	ca. 20,3 kg mit Umrichter o. B. ca. 17,3 kg ohne Umrichter o. B.
Abmessungen in cm	H: 37,7 B: 42,5 T: 25,3	H: 42,5 B: 37,8 T: 28	H: 51,5 B: 42,5 T: 31,5	H: 51,5 B: 42,5 T: 31,5

Für Exportzwecke wird der Luxussuper „Ultramar 37" s. S. 180 als „Transmare" bezeichnet.

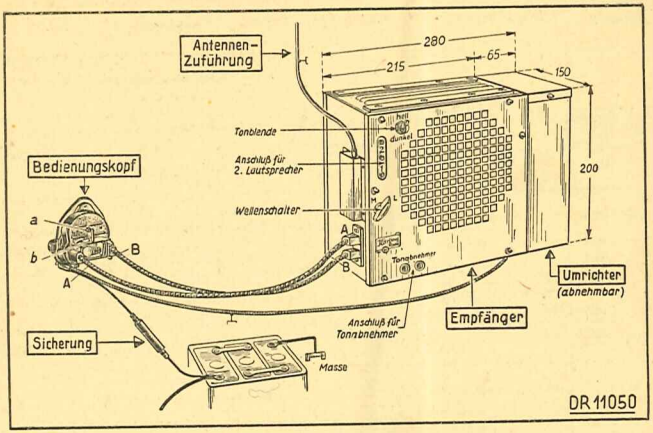
[1]) Die Empfindlichkeit des üblichen Einkreisers gilt als normal.

Körting-Rundfunk-Empfänger 1935/36

Art des Empfängers Name	Modell-Bezeichnung	Schaltbild	Netz[1] Stromart	Netz[1] Leistungsaufnahme ca. W	Röhrenbestückung	Gleichrichterröhre[2]	Spannungsregelröhre[1]	Sicherungen (Glasrohr)	Beleuchtungslämpchen	
Super-Vorsatz für Volksempfänger	VS 1220 W	DR 9482 a	Wechselstrom	ca. 20 Watt einschl. Volksempf.	AF 7	—	—	—	1 Kugellämpchen 4 V 0,4 A	
Einkreis-Empfänger mit Rückkopplung „Welf“	R 2102 W	DR 9621 a	Wechselstrom	ca. 48 Watt	RENS 1284/ RENS 1374 d	RGN 1064	—	Primär: 600 mA Sekund.: 100 mA	1 Kugellämpchen 4* V 0,8 A	
	R 2102 GW	DR 9622 b	Allstrom	bei 220 V ≂ ca. 55 Watt	CF 7/CL 2	CY 1	110—170: EU X 180—265 V: EU IX	2 × 300 mA	1 Kugellämpchen 12 V 0,23 A	
Bandfilt.-Einkreis-Empf. mit Rückkoppl. „Phöbus“	RB 2202 W	DR 9620 a	Wechselstrom	ca. 48 Watt	RENS 1284/ RENS 1374 d	RGN 1064	—	Primär: 600 mA Sekund.: 100 mA	2 Kugellämpch. 4* V 0,8 A 1 Röhrenlämpch. 4* V 0,3 A	
Zweikreis-Empfänger mit Rückkopplung „Adeling“	RB 2205 W RB 2205 WH	DR 9820	Wechselstrom	ca. 51 Watt	AF 7/AB 2/AL 1	RGN 1064	—	Primär: 600 mA Sekund.: 100 mA	2 Kugellämpch. 4* V 0,8 A 1 Röhrenlämpch. 4* V 0,3 A	
	RB 2205 GWH	DR 10 098	Allstrom	bei 220 V ≂ ca. 55 Watt	CF 7/CB 1/CL 2	CY 1	110—170 V: EU X 180—265 V: EU IX	2 × 300 mA	2 Kugellämpch. 12 V 0,23 A 1 Röhrenlämpch. 6 V 0,23 A	
3-Röhren-Dreikreis-Empfänger mit Rückkopplung „Saxonia“	RB 3300 W	DR 9693 a	Wechselstrom	ca. 55 Watt	AF 3/AF 7/AL 1	RGN 1064	—	Primär: 600 mA Sekund.: 100 mA	2 Kugellämpch. 4* V 0,8 A 1 Röhrenlämpch. 4* V 0,3 A	
	RB 3300 GW	DR 9833 a	Allstrom	bei 220 V ≂ ca. 57 Watt	CF 3/CF 7/CL 2	CY 1	110—170 V: EU X 180—265 V: EU IX	2 × 300 mA	2 Kugellämpch. 12 V 0,23 A 1 Röhrenlämpch. 6 V 0,23 A	
Heimsuper „Band-Selector“	SB 3330 W	DR 9750 b	Wechselstrom	ca. 57 Watt	AK 2/AF 3/ AB 2/AL 1	RGN 1064	—	Primär: 600 mA Sekund.: 100 mA	2 Kugellämpch. 4* V 0,8 A 1 Röhrenlämpch. 4* V 0,3 A	
Groß-Super „Supra-Selector“	SB 4345 W	DR 9900	Wechselstrom	ca. 75 Watt	ACH 1/RENS 1294/ RENS 1284/AB 1/ RES 964	RGN 1064	—	Primär: 2 A Sekund.: 100 mA	3 Kugellämpch. 4* V 0,8 A 1 Kugellämpch. 4* V 0,8 A	
	SB 4345 GW	DR 9950 a	Allstrom	bei 220 V ≂ ca. 57 Watt	CK 1/CF 3/CF 7/ CB 2/CL 2	CY 1	110—125 V: U 92 /6 140—170 V: EU X 170—250V: EU VIII	2 × 300 mA	5 Kugellämpchen 6 V 0,23 A	
7 (11)-Röhren-Luxus-Super „Ultramar“	SB 7360 W	DR 10 000	Wechselstrom	ca. 145 Watt	AC 2/2 × AH 1/ AF 3/ABC 1/ 2 × AC 2/ 2 × RE 604	2 × RGN 1064	—	Primär: 2 A Sekund.: 200 mA	8 Kugellämpch. 4* V 0,8 A 3 Kugellämpch. 4* V 0,6 A	
Koffer-Super für Trockenbatterie-Betrieb	KS 4241 B	DR 9670	Batterie-Betrieb	Heizbatterie ca. 120 Std. Anodenbatt. ca 190 Std	KK 2/KF 8/ KF 7/KL 2	—	—	1 × 25 mA	—	
Auto-Super	ASE 4251	DR 9494 a	Auto-Batt. 6 V	6 V ca. 4,7 A	EK 1/EF 2/EF 1/ EB 1/EL 1	—	—	1 × 10 A mit Isolierröhrchen	1 Kugellämpch. 6 V 1,5 W mit Swansockel	
	ASC 4251	DR 9494 a	Auto-Batt. 12V	12 V ca. 2,3 A	CK 1/CF 2/CF 1/ CB 1/CL 1	—	—	1 × 7,5 A mit Isolierröhrchen	1 Kugellämpch. 12 V 1,5 W mit Swansockel	

[1]) Netzspannungen für sämtliche Wechselstrom-Empfänger: 110/125/150/220/240 V Wechselspannung. — Netzspannungen für sämtliche Allstrom-Empfänger: von 110 bis 265 V Gleich- oder Wechselspannung unter Verwendung der entsprechenden Spannungsregelröhren und den entsprechenden Stellungen des Umschaltkontaktes (siehe Bedienungsanweisung) — [2]) Gleichrichter-Röhre für Allstrom-Empfänger nur für den Betrieb am Wechselstrom-Netz erforderlich. *) Der * gehört zur Bezeichnung des Lämpchens.

Rundfunkempfang im Auto



Wirkliche Freude am Rundfunkempfang im fahrenden Wagen wird man nur mit einem Autoempfänger haben, der an der kurzen Autoantenne sicheren, lautstarken und möglichst störgeräuschfreien Fernempfang bringt. Dieser Forderung entspricht der

Körting-Sechsröhren-Hochleistungs-Autosuper Modell ASE/C 6340,

denn er hat alle notwendigen Eigenschaften:

1. **Hohe Empfindlichkeit** für das Arbeiten an einer kurzen Autoantenne, die viel weniger Senderleistung aufnimmt als die Hochantenne eines ortsfesten Empfängers.
2. **Hochwirksamen Schwundausgleich** zur Verhinderung des dauernden Schwankens der Lautstärke beim Unterfahren von Brücken, beim Durchfahren durch Ortschaften, Wälder oder Industrieanlagen infolge der eintretenden mehr oder weniger starken Abschirmung der Antenne, und zum Ausgleich des normalen Wellenschwundes.
3. **Große Lautstärke** zur Übertönung des Fahrgeräusches, um auch Sprache ohne angespannte Aufmerksamkeit verstehen zu können.

