

# EBL 21 Doppeldiode-

# Endpenthode

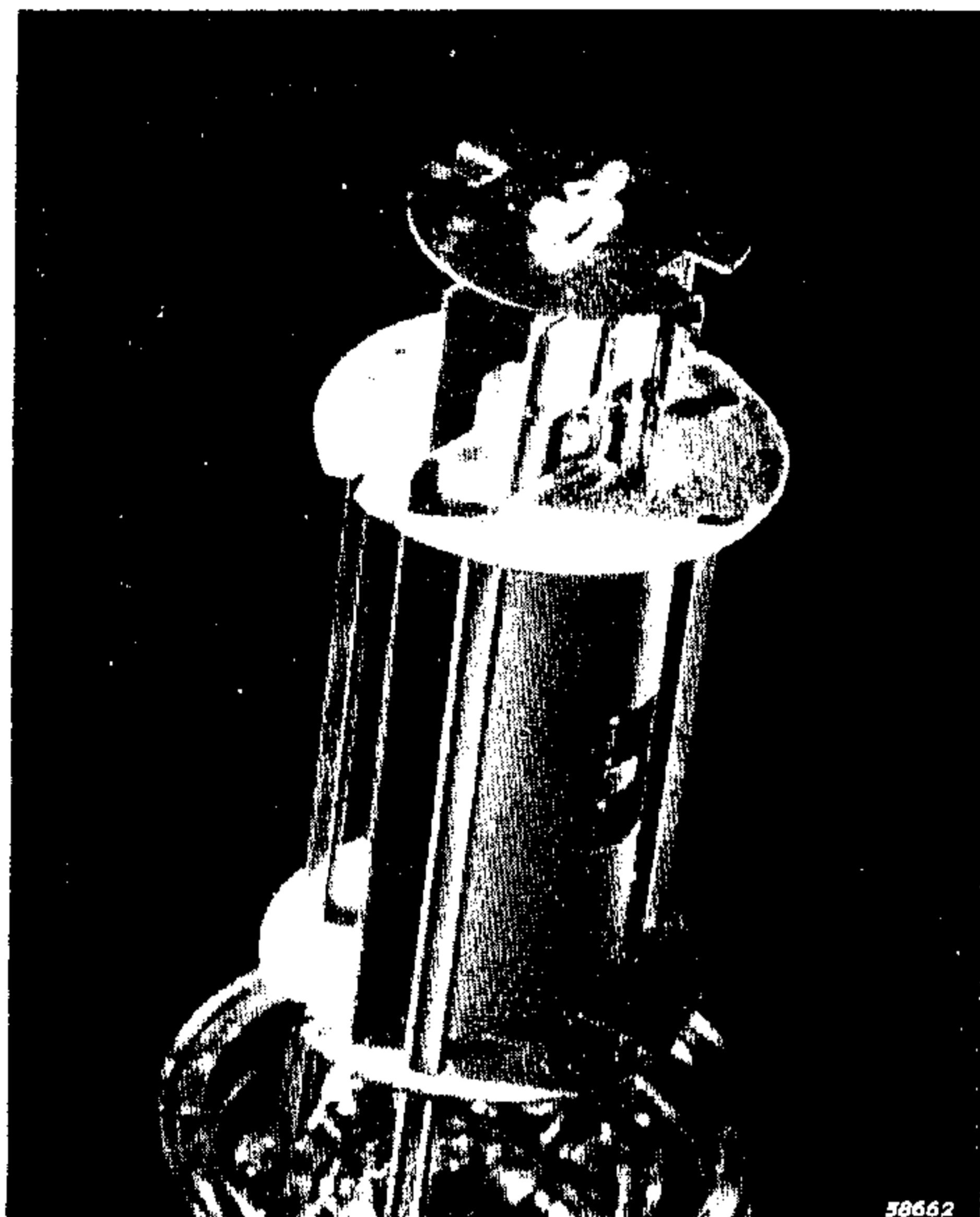


Abb. 1

Innerer Aufbau der Doppeldiode-Endpenthode EBL 21.

de und die Penthode der EBL 21 eine N.F.-Verstärkerröhre geschaltet werden. Dies ist bei einem solchen Röhrentyp nur zulässig, wenn die als Empfangsgleichrichter vorgesehene Diode genügend brummfrei ist, um eine einigermaßen beträchtliche N.F.-Verstärkung zuzulassen. Beim Entwurf der EBL 21 war die Möglichkeit einer 60fachen N.F.-Verstärkung zwischen Empfangsdiode und Gitter der Endpenthode bei normaler Speisung mittels eines Heiztransformators aus dem Wechselstromnetz Voraussetzung<sup>1)</sup>. Somit besteht die Möglichkeit, den als N.F.-Verstärker geschalteten Triodenteil der ECH 21 oder die Penthode EF 22 zwischen Dioden- und Penthodenteil zu schalten, im zweiten Fall mit einer mehr oder weniger starken Gegenkopplung. Daher wurde der Konstruktion des Diodenteiles besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Durch sinngemäß angebrachte Abschirmungen und geschickte Wahl der Reihenfolge der Elektrodenanschlüsse konnten die an der als Empfangsgleichrichter vorgesehenen Diode  $d_2$  entstehenden Brummspannungen auf einem sehr niedrigen Niveau gehalten werden.

