

# UF 9 H.F.-, Z.F.- und N.F.-Penthode

Die Penthode UF 9 ist eine Hoch- oder Zwischenfrequenzpenthode mit veränderlicher Steilheit für G/W-Empfänger mit Serienschaltung der Röhrenheizfäden und einem Heizstrom von 100 mA. Sie kann auch als N.F.-Verstärker mit Widerstandskopplung verwendet werden und zwar mit oder ohne Regelung der Verstärkung (automatische Regelung, die auch die N.F.-Stufe beeinflußt). Die Röhre UF 9 wurde für den Betrieb mit gleitender Schirmgitterspannung entworfen, wodurch im Vergleich zu einer Röhre mit fester Schirmgitterspannung bei gleichbleibenden Quermodulationseigenschaften im unregelmäßigen Zustand der Anodenstrom niedriger und die Steilheit höher sein kann.

Bei einer Betriebsspannung von 200 Volt wird das Schirmgitter über einen Vorwiderstand von 60 000  $\Omega$  gespeist. Der Kathodenwiderstand beträgt dann 325  $\Omega$ , und im unregelmäßigen Zustand beträgt die Steilheit 2,2 mA/V. Beim Betrieb mit 100 V kann man vorteilhaft den Schirmgittervorwiderstand kurzschließen, da in dem Falle die Röhre sich im unregelmäßigen Zustand wieder auf eine Vorspannung von -2,5 Volt einstellt und die Steilheit 2,2 mA/V beträgt. Wird der Schirmgittervorwiderstand nicht kurzgeschlossen, dann werden infolge der niedrigeren Schirmgitterspannung und des damit zusammenhängenden kleineren Anoden- und Schirmgitterstromes die Steilheit und die Gittervorspannung kleiner. Demzufolge erhält man eine ungünstigere Quermodulationskurve, und es besteht die Möglichkeit, daß im unregelmäßigen Zustand Gitterstrom auftritt. Für die Anwendung als N.F.-Verstärker ist besonders der niedrige Brumm (Netzton) von Bedeutung. Hieran wurden strenge Anforderungen gestellt, insbesondere mit Rücksicht auf den G/W-Betrieb und der damit zusammenhängenden höheren Wechselspannung am Heizkörper, die bei dieser Schaltung an zweiter Stelle in den Heizkreis, vom Chassis gerechnet, auftritt.

Die UF 9 zeichnet sich durch niedrige Kapazitätswerte aus. Die Gitter-Anodenkapazität ist bei dieser Röhre kleiner als 0,002  $\mu\mu\text{F}$ . Auf Kurzwellen gestattet die UF 9 noch beachtliche Leistungen.

## HEIZDATEN

Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom; Serienspeisung.

Heizspannung . . . . .  $V_f = 12,6$  V  
 Heizstrom . . . . .  $I_f = 0,100$  A

## KAPAZITÄTEN

Gitter-Anodenkapazität . . . . .  $C_{ag1} < 0,002$   $\mu\mu\text{F}$   
 Gitterkapazität (in Bezug auf alle anderen Elektroden) . . . .  $C_{g1} = 5,7$   $\mu\mu\text{F}$   
 Anodenkapazität (in Bezug auf alle anderen Elektroden) . . .  $C_a = 7,5$   $\mu\mu\text{F}$   
 Gitter-Heizfadenkapazität . . . . .  $C_{gf} < 0,005$   $\mu\mu\text{F}$

## BETRIEBSDATEN für Verwendung als H.F.- und Z.F.-Verstärker

### a) MIT FESTER SCHIRMGITTERSPANNUNG

Anodenspannung . . . . .	$V_a$	=	100	200 V
Fanggitterspannung . . . . .	$V_{g3}$	=	0	0 V
Schirmgitterspannung . . . . .	$V_{g2}$	=	100	100 V
Kathodenwiderstand . . . . .	$R_k$	=	325	325 $\Omega$
Neg. Gittervorspannung . . . . .	$V_{g1}$	=	-2,5 <sup>1)</sup> -16,0 <sup>2)</sup> -19,5 <sup>3)</sup>	-2,5 <sup>1)</sup> -16,0 <sup>2)</sup> -19,5 <sup>3)</sup> V
Anodenstrom . . . . .	$I_a$	=	6	6 mA
Schirmgitterstrom . . . . .	$I_{g2}$	=	1,7	1,7 mA
Steilheit . . . . .	$S$	=	2200 22 7	2200 22 7 $\mu\text{A/V}$
Innenwiderstand . . . . .	$R_i$	=	0,4 >10 >10	1,2 >10 >10 $\text{M}\Omega$

<sup>1)</sup> In unregelmäßigem Zustand. <sup>2)</sup> Für eine Regelung der Steilheit auf 1 : 100. <sup>3)</sup> Grenze des optimalen Regelbereichs.

