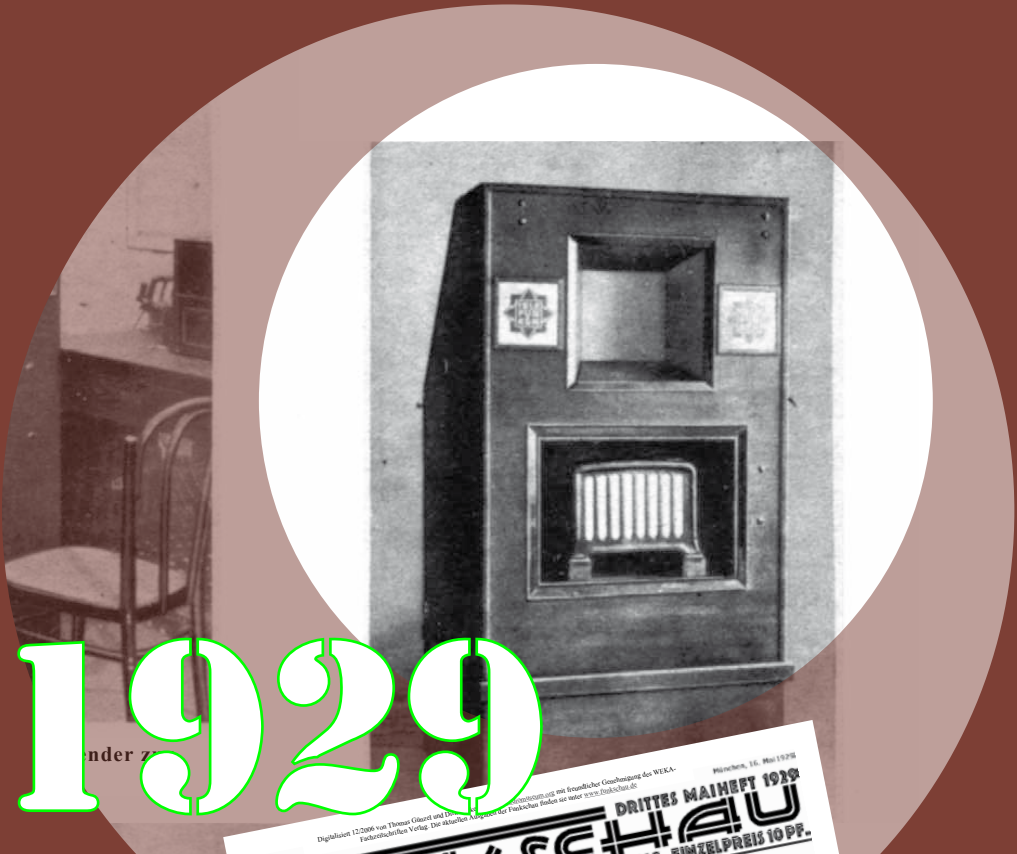


# RADIORAMA

INTERESSANTES FÜR RADIO- UND AUDIO-LIEBHABER

Nr. 70

«Fertig» ???



# 1929

WÜRZBURG, 16. Mai 1929

## TELEFUNKEN

DRITTES MAIHEFT 1929  
NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DER FERNEMPFAANG · EINZELPREIS 10 PF.

**Inhalt:** Jetzt ist der Fernseher wirklich fertig · Vorschlag für Selbstherstellung von Kurzwellensenden · Wo man sie beobachtet? · Winke für die Selbstherstellung beim Lampenbau / Abstrahlwinkel und Unterschiede des spannungsfreien elektromagnetischen und des dynamischen Lautsprecher-Systems / Vorspann / Achswinkel / Netzanschluß / Die Glühlampe im Dienst des Kundfunk / Berichtigung

**Aus den nächsten Heften:**  
Die Endstelle / Bilden und was sie kosten können / Was man vom Empfang, Kurze Wellen braucht / Die Antenne bestimme die Fernsehliche / Schöne Freundschaft mit dem Fernkommunikator

*Jetzt ist der Fernseher wirklich fertig!*

VORFÜHRUNG DES NEUEN, VERBESSERTEN TELEFUNKEN-KAROLUS FERNSEH-SYSTEMS IN BERLIN.

**Telefunken-Karolus-Projektor (Telefunken FEIV)**

hängen für die mit der schalen und die Schalen

ang lau fen- blickt zu ge- wisse zu beten- e kritischen Ein- lassen Einzel- schenheit von Prof- Farnsche äußert Fernsche Punkte zu- Farnsche zu Vor- ständige und zu ei- tung befähigen zu- genheit bei dem vorge- richtend groß, im- dar zu machen. Die- it von wie eine Prof- s aber keine Schwere- zu vergrößern. Der

(radiomuseum.org)

Mit bestem Dank an:  
Horst Griese, Duisburg

**Inhalt:** Jetzt ist der Fernseher wirklich fertig / Vorschlag für Selbstherstellung von Kurzwellenspulen / Wo man sie beobachtet / Winke für die Störfreiung beim Empfang / Ähnlichkeiten und Unterschiede des spannungsfreien elektromagnetischen und des dynamischen Lautsprecher-Systems / Vorspann / Achtung! Netzanschluß! / Die Glimmlampe im Dienst des Rundfunks / Berichtigung

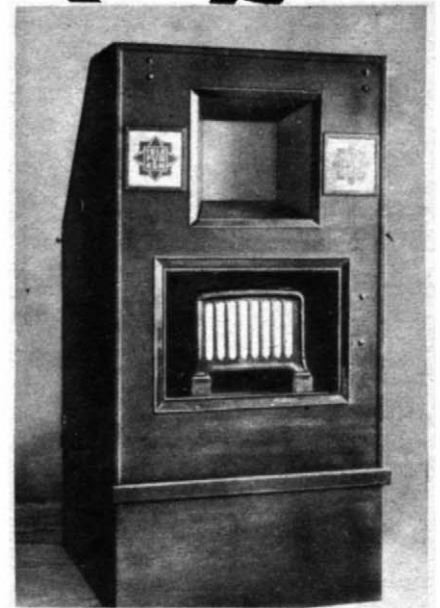
**Aus den nächsten Heften:**  
Die Endstufe / Röhren und was sie leisten können / Was mau zum Empfang; kurzer Wellen braucht / Die Antenne bestimmt die Trennschärfe / Schließt Freundschaft mit dem Heizakkumulator.