Die EBL 21 eignet sich auch vorzüglich für Verwendung als Gegen-

Die EBL 21 ist eine Doppeldiode-Endpenthode. Der Penthodenteil dieser Röhre weist eine sehr große Empfindlichkeit auf; die Steilheit beträgt 9,5 mA/V. Die höchste Anodenbelastung beträgt 11 W, die größte Ausgangsleistung 4,5 W. Infolge der, im Vergleich mit der früheren EBL 1 erzielten wesentlichen Verkleinerung der Systemabmessungen, konnte auch die Heizleistung herabgesetzt werden. Bei 6,3 V Heizspannung beträgt der Heizstrom der EBL 21 0,8 A, während er sich bei der EBL 1 in ihrer neuen Konstruktion auf 1,18 A beläuft.

In vielen Fällen wird zur Erhöhung der N.F.-Empfindlichkeit des Gerätes zwischen die Empfangsdiode

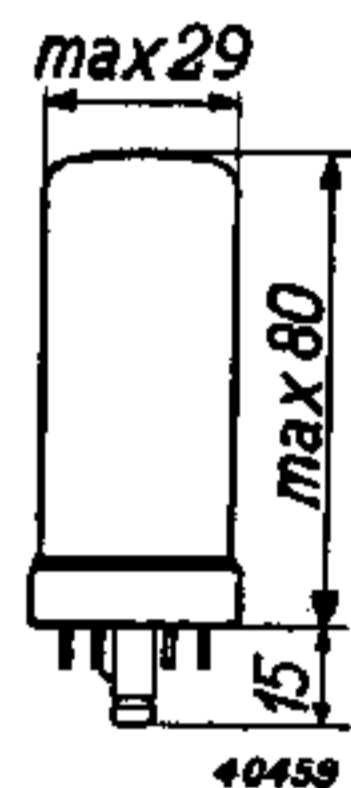


Abb. 2

Abmessungen in mm.

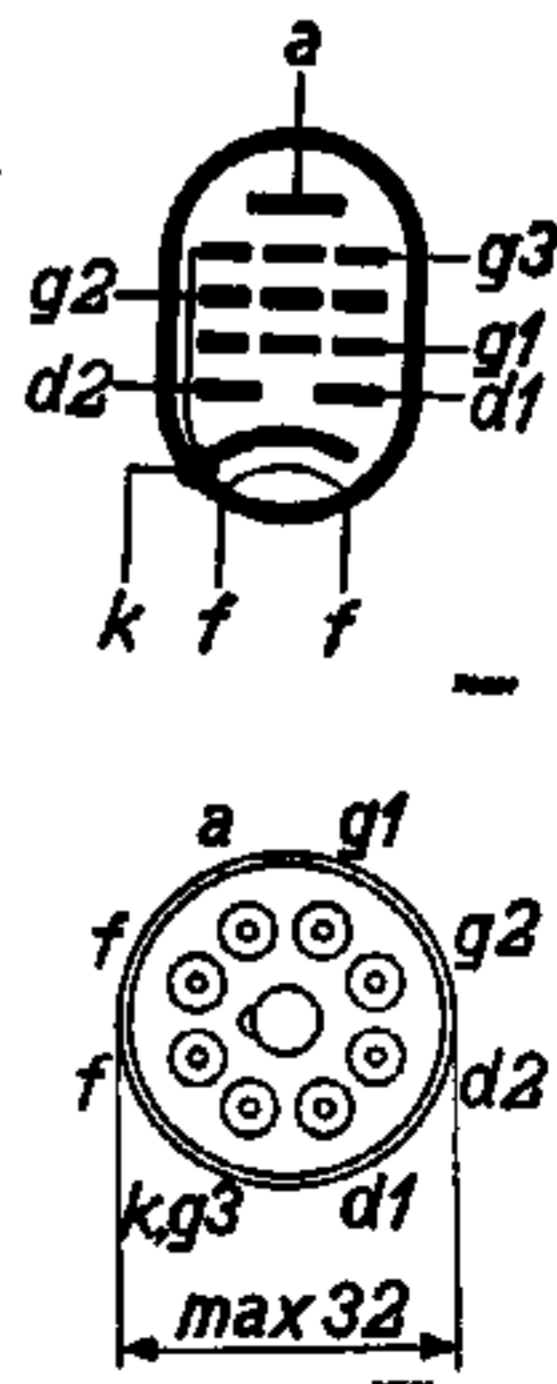


Abb. 3

Elektrodenanordnung und Elektrodenanschlüsse.