4. **Ausreichende Trennschärfe** für den Fernempfang. Diese Forderung ist erfüllt durch die Anwendung der Superhetschaltung mit drei Abstimmkreisen und vier festabgestimmten Zwischenfrequenzkreisen.
5. **Geringe Störanfälligkeit,** erreicht durch lückenlose Panzerung gegen unmittelbare Anstreuung von der Zündanlage her und durch Anbringung von Störschutzfiltern in der Batteriezuleitung und in der Antennenzuführung.
6. **Geringer Raumbedarf und leichter Einbau** durch äußerst gedrängten Zusammenbau des Empfängers, Lautsprechers und Stromumrichters. Der Stromumrichter kann bei knappen Raumverhältnissen auch getrennt vom Empfängerteil angebracht werden.
7. **Bequeme Bedienung** ohne Beeinträchtigung der Fahrsicherheit durch Anbringung des Bedienungskopfes mit abblendbarer Leuchtskala an der Lenksäule oder am Instrumentenbrett vor dem Fahrersitz.
8. **Anschlußmöglichkeit für zweiten Lautsprecher,** um in Wagen mit abgetrenntem Fond einen zweiten Lautsprecher einbauen oder bei einer Rast in der freien Natur einen tragbaren Lautsprecher durch eine längere Leitung anschließen zu können (Körting-Speziallautsprecher Modell ALP).
9. **Anschlußmöglichkeit für Mikrofon und Tonabnehmer,** um den Empfänger in Reiseomnibussen, Ausflüglerbooten oder ähnlichen Fahrzeugen auch für Mitteilungen an die Fahrgäste oder für die Übertragung von Schallplattenmusik benutzen zu können.
10. **Stromversorgung aus der Starterbatterie** mittels eines Stromumrichters von größter Betriebssicherheit, der die hohen Gleichspannungen für den Betrieb der Röhren liefert, während der Heizstrom unmittelbar aus der Starterbatterie entnommen wird.

Nähere Angaben über den Körting-Autosuper Modell ASE/C 6340 siehe in der Tabelle auf Seite 180.

Fordern Sie die **ausführliche Druckschrift B. E. 174** über den **Einbau und die Bedienung des Autosupers** sowie über die **Anbringung der Autoantenne** und die **Entstörung der elektrischen Einrichtungen des Kraftwagens.**

Zwischenfrequenzen der Körting Superhet-Empfänger

Baujahr	Name	Modell	Zwischenfrequenz
1932/33	Großsuper	S 3400	100 kHz
	Großsuper	S 3405	130 kHz
1933/34	Cyclo-Super	S 2400	430 kHz
	Cyclo-Super	S 2401	430 kHz
	Hexoden-Super .	S 3410	130 kHz
1934/35	Miros	S 3220	470 kHz
	Cyclo-Selector ..	S 4340	485 kHz[1])
	Supramar	S 5340	485 kHz[1])
1935/36	Super-Vorsatz ..	VS 1220	375 kHz
	Band-Selector ..	SB 3330	140 kHz[2])
	Supra-Selector .	SB 4345	485 kHz
	Ultramar	SB 7360	485 kHz
	Koffersuper	KS 4241	470 kHz
	Autosuper	AS 4251	470 kHz
	Cyclo-Royal	SE 4250	1650 kHz
1936/37	Etos	S 4230	468 kHz
	Supra-Selector 37	SB 4346	468 kHz
	Ultramar 37 ...	SB 8360	468 kHz
	Meridian	S 4240	468 kHz
	Transmare	SB 8360	468 kHz
	Royal-Selector ..	SE 6360	1650 kHz
	Koffersuper.....	KS 6240	470 kHz
	Autosuper	AS 6340	468 kHz

[1]) Die erste Fabrikationsserie dieser Empfänger-Modelle war für eine Zwischenfrequenz von 470 kHz eingestellt.

[2]) Dieses Empfängermodell ist in der ersten Zeit mit einer Zwischenfrequenz von 125 kHz geliefert worden.

Körting-Vorschaltgleichrichter

Gleichstromleistung Spann. V	Gleichstromleistung Strom mA	Vorschalt-Gleichrichter Modell	Vorschalt-Gleichrichter Nr.	Gleichrichterröhre	Sicherungslämpchen	Leistungsaufnahme aus dem Netz ca. VA	Leistungsaufnahme aus dem Netz ca. W	Leistungsaufnahme aus dem Netz bei 220 V ca. A
220	160	HWV	32778	RGN 2004	2 × „rot"	77	72,5	0,35
Verwendungszweck: Für Gleichstrom-Netzanschluß-Empfänger mit normalen, direkt geheizten Röhren, z. B. mit den sog. „Serienröhren". Besonders reichlich bemessene Siebung!								
220	180 bis 240	HWV	32784	RGN 4004	2 × „rot"	110	100	0,5
Verwendungszweck: Für Gleichstrom-Netzanschluß-Empfänger mit indirekt geheizten Gleichstromröhren. Z. B. für Körting-Gleichstrom-Empfänger: Modell „Welf" / „Adeling" / „Saxonia".								
220	260 bis 300	HWV	80135	RGN 4004	2 × „rot"	160	145	0,7
Verwendungszweck: Für moderne Großsuper mit eingebauter Spannungsreglerröhre. Z. B. für Körting-Gleichstrom-Superhet Modell Supra-Selector / Modell Supramar.								

Alle Vorschaltgleichrichter sind für den Anschluß an Wechselstromnetze (40—60 Perioden) bestimmt und für 110/125/150/220 Volt Netzspannung umschaltbar.

Körting-Vorschaltfilter

zum Anschluß von Gleichstrom-Empfängern an pulsierenden Gleichstrom

Modell		EFG	EFG
Größe		2	2
Nr.		28172	29906
Gleichstrom-Widerstand	Ω	65	45
Maximal zulässige Belastung ca. mA		250	250
Wirksame Selbstinduktion bei Belastung mit	H	5	2
	mA	150	200
Verwendungszweck		Für Gleichstrom-Netzanschluß-Empfänger mit direkt geheizten Röhren	Für Gleichstrom-Netzanschluß-Empfänger mit indirekt geheizten Röhren

„Körting"-Kraftverstärker-Produktion 1936/37

Modell	Schaltbild	Verstärker-Daten: Unverzerrte Leistg. ca. Watt	Anodenverlust-leistg. ca. Watt	Leistungsaufnahme a. d. Netz VA	ca. Watt	Röhrensatz: Gleichrichterröhren	Verstärkerröhren	Ausgangsanschlüsse Belastungsimpedanz	Klirrfaktor % bei einer Aussteuerung von 50%	100%	Sicherungen	Signallämpchen
1. Dreistufiger Kraftverstärker für Wechselstrom[1])												
LKEW[2])	DR 9122	18	60	180	155	2 RGN 1404	1 RENS 1284 1 REN 904 2 RV 258	6 Ohm 500 Ohm	~1,8	~3,5	2 × E 30	—
2. Vierstufiger Kraftverstärker für Wechselstrom[1])												
BKW 70	DR 10791	70	145	75 200	b. Leerl. ausgest.	1 RGQZ 1,4/0,4 d.	2 REN 904 1 RE 604 4 RS 241	35 Ohm 125 Ohm	~6,5	~7	TND z bei 4A/150/220V 6A/110/125V	—
3. Dreistufiger Steuerverstärker für Wechselstrom												
HSW I	DR A9172	4	15	57	51	1 RGN 1064	1 RENS 1284 Bi 1 REN 904 1 AD 1	6 Ohm 4000 Ohm	~5	~3	2 × grün	D R 8959
4. Kraftverstärker-Endstufe für Wechselstrom[3])												
HEW 18	DR 9652	18	60	140	120	2 RGN 1404	2 RV 239	6 Ohm 500 Ohm	~1,2	~1,7[4])	2 × E 20	D R 8959
5. Kraftverstärker-Endstufe für Allstrom												
HEGW 9	DR 9824	9	18	97	= 65 ~ 85	1 RGN 1064 EU VII*	2 × CL 4	6 Ohm 500 Ohm	~2,5	~6	1 × 300 m A 1 × 200 m A	D R 8959

* Nur bei 220 Volt erforderlich. – Die Kraftverstärker für Wechselstrom-Netzbetrieb sind für 110/125/150/220 Volt Netzspannung umschaltbar, die Gleichstrom-Endstufe unter 5. für 110/220-260 Volt Gleichstrom.

[1]) Zu diesen Kraftverstärkern gehört ein Vorschaltgerät, s. Seite 192. [2]) Dieser Verstärker kann auch als Endstufe hinter einen Rundfunkempfänger geschaltet werden (Anschluß an Eingang Endstufe mittels eines Kopplungsgliedes Modell EKU, s. S. 192). [3]) Diese Endstufe kann in Verbindung mit dem Steuerverstärker unter 3. betrieben werden oder nach einem Rundfunkempfänger. [4]) Einschließlich des Steuerverstärkers Modell HSW gemessen.

„Körting"-Kraftverstärker-Produktion 1935/36

Modell	Schaltbild	Verstärker-Daten: Unverzerrte Leistg. ca. Watt	Anodenverlust-leistg. ca. Watt	Leistungsaufnahme a. d. Netz VA	ca. Watt	Röhrensatz: Gleichrichterröhren	Verstärkerröhren	Ausgangsanschlüsse Belastungsimpedanz	Klirrfaktor % bei einer Aussteuerung von 50%	100%	Sicherungen	Signallämpchen
1. Dreistufiger Kraftverstärker für Wechselstrom[1])												
HKW	DR 8862a	7½	18	76	70	1 RGN 1064	2 REN 904 2 RES 964	6 Ohm 500 Ohm	~3,5	~9	1 × E 20	1 DR 8959
2. Dreistufiger Steuerverstärker für Wechselstrom												
HSW	DR 9172	2	12	50	42	1 RGN 1064	1 RENS 1284 1 REN 904 1 RE 604	6 Ohm 4000 Ohm	~1,7	~3	2 × grün	1 DR 8959
3. Kraftverstärker-Endstufen für Wechselstrom[2])												
LEWA	DR A5402	9	30	120	70	1 RGN 1404	1 RV 239	6 Ohm 500 Ohm	~4,5	~9,0[3])	1 × E 20	—
LEWA	DR 7872	18	60	140	120	2 RGN 1404	2 RV 239	6 Ohm 500 Ohm	~1,2	~1,7[3])	2 × E 20	—
4. Kraftverstärker-Endstufe für Gleichstrom												
HEG	DR A8801	9	32	—	75	—	4 BL 2	6 Ohm 500 Ohm	~2,9	~9	1 × lila 1 EU I	1 DR 8959

Die Kraftverstärker für Wechselstrom-Netzbetrieb sind für 110/125/150/220 Volt Netzspannung umschaltbar, die Gleichstrom-Endstufe unter 4. für 110/220-260 Volt Gleichstrom.

