Abb. 5. Elektrodensystem einer älteren Oszillographenröhre zur Aufzeichnung in Polarkoordinaten.

Abb. 7. Polaroszillogramm einer Hochfrequenzschwingung.

nur den Kreisdurchmesser, nicht aber die Kreisform verändert. Dieser Widerstand bewirkt zugleich eine Linearisierung der Röhrenkennlinie des Generators.

Für hohe Meßgenauigkeit bzw. Rasterpräzision ist eine genaue Kreisbahn des Schreibfleckes anzustreben. Zur Prüfung des Bahnverlaufs und zur Erfüllung dieser Forderung wurde bei dem früheren Gerät die auf dem Schirm entstehende Leuchtfigur mit Hilfe verschiedener Regelgriffe zur Deckung gebracht mit einem an der Außenseite des Leuchtschirmes vorgesehenen Vergleichskreis. Die Leuchtschirmphotographie Abb. 4 läßt erkennen, wie gut es schon seinerzeit gelang, die Leuchtfleckbewegung an eine exakte Kreisbahn anzunähern. Je nach der vorliegenden Aufgabe sind nach diesem Prinzip Umlauffrequenzen zwischen 50 Hz und 200 000 Hz hergestellt worden. — Für Umlaufrequenzen unter 50 Hz, die für Sonderaufgaben verlangt werden, ist man dazu übergegangen, an Stelle des gemischten Schwingkreis-Ablenksystems Anordnungen mit einheitlicher Ablenkung und Phasenschiebern zu verwenden.

Die Ablenkung in radialer Richtung erfolgt gemäß Abb. 3 durch einen Zylinderkondensator konischer Bauart. Das Elektrodensystem einer Hochvakuumröhre für Aufzeichnung in Polarkoordinaten bringt die Photographie Abb. 5. Im Vordergrund ist das Zylinderkondensatorsystem zu erkennen. Die Spannung zur radialen Ablenkung wird an die Mittelelektrode dieses Systems

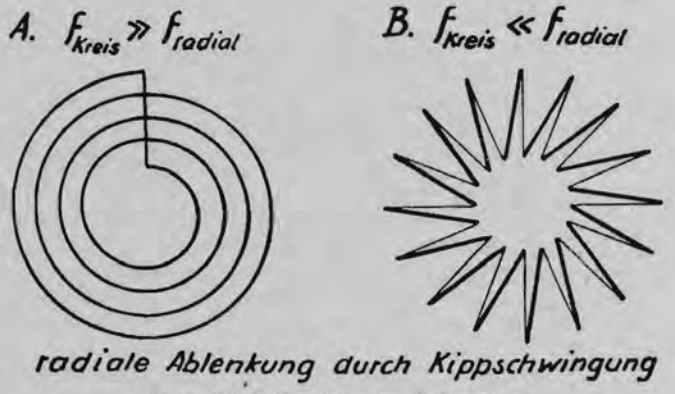

Abb. 8. Die beiden Arten von Polarrastern.

geführt. Sie ist zu diesem Zweck unmittelbar seitlich herausgeführt. Dank der sehr geringen Eigenkapazität und der Kürze der Zuleitung sind Ablenkungen in radialer Richtung mit äußerst hochfrequenten Komponenten möglich. So zeigt Abb. 6 beispielsweise das Polaroszillogramm zweier Impulse mit einem Zeitabstand von

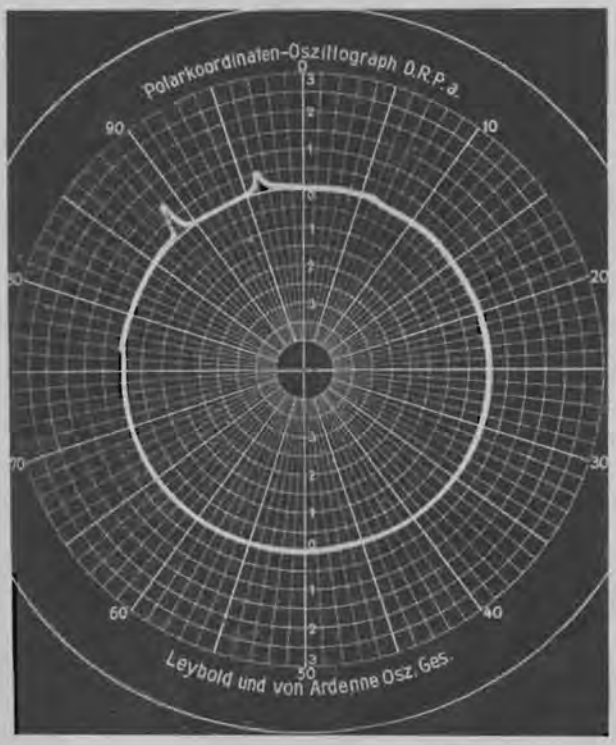

Abb. 6. Kurzzeitmessung mit dem Polarkoordinaten-Oszillographen. Der Zeitabstand zwischen den beiden Ablenkspitzen.

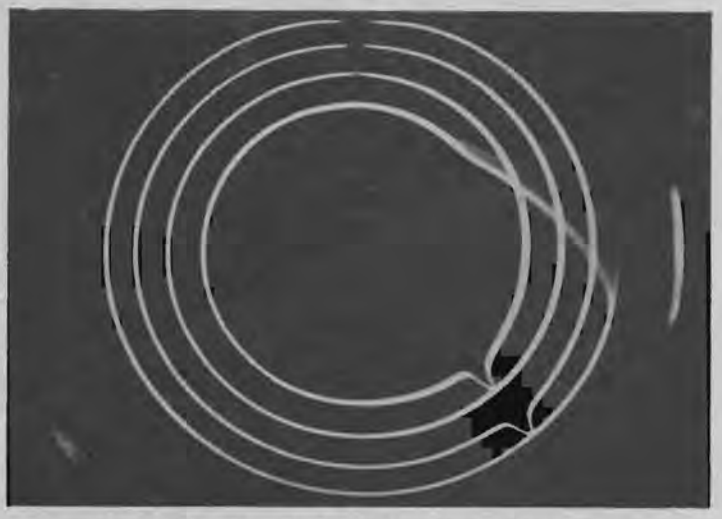

Abb. 9. Bild einer Zeitspirale mit vier Windungen. Zeitabstände von Impulsen oder Helligkeitsmarken, die um die volle Länge der Spirale auseinanderliegen, sind mit einer Genauigkeit von $5 \cdot 10^{-4}$ bei zehn Spiralwindungen ablesbar.