<sup>1)</sup> Diese Zahl dient natürlich nur als Richtlinie, denn, wenn man mehr Brumm zulassen will, kann man auch eine größere Verstärkung vorsehen. Bei Speisung mittels eines Zerhackers muß im allgemeinen die Verstärkung auf 15 mal beschränkt bleiben, da in dem Fall höhere Brummspannungen zu erwarten sind.

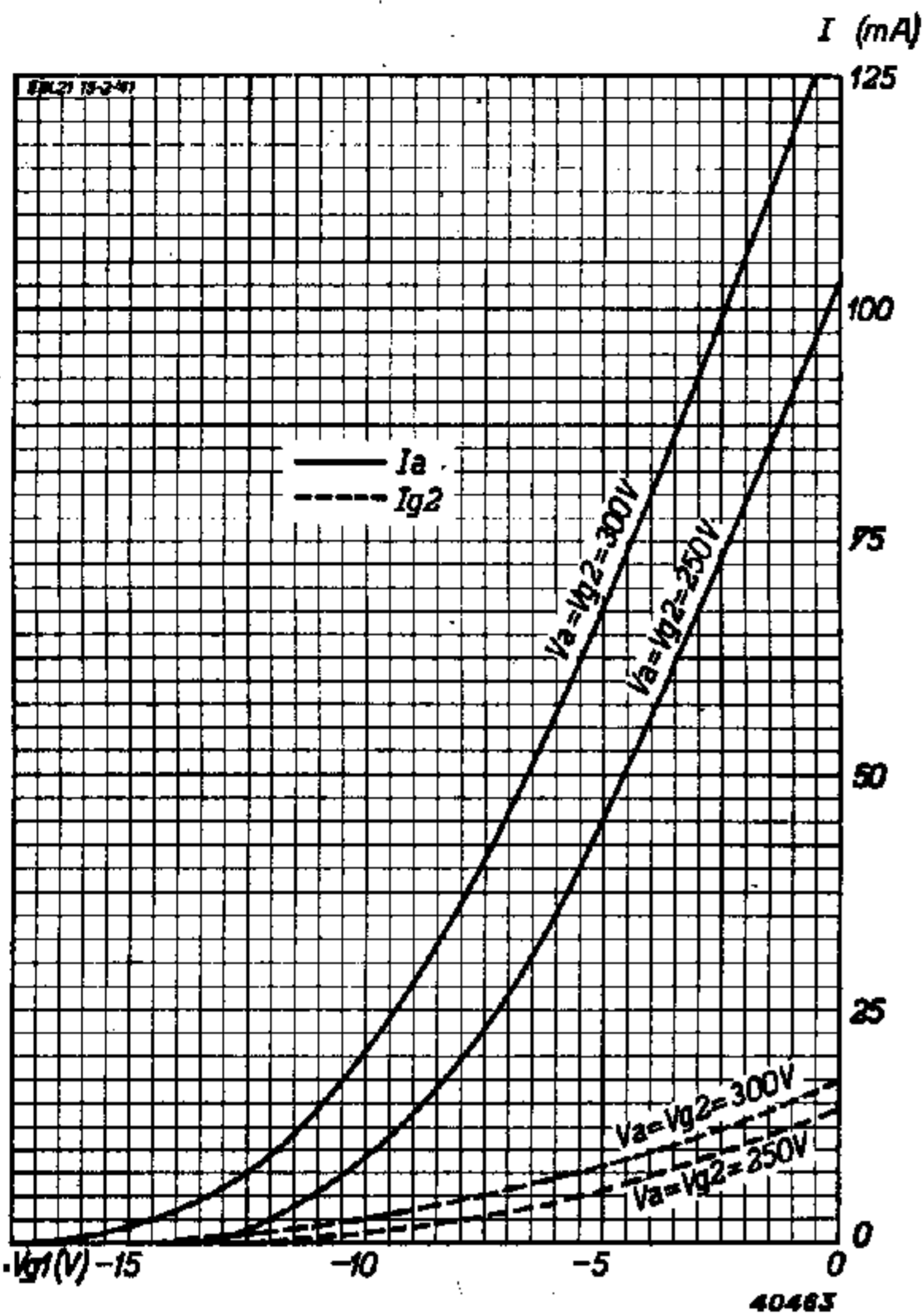


Abb. 4  
Anoden- und Schirmgitterstrom als Funktion der negativen Vorspannung, bei  $V_a = V_{g_2} = 250$  V.

b) Diodenteil

- $C_{d1k} = 1,8 \mu\mu F$
- $C_{d2k} = 2,0 \mu\mu F$
- $C_{d1d_2} < 0,15 \mu\mu F$

taktverstärker in Klasse AB-Schaltung. Zwei Röhren EBL 21 in Kombination mit der Triode-Heptode ECH 21 als N.F.-Verstärker- und Phasenumkehrrohre ermöglichen die Konstruktion einer Endstufe hervorragender Qualität mit einer Ausgangsleistung von etwa 13 W, also die ideale Endstufe für ein Hochleistungsgerät. Außerdem stehen dann noch die vier Dioden der EBL 21 zur Verfügung, von denen z.B. drei für die Dreiodenschaltung benutzt werden können. Um eine gegenseitige Beeinflussung des Dioden- und Penthodenteiles zu vermeiden, wurden die Kapazitäten zwischen den Dioden einerseits, der Anode und dem Gitter der Penthode andererseits weitgehend herabgesetzt (s. die in den Daten angegebenen Kapazitätswerte).  
Untenstehend die technischen Daten dieser Röhre.

