

# Endpentode / Fünfpol-Endröhre

4 Volt ~ direkt

**Anwendung:** Endverstärkerröhre mit 9 Watt Anodenbelastung für einfache A-Verstärkung oder Gegentakt-A-Schaltung.

**Besondere Eigenschaften:** Geringe Anheizzeit. 3,1 Watt Sprechleistung. Kleiner Klirrfaktor bei kleinen Sprechleistungen.

**Aufbau:** Direkt geheizt. Zur Erzielung der notwendigen Kathoden-Oberfläche sind 3 V-förmige Heizfäden ausgespannt. 3-Gitter-Verstärkersystem; Steuergitter  $G_1$ , Schutzgitter  $G_2$  an Sockelkontakt angeschlossen. Bremsgitter  $G_3$  im Innern der Röhre mit Heizfadennittelpunkt verbunden. Geschwärzte Anode an Sockelkontakt A geführt. Domkolben, Außenkontaktsockel (8 polig).

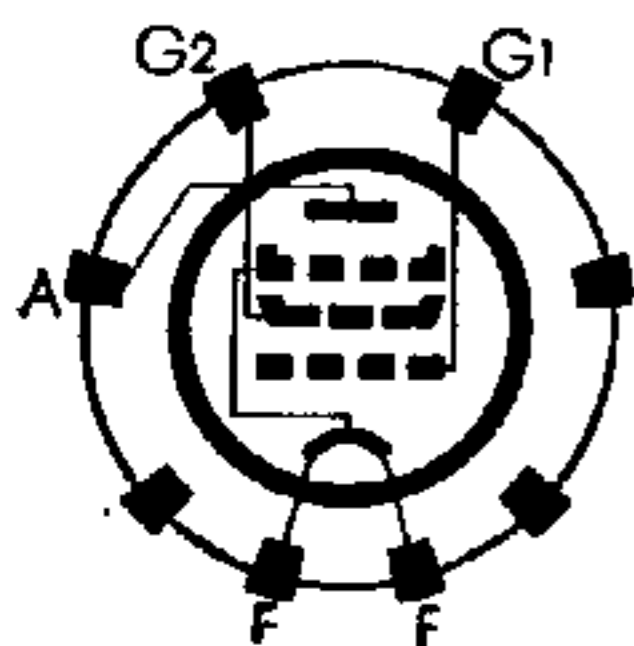


Bild 131.

Sockelschaltung



Bild 132. Maßstab 1 : 2

**Allgemeines:** siehe Seite 49.

**Vorläufertypen:** RES 964 (Stiftsockel) vollkommen gleiche technische Daten.

**Besondere Hinweise:** Die Endröhre AL 1 bzw. ihr Vorläufer, die RES 964, ist eine der bisher am meisten verwendeten Lautsprecherröhren. Sie vermag bei 10% Klirrfaktor eine Sprechleistung von etwas über 3 W, bei 5% Klirrfaktor 2,5 W abzugeben und erfordert zur vollen Aussteuerung eine eff. Gitterwechselspannung von 9,7 V. Die direkte Heizung gibt einen günstigen Kennlinienverlauf, erfordert jedoch eine Brummkompensation, die am zweckmäßigsten durch ein Brummpotentiometer erreicht wird. Der Widerstand dieses Potentiometers sollte 20  $\Omega$  nicht überschreiten, weil dadurch eine Erhöhung des Kathodenwiderstandes zustande kommt.

Die Schutzgitterspannung von 250 V bietet den Vorteil, daß keine besonderen Schaltmittel zur Erzeugung der Schutzgitterspannung notwendig sind. Man kann jedoch einen Gleichspannungsabfall im Übertrager durch eine entsprechende höhere Spannung der Anodenstromquelle wettmachen und muß dann in die Schirmgitterzuleitung einen Vorwiderstand legen, damit die Schirmgitterspannung von 250 V nicht überschritten wird. Liegt in der Gitterzuleitung ein Hochohmwiderstand, was zur HF-Siebung im allgemeinen notwendig ist, so muß der Ableitwiderstand so gewählt werden, daß beide zusammen den zulässigen Höchstwert (0,8  $M\Omega$ ) nicht überschreiten. Der Gitterstromereinsatzpunkt liegt bei dieser Röhre für Wechselstromheizung bei etwa  $-2$  V.

Für die tatsächlich im Lautsprecher zur Verfügung stehende Sprechleistung sind die Verluste im Übertrager (20—25%) abzuziehen. Die Aussteuerung der AL 1 ist mit der Pentode AF 7 als Gittergleichrichter möglich. Letztere arbeitet jedoch bei voller Aussteuerung der Endröhre hart an der zulässigen Aussteuerungsgrenze, wenn man Widerstandskopplung anwendet.

