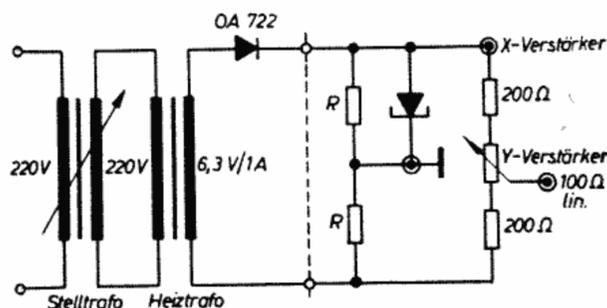


**Bild 6: Mit dem Oszillografen geschriebene Kennlinie**

Im Bild 5 ist die Gleichrichterdiode an der Unterseite zu erkennen. Als Gleichrichterdioden kommen für Tunnelioden mit geringem Höckerstrom alle Germanium-Grundtypen (OA 625, OA 645, OA 665, OA 685 und OA 705) in Betracht, während sich für Tunnelioden mit höherem Höckerstrom die Germanium-Kleinflächentypen OA 722 und OA 723 besonders gut eignen. Mit einer Diode OA 722 wurde an einer Tunnelioden mit einem Strom  $I_1 \approx 200$  mA ein Versuch von mehreren Stunden durchgeführt, ohne irgendwelche Veränderungen zu bemerken. Als Spannungsquelle wurde ein normaler Heiztrans-

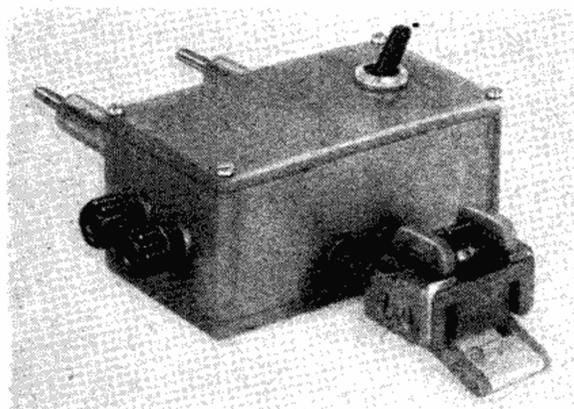


formator benutzt, der über einen Stelltransformator gespeist wurde. Die mit „X“, „Y“ und „Masse“ gekennzeichneten Schaltpunkte sind mit den entsprechenden Eingängen eines Oszillografen zu verbinden. Bild 6 zeigt eine so erhaltene Kennlinie.

Für einen Oszillografen „Duoskop“ wurde ein Zusatzgerät gebaut, welches im Bild 8 gezeigt ist. Als Prüfling ist hier gerade eine Germanium-Spitzendiode eingesetzt. Der Drehwiderstand zur Symmetrierung der Schaltung befindet sich (verdeckt) auf der rechten Seite. Die beiden Koaxstecker werden direkt in den Eingang des y- bzw. x-Verstärkers eingeführt. Bild 9 zeigt die vollständige Schaltung dieser verbesserten Ausführung.

### Messung der charakteristischen Punkte der Kennlinie von Tunnelioden

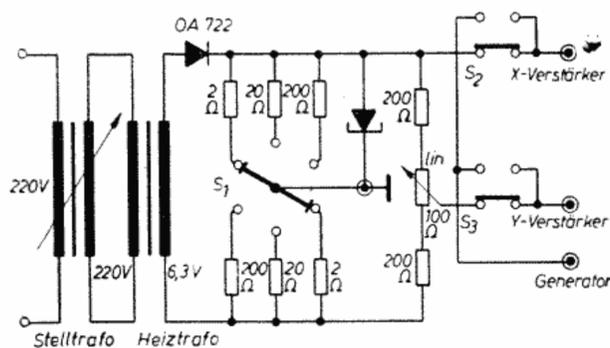
Als charakteristische Punkte der statischen Kennlinie nach Bild 1 sind die Höckerspannung  $U_1$ , der Höckerstrom  $I_1$ , die Talspannung



**Bild 8: Oszillografenzusatzgerät**

$U_2$  und der Talstrom  $I_2$  zu messen. Durch Anlegen einer Vergleichsspannung an die entsprechenden Ablenkplatten kann man unmittelbar auf die entsprechenden Größen schließen (Bild 10).