HEIZDATEN

Heizung: indirekt durch Wechselstrom;  
Parallelspeisung.

- Heizspannung . . . . .  $V_f = 6,3$  V
- Heizstrom . . . . .  $I_f = 0,8$  A

KAPAZITÄTEN

a) Penthodenteil

$C_{ag1} < 1,4 \mu\mu F$

c) Zwischen Dioden- und Penthodenteil

- $C_{d1g1} < 0,1 \mu\mu F$        $C_{d1a} < 0,06 \mu\mu F$
- $C_{d2g1} < 0,05 \mu\mu F$        $C_{d2a} < 0,02 \mu\mu F$

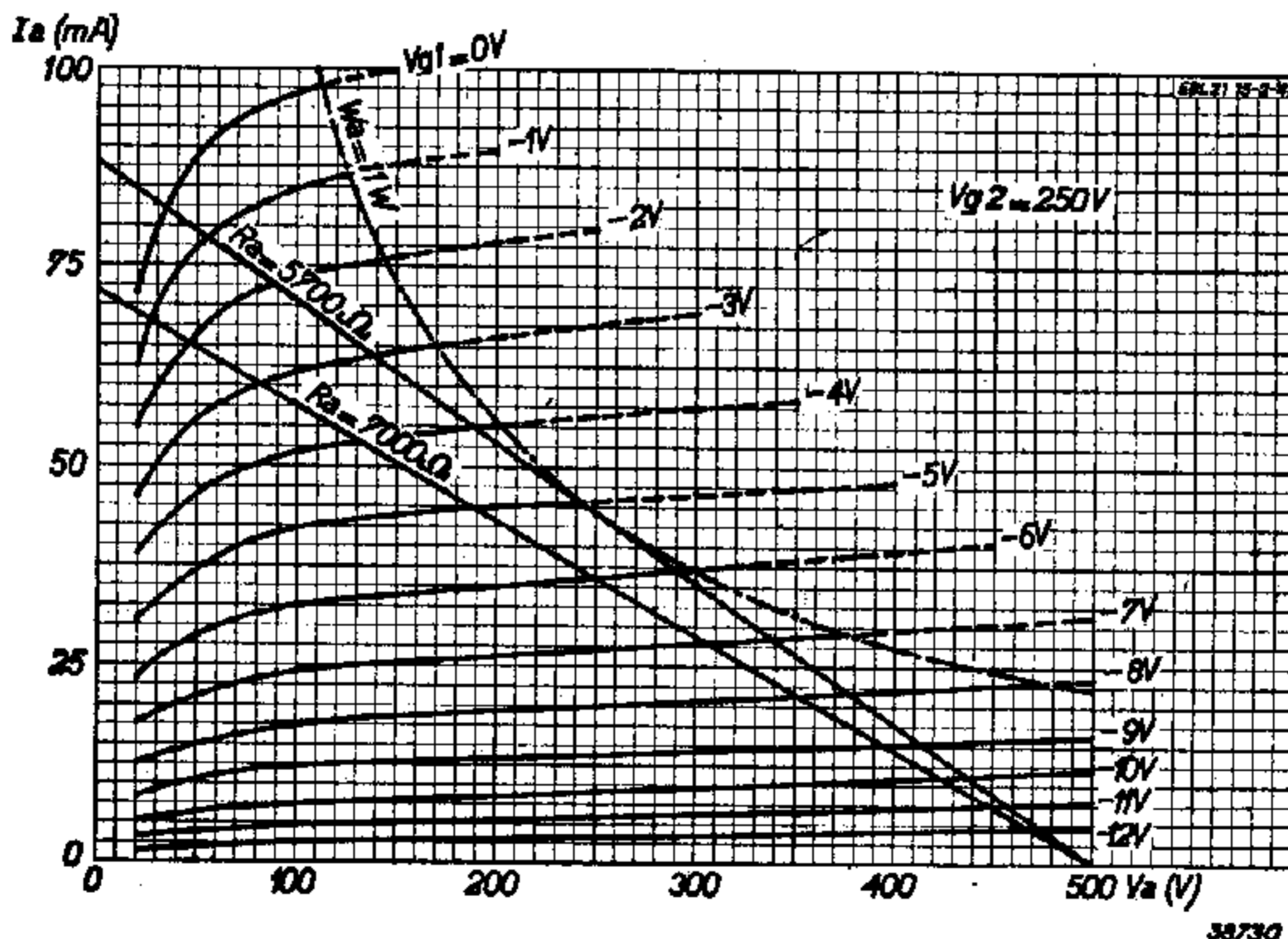


Abb. 5  
Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung, bei  $V_{g_2} = 250$  V und verschiedenen negativen Gittervorspannungen. Die Belastungslinien sind sowohl für  $R_a = 5700 \Omega$  (11-W-Einstellung) als für  $R_a = 7000 \Omega$  (9-W-Einstellung) eingezeichnet.