## Jetzt ist der Fernseher wirklich fertig!

VORFÜHRUNG DES NEUEN, VERBESSERTEN TELEFUNKEN-KAROLUS FERNSEH-SYSTEMS IN BERLIN.



Die komplette Sendeapparatur des Fernsehers, die man bei jedem Rundfunksender zur Aufstellung bringen kann. Links das Verstärkergerüst,



Ein Telefunken-Karolus-Fernsehempfänger für Vorführungszwecke. Das Bild erscheint auf der oben vertieft angeordneten Mattscheibe, und der Lautsprecher gibt die akustische Sendung wieder.

Während uns gerade die Nachricht erreichte, daß der Engländer Baird seine beim Berliner Rundfunksender aufgebauten Fernsehapparaturen im Stich gelassen hat und nach England zurückreiste, lud die Telefunken-Gesellschaft die Vertreter der Presse und des Rundfunks zur ersten Vorführung wirklichen Fernsehens ein. Was die jüngste Veranstaltung gewaltig über alle bisherigen Vorführungen hinaushebt, ist die Tatsache, daß man nicht Diapositive und nicht Kinofilme übertrug, sondern lebende Personen, und daß die Bilder so hell und deutlich wiedergegeben wurden, daß es nicht einmal einer völligen Verdunkelung des Raumes bedurfte, um sie zufriedenstellend sichtbar zu machen. Durch diese Vorführung ist dokumentiert worden, daß wir aber auch gar keine Ursache haben, irgend einem ausländischen System den Vorzug zu geben; deutsche Wissenschaft und Technik haben hier bewiesen, daß sie nicht nur das gleiche, sondern mehr können, als die Ausländer, die ihre Versuche nach wie vor in ein geheimnisvolles Dunkel hüllen. Bei Telefunken ließ



So sitzt die Schauspielerin, die ferngesehen werden soll, vor der Fernseh-Apparatur im Rundfunksender.

man den Fernseher stundenlang laufen, um allen Anwesenden die Möglichkeit zu geben, die Bilder in größter Muße zu betrachten und ihnen Zeit zu einer kritischen Einstellung zum Gesehenen zu lassen.

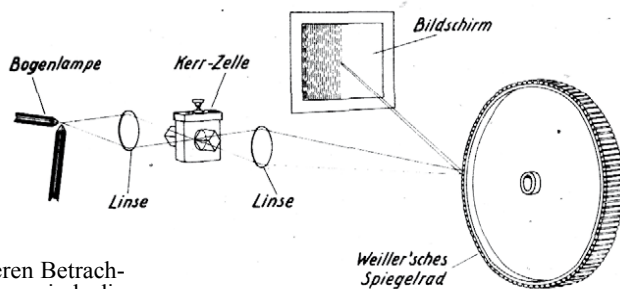
Ehe ich mich zu den technischen Einzelheiten des neuen, unter Mitarbeit von Prof. Dr. Karolus entstandenen Fernsehers äußere, möchte ich noch die wichtigsten Punkte zusammenstellen, die diesen Fernseher zu Vorführungen in größerem Maßstabe und zu einer allgemeinen Einführung befähigen. Zunächst: die Bilder erschienen bei dem vorgeführten Modell ausreichend groß, um sie auch in Sälen sichtbar zu machen. Die Bildgröße betrug 30×30 cm; wie uns Prof. Karolus sagte, macht es aber keine Schwierigkeiten, sie auf 50×50 cm zu vergrößern. Der

Heimfernseher wird wahrscheinlich eine Bildgröße von 10×10 oder 15×15 cm erhalten; er läßt sich dann in kleinem Format bauen und zu annehmbaren Preisen verkaufen. Wenn man bedenkt, daß sich die amerikanischen Amateure mit Bildgrößen von 1×1 Zoll begnügen müssen, wird man erkennen, welcher große Fortschritt hier vorhanden ist. Zweitens: Die Helligkeit des Bildes ist jetzt ganz hervorragend und wirklich ausreichend, so daß man in dieser Beziehung weitergehende Forderungen nicht mehr zu stellen braucht. Während man auf der Funkausstellung stark rotgefärbte und dunkle Bilder sah, bei deren Betrachtung man Augenschmerzen bekam, sind die neuen Bilder beinahe so hell, wie eine normale, ausgezeichnete Kinoprojektion. Da die Kontraste größer sind, erscheinen sie sogar eher heller. Die Lichtfarbe ist schwach gelblich getönt und sehr angenehm; auch im Kino zieht man ja eine schwach gefärbte Projektion der rein weißen vor.

