



Bild 95. Fernseh-Telefon, das am 27. August 1952 auf einer Londoner Funkausstellung als Neuheit gezeigt wurde. (Associated Press)

leucht-Entzerrung durch Einfügen einer Zeitkonstanten-Kompensation in die von der Photozelle gesteuerte Direktverstärkerschaltung und eine Kabelübertragung im Einseitenbandbetrieb eingeführt. Diese Geräte konnten jedoch für den praktischen Fernseh-Sprechdienst nicht mehr eingesetzt werden.

Die Möglichkeit einer trägheitslosen elektronischen Speicherung der Modulation zur Herabsetzung der Rasterfrequenz und damit des zu übertragenden Frequenzbandes im Fernseh-Sprechdienst wurde zwar von G. Krawinkel und Mitarbeitern

bereits 1938 experimentell nachgewiesen, konnte aber wegen des Krieges ebenfalls nicht mehr eingeführt werden.

Im Jahre 1940 gab die DRP auf der Strecke Berlin—Leipzig—München den Fernseh-Sprechdienst endgültig auf, weil die Bildsignalspannungen den Verkehr auf dem inzwischen auf 100 Sprechkanäle erweiterten Vielbandbündel störten.

12 Jahre später, am 27. August 1952, zeigte die Londoner Radio-Ausstellung ein „neues“ Fernseh-Telefon mit Handapparat (Bild 95).

Der Fernseh-Drahtfunk

Im Jahre 1934 hatte die DRP auf Grund der 1933 von J. Laub und F. Kirschstein im Bezirk der Oberpostdirektion Breslau durchgeführten Vorarbeiten „in Berlin nach völlig eigenem Entwurf eine Drahtfunk-Versuchsanlage eingerichtet“, um stark bevölkerte, störungsreiche Gebiete mit leitungsgerichteten Hörrundfunkdarbietungen zu versorgen [440]. Die gleichen Gründe, die für die Einführung dieses tonmodulierten Hochfrequenz-Drahtfunks maßgebend gewesen waren [441], veranlaßten die DRP Anfang 1936, zu untersuchen, welche Möglichkeiten sich für einen Fernseh-Drahtfunk unter Mitbenutzung des öffentlichen Fernsprechnetzes boten.

Für die Versuche wurde die vom Fernseh-Studio Rognitzstraße gelieferte Bildsignalspannung des 180-Zeilen-Bildes benutzt, die auf einem Träger von 1,3 MHz über das vorhandene symmetrische Breitbandkabel von 11,5 km Länge zum RPZ übertragen oder dem Zwischenfrequenzteil eines auf die