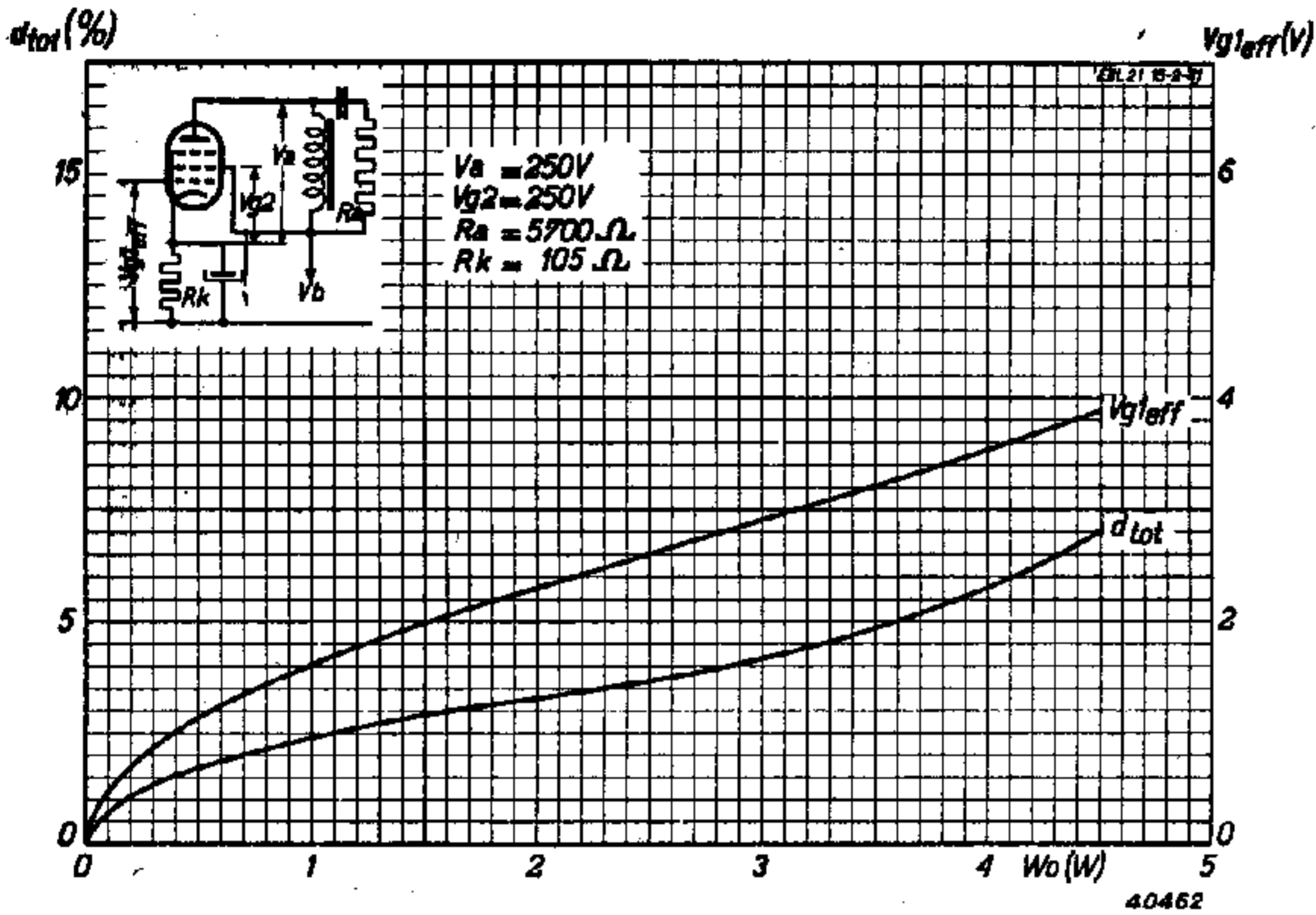


Abb. 6  
Gesamtverzerrung und Gitterwechselspannungsbedarf als Funktion der Ausgangsleistung, bei  $V_a = V_{g2} = 250 V$  und  $R_a = 5700 \Omega$  (11-W-Einstellung).