[1]) Zu diesen Kraftverstärkern gehört ein Vorschaltgerät, siehe Seite 192.

[2]) Diese Endstufen können in Verbindung mit dem Steuerverstärker unter 2. betrieben werden oder nach einem Rundfunkempfänger (Anschluß mittels eines Kopplungsgliedes Modell EKU, s. S. 192).

[3]) Einschließlich des Steuerverstärkers Modell HSW gemessen.

Kraftverstärker-Zubehör

A) **Vorschaltgeräte für mehrstufige Kraftverstärker,**

z. B. für Körting-Kraftverstärker Modell LKEW 18 Watt.

1. **Universal-Vorschaltgerät Modell HMU**

zur Vorschaltung eines Mikrofons, Tonabnehmers und Rundfunkempfängers.

Enthält: Mikrofontransformator für niederohmiges Mikrofon (s. S. 205), Dreifach-Umschalter (Tonabnehmer-Mikrofon-Rundfunk) mit Ausschaltstellung, Lautstärkeregler (bei allen Stellungen des Umschalters wirksam), Signallampe (Osram 3740) zur Anzeige der Mikrofonbatteriespannung bei Stellung „Mikrofon" des Umschalters. — Der Anschluß eines normalen Rundfunkempfängers kann **ohne** Kopplungseinheit unmittelbar an das Vorschaltgerät erfolgen.

2. **Mikrofon-Vorschaltgerät Modell FMV**

nur für die Vorschaltung eines Mikrofons.

Enthält: Mikrofontransformator für niederohmiges Mikrofon (s. S. 205), Lautstärkeregler mit Ausschalter und Signallampe (Osram 3740).

B) **Kopplungseinheit für den Anschluß eines Kraftverstärkers nach einem normalen Rundfunkempfänger.**

Modell EKU

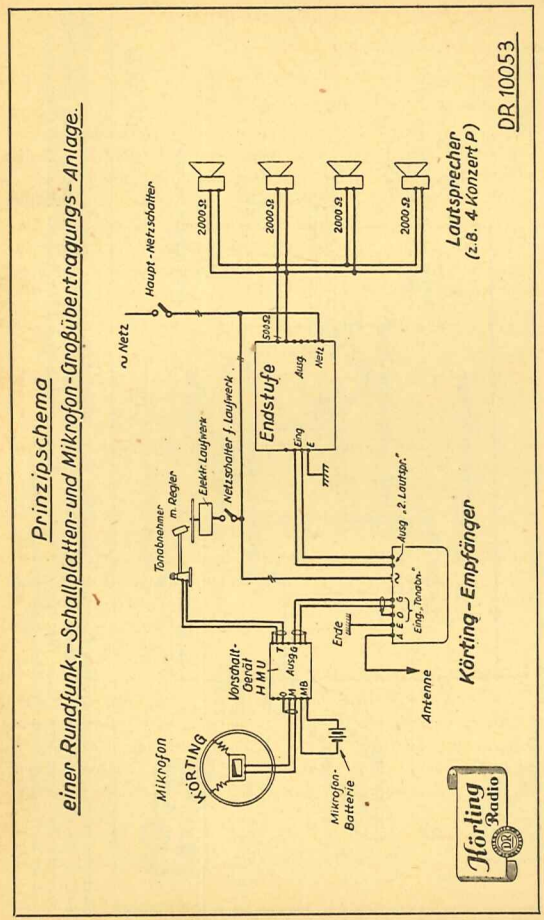
für den Anschluß einer älteren Kraftverstärker-Endstufe, z. B. Mod. LEWA, **oder** eines mehrstufigen Kraftverstärkers, z. B. Mod. LKEW 18, nach dem Empfänger (Anschluß an „Zweiter Lautsprecher"). — Der Anschluß kann nach Empfängern mit den verschiedenen heute gebräuchlichen Endröhren erfolgen. (Siehe Druckschr. Nr. 1415.)

C) **Lautstärke- und Klangregler Modell FKRU.**

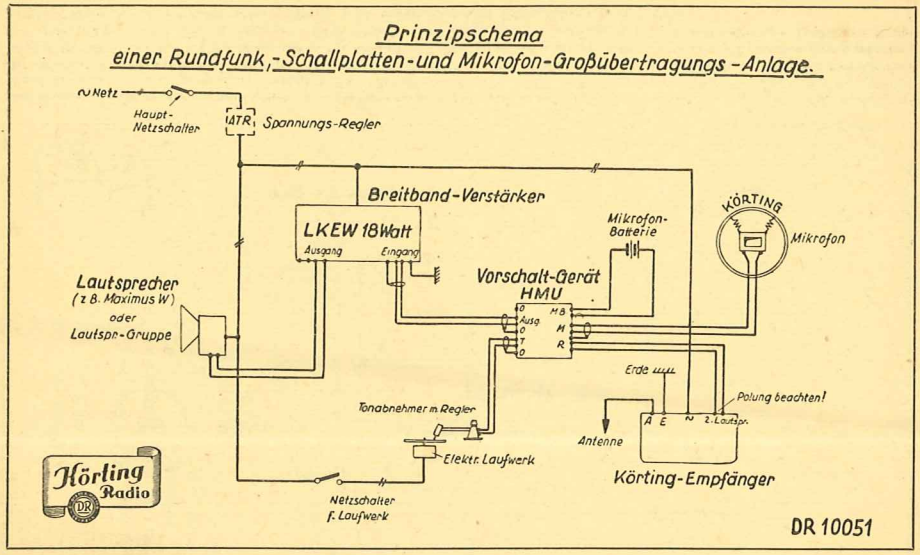
Universalgerät mit fein einstellbarem Lautstärkeregler und Klangregler, zur wahlweisen Dämpfung der tiefen oder der hohen Tonlage bzw. zur gleichzeitigen Dämpfung beider Tonlagen (Bevorzugung der mittleren Tonlage).

Dieses Universalgerät kann durch Umschaltung an die verschiedenen vorkommenden Eingangs- und Ausgangsimpedanzen der Kraftverstärker angepaßt werden.

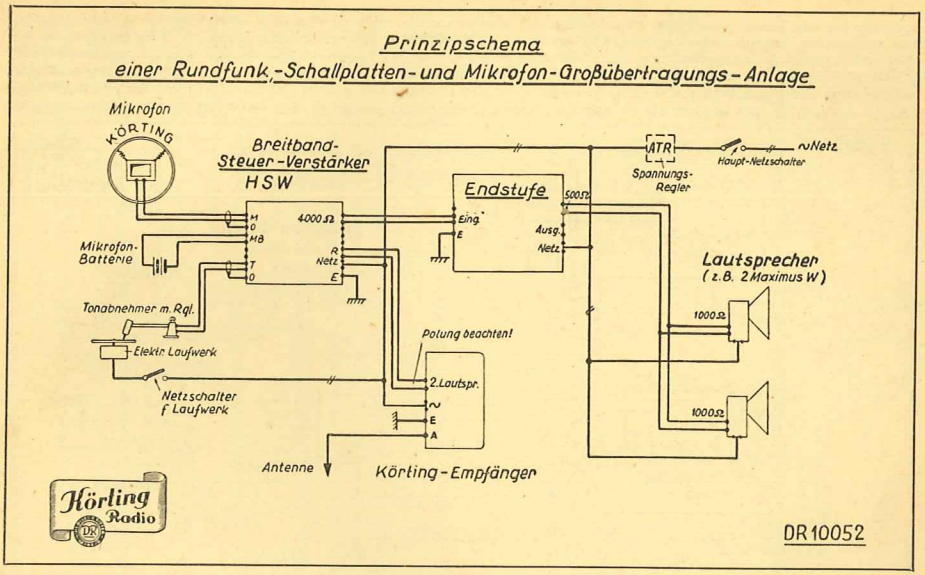
Bereiche: 1. 50000—5000 Ohm
2. 5000— 500 Ohm
3. 500— 140 Ohm.