Drittens: Der Eindruck, lebende Personen in absoluter Unmittelbarkeit zu sehen, in ihren gewohnten Bewegungen, sie zu erkennen, das Mienenspiel zu beobachten, ihnen die Sprache vom Mund abzulesen, ist so grundsätzlich neu, so alles Bekannte überragend, so großartig, daß man dem Fernseher, den man hier erstmalig bei der wirklichen ihm zugedachten Tätigkeit sah, nur die beste Zukunft prophezeien kann. Man hatte zunächst eine hübsche junge Dame vor den Fernseher gesetzt; sie nickte uns freundlich zu, erzählte uns, daß der Name des Fernseh-Erfinders, Prof. Karolus, nicht mit C sondern mit K geschrieben wird, und hielt dann zur Bekräftigung ihrer Worte ein Kartonblatt mit dem Buchstaben K hoch. Wir sahen sie Spielkarten mischen, sich die Haare ordnen, sich pudern und schminken. Alles ganz unmittelbar und natürlich, so daß man die technischen Mängel, die dem Fernseher auch in Zukunft anhaften müssen, vergaß. Die Technik trat also in den Hintergrund, und das freundliche Mädchen, das sich mit uns unterhielt, schien uns die Hauptsache zu sein. Dann setzte sich Prof. Karolus vor seinen Fernseher, Pressevertreter folgten, stets erkannte man den Betreffenden sofort, auch wenn man ihn vorher nur einmal flüchtig gesehen hatte.

Das gezeigte Modell des Fernsehers ist hauptsächlich für Vorführungszwecke gedacht. Es macht als Bildzerleger vom Weillerschen Spiegelrad Gebrauch und enthält an Stelle der in Amerika viel gebrauchten weniger leistungsfähigen Glimmlampe eine Kerr-Optik, also eine Karolus-Zelle, die die Spannungsschwankungen, die der Verstärker liefert, in Lichtschwankungen umsetzt. Im Sender des Telefunken-Fernsehers macht man von einem gleichen Spiegelrad Gebrauch, um das Bild in 2500 Bildpunkte aufzulösen. Der Gegenstand, dessen Bild man übertragen will, wird punktweise abgeleuchtet, das Licht jedes einzelnen Punktes in die Photozelle reflektiert, durch sie in einen entsprechenden Stromwert umgesetzt, dieser verstärkt und durch ihn der Sender moduliert. Man ist der Auffassung, daß 2500 Bildpunkte noch keineswegs das Maximum darstellen, und daß es 900 Bildpunkte, die bei anderen Systemen angewendet werden, noch viel weniger sind, sondern daß man anstreben muß, 10000 oder besser 20000 Punkte zu übertragen. Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen scheint es, daß Empfänger, die 10000 Bildpunkte statt 2500 liefern, nun keineswegs viermal so teuer sein müssen, sondern sie werden vielleicht gar nicht teurer sein. Arbeitet man mit 2500 Bildpunkten, so kann man zur Übertragung Rundfunkwellen im Bereich um etwa 150 m herum verwenden, während man, soll die Bildgüte durch die Auflösung in 10000 Punkte gesteigert werden, sich der kurzen Wellen um 50 m herum bedienen müßte.

Sicher ist es vorteilhaft, 10000 Bildpunkte statt 2500 anzuwenden; da man bei 10000 Punkten aber auf die kurzen Wellen angewiesen ist, die im praktischen Betrieb manche Schwie-



Prinzip des Telefunken-Fernsehempfängers

rigkeiten bringen werden, wird man sich auf eine geringere Bildpunktzahl einigen müssen. Diese Einigung muß international und sie muß bald durchgeführt werden; denn wenn während des Betriebes eine Umstellung von beispielsweise 2500 auf 10000 Bildelemente vorgenommen werden müßte, so würde das bedeuten, daß alle vorhandenen Bildempfänger als wertlos weggeworfen werden könnten.

Es ist zu verstehen, daß bei der Vorführung sehr bald die Frage gestellt wurde: Was kostet ein Fernseher? Sie konnte natürlich nicht präzise beantwortet werden, aber wir erfuhr doch, daß ein kompletter Fernseh-Empfänger etwa den Preis eines mittleren Rundfunkempfangsapparates besitzen würde; er dürfte rund 600 Mark kosten. Vielleicht auch weniger. Denn man kann wahlweise ein Spiegelrad oder die billigere Nipkowsche Scheibe verwenden; Patente verbieten, wie Prof. Karo-

lus betonte, weder das eine noch das andere. Und es wird beispielsweise möglich sein, Nipkow-Scheiben, wie sich Prof. Karolus humoristisch ausdrückte, für einige Pfennige im Warenhaus zu kaufen. Auch kann man eine billige Glimmlampe oder eine sehr kleine und deshalb ebenfalls preiswürdige Kerr-Optik verwenden. Oder man kann den Empfänger mit der Glimmlampe kaufen und diese später genau so, wie man billige Röhren gegen Hochleistungsrohre auswechselt, gegen die leistungsfähigere Kerr-Optik austauschen.

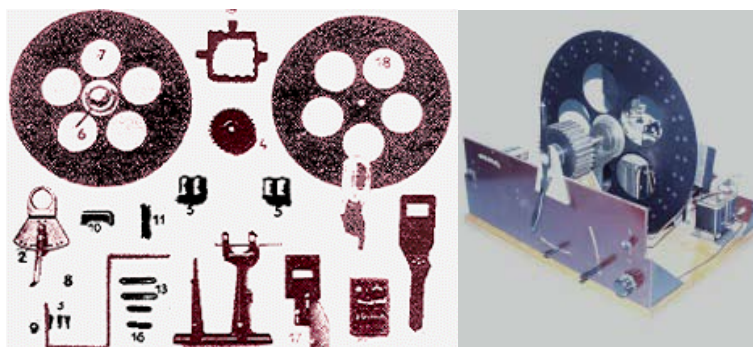
Die Synchronisierung der künftigen Fernsehdienste wird sich wahrscheinlich nicht, wie heute vielfach angenommen wird, mit Hilfe der Netzfrequenz vornehmen lassen, denn die Elektrizitätswerks-Leute haben gar keine Neigung, immer mehr Werke zusammenzuschließen, sondern sie denken vielmehr an Teilungen, so daß nicht mehr in großen Bezirken die gleiche Phase vorhanden ist; darum muß eine örtliche Synchronisierung angewendet werden. Es wurde aber gesagt, daß sich die örtliche Synchronisierung wahrscheinlich gar nicht teurer stellen würde, als die mit Hilfe des Netzes. Denn um das Spiegelrad anzutreiben, braucht man nur etwa 10 Watt oder weniger; diese Leistung kann man aber einer normalen Lautsprecher-Röhre entnehmen.<sup>1)</sup>