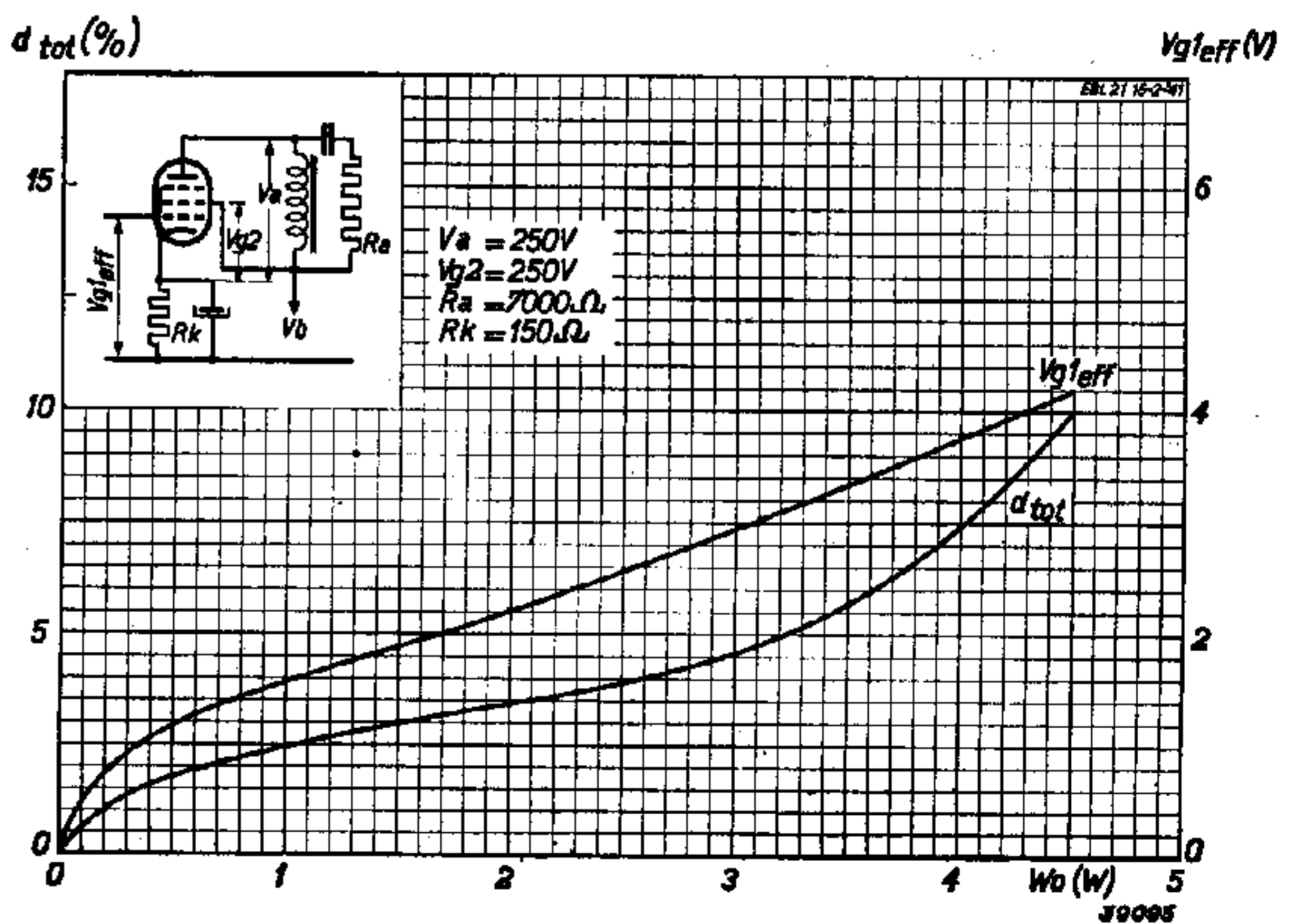


Abb. 7  
Gesamtverzerrung und Gitterwechselspannungsbedarf als Funktion der Ausgangsleistung, bei  $V_a = V_{g2} = 250 V$  und  $R_a = 7000 \Omega$  (9-W-Einstellung).

## BETRIEBSDATEN DES PENTHODENTEILES als einfache Endröhre

Anodenspannung . . . . .	$V_a$	= 250 V	250 V
Schirmgitterspannung . . . . .	$V_{g2}$	= 250 V	250 V
Kathodenwiderstand . . . . .	$R_k$	= 105 $\Omega$	150 $\Omega$
Negative Gittervorspannung . . . . .	$V_{g1}$	= -5,2 V	-6 V
Anodenstrom . . . . .	$I_a$	= 44 mA	36 mA
Schirmgitterstrom . . . . .	$I_{g2}$	= 6,0 mA	4,5 mA
Steilheit . . . . .	$S$	= 9,5 mA/V	9,0 mA/V
Innenwiderstand . . . . .	$R_i$	= 50 000 $\Omega$	50 000 $\Omega$
Günstigster Anpassungswiderstand . . . . .	$R_a$	= 5700 $\Omega$	7000 $\Omega$
Ausgangsleistung bei voller Aussteuerung . . . . .	$W_o$	= 4,5 W	4,5 W
Gesamtverzerrung . . . . .	$d_{tot}$	= 7,0%	10%
Gitterwechselspannungsbedarf für die volle Aussteuerung . . . . .	$V_{g1eff}$	= 3,9 V	4,2 V
Empfindlichkeit ( $W_o = 50$ mW) . . . . .	$V_{g1eff}$	= 0,35 V	0,35 V
Verstärkungsfaktor des Schirmgitters in Bezug auf Gitter 1 . . . . .	$\mu_{g2g1}$	= 23	23