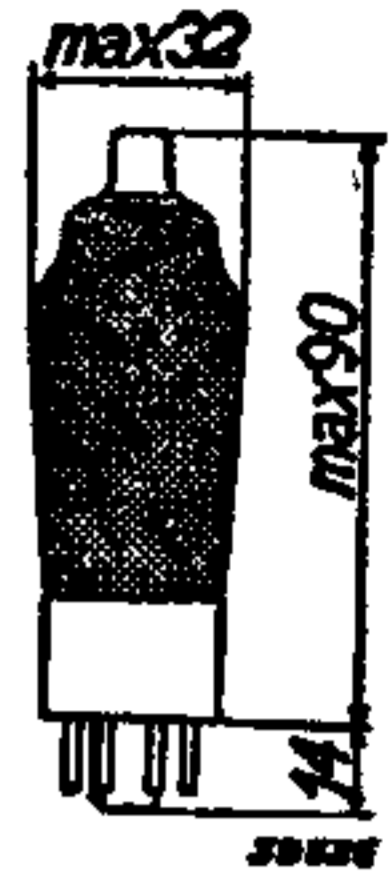


Abb. 1  
Abmessungen in mm.

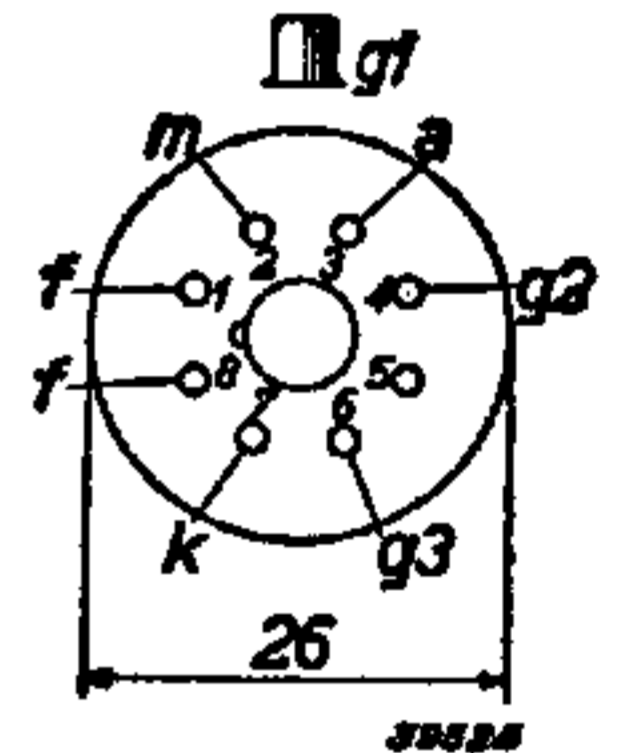
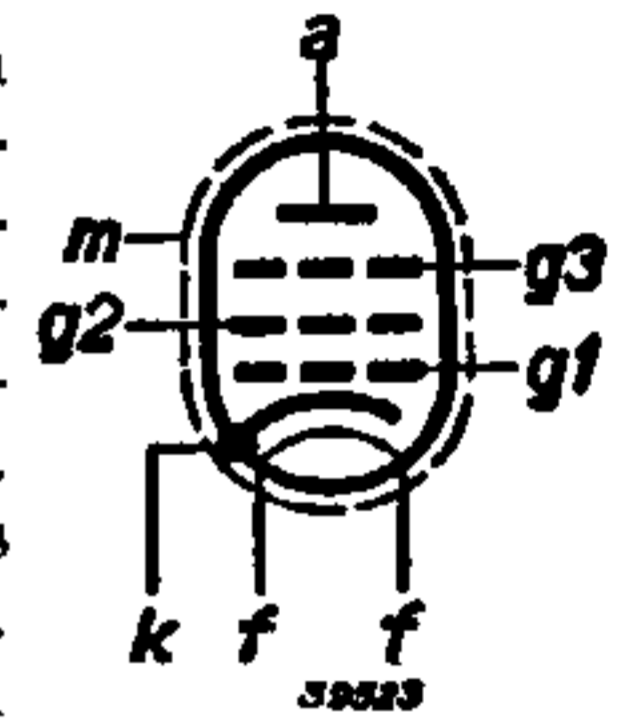


Abb. 2  
Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.

b) MIT GLEITENDER SCHIRMGITTERSPANNUNG

Anodenspannung . . . . .	$V_a$	=	100 V	200 V
Fanggitterspannung . . . . .	$V_{g3}$	=	0	0 V
Schirmgitter-Serienwiderstand . . . . .	$R_{g2}$	=	60 000	60 000 $\Omega$
Kathodenwiderstand . . . . .	$R_k$	=	325	325 $\Omega$
Neg. Gittervorspannung . . . . .	$V_{g1}$	=	-1,3 <sup>1)</sup> -16,5 <sup>2)</sup> -20 <sup>3)</sup>	-2,5 <sup>1)</sup> -32 <sup>2)</sup> -39 <sup>3)</sup> V
Schirmgitterspannung . . . . .	$V_{g2}$	=	50 — 100	100 — 200 V
Anodenstrom . . . . .	$I_a$	=	3,2 — —	6 — — mA
Schirmgitterstrom . . . . .	$I_{g2}$	=	0,85 — —	1,7 — — mA
Steilheit . . . . .	$S$	=	2000 20 5	2200 22 5,5 $\mu A/V$
Innenwiderstand . . . . .	$R_i$	=	1 >10 >10	1,2 >10 >10 M $\Omega$
Verstärkungsfaktor bezüglich des Schirmgitters . . . . .	$\mu_{g2g1}$	=	18 — —	18 — —

<sup>1)</sup> In unregelmäßigem Zustand. <sup>2)</sup> Für eine Regelung der Steilheit auf 1 : 100. <sup>3)</sup> Grenze des optimalen Regelbereiches.