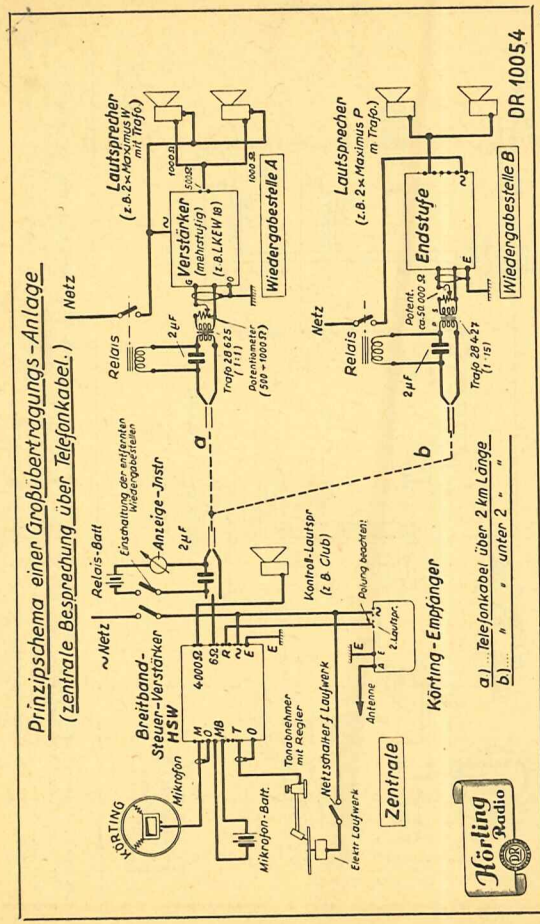
Einfachste Großübertragungsanlage aus Rundfunkempfänger und Kraftverstärker-Endstufe. — Mikrofon und Tonabnehmer über ein Universal-Vorschaltgerät Modell HMU angeschlossen. Für reine Mikrofonübertragung genügt ein Mikrofon-Vorschaltgerät Modell FMV, siehe Seite 192. — Als Beispiel für den Anschluß mehrerer Lautsprecher ist der Parallelanschluß von 4 permanent-dynamischen Lautsprechern gezeigt. Näheres über die Lautsprecheranpassung auf Seite 211. — Es ist ein Einkreis- bzw. Zweikreis-Empfänger zu wählen, weil diese Typen die geringste Störanfälligkeit haben und beim Ortsempfang eine ausgezeichnete Klangwiedergabe liefern.



Einfache Breitband-Übertragungsanlage von universeller Verwendbarkeit mit dreistufigem Breitband-Verstärker Modell LKEW 18 Watt. — Mikrofon, Rundfunkempfänger und Tonabnehmer über ein Universal-Vorschaltgerät Modell HMU angeschlossen, siehe Seite 192. — Der angeschlossene Großlautsprecher Modell Maximus W ist auf 500 Ohm geschaltet und an den hochohmigen Verstärkerausgang angeschlossen. —
Über den Spannungsregler Modell ATR siehe Seite 216.



Vollkommenste Breitband-Übertragungsanlage aus Steuerverstärker Modell HSW und Endstufe. — Mikrofon, Tonabnehmer und Rundfunkempfänger ohne Vorschaltgerät direkt an den Eingang des Steuerverstärkers angeschlossen. — In diesem Falle sind zwei dynamische Großlautsprecher Maximus W parallel an den hochohmigen Verstärkerausgang angeschlossen. — Über den Spannungsregler Modell ATR siehe Seite 216.



Großübertragungsanlage mit einer oder mehreren entfernten Wiedergabestellen. — Es handelt sich im Grunde um die gleiche Anordnung wie in der vorigen Schaltung, nur liegt hier zwischen dem Steuerverstärker und jeder Wiedergabestelle eine längere Telefonleitung. Zu beachten ist die Ankopplung des mehrstufigen Verstärkers der Wiedergabestelle *A* durch einen einfachen Kopplungstransformator 1:1 und des Endverstärkers der Wiedergabestelle *B* durch einen Aufwärtstransformator 1:15. Diese Aufwärtstransformation ist notwendig zur Erzielung der erforderlichen Steuerspannung für die Endstufe. — Die fernen Wiedergabestellen können mittels der dargestellten Relaiseinrichtung von der Zentrale aus eingeschaltet werden.

10 goldene Regeln

für den Aufbau von Übertragungsanlagen

1. Die ganze Anlage sauber und in der natürlichen Reihenfolge vom Eingang zum Ausgang aufbauen. Alle Anschlüsse zuverlässig herstellen. Die Eingangsleitungen von den Ausgangs- und Netzleitungen **getrennt** verlegen, niemals parallel
2. Eingangsleitungen lückenlos abschirmen. Abschirmungen sowie alle zur Anlage gehörigen Apparate einwandfrei erden, d. h. **sie untereinander verbinden und dann an die Nullklemme des geerdeten Verstärkers führen.** Nicht jede Einheit einzeln erden!
3. Ein gutes Mikrofon verwenden. Ausreichende Kapazität der Mikrofonbatterie, am besten Akkumulator
4. Bei Herstellung der Eingangsanschlüsse Polung beachten. Gitteranschluß ist am Verstärker mit „G" gekennzeichnet
5. Je besser die Antenne, desto besser der Empfang. Empfänger auf große Lautstärke einstellen. Lautstärkeregelung am **Eingang des Kraftverstärkers** vornehmen (Verringerung des Netzgeräusches)
6. Nur neue, unverkratzte Schallplatten verwenden. Tonabnehmer: am besten Körting-„Verstärker-Modell"
7. Lieber **mehr** Verstärkerleistung als zu wenig! (Kraftreserve!) Niemals den Verstärker übersteuern!
8. Lautsprecherauswahl dem Zweck entsprechend. Für einwandfreie Lautsprecheranpassung sorgen! (siehe S. 211)
9. Akustische Rückkopplung (anschwellendes Heulen) vermeiden durch richtige Aufstellung des Mikrofons und der Lautsprecher zueinander
10. Lautstärke den Raumverhältnissen anpassen. Zu lautes Spielen beeinträchtigt die Güte der Wiedergabe

Was muß bei der Planung von Großübertragungsanlagen berücksichtigt werden?

Eine wirklich zweckentsprechende Auswahl der Apparate und besonders der Lautsprecher für eine Großübertragungsanlage ist nicht immer ganz einfach. Es genügt nicht, für eine bestimmte Raumgröße die Sprechleistung theoretisch festzulegen und diese Leistung nun einfach auf 1—2 Großlautsprecher zu verteilen. Auch der Rundstrahler ist **nicht in jedem Falle** das universell anwendbare Hilfsmittel, um allen akustischen Schwierigkeiten von vornherein aus dem Wege zu gehen. Ohne Zweifel hat der Rundstrahler ganz erheblich dazu beigetragen, die Besprechung akustisch ungünstiger Räume zu erleichtern und einfacher zu gestalten, aber er soll trotzdem nur in den Fällen eingesetzt werden, in denen die Verwendung dieses Speziallautsprechers auch wirklich gerechtfertigt erscheint. Vielfach ist die Situation so, daß durch Aufstellung **vieler kleiner Lautsprecher,** die an ganz bestimmten Stellen anzuordnen sind, den gegebenen örtlichen Verhältnissen Rechnung getragen werden muß, um eine wirklich einwandfreie Besprechung und Verständigung zu ermöglichen.

Um allen diesen Fragen gerecht zu werden, ist eine genaue Kenntnis der örtlichen Verhältnissen erforderlich.

Wir sind in der Lage, auf Grund unserer reichen Erfahrungen für jeden Fall die am besten geeignete Lautsprecheranlage anzubieten. Wichtig ist allerdings, daß uns die nötigen Angaben gemacht werden. Zur Erleichterung der Bearbeitung haben wir einen Fragebogen entwickelt, den wir auf Wunsch jedem Interessenten zusenden. Eine lückenlose Ausfüllung gibt Gewähr für einwandfreie individuelle Bearbeitung des Projektes.

Fordern Sie in jedem Falle unseren Fragebogen an: Ihnen sagt er, worauf es ankommt, und uns, was wir zur richtigen Bearbeitung des Projektes wissen müssen.

Lautsprecherwagen für Werbung und Großübertragungen

Der Lautsprecherwagen spielt heute bereits eine große Rolle als Instrument der Wirtschaftswerbung, der politischen Propaganda und der Übertragung von Reden bei Veranstaltungen verschiedenster Art. Seine besonderen Vorzüge:

Er ist schnell beweglich, jederzeit einsatzbereit und erweckt als Werbewagen immer das ganz besondere Interesse des Publikums. Das gesprochene Wort kann direkt über das Mikrofon gegeben oder einmalig auf Schallplatten zur beliebig häufigen Wiederholung festgelegt werden; man kann zwischendurch Schallplatten oder Rundfunkmusik übertragen, alles ganz nach Wunsch und den Erfordernissen des Augenblickes.

Wagen aller Größen, vom kleinen Personenwagen bis zum Omnibus und zum schweren Spezial-Übertragungswagen, sind bereits mit „Körting"-Lautsprecheranlagen ausgerüstet worden. Es liegen daher reiche Erfahrungen auf diesem Sondergebiet vor. Die zahlreichen Möglichkeiten, die sich aus dem vielseitigen Verwendungszweck derartiger Wagen ergeben, lassen sich zu drei großen Gruppen zusammenfassen:

1. **Der einfache Lautsprecherwagen,** der nur zu Werbezwecken dient und mit Verstärkern und Lautsprechern für Schallplattenwiedergabe, in besonderen Fällen auch für Mikrofonbesprechung, bestimmt ist.
2. **Der Großübertragungswagen, universell** für Mikrofon-, Schallplatten- und Rundfunkdarbietungen geeignet, mit der Möglichkeit, entweder Großübertragungen an jeder beliebigen Stelle aus eigener Kraft bzw. unter Benutzung eines fremden Netzes durchzuführen oder für Werbe- und Propagandazwecke während der Fahrt zu arbeiten.
3. **Die fahrbare Verstärkerzentrale,** eine Großverstärkeranlage im Kraftwagen fest eingebaut, komplett mit allem Zubehör, wie Leitungsmaterial und Lautsprechern, zum ausschließlichen Betrieb aus Ortsnetzen.