Es ist günstig, einen Pegelsender zu verwenden, da hierbei das zusätzliche Einschalten eines Röhrenvoltmeters vermieden wird.

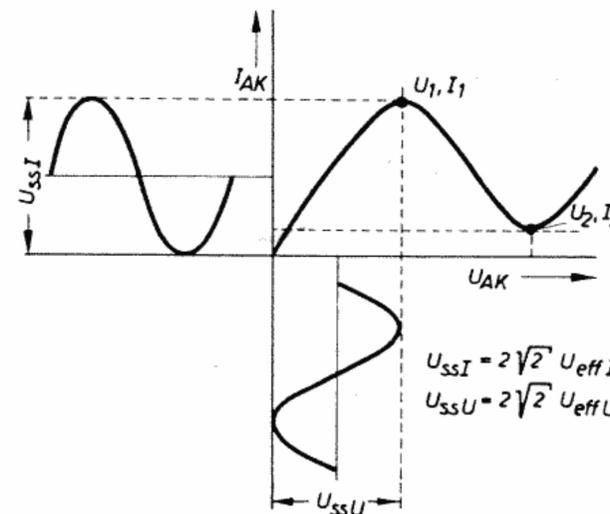


**Bild 9: Vollständiges Schaltbild zur Aufnahme der Kennlinie von Tunnelioden mit  $I_1 \approx 0,5 \dots 250$  mA (für Oszillograf „Duoskop“)**

**Bild 7: Schaltung zum Schreiben der Tunneliodenkennlinie**

**Bild 11: Hilfsnomogramm**

**Bild 10: Messung von  $U_1$  und  $I_1$  durch Spannungsvergleich**



Aus Bild 10 erhält man die Beziehungen

$$U_{TD} = 2,83 U_{effU} = U_{ssU} \quad (11)$$

und

$$U_s = 2,83 U_{effI} = U_{ssI}, \quad (12)$$

wobei  $U_{effU}$  und  $U_{effI}$  die effektiven Spannungen sind, die am Pegelgenerator zur Ermittlung der Tunneliodenspannung bzw. des Tunneliodenstromes eingestellt werden müssen.

Mit Gl. (12) und Gl. (10) erhält man

$$I_{TD} = \frac{5,66}{R} \cdot U_{effI} \quad (13)$$

Hierbei ist  $U_{effU}$  die Spannung, die an einem in Effektivwerten geeichten Pegelsender eingestellt werden muß, um den Bereich Nulllinie — zu messende Spannung ( $U_1$  bzw.  $U_2$ ) auszusteuern (Spannung Spitze/Spitze).