**BETRIEBSDATEN für Verwendung als N.F.-Verstärker mit Widerstandskopplung; Regelung der Verstärkung auf Gitter 1.**

Speisespannung	Anoden-Außenwiderstand	Schirmgitter-Serienwiderstand	Anodenstrom	Schirmgitterstrom	Kathodenwiderstand	Neg. Regelspannung auf Gitter 1	Verstärkung	Gitter-Wechselspannungsbedarf und Gesamtverzerrung für eine Ausgangswechselspannung von					
								$V_{oeff} = 3 V$		$V_{oeff} = 5 V$		$V_{oeff} = 8 V$	
								$V_{g1eff}$ (V)	$d_{tot}$ (%)	$V_{g1eff}$ (V)	$d_{tot}$ (%)	$V_{g1eff}$ (V)	$d_{tot}$ (%)
200	0,2	0,8	0,65	0,17	2500	0	88	0,034	0,75	0,057	1,2	0,091	2,0
200	0,2	0,8	0,52	0,13	2500	5	32	0,095	1,3	0,160	2,2	0,255	3,5
200	0,2	0,8	0,42	0,10	2500	10	17	0,172	1,6	0,288	2,8	0,460	4,3
200	0,2	0,8	0,33	0,07	2500	15	12	0,260	1,8	0,430	3,0	0,690	4,8
200	0,2	0,8	0,25	0,05	2500	20	8	0,382	2,2	0,640	3,7	1,020	5,9
100	0,2	0,8	0,33	0,08	2500	0	82	0,037	0,83				
100	0,2	0,8	0,25	0,06	2500	2,5	31	0,090	2,6				
100	0,2	0,8	0,20	0,04	2500	5	16	0,190	3,9				
100	0,2	0,8	0,15	0,03	2500	7,5	10	0,300	4,2				
100	0,2	0,8	0,12	0,02	2500	10	7	0,450	5,1				
200	0,1	0,4	1,22	0,35	1300	0	78	0,039	0,75	0,064	1,3	0,103	2,0
200	0,1	0,4	0,91	0,26	1300	5	29	0,100	1,3	0,170	2,2	0,275	3,5
200	0,1	0,4	0,70	0,19	1300	10	16	0,190	1,9	0,310	3,1	0,500	5,0
200	0,1	0,4	0,51	0,13	1300	15	9	0,320	2,1	0,540	3,5	0,860	5,6
200	0,1	0,4	0,36	0,09	1300	20	6	0,500	3,4	0,840	5,6	1,340	9,0
100	0,1	0,4	0,61	0,15	1300	0	72	0,042	0,83				
100	0,1	0,4	0,44	0,12	1300	2,5	29	0,104	2,7				
100	0,1	0,4	0,33	0,09	1300	5	15	0,206	3,8				
100	0,1	0,4	0,24	0,06	1300	7,5	8	0,380	5				
100	0,1	0,4	0,17	0,04	1300	10	6	0,580	6,2				

# GRENZDATEN

Anodenkaltspannung . . . . .	$V_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$
Anodenspannung . . . . .	$V_a = \text{max. } 250 \text{ V}$
Anodenbelastung . . . . .	$W_a = \text{max. } 2 \text{ W}$
Schirmgitterkaltspannung . . . . .	$V_{g2o} = \text{max. } 550 \text{ V}$
Schirmgitterspannung bei $I_a = 6 \text{ mA}$ . . . . .	$V_{g2} = \text{max. } 125 \text{ V}$
Schirmgitterspannung bei $I_a < 3 \text{ mA}$ . . . . .	$V_{g2} = \text{max. } 250 \text{ V}$
Schirmgitterbelastung . . . . .	$W_{g2} = \text{max. } 0,3 \text{ W}$
Kathodenstrom . . . . .	$I_k = \text{max. } 10 \text{ mA}$
Gitterstromereinsatzpunkt ( $I_{g1} = + 0,3 \mu\text{A}$ ) . . . . .	$V_{g1} = \text{max. } -1,3 \text{ V}$
Widerstand im Gitterkreis . . . . .	$R_{g1k} = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$
Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode . . . . .	$R_{fk} = \text{max. } 20\,000 \Omega$
Spannung zwischen Heizfaden und Kathode (Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselsp.) . . . . .	$V_{fk} = \text{max. } 150 \text{ V}$

