

Widerstand entladen; die an diesem auftretenden Spannungen steuern nach ausreichender Verstärkung den Fernsehsender.

Für die Sendersteuerung wird also der Integralwert der lichtelektrischen Wirkung über $\frac{1}{25}$ s nutzbar gemacht. Dadurch ist es gelungen, den Mindestbedarf an Lichtstärke des Bildfeldes für den Zerlegungsvorgang mit 180 oder mehr Bildzeilen soweit zu erniedrigen, dass alle diejenigen Szenen direkt ferngesehen werden können, deren Helligkeit für gewöhnliche photographische Aufnahmen mit einer Belichtungsdauer von höchstens $\frac{1}{25}$ s genügen würde. Man kann also Personen oder Personengruppen, Bühnen- und Freilichtszenen usw. mit dem Ikonoskop unmittelbar übertragen, ohne dass man dazu wie bisher der sehr starken Zusatzbeleuchtung bedarf.

Bildwandler-Abtaster

Ph. T. Farnsworth hat, abweichend vom Ikonoskop, eine Bildzerlegerröhre nach dem elektronenoptischen Bildwandlerprinzip entwickelt. Das auf eine homogene Photokathode entworfene optische Bild löst eine der Hell-Dunkel-Verteilung entsprechende Elektronenemission aus (Elektronenbild). Das durch hohe Spannung abgesaugte, durch eine Magnetlinse in die Zerlegungsebene fokussierte Elektronenbündel wird durch Ablenkfelder über eine punktförmige Lochblende bewegt, so dass ein Elementarquerschnitt nach dem anderen im Sinne der Bildabtastung ausgeblendet wird. Danach wird der jeweils wirksame Elektronenstrom durch Sekundäremission (oszillierender Farnsworth-Multiplier) beträchtlich verstärkt und erst der verstärkte Strom auf den Sender zur Einwirkung gebracht. Die Aussichten dieses Prinzips sind minder günstig als die des Speicher-Abtasters.

FILMABTASTER

Lochscheibenzerleger

Für unmittelbare Filmabtastung mit 180 Bildzeilen beherrscht heute noch der Lochscheibenzerleger das Feld (Telefunken, Fernseh A.-G., Radio A.-G. Loewe, Tekade, Bell Laboratorium, Baird Television Ltd. u. a.). Der Bildstreifen wird nicht ruckweise, sondern mit gleichförmiger Geschwindigkeit durch das Bildfenster geführt, wodurch der Zeilenwechsel selbsttätig erfolgt. Senkrecht dazu kann dann die Zeilenabtastung durch das bewegte Loch stets in der gleichen Bahn vor sich gehen. Die Bohrungen liegen daher nicht wie bei der Nipkow-Scheibe auf einer Spirale, sondern auf einem geschlossenen Kreise. Man benutzt verhältnismässig kleine Scheiben, die für das ganze Bild mehrere Umdrehungen machen und neuerdings (bei 6000 U/min.) im luftverdünnten Raum laufen; dabei ist der Kurz-

schlussläufer des elektrischen Antriebsmotors in das Lochscheibengehäuse eingebaut: das erregende Feld sitzt aussen. Die ziemlich engen Löcher, die im Grenzfall nur 0,1 mm Dmr. besitzen, sind in dünne Metallplättchen gestanzt, die auf einen Träger aus 0,2 mm dickem Membranblech aufgelötet werden. Eine solche Scheibe wird bei rascher Drehung durch die Streckwirkung der Fliehkraft völlig eben. In jüngster Zeit hat Telefunken (Mechau) die Lochscheibe durch eine Linsentrommel ersetzt. Sie hat unter gleichen Verhältnissen eine Steigerung der Lichtfleckhelligkeit auf das 20-fache erbracht.

Braunsche Röhre.

Einzelne Forscher haben auch bereits die Braunsche Röhre als Filmzerleger verwendet. Das im Gleichlauf mit der Empfängerseite über den Leuchtschirm geführte Elektronenbündel liefert bei hoher Anodenspannung einen so hellen Brennfleck, dass der davon ausgehende Lichtstrom für die Durchleuchtungsabtastung genügt. Es wird also das lichtdurchlässige Loch der umlaufenden mechanischen Scheibe durch den trägheitslos beweglichen Kathodenlichtpunkt ersetzt. Zu seiner Ablenkung benutzt man sägezahnförmige Spannungen oder Ströme, deren Erzeugung und Verwertung wir besser im Zusammenhang mit der Empfängerröhre (s. unter „Gleichlaufende Ablenkung des Elektronenstrahls“) behandeln. Die Zeilenspur des Lichtpunktes wird durch ein Objektiv scharf auf dem Film abgebildet, hinter dem die photolektrische Zelle angeordnet ist. Das Filmbild wird daher quer zur Verschiebung des gleichförmig weiterbewegten Bildstreifens in Punkte zerlegt. Durch die neuen Photozellen mit Sekundäremissions-Verstärkung sind die Möglichkeiten dieses Abtasters stark erweitert worden.

Obwohl dieser Vorschlag schon längere Zeit bekannt war, ist es doch erst M. v. Ardenne vor wenigen Jahren gelungen, ihn mit gutem Erfolg durchzuführen. Die gefundene Lösung hat zugleich grundlegende Bedeutung für die Verwirklichung der Thunsehen Liniensteuerung, die ausser durch M. v. Ardenne kürzlich von L. H. Bedford und O. S. Puckle in England aufgegriffen und durch die Verbindung mit zusätzlicher Helligkeitssteuerung des bildschreibenden Lichtpunktes gefördert ist.

Die Liniensteuerung ersetzt die Amplitudenmodulation des Lichtflecks bei konstanter Geschwindigkeit durch die Umkehrung: konstante Lichtfleckhelligkeit bei variabler Geschwindigkeit, und liefert dabei aufgrund des Talbotschen Gesetzes die richtige Intensitätsverteilung. Sie hat jedoch vorläufig nur theoretisches Interesse.