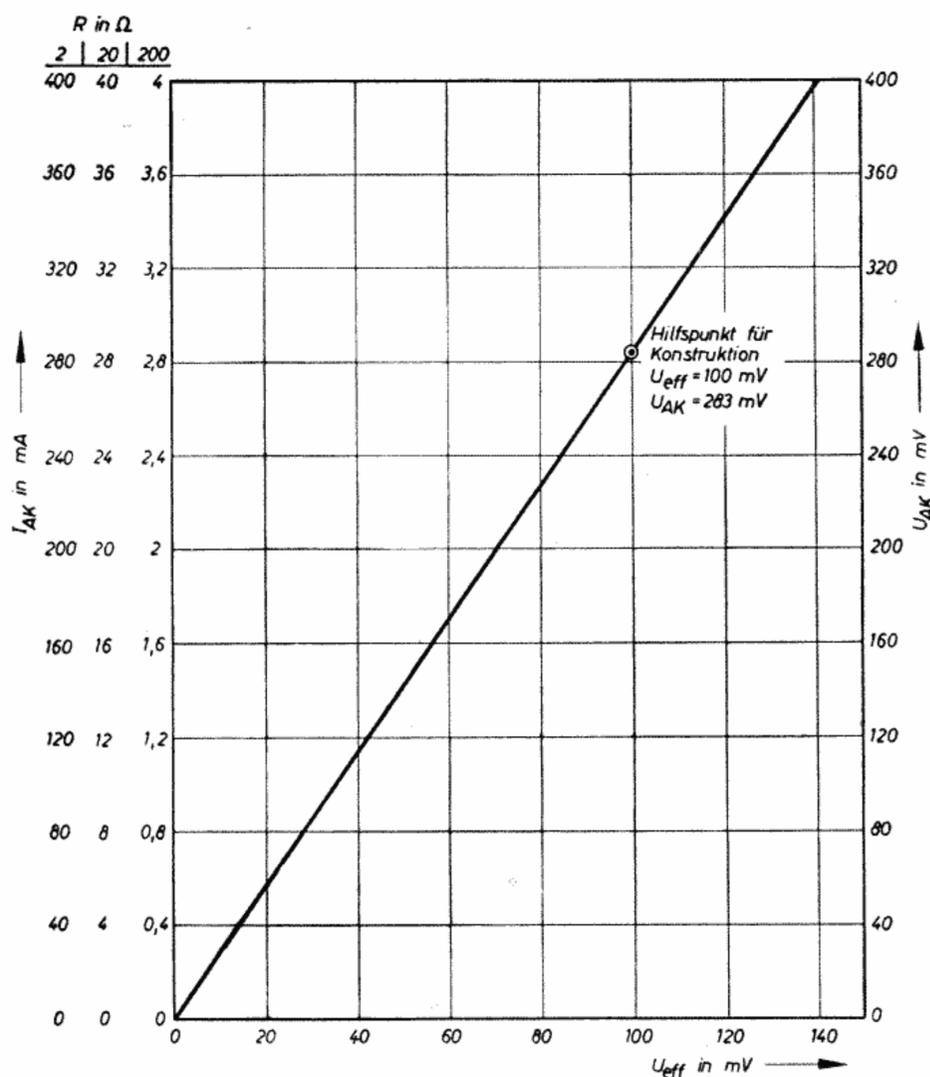
$U_{effI}$  ist die zur Ermittlung des Stromwertes ( $I_1$  bzw.  $I_2$ ) nötige effektive Spannung.

Zur schnelleren Auswertung und zur Vermeidung von Rechenarbeit wurde ein Hilfsnomogramm (Bild 11) entworfen.

### Meßbeispiel

Zusammenfassend soll an einem Beispiel der Meßvorgang noch einmal erläutert werden.

Durch Variation des Drehwiderstandes (Bild 9)



wird die Schaltung in ihre Nulllage eingestellt (waagerechter Strich), wobei der Prüfling nicht eingesetzt ist.

Der Prüfling (Tunnelioden) wird eingesetzt und durch entsprechende Variation der Verstärkung der x- und y-Verstärker und der Widerstände R (2  $\Omega$ , 20  $\Omega$  bzw. 200  $\Omega$ ) eine übersichtliche Kennlinie eingestellt. Hierbei wählt man zum Beispiel für den Höckerstrom eine Amplitude von drei Skalenteilen (cm). Durch Betätigen des Schalters  $S_3$  schaltet man an den y-Verstärker eine Vergleichsspannung und stellt sie, wie bereits beschrieben, so ein, daß die abgebildete Spannung Spitze/Spitze, den Raum zwischen Nulllinie und Höckerstrom aussteuert.

Mit der am Pegelsender abgelesenen Spannung (Effektivwert) erhält man aus Bild 11 unter Berücksichtigung des entsprechenden Widerstandes R den vorliegenden Strom  $I_{TD}$  in mA.

Bei Spannungsmessungen wird die rechte Ordinate verwendet, die die Spannung  $U_{TD}$  in mV angibt.