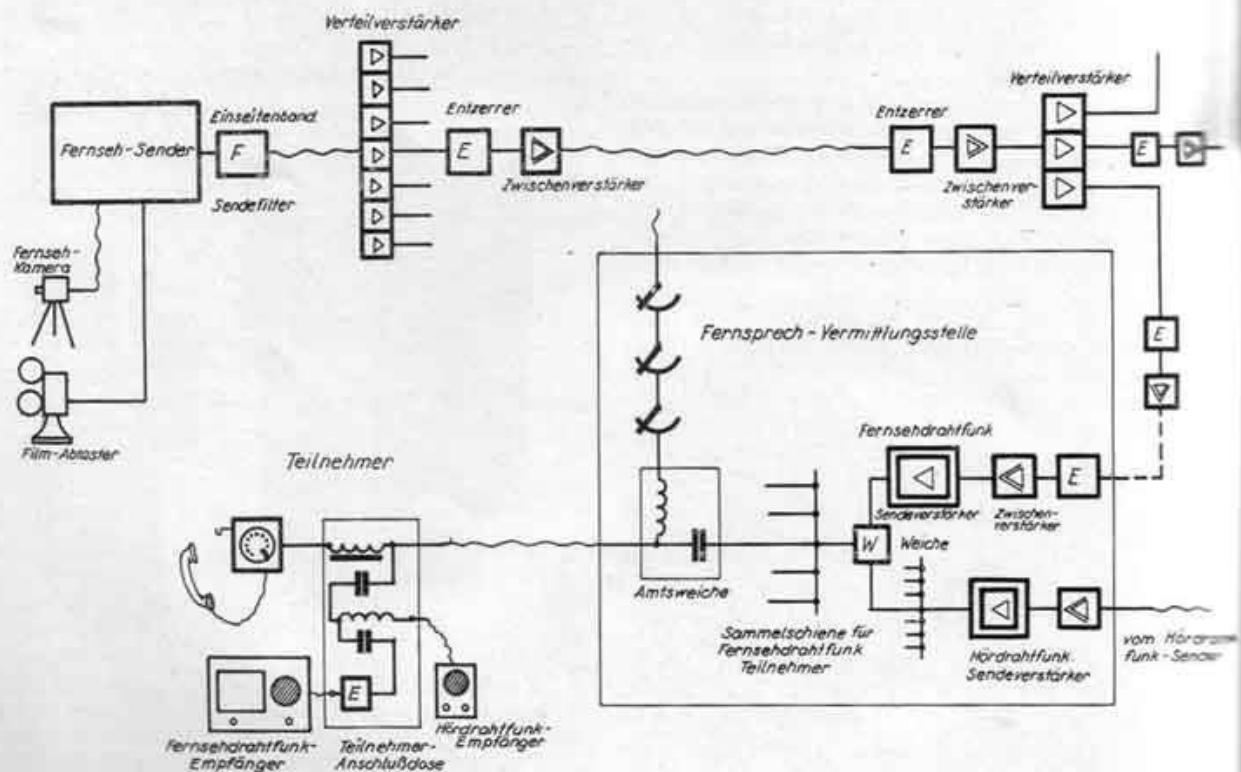


Bild 96. Schema einer Versorgung des Fernsprechteilnehmers mit Fernseh- und Hördrahtfunk.

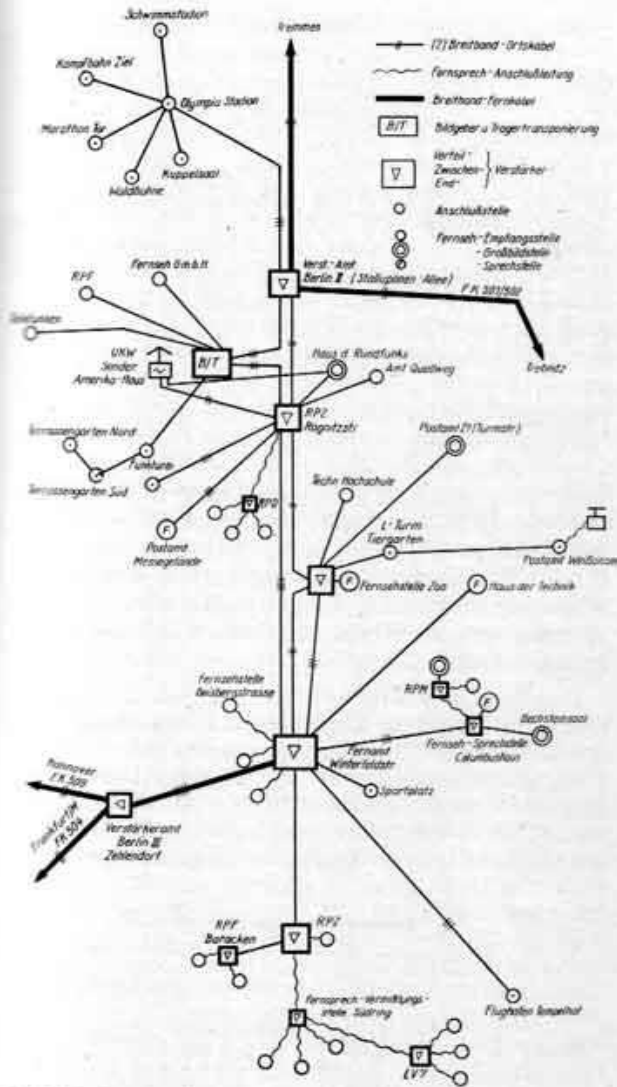


Bild 97. Das Berliner Fernseh-Kabelnetz nach dem Stande 1942.

