

F. Das Reißdiagramm.

Mit Hilfe der Schwinglinien und der Rückkopplungsgeraden kann man in übersichtlicher Weise die Schwingungsvorgänge überblicken. RUKOP verwendet nun diese Kurven dazu, in Abhängigkeit von der Gittergleichstromvorspannung E_g , also für verschiedene Lagen der Arbeitspunkte Schwingungseinsatz- und -abreißkurven zu ermitteln. Die Konstruktion eines derartigen *Reißdiagramms* ist in Abb. 75 a für die beiden Arbeitspunkte I und II auf der Kennlinie (Abb. 75 b) durchgeführt. Die Einsatz- oder Abreißpunkte aa' , bb' sind in den Nebenzeichnungen (Abb. 75 c und d) aus den Schwinglinien und den Rückkopplungsgeraden zu entnehmen und werden in Abb. 75 a übertragen.

In gleicher Weise werden für andere Arbeitspunkte ebenfalls die Einsatz- und Abreißpunkte ermittelt. Verbindet man die zusammengehörigen Punkte, so erhält man das vollständige in Abb. 75 a dargestellte Reiß-

diagramm. Die darin noch eingezeichneten Kurven mit den Nummern 1 bis 9 und den Zwischennummern 6,5 und 7,5 sind die Kurven gleicher Rückkopplung, und zwar ist die Kurve 1 dem kleinsten, Kurve 9 dem größten Rückkopplungsfaktor zugeordnet.

Bei sehr schwacher Rückkopplung muß man im Gebiet der größten Steilheit der $I_a E_g$ -Kennlinie arbeiten, was bei der im Beispiel zugrunde gelegten Röhrenkennlinie eine positive Gittervorspannung $E_g \approx 50$ V erfordert. Bei dieser Gittervorspannung erhält man bei sämtlichen Rückkopplungskurven ein Maximum des Schwingstromes J_A .

In der Abb. 75 a sind die 3 Gebiete durch teilweise Schraffierung gekennzeichnet. In den unschraffierten Gebieten ABC sind die Schwingungszustände *labil*. Wird z. B. im Arbeitspunkt I gearbeitet, so erhält man erst Schwingungen, wenn die Rückkopplung so fest ist, daß der Rückkopplungsfaktor dem mit 8 gekennzeichneten Wert entspricht. Der Anodenwechselstrom springt gleich auf den mit 8a bezeichneten Wert. Wird E_g dann bis in den positiven Bereich vergrößert, dann bleiben die Schwingungen bis zu $E_g = 150$ V bestehen, wo sie dann plötzlich abreißen. Umgekehrt reißen die Schwingungen auch bei 8'b ab, wenn man von der dem Arbeitspunkt entsprechenden negativen Vorspannung aus die negative Gittervorspannung vergrößert, oder, wenn man die Rückkopplung von 8 auf 7,5 erniedrigt.

Im Arbeitspunkt II springen die Stromwerte J_A bei der Rückkopplung 7 von a' auf a. Wird die Gittervorspannung E_g geändert, so reißen die Schwingungen im Gebiet A bei 7', im Gebiet B bei 7 ab. Bei gleichbleiben-

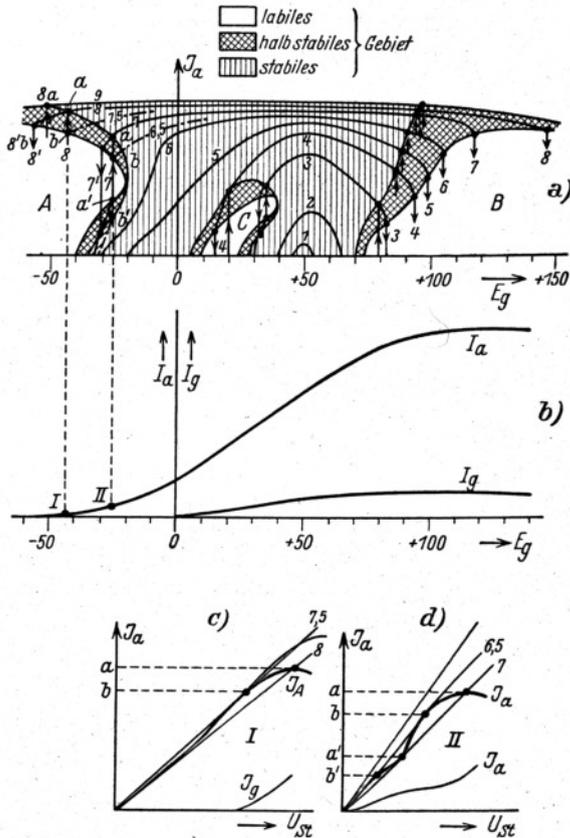


Abb. 75. Ermittlung des Reißdiagramms (a) aus den Schwingliniendiagrammen (c, d). Konstruktion durchgeführt für zwei Arbeitspunkte I und II (b).

dem Arbeitspunkt II springen die Amplituden bei einer Verringerung des Rückkopplungsgrades von 7 auf 6,5 vom Punkt b auf b' .

Die unschraffierten Gebiete ABC sind also Gebiete eines labilen Schwingungszustandes, in dem die Schwingungen sprunghaft ein- oder aussetzen. Im senkrecht schraffierten zusammenhängenden Gebiet herrschen stabile Schwingungszustände. Zwischen den Gebieten labiler und stabiler Schwingungen ist das *halbstabile* Schwingungsgebiet.

Die Instabilität im A - und B -Gebiet ist durch die dort herrschende geringe Steilheit der $I_a E_g$ -Kennlinie bedingt. Ihr Bereich kann durch Änderung der Anodenspannung, wie noch gezeigt wird, verschoben werden. Das instabile Gebiet C liegt aber gerade im Bereich der größten Steilheit der Kennlinie $I_a E_g$. Die hier herrschende Instabilität wird durch die Gitterstromkennlinie hervorgerufen, die in diesem Bereich ihre größte Steilheit aufweist. Das C -Gebiet kann aber durch kleine Gitterwiderstände zum Verschwinden gebracht werden.

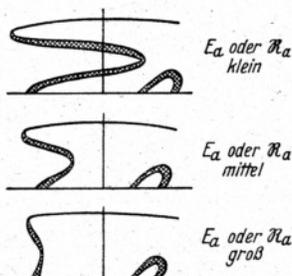


Abb. 76. Einfluß der Anodengleichspannung E_a oder des Widerstandes R_a auf das Reißdiagramm.

Die Form der Reißdiagramme ist naturgemäß von der Art der verwendeten Röhre abhängig. Außerdem haben die Anodenspannung, der äußere Widerstand, die Heizung usw. weitgehenden Einfluß auf das Reißdiagramm. In Abb. 76 ist dargestellt, wie

das hauptsächlich wichtige A -Gebiet sich mit wachsender Anodenspannung E_a und wachsendem äußeren Widerstand R_a verringert.