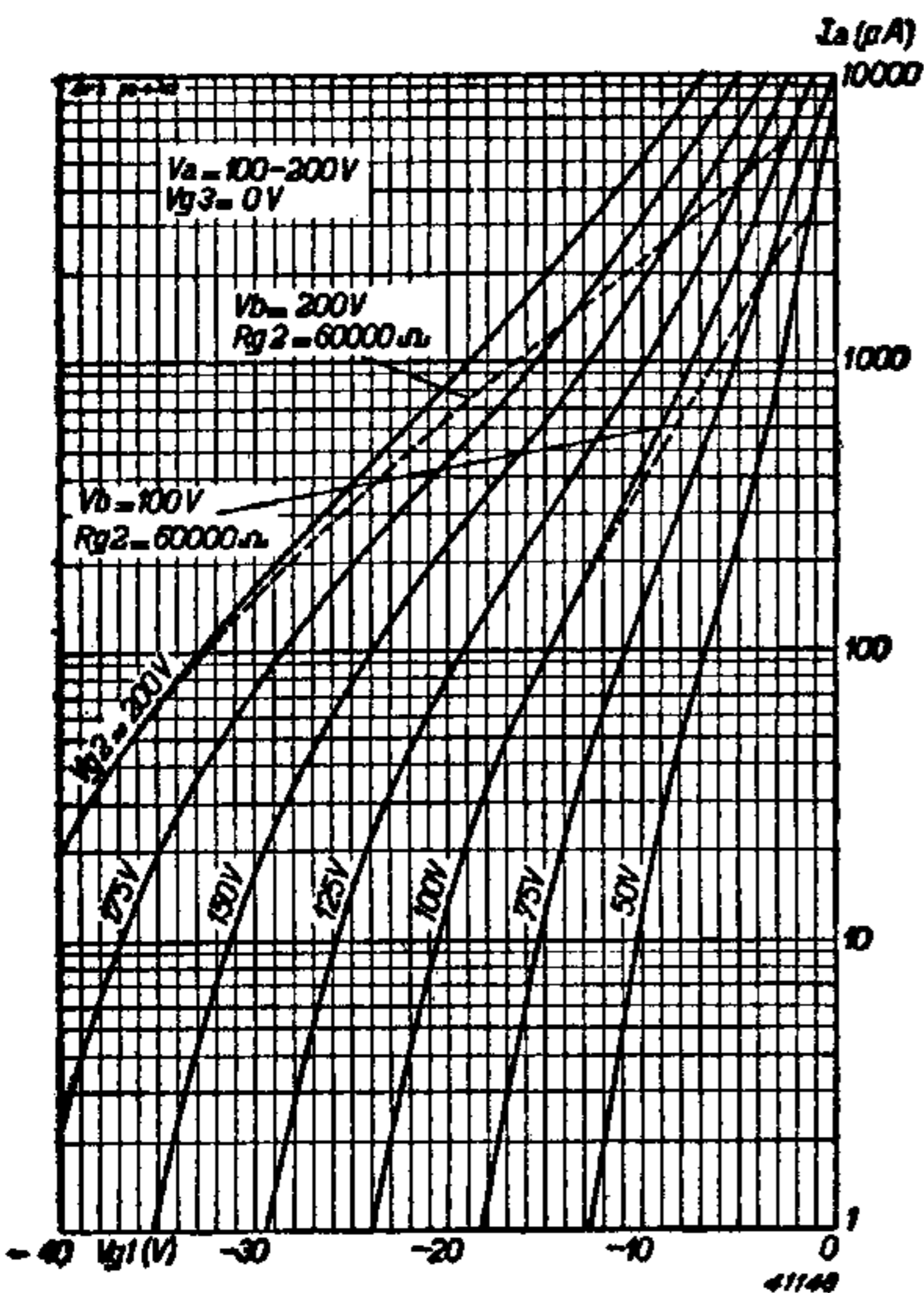


Abb. 3

Anodenstrom als Funktion der negativen Gittervorspannung, mit der Schirmgitterspannung als Parameter für  $V_a = 100-200 \text{ V}$  und  $V_{g3} = 0 \text{ V}$ . Die gestrichelten Kurven geben den Verlauf des Anodenstromes bei Regelung der Röhre für den Fall der Schirmgitterspeisung über  $60\,000 \Omega$  von  $200 \text{ V}$  und  $100 \text{ V}$  aus.