Den Vorführungen wohnte auch der Rundfunk-Kommissar Dr. Bredow bei, der großes Interesse an den neuen Apparaten zeigte. Die nächste Zeit wird nun die großen Entscheidungen zu bringen haben, wann, wo und wie mit Fernsehsendungen in größerem Umfange begonnen wird. Telefunken hat uns jedenfalls gezeigt, daß man entschlossen ist, auch auf dem Fernsehgebiet die Führung zu behalten.

Erich Schwandt, Berlin.

<sup>1)</sup> ? ? . . Die Schriftleitung.

1928, nach den Einzel-Experimenten verschiedener Erfinder wurde die Sache von den Grössten der Funk-Branche mit System an die Hand genommen, die Deutsche Reichspost bekam den Auftrag, sich künftig auch mit dem Fernsehen zu befassen und der aus Budapest stammende Dénes von Mihály zeigte an der grossen Funkausstellung mit seiner «Telehor»-Maschine (was «Fernsehen» bedeutet) 30zeilige Bilder. Das Publikum war hoch interessiert und konnte schon ein Jahr später der «Funkschau» entnehmen, der Fernseher sei jetzt «wirklich fertig». Man hat damals an das Spiegelrad geglaubt, die Braun'sche Röhre komme, da viel zu kompliziert und zu teuer, für die Bilderzeugung nicht in Frage.



Selbstbau-Fernsehgerät zum Anschliessen am Radio (ifac.ch)

Bald wurden von der noch jungen Fernseh-Industrie Komponenten für eine «Übertragungsanlage» angeboten und mancher hat wohl gern zugegriffen, als gar ein kompletter Satz mit den Einzelteilen für den Selbstbau auf den Markt kam, aus Technikbegeisterung – allein der Unterhaltung wegen hätte sich die Anschaffung damals nicht gelohnt, wie der Abschnitt aus dem Berliner Programmheft «Die Sendung» vom 21. März 1930 zeigt; werktagnachmittags immer ein halbes Stündchen und nur an drei Vormittagen ein ganzes, alles für Berufstätige recht unzeitig, ausgenommen vielleicht die «Sonnabend»-Sendung, welche nach Mitternacht von eins bis zwei stattfand – am Sonntag gab's rein gar nichts fernzusehen... Die Versuchssendungen – ohne irgendwelche Inhaltsangaben – dienten vielleicht in erster Line den Funk-Händlern und den Technikern.



**Fernsehen**

**Berlin (Witzleben) 716 kHz / 419 m / 1,7 kW. Fernseh-Versuchssendungen des Reichspostzentramtes**

	Früh	Vormittags	Nachmittags
Montag . . . . .	—	9—10	13—13½
Dienstag . . . . .	—	—	13—13½
Mittwoch . . . . .	—	9—10	13—13½
Donnerstag . . . . .	—	—	13—13½
Freitag . . . . .	—	9—10	13—13½
Sonnabend . . . . .	1—2	—	—

**Königswusterhausen (Deutschlandsender) 181,8 kHz / 1650 m / 35 kW**  
Donnerstag früh 01.45—02.45  
Sonnabend 9—10 vorm.

**Fernseh-Versuchssendungen der Baird Television Comp.**

<b>London 356,3 m / 842 kHz / 30 kW</b>			
Montag bis Freitag	—	11—11½	—
Dienstag u. Freitag	—	—	24.00—00.30
<b>London 1554,4 m / 193 kHz / 25 kW</b>	überträgt von London	356,3 m	die Fernseh-Versuchssendungen
<b>London 261,3 m / 1148 kHz / 30 kW</b>	sendet den akustischen Teil zu den Fernseh-Versuchssendungen		

**Bildfunk**

**System Fultograph:**

**Barcelona 348,8 m / 860 kHz Versuchssendungen unregelmäßig**  
**London 1554,4 m und 261,3 m / 1148 kHz / 30 kW Dienstag . 14.00**  
**London 1554,4 m / 193 kHz / 25 kW Donnerstag . . . . . 24.00—00.05**  
**London 479,2 m / 626 kHz / 25 kW Mittwoch und Sonnabend 22.30—22.35**  
**Paris 1724,1 m / 174 kHz Versuchssendungen unregelmäßig**  
**Posen 334,8 m / 896 kHz**  
Dienstag, Donnerstag, Sonnabend . 17.50—18.00  
**Rom 441,2 m / 680 kHz Sendezeiten unregelmäßig**

**System Bellinograph:**

**Bordeaux-Sud-Ouest 237,5 m / 1263 kHz Sendezeiten unregelmäßig**  
**Kopenhagen 281,2 m / 1067 kHz Sendezeiten unregelmäßig**  
**Luxemburg 222,9 m / 1346 kHz Täglich um 22.00**  
**Toulouse 380,7 m / 788 kHz**  
Sonntag . . . . . 20.15—20.25  
Montag bis Sonnabend . . . . . 18.15—18.25 u. 19.30—19.40  
Mittwoch . . . . . Nach der Abendveranstaltung

Gesendet wurde auf Mittel- und Langwelle, offenbar tonlos, und nur London gab auf separatem Kanal noch den «akustischen Teil» dazu. Interessant, dass neben dem Fernsehen auch Bildfunk-Versuchssendungen aufgeführt sind, ebenfalls auf Mittel- und Langwellen

se aufbaute. Édouard Belin's Belinograph schrieb die Bildzeilen mit Kohlepapier, funktionierte sonst im Prinzip ganz ähnlich. Von Bildschreiberei im Radiobereich wurde wohl bald nicht mehr gesprochen – sie hatte und behielt ihre Bedeutung bei der Presse.