Ultrakurzwellen des Witzlebener Senders abgestimmten Fernseh-Empfängers entnommen wurde. Das RPZ gab diese Bildsignale über einen Senderverstärker auf eine aus zwei gewöhnlichen, 0,8 und 0,6 mm starken Fernsprechanschlußleitungen im Amt Südring gebildete Schleife von 3,55 km Länge, deren Ende durch einen Übertrager mit dem Zwischenfrequenzteil eines Fernseh-Empfängers (FE III) verbunden war. „Es ergab sich eine vollkommen einwandfreie Bildübertragung“; die Bildgüte war verhältnismäßig unabhängig von der Genauigkeit der Entzerrung des Übertragungssystems [442]. Es gelang außerdem, „neben der Bildübertragung auf den darunterliegenden Frequenzbändern noch weitere Frequenzen“ für Hör-Drahtfunkdarbietungen zu übermitteln (Bild 96). Auch die Bildsendung über eine 3,34 km lange, 0,8 mm starke Teilnehmerleitung zum Fernsprechamt Flora und von da — nach Zwischenverstärkung — über eine 2,32 km lange, 0,6 mm starke Doppelader zum Fernsehraum im Reichspostmuseum in der Leipziger Straße“ ergab ohne Schwierigkeiten eine einwandfreie Bildübertragung“ [442].

Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse stellte die DRP 1936 im Fernsprechamt Südring (Tempelhof) einen im RPZ aus gewöhnlichen Rundfunkröhren (AL 2) aufgebauten vierstufigen Senderverstärker auf, der das erste Fernsehdrahtfunk-Versuchsnetz über Fernsprech-Anschlußleitungen speiste, die gleichzeitig dem Fernsprechverkehr dienten. Angeschlossen waren vorerst nur Beamtenwohnungen. Die Reichweite der Fernseh-Drahtfunksendungen war durch den überall vorhandenen Störpegel begrenzt. Eine Gesamtdämpfung der Übertragungsleitung von 6 bis 7 Neper — entsprechend einer Leitungslänge von etwa 4 km — erwies sich bei der Sendung 180zeiliger Bilder als zulässig. Beim Übergang auf 441-Zeilen-Bilder ging unter gleichen Bedingungen die Reichweite auf etwa 2 km zurück. Die 1939 bei der RPF für diese Zeilenzahl entwickelten fünfstufigen Verstärker (AL 4) mit entzerrenden RC-Kopplungsgliedern für ein Frequenzband von 2 bis 4,2 MHz konnten als Zwischen- oder Endverstärker verwendet werden und bis zu 25 Teilnehmerleitungen versorgen. Daneben entwickelte die RPF 1- bis 3stufige netzgespeiste Verstärker, die zur zusätzlichen Entzerrung und Endverteilung dienten. Sie konnten u. a. in Linienverzweigungen des Fernsprechnetzes untergebracht werden.

Bild 97 zeigt das Berliner Fernseh-Kabel- und Drahtfunknetz nach dem Stande von 1942, das sich auf das erste symmetrische Breitbandkabel mit den Haupt-Knotenpunkten (Verteilverstärkern) Rognitzstraße, Fernamt Winterfeldstraße und RPZ Tempelhof stützte. Vom RPZ wurde das Versuchsnetz der Vermittlungsstelle 75 (Südring) ausschließlich über gewöhnliche Fernsprech-Kabeladern versorgt. Die ständigen Anschlußstellen für Fernseh-Übertragungen sowie die meisten Fernseh-Vorführungsräume (Fernsehstellen) und Firmen-Laboratorien waren dagegen durch konzentrische Breitband-Ortskabel 5/18 mm (notwendiger Verstärkerabstand 20 km) oder 2,5/9 mm (Verstärkerabstand 11 km) mit den Knotenpunkten des Netzes verbunden. „Da geeignete Fernsprechleitungen stets verfügbar“ waren, gelang es, „von fast allen Teilen Berlins aus Zubringerleitungen für die Fernseh-Übertragung . . . zusammenschalten“ [442]. Die von den Bildabstärkern im Deutschlandhaus auf einem genormten Träger von 8,4 MHz gelieferten Bildströme wurden im Studio für die Orts- und Fernkabelübertragung auf den Kabelträger von 4,2 MHz transponiert. Man schnitt dabei das obere Seitenband bis auf einen Rest von 10% ab, so daß praktisch nur das untere Seitenband von 4,2 bis 2 MHz übertragen zu werden brauchte.