# AL 1 Technische Daten

## 1. Höchstwerte:

$U_a$ max.	=	250 Volt
$N_a$ max.	=	9 Watt
$U_{g_2}$ max.	=	250 Volt
$N_{g_2}$ max.	=	2,5 Watt
$R_{g_1}$ max.	=	0,8 M $\Omega$

## 2. Normale Betriebswerte:

$U_f$	=	4 Volt
$I_f$	ca.	1,1 mA
bei $U_a$	=	250 Volt

und $U_{g_2}$	=	250 Volt
$U_{g_1}$	ca.	-15 Volt
$I_a$	=	36 mA
$I_{g_2}$	ca.	7 mA
$S$	ca.	2,8 mA/V
$R_i$	ca.	43000 $\Omega$
$R_k$	ca.	350 $\Omega$
$R_a$	ca.	7000 $\Omega$
$N$ (10%)	ca.	3,1 Watt
$U_{g_1}$ eff. (für $N$ )	ca.	9,7 V eff.
$u_g$ eff. (für 50mW)	ca.	1,1 V eff.

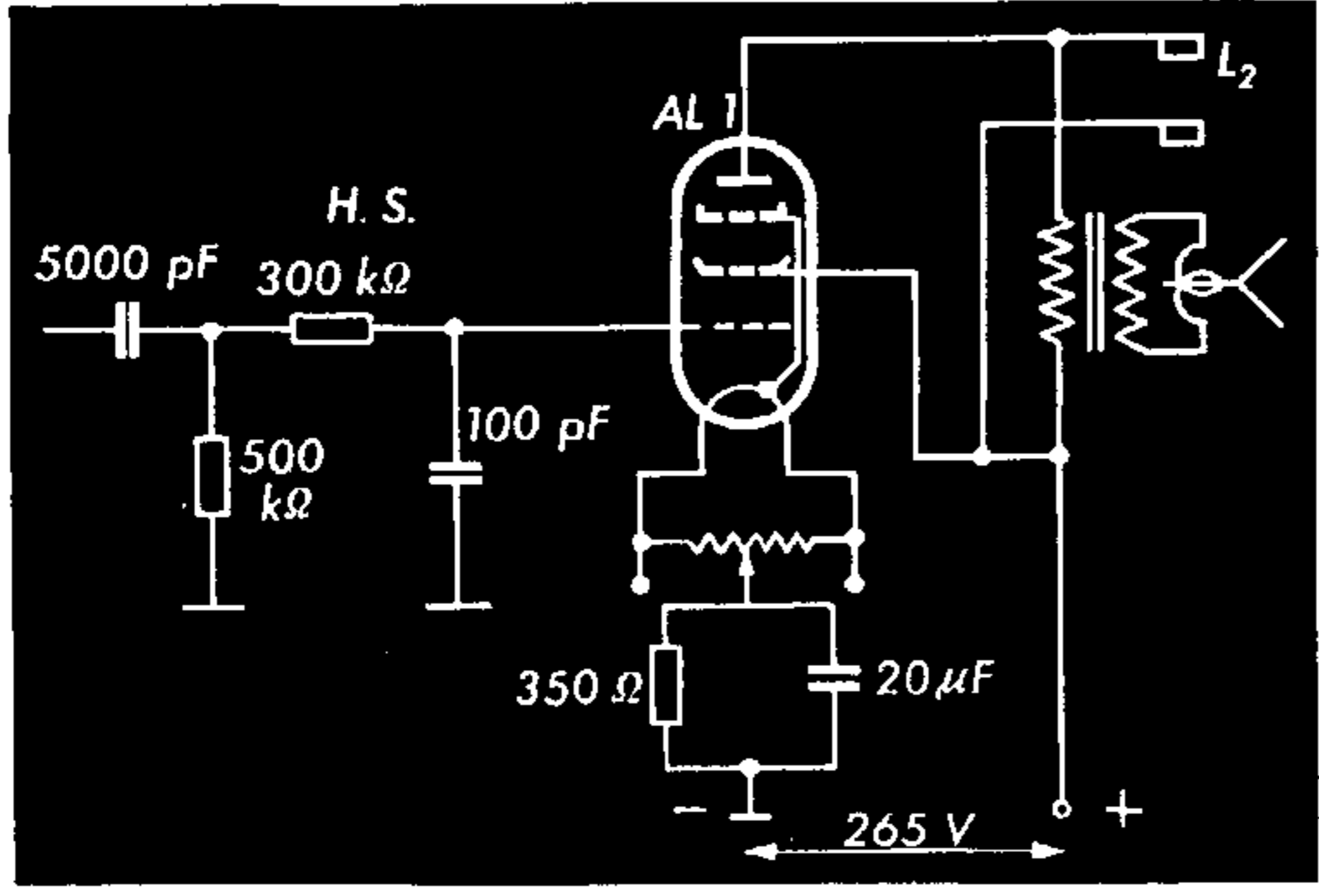


Bild 133. Schaltbeispiel für AL 1, Endstufe mit dyn. Lautsprecher, Brumm-Potentiometer, HF-Siebung (HS), Anschluß für zweiten Lautsprecher L 2)

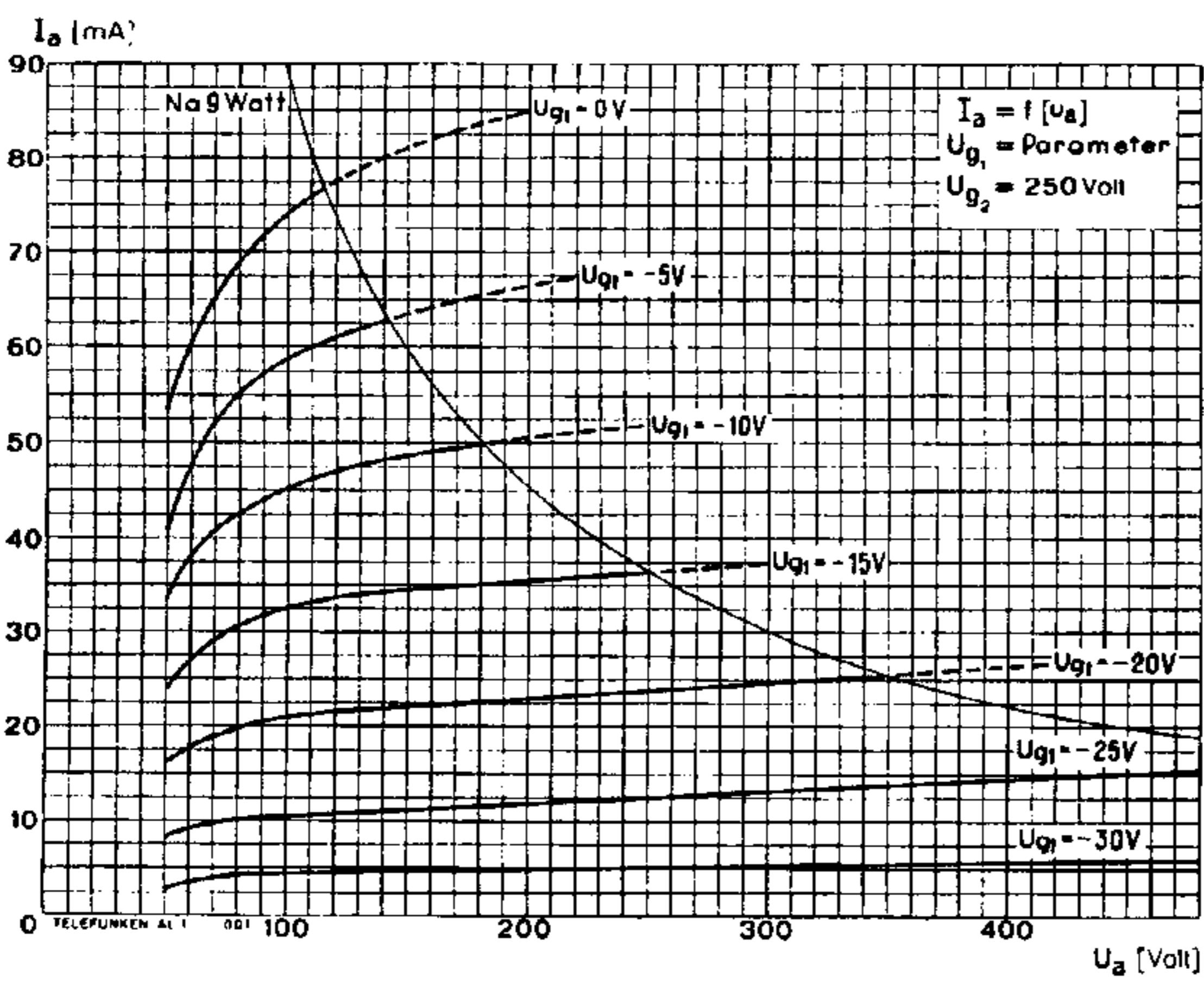


Bild 134. Zusammenhang zwischen Anodenspannung ( $U_g$ ) Anodenstrom ( $I_a$ ) und Spannung des Steuergitters ( $U_{g_1}$ ) bei 250 Volt Schutzgitterspannung ( $U_{g_2}$ )