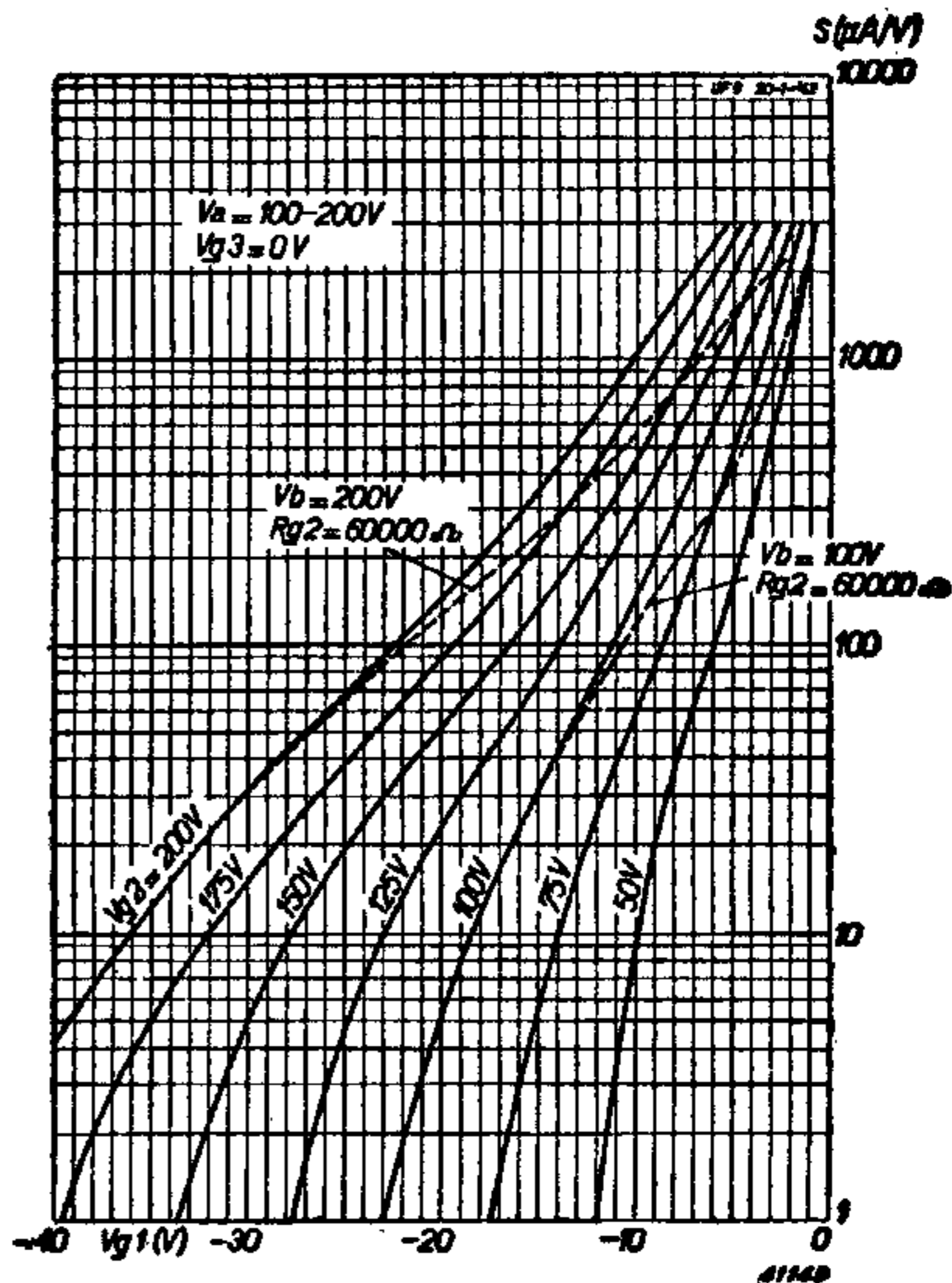


Abb. 4

Steilheit als Funktion der negativen Gittervorspannung mit der Schirmgitterspannung als Parameter. Die gestrichelten Kurven geben den Verlauf der Steilheit bei Regelung der Röhre für den Fall der Schirmgitterspeisung über  $60\,000 \Omega$  von  $200 \text{ V}$  und  $100 \text{ V}$  aus.