**Schweizer. Radiozeitung**

**RADIO SUISSE**

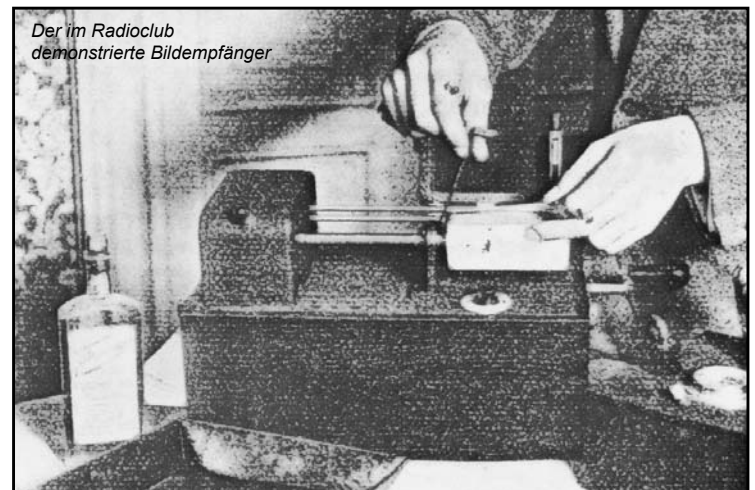
# RADIO-BERN

Offizielles Organ der Radiogenossenschaften Bern und Basel (Sendestationen Bern und Basel), der Arbeitsgemeinschaft mittelschweizerischer Radiovereine, des Radioklub Bern, des Radiobauvereins Biel, des Radioklub Burgdorf, des Radiobauvereins Grenchen, der Radioklubs Grenchen u. Langenthal.

**Redaktion:** Direktion Radio-Bern, Kursaal Schänzli, Tel. Christ. 13.50.  
Direktion Radio-Basel, Centralbahnstr. 18, Tel. Safran 35.85.  
**Druck, Expedition und Inseratenverwaltung:** Benteli A.-G., Bern  
Bäumpliz, Telephone Zähringer 61.91; Postcheck-Konto III 321.

**Abonnementspreise:** 12 Monate Fr. 10.—, 6 Monate Fr. 5.50  
Einzelnummer 40 Cts.  
**Inserationspreis:** 50 Cts. die einspaltige Zeile  
Reklamen Fr. 2.—  
**Schluss der Inseratenannahme am Dienstag mittag.**

Der Radioklub Bern rapportierte, dass der «Freitag den 25.10.1929 in unserm Klubhause durch Herrn Ingenieur von Bergen vorgeführte Bildfunkempfänger grosses Interesse erregte, indem viele unserer Mitglieder bis jetzt keine Gelegenheit hatten, einen solchen Apparat im Betriebe zu sehen. Leider machten sich bei den Empfangsversuchen die atmosphärischen Störungen unangenehm bemerkbar, indem dieselben sehr oft die Synchronisierungsvorrichtung vorzeitig auslösten, was dann zu Verzeichnungen führte und die Bilder unbrauchbar machte. Dieser Übelstand wird wohl so lange nicht zu beheben sein, als wir noch auf die weitab gelegenen Auslandssender angewiesen sind. Gleichwohl hat diese Veranstaltung alle Teilnehmer vollauf befriedigt, wie die zahlreichen Anfragen an den Vorführenden bewiesen haben, und wir möchten daher nicht verfehlen. Herrn von Bergen an dieser Stelle unsern besten Dank auszusprechen. E. A.»



«Fertig» – und schon bald wieder «fertig» Die «Kunst der radioelektrischen Bildübertragung» – so lobte um 1940 Crosley, der «Reado»-Hersteller – sei auf unaufhaltsamem Vormarsch. Bilder von Weltereignissen, Illustrationen, Kurznachrichten, Wetterkarten, Statistiken – alles «Graphische» werde in Kürze «durch die Luft» kommen, ohne die Tageszeitungen und Zeitschriften zu konkurrenzieren, deren Aufgabe nach wie vor die ausführliche, detaillierte Berichterstattung sei. Der Rundfunk sei davon auch nicht betroffen, ganz im Gegenteil, weil dann über einen separaten Kanal wertvolle, schriftliche Ergänzungen zum Radioprogramm hereinkommen werden.

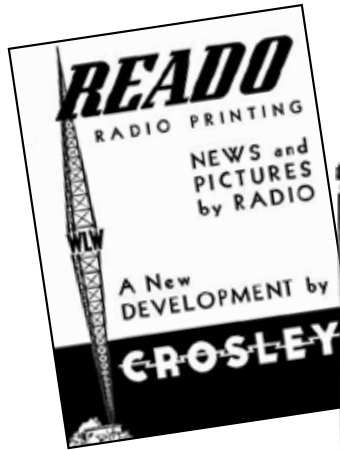
Der Bildfunk ist eine völlig eigenständige Sache, vom Rundfunk ebenso getrennt wie vom Fernsehen, das in den nächsten paar Jahren vielleicht überall erhältlich sein wird – oder auch nicht(!). Jede Radio-Station kann Bilder senden, und zwar bei sehr geringem Aufwand;

man braucht nur das Mikrofon durch ein Lese- bzw. Aufnahmegerät zu ersetzen – wenig wahrscheinlich dass in naher Zukunft ein Fernseh-Studio mit allen technischen Einrichtungen für weniger als einhunderttausend Dollar zu haben sein wird. Material steht kostengünstig in grossen Mengen zur Verfügung. Vorlagen lassen sich auf jeder Schreibmaschine erstellen, gemischt mit gewöhnlichen Fotografien, während beim Fernsehen mit Hollywood vergleichbare Produktionskosten entstehen.