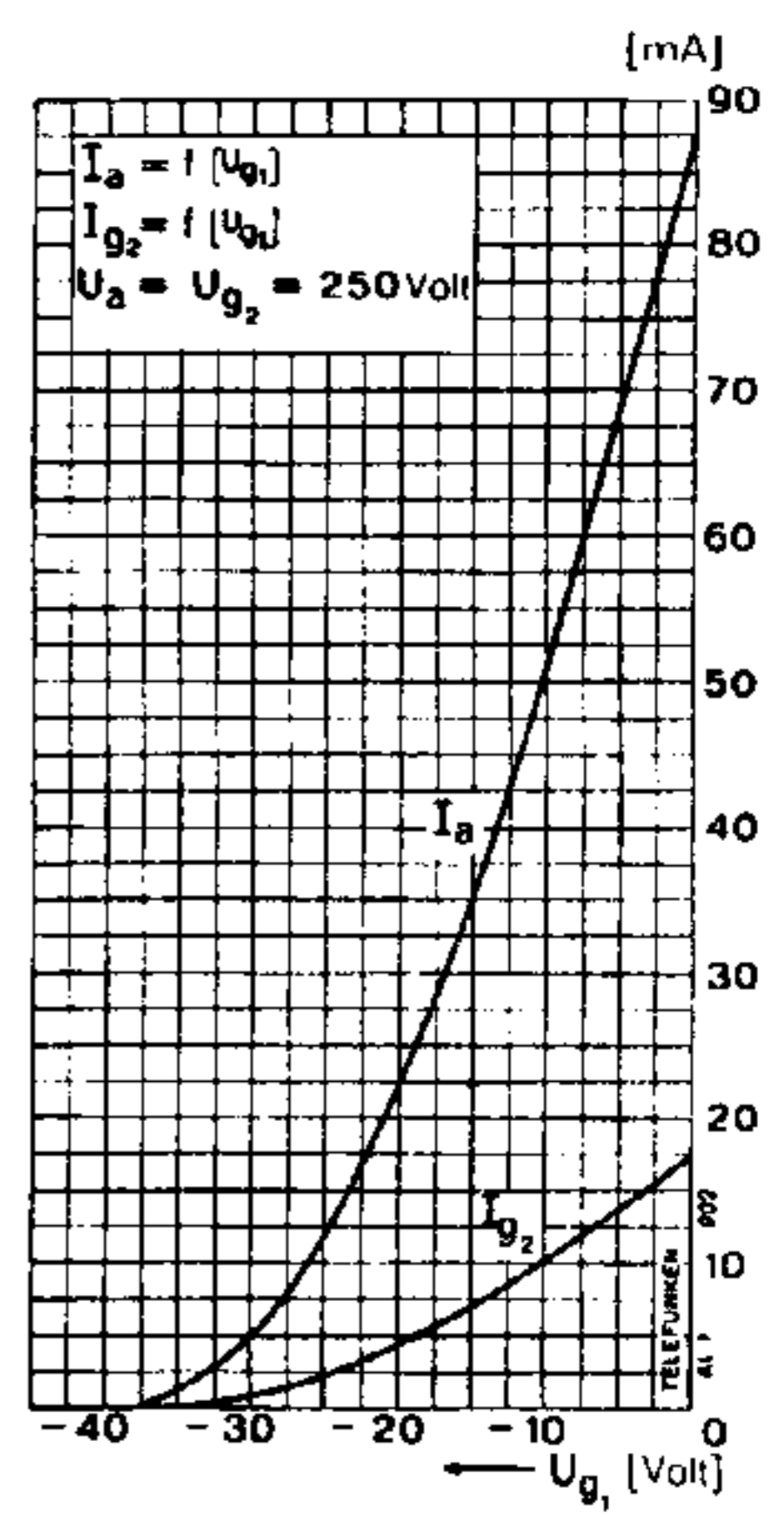


Bild 135. Zusammenhang zwischen  $U_{g_1}$  und  $I_a$  ( $I_{g_2}$ ) bei  $U_a = U_{g_2} = 250$  Volt und  $R_a = 0$