Den Ton zum Fernsehbild führte man den öffentlichen Empfangsstellen über besondere Tonleitungen trägerfrequent auf 315 kHz zu. Im Drahtfunkversuchsnetz Südring wurde er auf den Fernsprechleitungen mitübertragen. Über ein besonderes Schaltnetz konnten die Bild- und Tonverstärker des gesamten Fernseh-Drahtfunknetzes je nach den Erfordernissen des Programms zu jeder beliebigen Zeit gezündet oder gelöscht werden, sofern für diesen Zweck nicht von vornherein Schaltuhren eingebaut waren [443].

Obwohl alle Verstärker- und Übertragungseinrichtungen als Laboratoriumsgeräte gebaut waren, „konnte im allgemeinen ein störungsfreier Betrieb aufrechterhalten werden. Insbesondere zeigten sich alle verwendeten Fernsprechleitungen auch über lange Zeiten unveränderlich, so daß für die Benutzung solcher Leitungen auch für wichtigere Verbindungen keine Bedenken“ bestanden, obwohl ihre Dämpfung etwa 10 mal größer war als die konzentrischer Breitbandkabel 5/18 mm. Da im wesentlichen nur das untere Seitenband des 4,2 MHz-Trägers übertragen wurde, waren bei einer Empfangsspannung von 1 mV für Bildweiß keine Empfangsstörungen mehr zu bemerken. Unsymmetrische Störspannungen, die durch die als Antenne wirkenden Fernsprechleitungen aufgefangen wurden, ließen sich durch abgeschirmte Übertrager vom Empfänger fernhalten. Laufzeitverzerrungen machten sich bei den Fernseh-Drahtfunkleitungen noch nicht störend bemerkbar [444].

Für Hamburg wurde vom Reichspostministerium am 20. Dezember 1938 die Einführung eines Fernseh-Drahtfunks zur Versorgung der geplanten öffentlichen Fernsehstellen mit dem Berliner Fernseh-Rundfunkprogramm genehmigt. Um dieses Projekt zu verwirklichen, führte man das von Berlin kommende Breitbandkabel 503, dessen Vielbandbündel auf der Endamtseinrichtung des Verstärkeramtes Lohbrügge endete, in Form zweier konzentrischer Breitband-Ortskabel 5/18 mm von Lohbrügge zum Fernamt Schlüterstraße und von da — ebenfalls als konzentrisches Doppelkabel

— zur Fernsehstelle im Postamt am Jungfernstieg, wo das bis dahin für den internen Fernsprechdienst ausgelegte Breitband-Ortskabel vom Postamt Altona 1 endete (Bild 98). Da der Fernsprechdienst in Hamburg 1940 zugunsten des Fernseh-Rundfunks eingestellt worden war, stand die eine Tube dieses Kabels zur Versorgung der im Postamt Altona eingerichteten öffentlichen Fernsehstelle zur Verfügung. Die übrigen öffentlichen Fernseh-Stuben und Großbildstellen wurden teils vom Fernamt Schlüterstraße, teils vom Jungfernstieg über gewöhnliche Fernsprech-Anschlußleitungen versorgt, wobei man in den unterwegs berührten Fernsprech-Vermittlungsstellen Fernseh-Zwischenverstärker einschaltete. Bei privaten Rundfunkteilnehmern wurden — mit Ausnahme der Gauleitung der NSDAP — keine Fernseh-Drahtfunkempfänger aufgestellt. Bild 98 zeigt das grundsätzliche Schaltbild des Hamburger Fernseh-Drahtfunks, der am 17. Juni 1941 eröffnet wurde. Für den Fall, daß die Bildspannung von Berlin ausblieb, war im Postamt Jungfernstieg noch ein Filmabtaster aufgestellt, der aber selten in Tätigkeit zu treten brauchte.