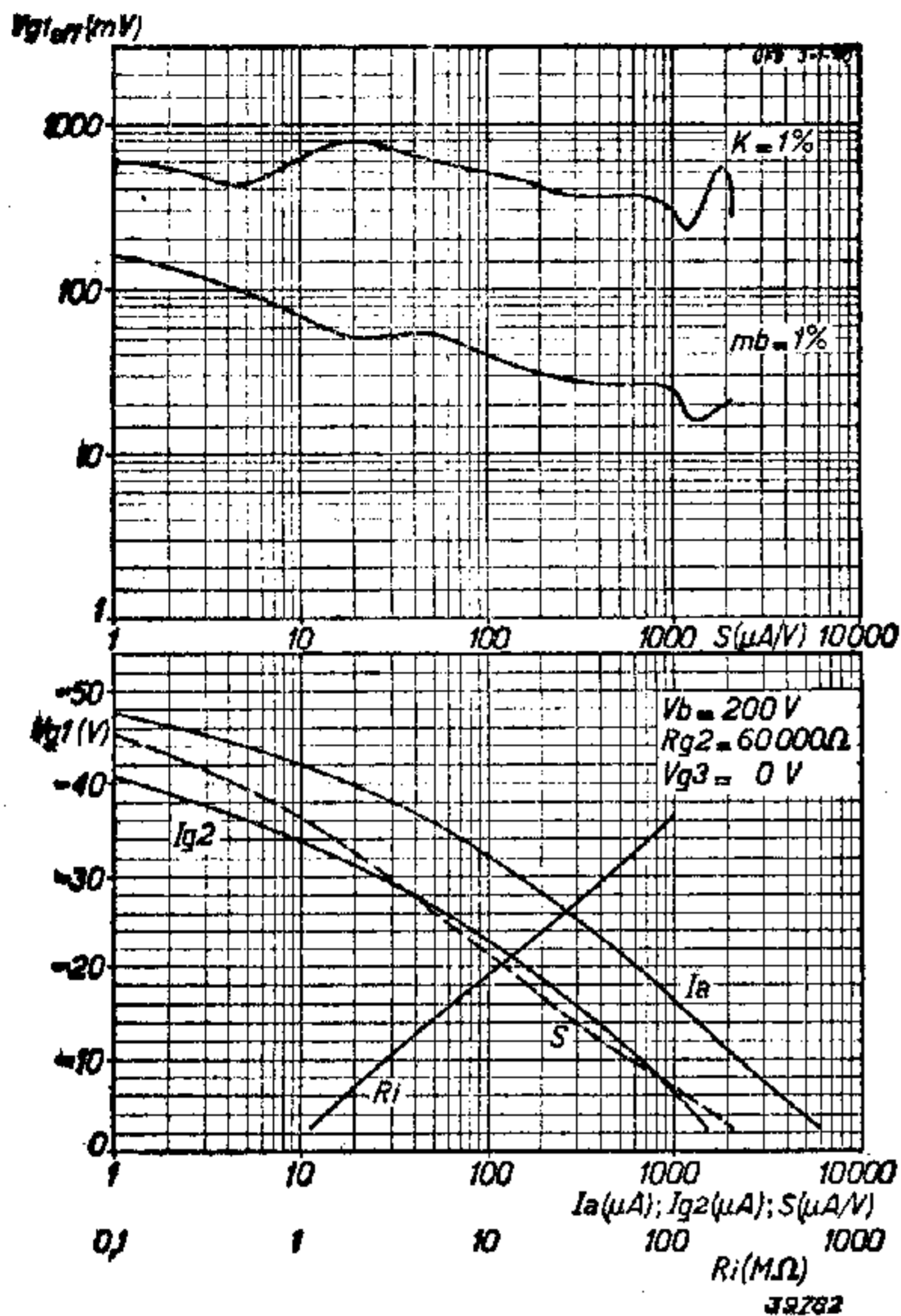


Abb. 5

Für  $V_b = 200\text{ V}$ ,  $R_{g2} = 60\ 000\ \Omega$  (Schirmgitterspeisung über einen Serienwiderstand) und  $V_{g3} = 0\text{ V}$ .

Oberes Kurven: Effektive Gitterwechselspannung für 1% Quermodulation und für 1% Modulationsbrummen als Funktion der Steilheit.

Untere Kurven: Steilheit, Anodenstrom, Schirmgitterstrom und Innenwiderstand als Funktion der negativen Gittervorspannung.