Wegen dem ziemlich hohen Preis der neu entwickelten Empfänger wird die Zahl der Fernseh-Zuschauer verhältnismässig klein sein, für Werbung uninteressant, sodass es eine gut Zeitlang dauern wird, bis sich der ganze Aufwand rechnet. Wir glauben aber, dass schliesslich in alle Haushalte Radio-, Bildfunk- und Fernseh-Geräte einziehen werden.



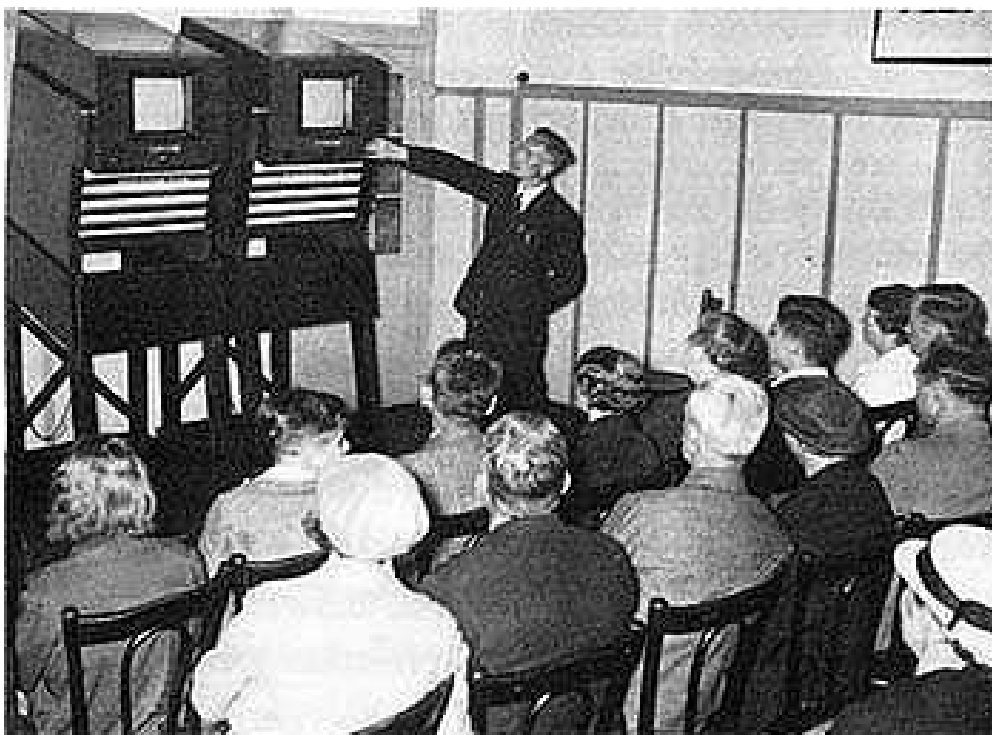
Fultograph, Belinograph und «Reado» (USA) von Crosley (unten der Empfänger, oben der Drucker); rechts unten ist eine damit «fabrizierte» Wettervorhersage sichtbar.



Als im Dezember des Jahres 1930 dem hochbegabten Physiker Manfred von Ardenne in seinem Lichterfelder Laboratorium die weltweit erste Bildübertragung mit einer Kathodenstrahlröhre gelang, war man wohl nicht mehr so sicher, den «fertigen» Fernseher vor sich zu haben, denn eigentlich befand sich das mechanische Fernsehen längst schon in einer Sackgasse – die technischen Voraussetzungen für ein möglichst naturgetreues Bild waren trotz Spiegelrad, Spiegelkranz oder Spiegelschraube zu sehr beschränkt.

Ardenne's öffentliche Demonstration voll-elektronischen Fernsehens am 21. August 1931 anlässlich der achten Funkausstellung in Berlin (am Stand der Firma Loewe) war denn auch überall – selbst in Amerika – eine stark beachtete Sensation.

Daraufhin kam das Fernsehen «in Fahrt», 1935 begannen in Berlin die weltweit ersten regelmässigen Sendungen in hochauflösender Qualität, zu sehen in den öffentlichen «Fernsehstuben», denn einen Empfänger konnte sich damals kaum jemand leisten; das neue Medium eroberte die Wohnzimmer erst nach dem Krieg.



*Der Telefunken FE IV*

*...an der Berliner Funkausstellung 1935\**

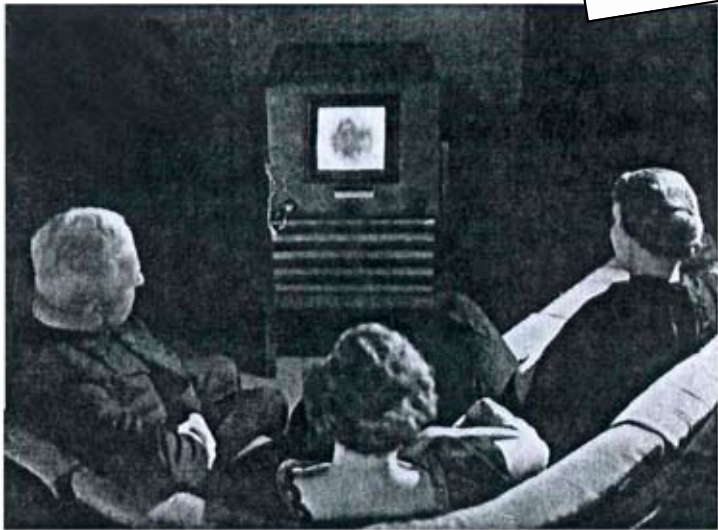
*...in einer der vielen «Fernsehstuben»\*.*

*...und zu Hause – auf dem Werbe-Prospekt*



*\*(Bildarchiv Preussischer Kulturbesitz)*

Der FEIV-Prospekt:  
 Recht ausführlich – man könnte auch sagen «geduldig» –  
 wurde dem Interessenten erklärt, wie alles dieses funktioniert.