Der Betrieb des Hamburger Fernseh-Drahtfunknetzes mußte 1943 wegen Zerstörung eines Teils der technischen Einrichtungen durch den Bombenkrieg stillgelegt werden. Die Fernseh-Drahtfunk-Apparaturen wurden, soweit sie erhalten geblieben waren, am 6. März 1946 beschlagnahmt und mußten am 11. März 1946 an England abgegeben werden.

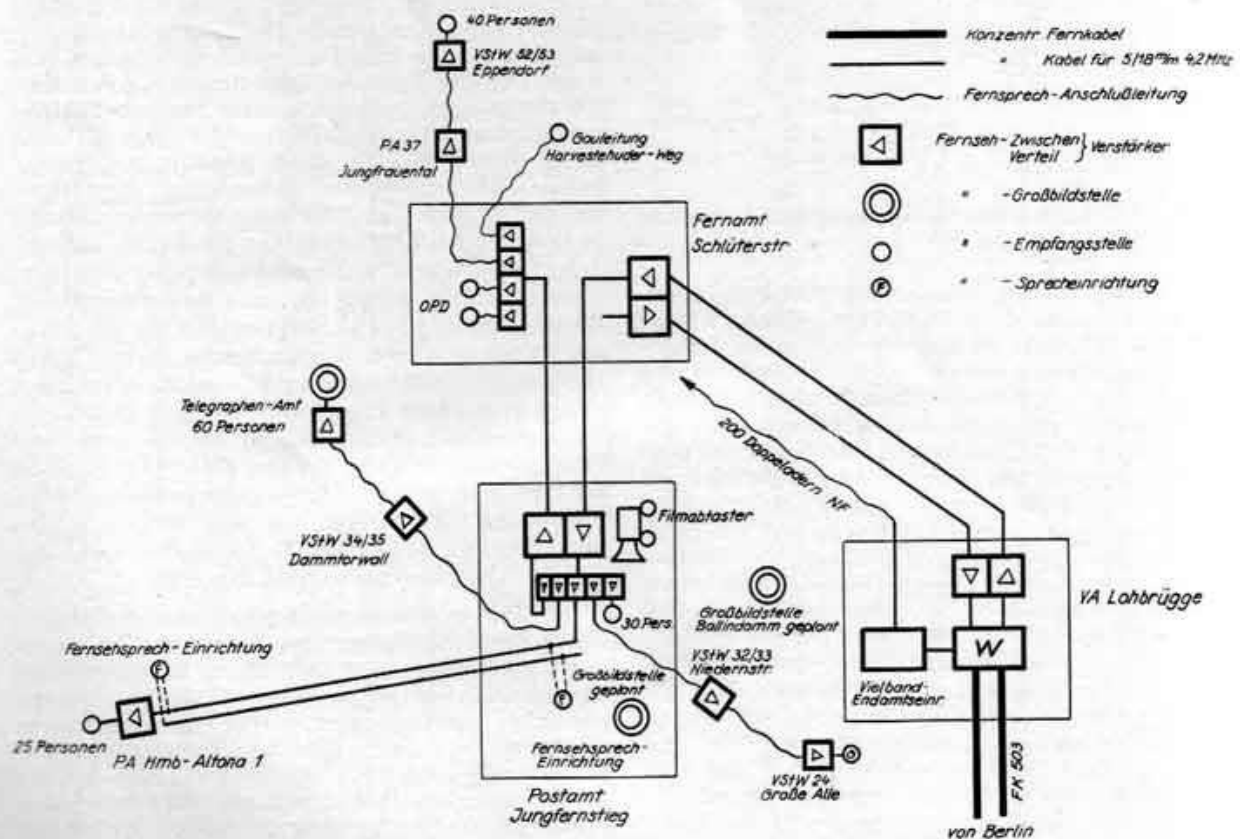


Bild 98. Das Hamburger Fernseh-Drahtfunknetz für die Verteilung des von Berlin über Breitbandkabel 503 ankommenden Fernseh-Programms, Stand 1942.