## BETRIEBSDATEN als Gegentakt-Klasse AB-Endverstärker (2 Röhren)

Anodenspannung . . . . .	$V_a$	= 300 V
Schirmgitterspannung . . . . .	$V_{g2}$	= 300 V
Kathodenwiderstand . . . . .	$R_k$	= 130 $\Omega$
Günstigster Anpassungswiderstand . . . . .	$R_{aa'}$	= 9000 $\Omega$
Anodenruhestrom . . . . .	$I_{ao}$	= 2 $\times$ 30 mA
Anodenstrom bei voller Aussteuerung . . . . .	$I_{a max}$	= 2 $\times$ 36 mA
Schirmgitterruhestrom . . . . .	$I_{g2o}$	= 2 $\times$ 3,8 mA
Schirmgitterstrom bei voller Aussteuerung . . . . .	$I_{g2max}$	= 2 $\times$ 6,5 mA
Max. Ausgangsleistung . . . . .	$W_o max$	= 13,2 W
Gesamtverzerrung bei max. Ausgangsleistung . . . . .	$d_{tot}$	= 1,8 %
Gitterwechselspannungsbedarf je Gitter . . . . .	$V_{g1eff}$	= 7,0 V
Empfindlichkeit ( $W_o = 50$ mW) . . . . .	$V_{g1eff}$	= 0,3 V

## GRENZWerte für den Betrieb des Penthodonteiltes

Anodenkaltspannung . . . . .	$V_{ao}$	= max. 550 V
Anodenspannung . . . . .	$V_a$	= max. 300 V
Anodendauerleistung . . . . .	$W_a$	= max. 11 W
Schirmgitterkaltspannung . . . . .	$V_{g2o}$	= max. 550 V
Schirmgitterspannung . . . . .	$V_{g2}$	= max. 300 V
Schirmgitterdauerleistung im nichtgesteuerten Zustand ( $V_{g1eff} = 0$ V) . . . . .	$W_{g2}$	= max. 1,7 W
Schirmgitterdauerleistung bei voller Aussteuerung ( $W_o = max$ ) . . . . .	$W_{g2}$	= max. 2,75 W
Kathodenstrom . . . . .	$I_k$	= max. 60 mA
Gitterstromereinsatzpunkt ( $I_{g1} = + 0,3$ $\mu$ A) . . . . .	$V_{g1}$	= max. -1,3 V
Gitter-Kathoden-Außenwiderstand . . . . .	$R_{1k}$	= max. 1 M $\Omega$
Heizfaden-Kathoden-Außenwiderstand . . . . .	$R_{fk}$	= max. 5000 $\Omega$
Spannung zwischen Heizfaden und Kathode . . . . .	$V_{fk}$	= max. 50 V

## GRENZWERTE für den Betrieb des Diodenteiles

Scheitelwert der Wechselspannung an Diode $d_1$ . . . . .	$V_{d1}$	= max. 200 V
Scheitelwert der Wechselspannung an Diode $d_2$ . . . . .	$V_{d2}$	= max. 200 V
Gleichstrom durch den Ableitwiderstand der Diode $d_1$ . . . . .	$I_{d1}$	= max. 0,8 mA
Gleichstrom durch den Ableitwiderstand der Diode $d_2$ . . . . .	$I_{d2}$	= max. 0,8 mA
Grenzwert des Diodenstromeinsetzpunktes ( $I_{d1} = + 0,3 \mu\text{A}$ ) . . . . .	$V_{d1}$	= max. -1,3 V
Grenzwert des Diodenstromeinsetzpunktes ( $I_{d2} = + 0,3 \mu\text{A}$ ) . . . . .	$V_{d2}$	= max. -1,3 V

## ANWENDUNG

Bezüglich Anwendung der EBL 21 sind folgende Punkte von Bedeutung. Die negative Vorspannung darf nur durch einen Kathodenwiderstand erhalten werden. Die sogenannte halbautomatische Vorspannung kann nötigenfalls angewendet werden, wenn der Kathodenstrom dieser Röhre mehr als 50% des totalen Stromes durch den Widerstand zur Erzeugung des Spannungsabfalles beiträgt. Der Gitterableitwiderstand ist dann entsprechend niedriger zu wählen als der angegebene Höchstwert. Die Leitungen zu den Elektroden sind möglichst kurz zu halten. Zur Vermeidung von Störschwingungen, die infolge der hohen Steilheit leicht auftreten, ist in die Gitterzuleitung ein Dämpfungswiderstand von z.B. 1000 Ohm zu schalten. Dieser Widerstand ist möglichst nahe an der betreffenden Elektrode anzuordnen und darf nicht durch Kondensatoren überbrückt werden.