Betrachten wir uns die beiden Bilder. Das eine aus dem Jahre 1883, das andere aus dem Jahre 1935. Dazwischen liegen 52 Jahre. 1883 wurde das erste Bild als Karikatur in einem Zukunftroman gebracht. Heute würde es jeder bereits als Wirklichkeit betrachten. Aber in den zwischen den beiden Bildern liegenden 52 Jahren ist eine unerhörte wissenschaftliche Arbeit geleistet worden. Millionen an Kapital wurden investiert; aber noch ist der Wunschtraum des Karikaturisten aus dem Jahre 1883 nicht ganz erreicht.



Wie weit sind wir heute mit dem Fernsehen?

In Berlin-Witzleben auf dem Funkturm, der für den Rundfunksender Berlin längst ausgedient hat, stehen heute 2 Stabantennen, von denen die eine täglich das Bild und die andere den Ton dazu aussendet. In der Funkhalle dicht darunter stehen 2 Sender, ein Bild- und ein Tonsender, die Telefunken im Auftrage des Reichspostzentralamtes gebaut hat.

Die Ultrakurzwellen-sender-Antennen Berlin-Witzleben

3

Die Erzeugung von Sprache und Musik als Begleitung zum Bild geschieht beim Fernsehen genau so wie beim Rundfunk.

Wie aber wird das Bild erzeugt?

Ein ganzes Bild auf einmal, das können wir heute noch nicht übertragen, aber wir können ein Bild in viele viele Tausende von Punkten zerlegen, und zwar so schnell, daß unser Auge die Zerlegung beim Sender und die Wiedereinstellung beim Empfänger nicht mehr sieht.

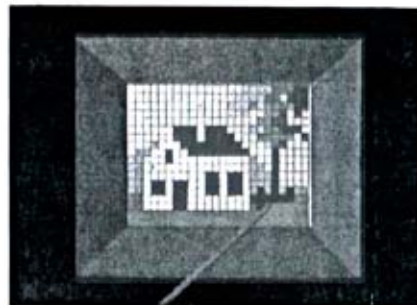
Daß man aus kleinen hellen und dunklen Punkten ein Bild zusammensetzen kann, sieht man aus diesen Rasterbildern.



Druckstock mit 60er Raster (60 Punkte = 1 cm)

Die dreifache Vergrößerung

Das Bild, das übertragen werden soll, wird beim Sender von einem punktförmigen Lichtstrahl Zeile für Zeile und Punkt für Punkt abgetastet, genau so, wie man ein Buch liest. — Wie beim Lesen eines Buches das Auge von der ersten Zeile links beginnend nach rechts geht, dann zur nächsten Zeile usw. — genau so tastet der Lichtstrahl beim Sender das Bild ab. Bei dem heutigen Fernseh-System wird das Bild in 180 Zeilen mit je etwa 180 Bild-

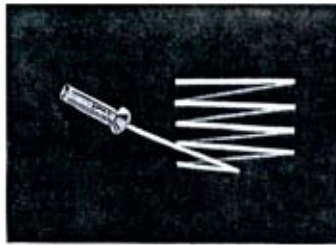


Zerlegung in Bildpunkte

4



Wie das Auge ...



... so auch der Lichtstrahl

punkten zerlegt. Das sind rund 40000 Bildpunkte. Diese Zerlegung geschieht innerhalb  $\frac{1}{50}$  Sekunde.

Die beim Abtasten der hellen und dunklen Bildpunkte entstehenden Lichtschwankungen können wir aber nicht ohne weiteres für die drahtlose Aussendung verwenden. Wir müssen vielmehr diese Lichtschwankungen in elektrischen Strom umwandeln. Dazu benutzt man das elektrische Auge, die sogenannte Fotozelle. Sie wandelt Licht in elektrischen Strom um. Wirft man einen hellen Lichtstrahl auf die Fotozelle, so erzeugt sie viel, erhält sie wenig Licht, erzeugt sie wenig Strom.



Die Fotozelle



Von der Fotozelle über den Sender zur Braunschen Bildröhre

Bei dem heutigen Stand ist es vorteilhaft, sehr große Lichtschwankungen auf die Fotozelle geben zu können. Und das ist der Grund, warum man zunächst durchgeleuchtete Bilder zur Übertragung benutzt. Denn beim durchgeleuchteten Bild erhält die Fotozelle an hellen Stellen das ganze Licht und an schwarzen Stellen überhaupt kein Licht.

Bei reflektiertem Licht, wo durch die Reflektion ein großer Teil für die Ausnutzung verloren geht, muß man sich auf sehr kontrastreiche Gegenstände oder Personen beschränken.