Über alle hiermit zusammenhängenden Fragen gibt unser

Sonderdruck Nr. 1446

„Körting-Übertragungsanlagen im Auto"

erschöpfend Auskunft

Zusendung des Sonderdruckes auf Wunsch kostenlos

Körting-Lautsprecher 1935/37 (Technische Daten)

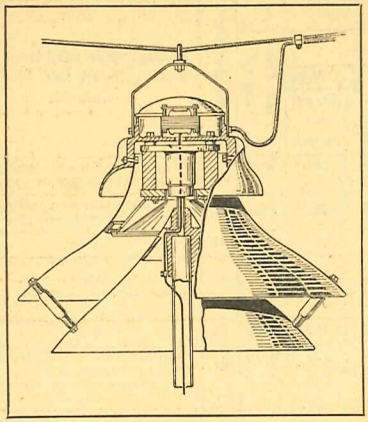
Lautsprecher-Modell	Max. Sprechleistung ca. W	Schwingspule: Widerstand ca. Ω	Schwingspule: Impedanz bei ca. 300 bis 500 Hz. ca. Ω	Gleichstrom-Modell Felderregung: Leistung ca. W	Zum Beispiel: Spannung = V	Zum Beispiel: Strom = mA	Zum Beispiel: Widerstand [1] ca. Ω
Maximus-Titan	60	7	12	50	220	220	1000
Maximus	20	4	6	28	220	125	1750
Maximus P	20	4	6	Permanent-Magnet			
Maximus G-Rundstrahler	20	4	6	28	220	125	1750
Maximus P-Rundstrahler	20	4	6	Permanent-Magnet			
Maximus-Minor	12	4	6	18	220	82	2700
Orchester (Modell 250)	9	5,5	6	12	220	55	4000
Orchester P (Modell 250 P)	9	5,5	6	Permanent-Magnet			
Orchester P-Rundstrahler	9	5,5	6	Permanent-Magnet			
Konzert IX	6	1,8	2,3	12	220	52	4200
Konzert P	6	1,8	2,3	Permanent-Magnet			
Konzert P-Rundstrahler	6	1,8	2,3	Permanent-Magnet			
Modell 230 (Domette)	3	1,8	2,3	6,5	220	29	7700
Modell 230 P (Club)	3	1,8	2,3	Permanent-Magnet			
Modell 182	3	1,8	2,3	6,5	220	29	7700
Modell 182 P	3	1,8	2,3	Permanent-Magnet			
Formant P (Hochton-Lautsprecher)	—	15	15	Permanent-Magnet			
Breitband-Lautsprecher-Kombination: Orchester-Modell 231 H/P (Stereo-Klangwirkung!)	9	—	5	12	220	55	4000
				Permanent-Magnet			
Breitband-Lautsprecher-Kombination: Orchester P-Modell 231 H/P (Stereo-Klangwirkung!)	9	—	5	Permanent-Magnet			

[1]) Feldspulen-Widerstand im kalten Zustand. — [2]) Membran-Durchmesser = Ausschnitt der Schallwand. — [3]) Wird auf besondere Bestellung auch mit Abwärtstrafo für gebräuchlichste Empfänger-Endröhren geliefert. — [4]) Gemeinsame Erregung von 2 Maximus G-Rundstrahlern mit Gleichrichter Modell HWV Nr. 32 784 RGN 4004.

Wechselstrom-Modell mit Erregergleichrichter: Modell	Größe	Nr.	Gleichrichterröhre	Leist.-Aufn. a. d. Netz: Leist. ca. VA	bei Spann ~ V	Strom ~ ca. mA	mit Feldspule [1] ca. Ω	Membran-Ø [2] ca. cm	Lautsprecher wird normalerweise geliefert mit Abwärtstrafo für
HWV	—	32 784	RGN 4004	110	220	500	1000	42	Kraftverstärker-Ausgänge 125/250/500/1000 Ω
Gleichrichter wird getrennt geliefert									
GLE	2	32 820	RGN 2004	60	220	280	1750	30	Kraftverstärker-Ausgänge 200/500/1000/2000 Ω [3]
Permanent-Magnet								30	desgl.
GLE	2	32 820	RGN 2004	60	220	280	1750	—	desgl.
Gleichrichter wird getrennt geliefert [4]									
Permanent-Magnet								—	desgl.
GLE	2	80 120	RGN 1064	39	220	175	2700	26	desgl.
GLE	2	80 120	RGN 1064	30	220	135	4000	21	gebräuchlichste Empfänger-Endröhren [5]
Gleichrichter wird getrennt geliefert									
Permanent-Magnet								21	desgl.
Permanent-Magnet								—	Kraftverstärker-Ausgänge 200/500/1000/2000 Ω [3]
GLE	2	80 120	RGN 1064	27	220	125	6000	26	gebräuchlichste Empfänger-Endröhren [6]
Permanent-Magnet								26	desgl.
Permanent-Magnet								—	Kraftverstärker-Ausgänge 500/1000/2000/4000 Ω [3]
GLE	1	32 856	RGN 504	25	220	110	7700	20	gebräuchlichste Empfänger-Endröhren
Gleichrichter wird getrennt geliefert									
Permanent-Magnet								20	desgl.
GLE	1	32 850	RGN 504	25	220	110	7700	16	desgl.
Gleichrichter wird getrennt geliefert									
Permanent-Magnet								16	desgl.
Permanent-Magnet								—	Kraftverstärker-Ausgänge 200/500/1000/2000 Ω
GLE	2	80 120	RGN 1064	30	220	135	4000	21	gebräuchlichste Empfänger-Endröhren in Einfach- oder Gegentakt-Schaltung oder Kraftverstärker-Ausgänge 200/500/1000/2000 Ω (angeben!)
Gleichrichter wird getrennt geliefert									
Permanent-Magnet								20	
Permanent-Magnet								21 20	desgl.

[5]) Wird auf besondere Bestellung auch mit Abwärtstrafo für Kraftverstärker-Ausgänge 200/500/1000/2000 Ω geliefert. — [6]) Wird auf besondere Bestellung auch mit Abwärtstrafo für Kraftverstärker-Ausgänge 500/1000/2000/4000 Ω geliefert.

Körting-Rundstrahler



Zweck

Unter akustisch ungünstigen Verhältnissen kommt man mit Lautsprechern in Schallwänden oder Trichtertonführungen nicht zurecht, weil störende Echowirkungen oder akustische Rückkopplungen auftreten. Das gilt für Dome, Kathedralen, Betonhallen, Fabrikhallen, viele Säle, Plätze und Höfe zwischen Häuserwänden und andere Orte mit starker Hallwirkung. In solchen Fällen hilft der Körting-Rundstrahler.

Beschreibung:

Der Rundstrahler ist ein dynamischer Lautsprecher mit einer Trichtertonführung, die den Schall nicht in **einer** Richtung, sondern kreisförmig **nach allen Richtungen** ausstrahlt. Für die Schallversorgung großer Flächen kann eine Mehrzahl von Rundstrahlern verwendet werden.

Vorteile:

- Ausschaltung von störenden Echowirkungen.
- Vermeidung der akustischen Rückkopplung auf das Mikrofon.
- Möglichkeit der **gleichzeitigen** Schallwiedergabe an allen Stellen eines großen Aufmarschfeldes (wichtig für die gleichzeitige Ausführung von Kommandos bei turnerischen Vorführungen, Militärübungen und dergleichen).
- Größere Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen, man denke z. B. an Gegenwind bei Aufstellung von einfachen Schallstrahlern.
- Der Leitungsanschluß kann, dem jeweiligen Aufbau der Anlage entsprechend, an der oberen Kappe erfolgen, es ist aber auch möglich, bei Verlegung unterirdischer Leitungen das Anschlußkabel durch den Rohrmast hochzuführen und unterhalb des Systems anzuschließen. Die Zuleitung zu den Anschlußklemmen am Transformator geschieht durch eine eigens hierfür vorgesehene Durchbohrung des Kernes.

Die verschiedenen Ausführungen:

Der **Körting-Großrundstrahler** für 20 Watt Maximalbelastung wird in zwei verschiedenen Ausführungen hergestellt, die beide für Aufhängung und Aufstellung eingerichtet sind:

Mit eingebautem Lautsprecher **Maximus G** für Gleichstromerregung (220 Volt, 120 mA). Erregergleichrichter hierzu siehe S. 204.

Mit eingebautem Lautsprecher **Maximus P** mit Dauermagnet aus dem neuen Aluminiumnickelstahl.

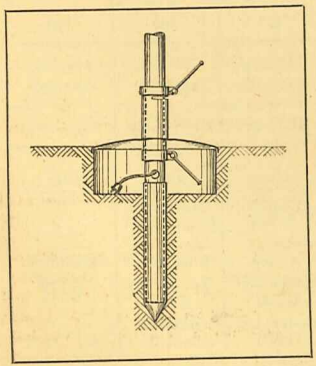
Der **Körting-Orchester-Rundstrahler** für 9 Watt Maximalbelastung und der **Konzert-Rundstrahler** für 6 Watt Belastung sind nur in einer Ausführung, eingerichtet zum Aufhängen, lieferbar. Beide Rundstrahler-Modelle werden mit permanent-dynamischen Lautsprechersystemen geliefert.

Die Ausführung mit Dauermagnet hat den Vorzug, daß kein Erregergleichstrom erforderlich ist. Dadurch erhöht sich die Betriebssicherheit, und die Leitungsverlegung wird durch den Fortfall der Erregerleitung vereinfacht und verbilligt.
Die Rundstrahler werden normalerweise mit einem **eingebauten Anpassungstransformator** versehen,

unschaltbar für 200/500/1000/2000 Ohm.