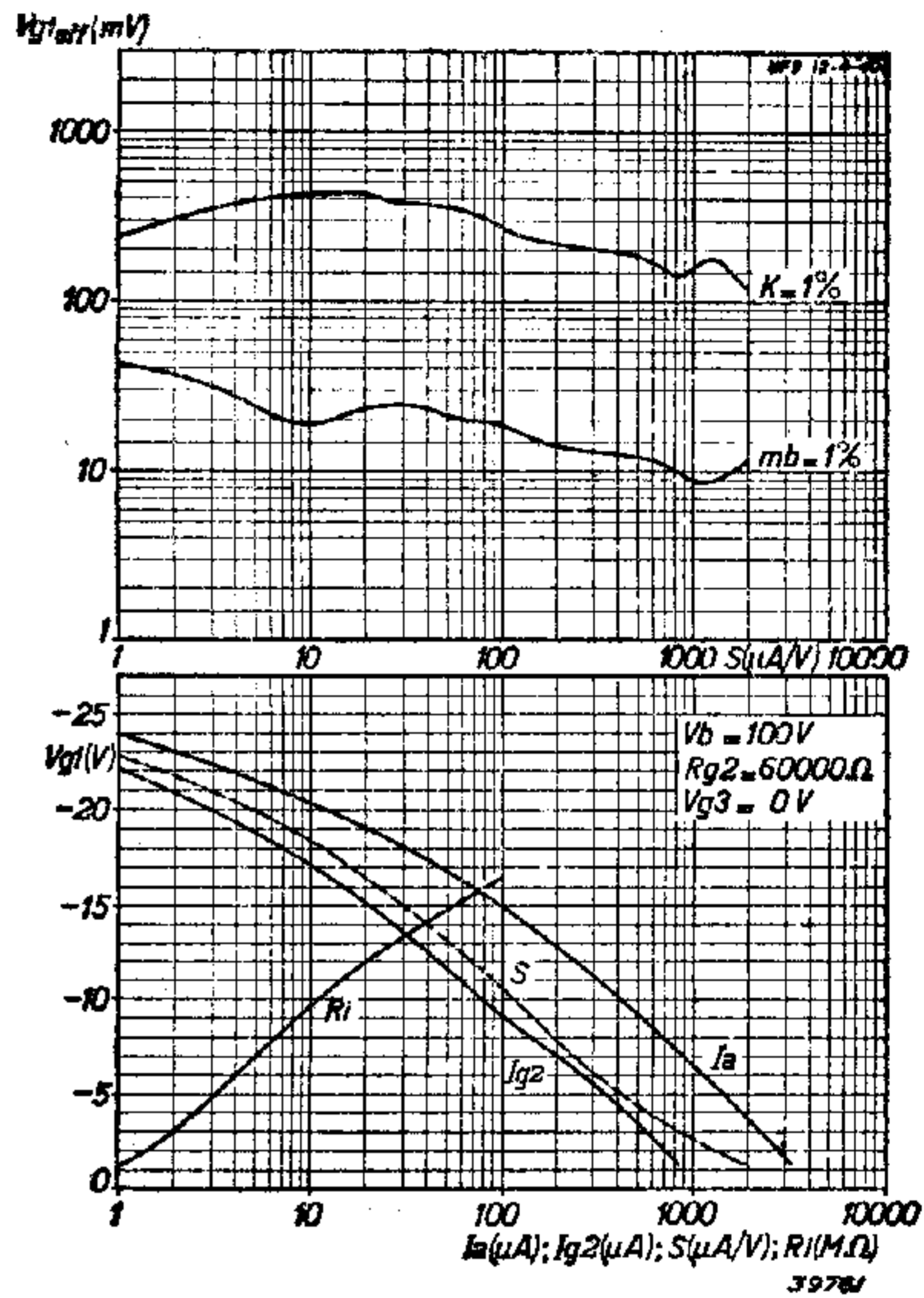


Abb. 6

Für  $V_b = 100\text{ V}$ ,  $R_{g2} = 60\ 000\ \Omega$  (Schirmgitterspeisung über einen Serienwiderstand) und  $V_{g3} = 0\text{ V}$ .

Oberes Kurven: Effektive Gitterwechselspannung für 1% Quermodulation und für 1% Modulationsbrummen als Funktion der Steilheit.

Untere Kurven: Steilheit, Anodenstrom, Schirmgitterstrom und Innenwiderstand als Funktion der negativen Gittervorspannung.

