

züglich in einer an die Kamera anschliessenden Vorrichtung, die dank besonders dünner und vorbereiteter lichtempfindlicher Schichten äusserst schnelles Arbeiten gestattet, und lässt das Bildband unmittelbar danach durch den Fernschalttaster laufen. Man konnte die Verzögerung zwischen Geschehen und Bildübertragung bisher auf die Grössenordnung $\frac{1}{2}$ min. hinabdrücken. Mit Hilfe des Zwischenfilmes kann in vielen Fällen (bei gleichzeitiger Speicherung und entsprechender Verzögerung der akustischen Begleitung) ein Ereignis in Bild und Ton gesendet werden, ohne dass dem Empfänger der Zeitunterschied zwischen Aufnahme und Wiedergabe zum Bewusstsein kommt. Das Zwischenfilmverfahren ist von der Fernseh A. G. auch für den Empfang angewendet worden. Der ankommende Übertragungsstrom zeichnet mittels Kathodenstrahlröhre das Fernbild in Kleinformat als Schwärzungs mosaik auf einem empfindlichen Film auf. Der Film wird unmittelbar nach der Aufnahme im Schnellentwickler verwendungsgreif gemacht und durchläuft einen Bildwerfer, der das Bild lichtstark und vergrössert auf den Empfangsschirm wirft. Für begleitende akustische Übertragung muss ebenfalls eine Speicherungs- und Verzögerungsmöglichkeit vorgesehen werden, z. B. ein Stahlband-Magnetophon nach dem Poulsen-Prinzip. Die gesamte Einrichtung dürfte allerdings ihres hohen Preises wegen nur für Sonderzwecke verwendbar sein.

Speicherverfahren.

Die Lichtstärkenfrage des Fernsehgebers ist neuerdings von W. K. Zworykin (Radio Corporation of America/Victor-Co.) für unmittelbare unverzögerte Übertragungen mit Hilfe lichtelektrischer Speicherung grundsätzlich gelöst worden. Das Ikonoskop der R. C. A. ist eine Hochvakuumröhre, in der ein scharf gebündelter Kathodenstrahl über ein lichtelektrisches Zellenraster in parallelen Zeilen und im Gleichlauf mit dem bildschreibenden Strahl des Empfängers hinwegbewegt wird. Dazu dienen bei Sender und Empfänger die gleichen Mittel. Der Kathodenstrahl hat am Geber folgende Aufgabe: Er wertet die Helligkeitsverteilung auf der mit mikroskopisch kleinen Einzelphotozellen besetzten Rasterfläche aus, auf die der zu übertragende Gegenstand als Ganzes verkleinert abgebildet wird. Die isolierten punktförmigen Zellen wirken zusammen mit einer gemeinsamen Gegenplatte als kleine Kondensatoren. Die in den Photozellen lichtelektrisch ausgelöste Elektronenzahl ist je nach der örtlichen Helligkeitsverteilung verschieden gross. Die Kondensatoren speichern die durch die austretenden Elektronen freiwerdende positive Ladung während der Zeit zwischen zwei Kathodenstrahlabtastungen, d. h. über $\frac{1}{25}$ s; bei der Abtastung werden sie nacheinander über einen

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-