Dieser Anpassungstransformator ermöglicht den Anschluß an Kraftverstärker mit verschiedenen Ausgängen und erleichtert den Parallelanschluß mehrerer Lautsprecher.

Zum direkten Anschluß an Empfänger können die Rundstrahler auf besondere Bestellung mit Universal-Transformatoren geliefert werden. Hierdurch ist eine genaue Anpassungsmöglichkeit an die gebräuchlichsten Endröhren gegeben.



Montage: Die leichte Transportfähigkeit und **schnelle Montage** sind Hauptvorzüge der Körting-Rundstrahler. Bei Verwendung in Sälen oder in engen Straßen wird von der Aufhängung Gebrauch gemacht. Die Aufhängung kann nach Art einer Lampenarmatur an einem senkrecht oder quer gespannten Drahtseil oder an einem Lampenmast erfolgen. — Für die Aufstellung ist der Großrundstrahler mit einem Stutzen versehen, der auf einen Rohrmast gesteckt und an diesem verschraubt wird.

Weitere Auskünfte über die verschiedenen Aufstellungsarten werden jederzeit gern erteilt.

Körting-Erregergleichrichter

Technische Daten					
Modell		GLE	GLE	GLE	GLE
Größe		1	1	2	2
Nr.		32856	32712	80120	32820
Nenn-daten	Volt	220	280	220	220
	mA	30	30	75	120
Zugehöriger Feldspulen-widerstand ca. Ω		7000 bis 12000	9000 bis 15000	3000 bis 7000	1500 bis 5000
Abgegebene Gleichstrom-leistung ca. Watt		7 bis 5,5	8,5 bis 7	16,5 bis 10,5	28 bis 16
Leistungsauf-nahme aus dem Wechselstromnetz	ca. VA	25	30	35	60
	bei 220 V ca. mA	110	135	160	280
Netzspannungen V		110/125/ 150/220	110/125/ 150/220	110/125/ 150/220	110/125/ 150/220
Gleichrichterröhre		RGN 504	RGN 504	RGN 1064	RGN 2004
Sicherungslämpchen		2× violett	2× violett	2× blau	2× blau
Geeignet für Körting-Lautsprecher Modell		Domikro G 220 Domette G 220 Luxus G 220 Konzert IX G 300 Modell 230 G 220 Modell 182 G 220	Domette G 300 Luxus G 300 Modell 230 G 300 Modell 182 G 300	Maximus-junior G 220 Maximus-Minor G 220 Konzert IX G 220 Orchester G 220	Maximus G 220

Körting-Tonabnehmer

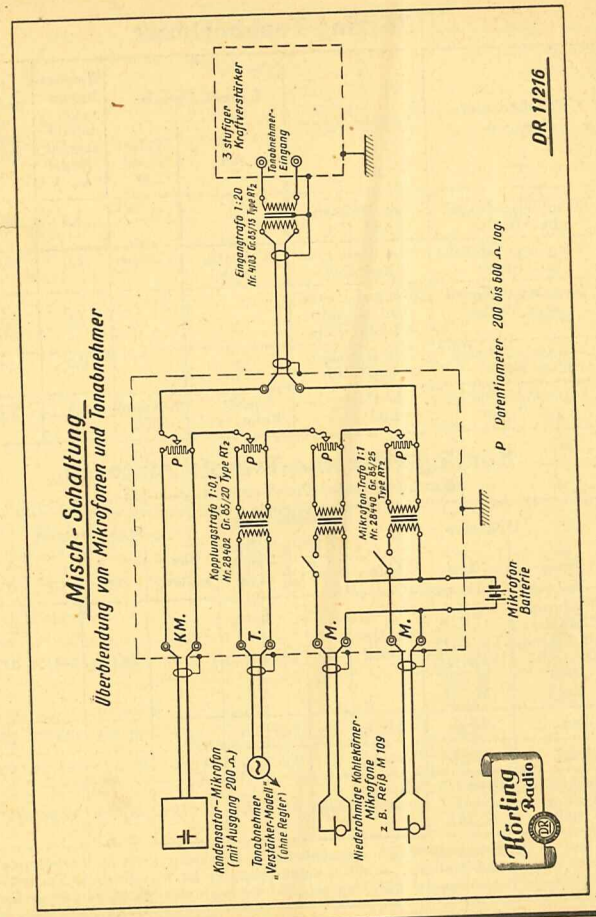
Tonabnehmer-Modell	Ausführungsart	Lautstärkeregler Art	Lautstärkeregler Widerstand Ω	Wechsel-Spann. bei mittelstarker Nadel ca. V	Im-pedanz-wert bei ca. 800 Hz ca. Ω
Empfänger-Modell ohne Regler	mit Haltearm und Fuß	—	—	1,0	35000
Empfänger-Modell mit Regler	mit Haltearm und Fuß	Potentio-meter	250000	1,0	35000
Empfänger-Modell ohne Regler	zum Aufstecken auf beliebige Tonführung	—	—	1,0	35000
Verstärker-Modell ohne Regler	mit Haltearm und Fuß	—	—	0,5	2500
Verstärker-Modell mit Regler	mit Haltearm und Fuß	Parallel-Widerstand	maximal 5000	0,5	2500

Körting-Mikrofon-Transformatoren

Körting-Mikrofon-Vorschaltgeräte s. S. 192

Mikrofon Firma	Mikrofon Typ	Mikrofon Art	Betriebsdaten: Widerst. ca. Ω	Betriebsdaten: Strom ca. mA	Betriebsdaten: Batt-span. ca. V	Transformator Über-setzung	Transformator Nr.	Transformator Gr.	Transformator Typ
Dralowid Claravox Cobi & Barth Rectron Reiß Reiß	DR 1 — Type 112 Form ME7 M 109 M 115	nieder-ohmig	25	200	6	1 : 8	28462	145/26	RT_2
desgl.	desgl.	desgl.	25	200	6	1:25	28465	144/30	RT_2
desgl.	desgl.	desgl.	25	200	6	1 : 40	28127 *)	145/35	RT_2
Cobi & Barth Philips Reiß	Type 112 4043 M 107	hoch-ohmig	300	20	6	1 : 12	28474	85/30	RT_2

*) Der an die Sekundär-Wickl. anzuschließende Belastungskreis muß mindestens 1 MΩ Widerstand besitzen. — Als Lautstärkeregler ist für sämtliche Transformatoren ein Potentiometer 1 MΩ log. parallel zur Sekundär-Wickl. zu verwenden.



Körting-Niederfrequenz-Transformatoren

Einfache **Eingangs-** und **Zwischen-**Transformatoren, Rahmentyp RT 2 mit Lötösenanschlüssen

Übersetzung	Nummer	Größe
1:1	28 282	85/20
1:3	29 900	85/25
1:4	29 899	144/22

Einfache „Excello"-**Eingangs-** und **Zwischen-**Transformatoren mit **Spezialeisenkern,** gekapselte Ausführung FT mit Klemmanschlüssen

Übersetzung	Nummer	Größe
1:1	4031	58/13
1:3	4008	58/13
1:4	4009	58/13

Gegentakt-**Eingangs-** und **Zwischen-**Transformatoren, Rahmentyp RT 2 mit Lötösenanschlüssen

Übersetzung	Nummer	Größe
1:2	29 903	144/30
1:3,5	28368	144/30
1:5	4083 [1])	85/15

[1]) Mit Spezialeisenkern.

Körting-Ausgangstransformatoren für einfache Schaltung

Röhren mit gleichen Anpassungswerten:
Gruppe I AL 4 / AL 2 / AL 1 / BL 2 (200 V) / CL 4 / CL 2 (200 V) / CL 1 / EL 1 / KL 2 / RE 614 / RES 964 / RE 134
Gruppe II RENS 1374d / RES 374 / RES 164 / RENS 1823d / KL 1
Gruppe III AD 1 / BL 2 (100 V) / CL 2 (100 V) / RE 604 / RE 304 / REN 1822
Gruppe IV RV 239 / RV 258
oder die entsprechenden Röhren anderer Firmen (siehe Vergleichstabellen S. 114/115)

Ausgangstrafo				Primär-Wicklung			Sekundär-Wicklung			
Nr.	Gr.	Typ	Gewicht ca. kg.	Röhrengruppe	Anpassungs-Impedanz ca. Ω	Klemmen	Klemmen	Lautsprecher Art	Impedanz ca. Ω	Bemerkungen
28 575	85/20	RTE_1	0,5	I II III	7000 20000 3400	P_0—P_1 P_0—P_2 P_1—P_2	S_0—S_1	Dynamisch	2,3	Normaler Einbautrafo für Körting-Lautsprecher Modell 230 / Modell 182 / Modell Konzert IX
28 576	85/20	RT_2	0,5	I II III	7000 20000 3400	P_0—P_1 P_0—P_2 P_1—P_2	S_0—S_1	Dynamisch	6	
28 690	85/20	RT_2	0,5	I II III	7000 20000 3400	P_0—P_1 P_0—P_2 P_1—P_2	S_0—S_1	Leitung	200	Für den Anschluß des DAF-Lautsprechers AFC 353 / AFR 354 oder für 1 bis 100 Kopfhörer in Parallelschaltung.
28 577	85/25	RT_2	0,59	I II III	7000 20000 3400	P_0—P_1 P_0—P_2 P_1—P_2	S_1—S_1 S_2—S_2	Magnetisch Dynamisch	2000 6	
28 786	144/30	RTE_1	0,9	III I II	2500 7000 20000	P_0—P_1 P_0—P_2 P_0—P_3	S_0—S_1	Dynamisch	6	Einbautrafo für Körting-Lautsprecher Modell Maximus, Maximus-Minor und Orchester
28 554	147a/35	TMF_2	2,5	IV	12000	P_0—P_1	S_1—S_1 S_2—S_2	Leitung Dynamisch	500 6	