Für die Verwendung der EBL 21 in Gegentaktschaltung in Kombination mit der ECH 21, siehe auch Seite 17 im Aufsatz über die ECH 21.

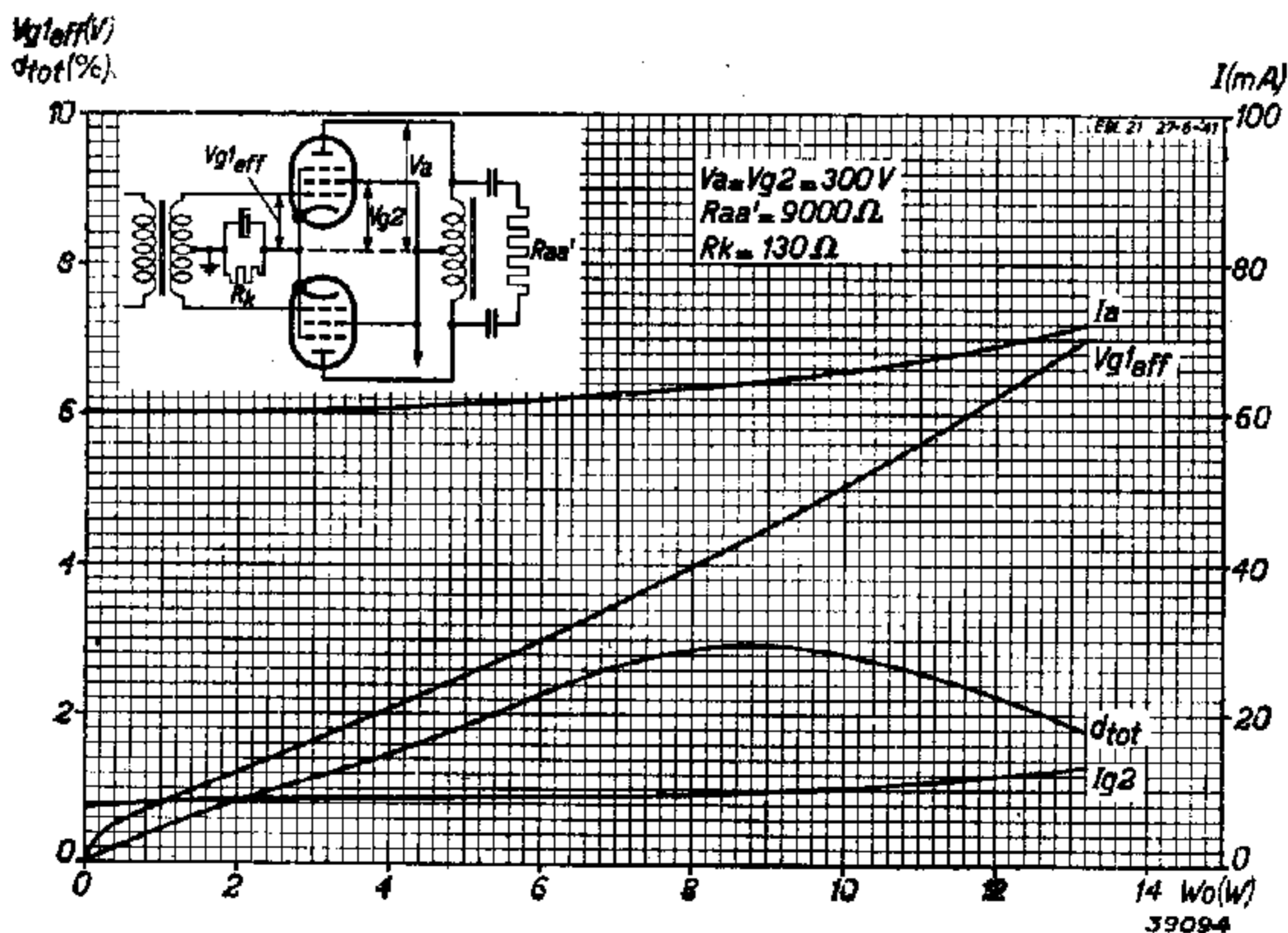


Abb. 8  
Gesamtanodenstrom, Gesamtschirmgitterstrom, Gesamtverzerrung und Gitterwechselspannungsbedarf je Gitter als Funktion der Ausgangsleistung für zwei Röhren EBL 21 in Gegentakt AB-Schaltung, bei  $V_a = V_{g2} = 300 \text{ V}$ .