

## TRÄGERFREQUENZVERSTÄRKUNG

Zur Frage der Verstärkung, die sich an den Vorgang der Erzeugung des Bildzeichens im Fernsehgeber anschliesst und bis zur Empfangsseite hinübergreift, wird auf das unter „Ultrakurzwellentechnik“ Gesagte verwiesen. Wie die durch Überlagerung im Empfänger gebildete Zwischenfrequenz ( $2 \cdot 10^6$  bis  $5 \cdot 10^6$  Hz) einen idealen Träger der Bildhelligkeitsschwankungen von der tiefsten bis zur höchsten übertragenen Wechselzahl darstellt, so erweist sich auch auf der Sendeseite die Einführung einer solchen Trägerschwingung als äusserst zweckmässig. Dieses Verfahren hat sich daher bereits weitgehend durchgesetzt.

Früher wurde die Trägerschwingung durch Unterbrechung des Abtastlichtstrahls mit einer Lochscheibe erzeugt; da bei der Breite der heutigen Frequenzbänder dieses Verfahren nicht mehr ausreicht, wird die Schwingung beim Verfahren nach Telefunken-Karolus an den Klemmen der lichtelektrischen Zelle durch elektrische Überlagerung einer konstanten, von einem Hilfssender erzeugten Wechselspannung der Grössenordnung  $2 \cdot 10^5$  bis  $5 \cdot 10^6$  Hz eingeführt.

Das Trägerverfahren beseitigt die bei unmittelbaren Verstärkern mit Kondensator-Widerstands-Kopplung gefürchteten Laufzeitfehler zwischen der Übertragung langsamer und schneller Helligkeitsschwankungen; diese Störung führt bisweilen zu grosser Verschiebung der im Urbilde in bestimmter Lage zueinander gegebenen kürzeren und längeren Aufhellungsstellen und beeinträchtigt das Fernbild sehr.

## BILDEMPFÄNGER

### *Braunsche Röhre*

Während beim optischen Fernsehgeber die Mannigfaltigkeit der technischen Lösungen heute noch gross ist, hat die allgemeine Erkenntnis der Überlegenheit der Braunschen Röhre als Bildschreiber die Vereinheitlichung der Systeme auf der Empfangsseite stark gefördert. Dafür waren nicht nur die seit langem offenbaren Vorteile des masselosen Bildpunktverteilers entscheidend, wie z. B. das Fehlen mechanisch bewegter lärmender Teile, der grosse Betrachtungswinkel des Schirmbildes, die Entbehrlichkeit aller verlustbringenden Zwischenoptiken und die geringe Steuerleistung; vielmehr bedurfte es noch stärkerer Gründe, um die Entwicklung endgültig in diese Richtung zu lenken. Der zwingendste war die Preisfrage des Fernseh-Heimgerätes. In Anbetracht seiner vielen dem Bild- und dem Töneempfang dienenden Einzelteile, des Netzanschlussteils, der hohen Zahl von Verstärkerröhren usw. hätte die Technik trotz allen Fort-

schrritten eine tragbare Grössenordnung der Herstellungskosten ohne die Braunsche Röhre nicht erreichen können. Sie ist sehr einfach aufgebaut und lässt zugleich durch ihren geringen Verstärkungsbedarf im Vergleich mit anderen Bildempfängern, sowohl für die Helligkeits- als auch für die Gleichlaufregelung, so weitgehende Ersparnisse erwarten, dass die Gerätebauer hier einen gangbaren Weg sahen, um zu verkäuflichen Apparaten zu gelangen.

Dieser Weg wurde daher in dem Augenblick beschritten, als die Fragen der Bündelungsschärfe des Kathodenstrahls, der Helligkeit und Koordinatentreue des Leuchtschirmbildes u.a.m. durch Versuche befriedigend geklärt waren. Sehr wesentlich wirkte dabei folgende Erkenntnis mit: Im Gegensatz zu allen mechanisch-optischen Fernsehempfängern bringt eine Erhöhung der Bildpunktzahl bei der Braunschen Röhre — stets die gleiche Schirmgrösse vorausgesetzt — keine Verminderung der Lichtstärke, solange es gelingt, die gleiche elektrische Leistung wie zuvor in dem entsprechend verkleinerten Kathodenbrennfleck zu verdichten und ohne Eintreten von Sättigung in Nutzstrahlung umzusetzen. Dies hat sich nun innerhalb so weiter Grenzen als möglich erwiesen, dass die heute verwendeten Zeilenzahlen von 180 auf 400 hinaufgesetzt werden können, was mit dem Herausholen der letzten Rasterfeinheiten gleichbedeutend ist. Auch darin liegt eine Gewähr für die Stetigkeit der auf die Braunsche Röhre gegründeten Weiterentwicklung, sofern nicht in Zukunft unvorhergesehene Wendungen eintreten.

Wir finden heute die Braunsche Röhre als Bildempfänger in den Geräten folgender Firmen: Telefunken, Fernseh A. G., Radio A. G., Loewe, v. Ardenne, Baird-Television - Co., EMI-Marconi-Television, Ltd., RCA-Victor-Co. u. a. m.

### *Übergang zur Hochvakuumröhre*

Die Braunsche Röhre hat besonders in den letzten Jahren grosse Verbesserungen dadurch erfahren, dass der Ersatz der gashaltigen Ausführung durch die Hochvakuumausführung gelang. Dies schien unumgänglich notwendig, um genügende Lebensdauer der kathodischen Strahlelektronenquelle zu sichern. Die alte Röhre, die einen Gasrest von etwa  $10^{-3}$  bis  $10^{-1}$  mm QS Druck enthält, bietet durch Ausnutzung der Knoten- oder Fadenstrahlerscheinung grundsätzlich für die Erzielung heller und scharfer Fernsehbilder gute physikalische Möglichkeiten. Ihre Schwächen (Verzerrungen des Bildes infolge von Wand- und Raumladungen, Ionenkreuz) konnten durch gründliche Abschirmung sowie durch geistvoll erdachte Hilfsmittel und zweckmässige Potentialverteilung völlig beseitigt werden. Der Aufprall der schnellen positiven Gasionen auf die Kathode zerstörte