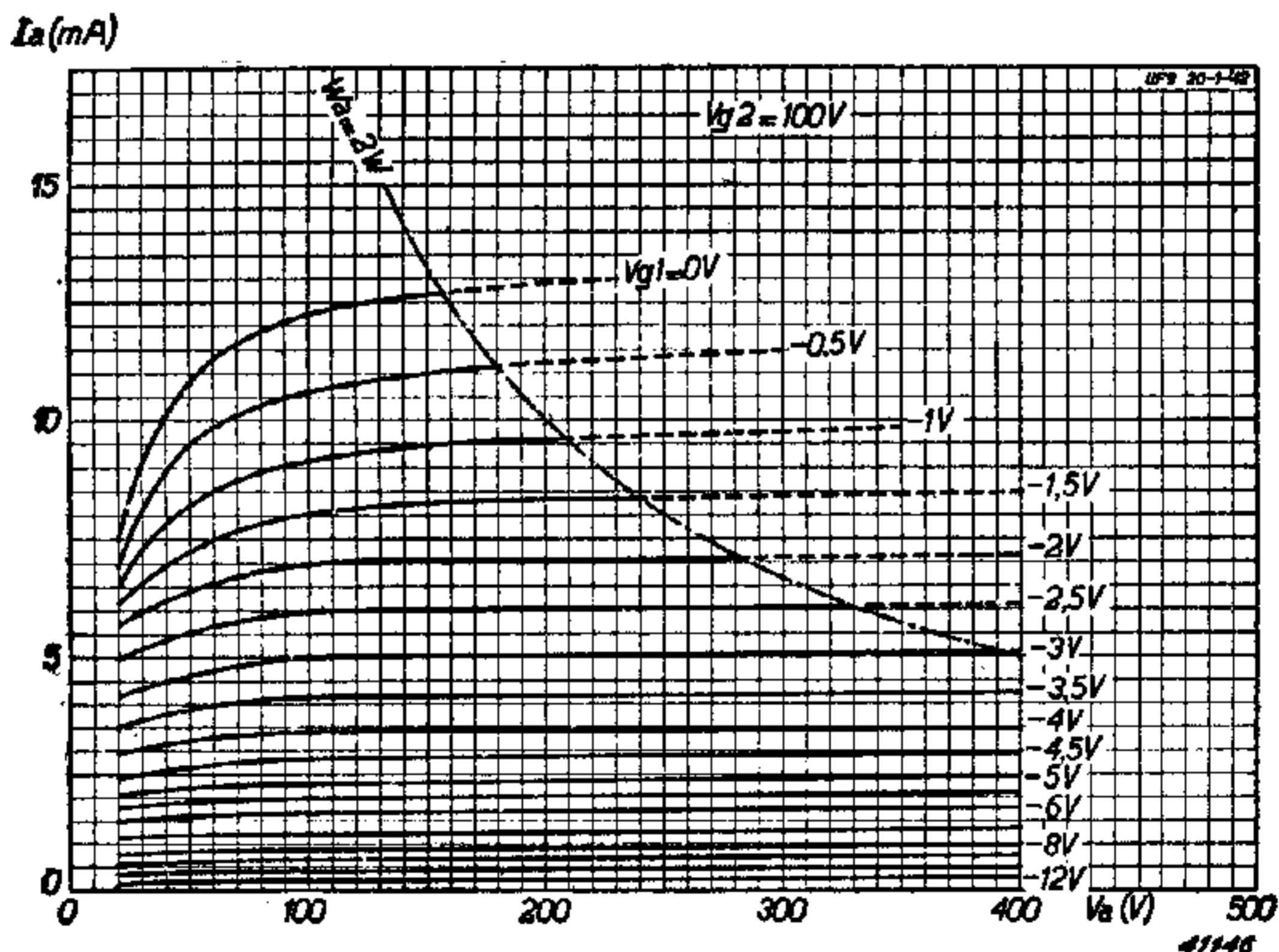


Abb. 7

Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gittervorspannungen und einer festen Schirmgitterspannung von 100 V.

$I_{g2} (mA)$

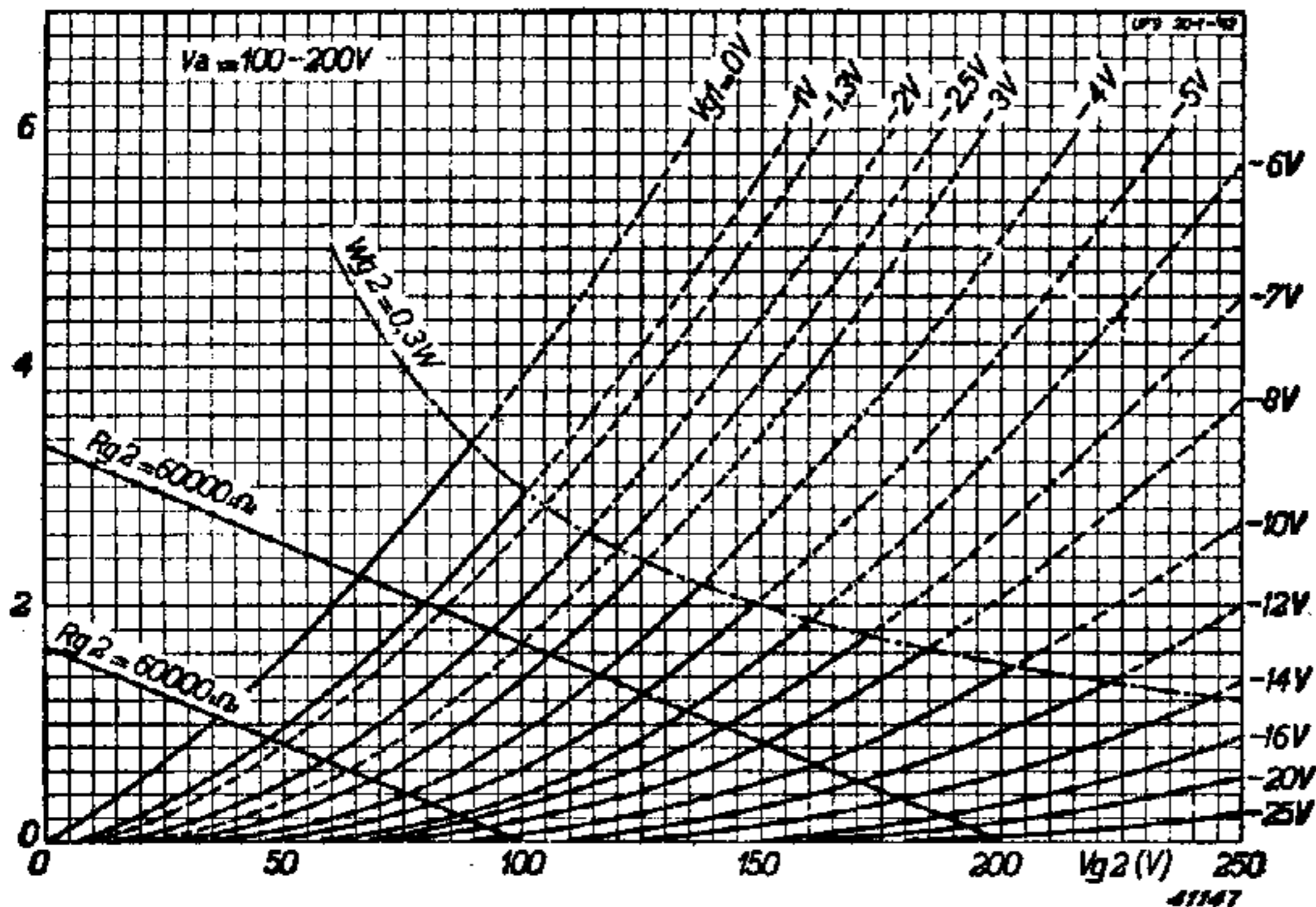


Abb. 8

Schirmgitterstrom als Funktion der Schirmgitterspannung, bei verschiedenen negativen Gittervorspannungen und bei  $V_a = 200 V$  und  $V_{g3} = 0 V$