Körting-Ausgangstransformatoren für Gegentakt-Schaltung

Röhren mit gleichen Anpassungswerten:
Gruppe I 2 × AD 1 / BL 2 (100 V) / CL 2 (100 V) / RE 604 / RE 304 / REN 1822
Gruppe II 2 × AL 4 / AL 2 / AL 1 / BL 2 (200 V) / CL 4 / CL 2 (200 V) / CL 1 / EL1 / KL 2 / RE 614 / RES 964 / RE 134
Gruppe III 2 × RENS 1374d / RES 374 / RES 164 / RENS 1823d / KL 1
Gruppe IV 2 × RV 239 / RV 258
Gruppe V 1 × KDD1 (Batterie-B-Verstärker-Röhre)
oder die entsprechenden Röhren anderer Firmen (siehe Vergleichstabellen S. 114/115)

Ausgangstrafo				Primär-Wicklung			Sekundär-Wicklung			
Nr.	Gr.	Typ	Gewicht ca. kg	Röhrengruppe	Anpassungs-Impedanz ca. Ω	Klemmen	Klemmen	Lautsprecher Art	Impedanz ca. Ω	Bemerkungen
28578	144/22	RT_2	0,64	I II	5000 12000	P_1-M-P_1 P_2-M-P_2	S_1—S_1 S_2—S_2	Magnetisch Dynamisch	2000 6	
28579	144/22	RT_2	0,64	II III	14000 40000	P_1-M-P_1 P_2-M-P_2	S_1—S_1 S_2—S_2	Magnetisch Dynamisch	2000 6	
28788	147a/35	TMF_2	2,5	IV	17000	P_1-M-P_1	S_1—S_2 S_1—S_3 S_4—S_4	Leitung Leitung Dynamisch	200 500 6	
28759	144/22	RT_2	0,65	V	8000	P_1-M-P_1	S_1—S_2 S_3—S_4 S_3—S_5	Magnetisch Dynamisch Dynamisch	2000 2 6	Für B-Verstärker-Schaltung KC3/KDD1; hierzu als Treiber-Trafo erforderlich Nr. 28 635 ü = 1 : 0.7

Körting-Anpassungs-Transformatoren

zum Anschluß an Kraftverstärker-Ausgänge

Anpassungstrafo Nr.	Gr.	Typ	Gewicht ca. kg	Maxim. Übertrag.-Leistung ca. W	Primär-Impedanzwerte ca. Ω	Sekundär-Impedanzwert ca. Ω	für Körting-Lautsprecher Modell	Bemerkungen
28 505	144/22	RTE_1	0,63	6	500/1000/2000/4000	2,5	Konzert IX	
28 779	144/30	RTE_1	0,9	12	200/500/1000/2000	6	Maximus-Minor Orchester	
28 405	145/26	RTE_1	1,0	12	6/12/24/36	6	Maximus-Minor Orchester	Als Spartrafo ausgeführt; Anschl. nach DR 8793
28 785	146/30	RTE_1	1,7	25	200/500/1000/2000	6	Maximus	
28 264	146/30	RTE_1	1,7	25	6/12/24/36	6	Maximus	Als Spartrafo ausgeführt; Anschl. nach DR 8793
28 510	146/30	RT_2	1,7	15	140/500/1000/2000	6/12/24/36		

Lautsprecheranpassung an Körting-Kraftverstärker

Eine einfache Berechnungsformel zur Erleichterung der Anpassung

Aufgabe: An einen Körting-18-Watt-Endverstärker Modell LEWA sollen 4 Lautsprecher L 1 / L 4 angeschlossen werden. Die einzelnen Lautsprecher sollen von der Gesamtleistung folgenden Anteil erhalten:

L 1	Maximus	etwa 10 Watt
L 2	Maximus-Minor	„ 4 „
L 3	Konzert	„ 3 „
L 4	Club P	„ 1 „
	zus.	18 Watt

Alle diese Lautsprecher sollen parallel an den Ausgang „Leitung 500 Ω" der Kraftverstärker-Endstufe angeschlossen werden.

Der Anpassungswiderstand (Impedanz) für jeden einzelnen Lautsprecher wird wie folgt berechnet:

$$\text{Ausgangsleistung} \times \text{Ausgangsimpedanz} = 9000 \text{ Watt} \times \Omega$$
$$18 \text{ Watt} \times 500\ \Omega$$

Der erhaltene Wert 9000 ist nun durch die Wattzahl zu teilen, welche jeder einzelne Lautsprecher erhalten soll. Es ergibt sich dann der Anpassungswert (Impedanz) für jeden Lautsprecher:

$$\text{Für L 1: } \frac{9000 \text{ Watt} \times \Omega}{10 \text{ Watt}} = 900\ \Omega$$

$$\text{Für L 2: } \frac{9000 \text{ Watt} \times \Omega}{4 \text{ Watt}} = 2250\ \Omega$$

$$\text{Für L 3: } \frac{9000 \text{ Watt} \times \Omega}{3 \text{ Watt}} = 3000\ \Omega$$

$$\text{Für L 4: } \frac{9000 \text{ Watt} \times \Omega}{1 \text{ Watt}} = 9000\ \Omega$$

Die errechneten Impedanzwerte brauchen natürlich nicht streng eingehalten zu werden, sondern es genügt eine angenäherte Einhaltung, z. B. 1000 Ω statt 900 Ω, 2000 Ω statt 2250 Ω, 7000 Ω statt 9000 Ω.

Die Heimlautsprecher Modell „Konzert", „Domette", „230", „Club", „230 P" werden mit einem Universal-Ausgangstransformator Nr. 28575 geliefert, dessen Primärwicklungen etwa die folgenden Impedanzwerte haben:

P 0 — P 1 (RES 964)	etwa 7000 Ω
P 0 — P 2 (RENS 1374d)	„ 20000 Ω
P 1 — P 2 (RE 604)	„ 3400 Ω

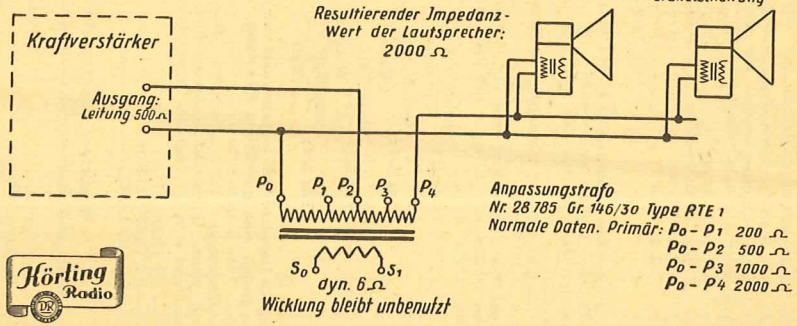
Richtiger Lautsprecheranschluß

Als Lösung der obigen Aufgabe ergeben sich also die richtigen Lautsprecheranschlüsse wie folgt:

Für L 1 „Maximus"	Primärimpedanz	1000 Ω
Für L 2 „Maximus-Minor"	„	2000 Ω
Für L 3 „Konzert"	Primäranschluß	zwischen P 1/P 2
Für L 4 „Club P"	„	zwischen P 0/P 1

In der gleichen einfachen Weise kann der richtige Anschluß einer beliebigen Lautsprecherzusammenstellung an einen Kraftverstärker berechnet werden.

Schaltungs-Beispiel
für die Verwendung eines normalen Anpassungstransformators als Spartransformator

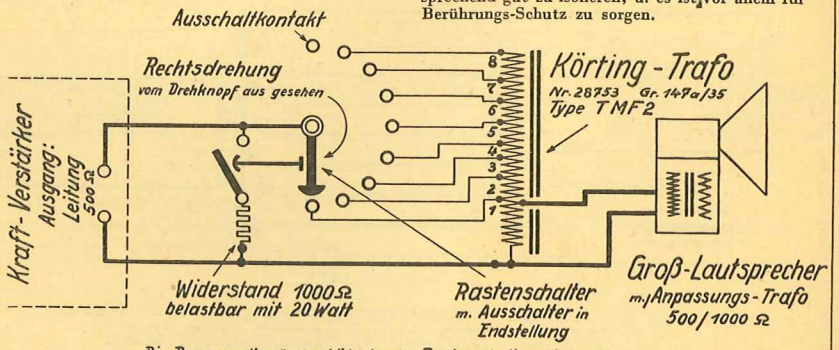


Ausgangsseitiger Lautstärkeregler

für 20 Watt Leistung für den Anschluß von Lautsprechern mit eingebautem Anpassungs-Trafo 500/1000 Ω an Kraftverstärker-Ausgänge 500 Ω

Die Lautstärke-Regelung erfolgt frequenzunabhängig und ohne Einfluß auf die Lautstärke weiterer angeschlossener Lautsprecher.

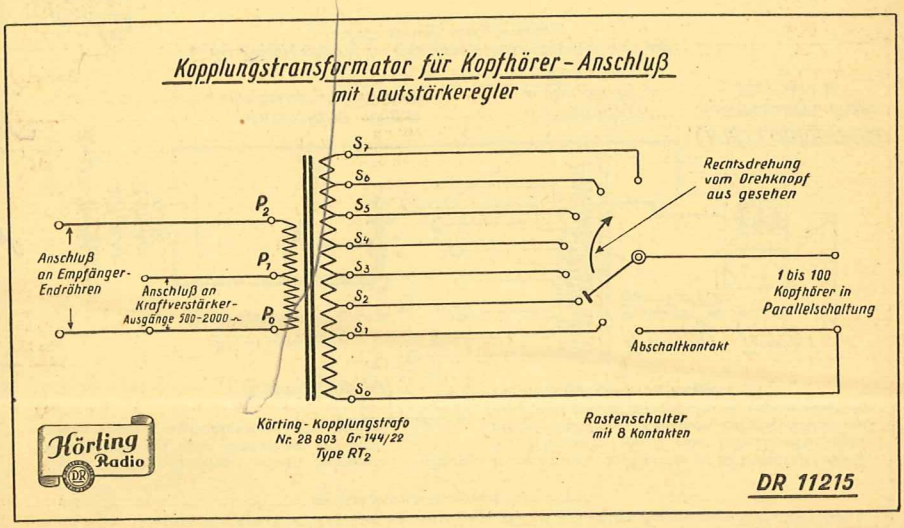
Achtung! Beim Aufbau des Gerätes ist zu beachten, daß an den Klemmen 4 bis 8 sehr hohe Leerlauf-Spannungen auftreten. Die betr. Leitungen sind entsprechend gut zu isolieren, u. es ist vor allem für Berührungs-Schutz zu sorgen.



Die Bezugsquelle für den Widerstand u. Rastenschalter wird auf Anforderung nachgewiesen.

Hörling Radio

DR 11301



Körting-Netz-Transformatoren und Filterdrosselspulen

Gleichrichter-Transformatoren

Gleichrichterröhre Telefunken	Gleichstrom am 4 μF Ladungs-Kondensator mA=	Gleichstrom am 4 μF Ladungs-Kondensator Volt=	Halbweg	Vollweg	Sekundärwicklungen: Gleichrichter: Anodenspannung ∼ Volt	Gleichrichter: Gleichstr. mA =	Gleichrichter: Heizung ∼ Volt	Gleichrichter: Heizung ∼ Amp.	Verstärkerröhren: Heizung I ∼ Volt	Verstärkerröhren: Heizung I ∼ Amp.	Verstärkerröhren: Heizung II ∼ Volt	Verstärkerröhren: Heizung II ∼ Amp.	Nummer	Typ	Größe
RGN 504	30	260	—	V	2 × 250	30	2 × 2	0,6	2 × 2	3,5	—	—	D 32794 n	TMF 2	146a/30
RGN 1064/1054/AZ 1	50	310	—	V	2 × 280	50	2 × 2	1,1	2 × 2	5,5	—	—	D 32796 n	TMF 2	146a/40
RGN 1064/1054/AZ 1	65	300	—	V	2 × 300	65	2 × 2	1	1 × 3,8	2,2	2 × 2	0,65	32840/IV	TMF 2	146a/40
RGN 2004	125	300	—	V	2 × 300	125	2 × 2	2	2 × 2	5,5	—	—	D 32830 n	TMF 2	147a/40
2 × RGN 1404	120	1000	—	V	2 × 800	120	2 × 2	4	2 × 3,5	1,1	—	—	80103/IV[1])	FTMH	23a/50
									2 × 3,5	1,1					

Primär-Spannungen: Nummer mit Index n 120/220 V; Nummer mit Index IV 110/125/150/220 V.

[1]) Für 18-Watt-Endstufe nach Schaltung DR 7872

Aus den Vergleichstabellen der Röhrenherstellerfirmen (s. S. 114/115) ist ersichtlich, welche anderen Röhrentypen den genannten Telefunken-Röhren entsprechen.

Filterdrosselspulen

Nummer	Selbstinduktion in Henry bei einer Gleichstrombel. m. mA: 15	30	50	75	100	150	200	300	Max. Gleichstr.-Belastung mA	Gleichstr.-Widerstd. Ohm	Typ	Größe
29880	46	30	11	—	—	—	—	—	50	1100	RD 1	85/15
29882	15	14	12,5	11,5	—	—	—	—	80	280	RD 1	85/25
29883	28	26	22	18	—	—	—	—	80	400	RD 1	144/30
29884	14	13	12	10	9	—	—	—	120	200	RD 1	144/30
29885	7,1	7	6,6	6,1	5,8	5,1	4,2	—	200	75	RD 1	144/30
28532	—	—	—	—	8,0	7,3	6,8	5,3	350	70	DMF 1	147/35

„Körting"-Spannungsregler Modell ATR

Nur für Wechselstrom

zur Konstanthaltung der Betriebsspannung
bei Überspannungen und Unterspannungen im Lichtnetz

Für Handregelung

Die **„Körting"-Spannungsregler Modell ATR** sind bestimmt für:

110/125/150/220 Volt Wechselstrom-Netzspannung,
50 Perioden

und liefern ausgangsseitig eine geregelte Spannung von

220 Volt Wechselstrom,
50 Perioden.

Zulässige Maximalbelastung	Größe	Nummer
175 VA	1	36 099
350 VA	2	36 100
800 VA	3	36 101
1200 VA	4	36 118

Zusätzliche Bemerkungen:

1. Umschaltung für andere Netzspannung.

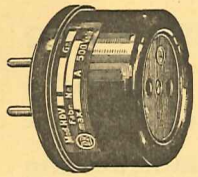
Der äußere Anschluß ist für eine bestimmte Netzspannung, meist 220 Volt, geschaltet. Die Umschaltung für eine andere Netzspannung kann nach Öffnung des Gehäuses durch entsprechende Umlötung der einen Netzanschlußlitze an der Anschlußleiste des Transformators erfolgen.

2. Regelbereich.

Die abgegebene Spannung kann immer auf die Normalspannung von 220 Volt geregelt werden, wenn

bei 220 Volt norm. Netzspannung Spannungsänderungen zwischen 190—250 Volt,
bei 150 Volt norm. Netzspannung Spannungsänderungen zwischen 125—170 Volt,
bei 125 Volt norm. Netzspannung Spannungsänderungen zwischen 108—142 Volt,
bei 110 Volt norm. Netzspannung Spannungsänderungen zwischen 95—125 Volt
auftreten.

„Körting"-Störschutzgeräte



Störschutz-Steckdrossel Modell HDV

Bei diesem Störschutzgerät ist die Anwendung am einfachsten. Es wird in die Wandsteckdose eingeführt und bildet dann selbst eine entstörte Steckdose.

Für max. 1,2 Ampere.

Störschutz-Sperrfilter Modell HFP und HFPH mit Erdanschluß

Wegen seiner meist größeren Wirksamkeit kommt dieses Sperrfilter zur Anwendung, wenn die Sperrdrossel nicht ausreicht, doch muß dann eine besondere Erdleitung zur Erdklemme des Störschutzgerätes verlegt werden. Die Buchse „E" dient bei der Entstörung von elektrischen Maschinen zum Anschluß des Metallkörpers der Maschine.

Für max. 1,5 Ampere.

Ist nur die **Leistungsaufnahme** des zu entstörenden Gerätes bekannt, so errechnet sich der **Stromverbrauch:**

$$\text{Ampere} = \frac{\text{Watt}}{\text{Volt}} \text{ oder } \frac{\text{VA}}{\text{Volt}}$$

Praktische Anwendung

1. Entstörung am Netzanschlußempfänger. Die Anbringung der Modelle HDV oder HFP erfolgt nach obigen Angaben. Durch diese Maßnahme wird erreicht:

a) **Sperrung der Netzanschlußleitung des Empfängers für hochfrequente Störungen,** die von benachbarten elektrischen Geräten oder Maschinen ausgehen.

b) **Sperrung der Netzanschlußleitung des Empfängers für die hochfrequente Trägerwelle** starker Sender, besonders des Ortssenders, zwecks Verhinderung einer Netzmodulation der Trägerwelle, die sich durch einen störenden Brummton äußert. Vom normalen Netzton unterscheidet sich diese Störung dadurch, daß die Stärke des Störgeräusches bei scharfer Abstimmung auf den betreffenden Sender erheblich zunimmt.

c) **Aufhebung der Antennenwirkung des Lichtnetzes,** besonders wichtig für Gleichstromnetzanschlußempfänger, um eine größere Trennschärfe des Empfängers zu erreichen.

2. Entstörung elektrischer Haushaltgeräte oder Kleinmaschinen, deren Stromverbrauch innerhalb der zulässigen Grenzen liegt.

Es kommen vor allem die Haushaltgeräte mit eingebauten Kleinmotoren in Betracht:

Staubsauger,	**Ventilatoren,**	**Spielzeugmotoren,**
Bohnerbesen,	**Küchenmotoren,**	**Haarschneidemaschinen usw.**
Nähmaschinenmotoren,	**Massagegeräte,**	

DR-Transformatoren

für die verschiedensten
technischen Zwecke

in der bekannten Qualitätsausführung

Stabile dauerhafte Ausführung
Zuverlässige elektrische Daten
Unbedingte Betriebssicherheit

Fordern Sie unsere Sonderdruckschriften!

Ein- und Mehrphasen-Transformatoren
Handlampen-Schutztransformatoren
Hochspannungstransformatoren
Neonlicht-Transformatoren
Frostschutz-Transformatoren
Auftau- und Schweiß-Transformatoren
Klingel- und Signal-Transformatoren
Ladegleichrichter — Großgleichrichter

Bei Anfragen bitte angeben: **Phasenzahl, Typ, Leistung, Primärspannung und Periodenzahl, Sekundärspannung bei Vollast.**

Notizen