5



Um 40000 Bildpunkte und später vielleicht noch mehr mit dem Sender übertragen zu können, braucht man ein Frequenzband, das etwa 100mal so groß ist, als der Frequenzbereich eines Rundfunksenders. Ein einziger Fernseh-Sender auf einer Rundfunkwelle würde das Rundfunkwellenband vollkommen überdecken. Aus diesen und anderen technischen Gründen hat man sich entschlossen, für das Fernsehen das Gebiet zwischen 5 und 8 m

Die Reichweite der Ultrakurzwellen



Die Wellenbereiche



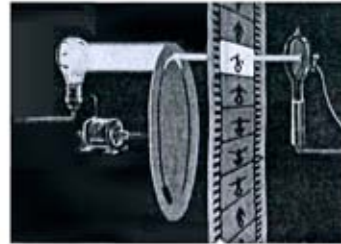
Vergleich des Frequenzbandes von Rundfunksendern mit dem eines Fernseh-senders

Wellenlänge, das Ultrakurzwellengebiet, zu benutzen. Die Ultrakurzwellen haben aber die Eigenschaft, sich anders auszubreiten als die Rundfunkwellen. Ihre Strahlen reichen nur so weit, wie das Licht eines Scheinwerfers reichen würde, der auf der Sendeanenne angebracht wäre. Die Krümmung der Erde behindert den Empfang der Ultrakurzwellenstrahlen in weiterer Entfernung. Die Reichweite eines Ultrakurzwellensenders wird daher um so größer, je höher die Sende- und Empfangsantennen angebracht werden. Dieser Nachteil der Ultrakurzwellen bringt aber auch Vorteile mit sich. Man kann in größerer Entfernung mehrere Sender aufstellen, die auf gleicher Welle senden und sich dennoch einander nicht stören.

7

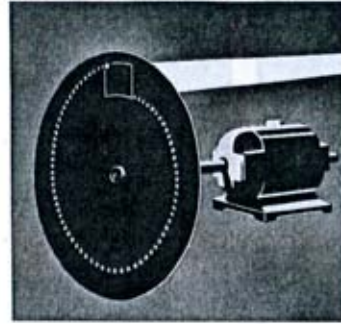
Da wir aber bewegtes Leben sehen wollen und nicht stehende Bilder oder einzelne Personen, so hat man zunächst zum Film gegriffen, der ja auch durchleuchtet wird. Man macht das so, daß man Ereignisse, die man fernsehen will, im Film aufnimmt und diesen Film über den Fernseh-sender laufen läßt.

Der Film als Mittler



Der Lichtstrahl, der nun das Bild durchleuchtet, muß das Bild zeilen- und punktförmig abtasten. Für die Steuerung dieses Lichtstrahles über das Bild wird die von Paul Nipkow erfundene Nipkow-Scheibe verwendet. Auf einer runden Blechscheibe sind auf dem äußeren Rande kleine Löcher in

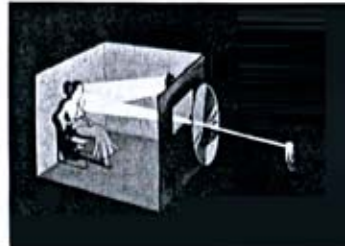
Die Nipkow-Scheibe



Spiralanordnung gebohrt. Läßt man nun die Scheibe rotieren, so muß der Lichtstrahl durch die in der Scheibe gebohrten Löcher hindurch und wird von der Nipkow-Scheibe Zeile für Zeile über das Bild geführt, und hinter dem Bild steht die Fotozelle bereit, die Lichtschwankungen in Stromschwankungen zu verwandeln.

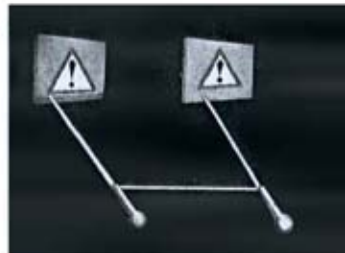
6

Das Abtasten von Personen



Da die Technik nimmer ruht, mußten Mittel und Wege geschaffen werden, auch Personenbilder durch den Fernsehsender übertragen zu können. Wenn man sich dabei auch zunächst auf einzelne Personen beschränken muß, so ist auch die Personenübertragung heute gelöst. Diese Übertragung geschieht mit Hilfe der sogenannten Abtastkabine. Gegen einen weißen Hintergrund gestellt wird die Person von einem Lichtstrahl, der von der Nipkow-Scheibe gesteuert ist, abgetastet, und das von ihr reflektierte Licht wird von einer Fotozelle aufgefangen. Den Möglichkeiten, diese Art der Sendung auf größere Personengruppen, ja auf wirkliche Spielhandlungen zu erweitern, sind keine Grenzen gesetzt. Die letzten Fortschritte, die Telefunken auf diesem Gebiet gemacht hat, lassen vieles erhoffen. Und so strahlt der Sendeturm Witzleben täglich eine Bild- und Tonwelle aus, die jeder glückliche Besitzer eines Fernseh-Empfängers bis zu etwa 60 km von Berlin entfernt empfangen kann.

Verlauf zwischen Sender und Empfänger



Zum Empfang der Sendung ist aber noch erforderlich, daß der Lichtstrahl beim Sender und der Strahl beim Empfänger das Bild absolut gleichzeitig schreiben. Wenn der Lichtstrahl beim Sender am Ende der Zeile ist, muß er auch beim Empfänger genau an derselben Stelle stehen. Zu dieser Steuerung sendet der Sender gleichzeitig Stromimpulse zur Steuerung der Zeilen und zur Steuerung der Bildpause.

8





Bildschirm 18 x 22 cm  
180 Zeilen, 25 Bilder/sec.

DER TELEFUNKEN-FERNSEHER FE IV

Die Bedienung, d. h. die Einstellung des Gerätes ist viel einfacher, als man es bei der Kompliziertheit des Fernsehens vermuten würde.

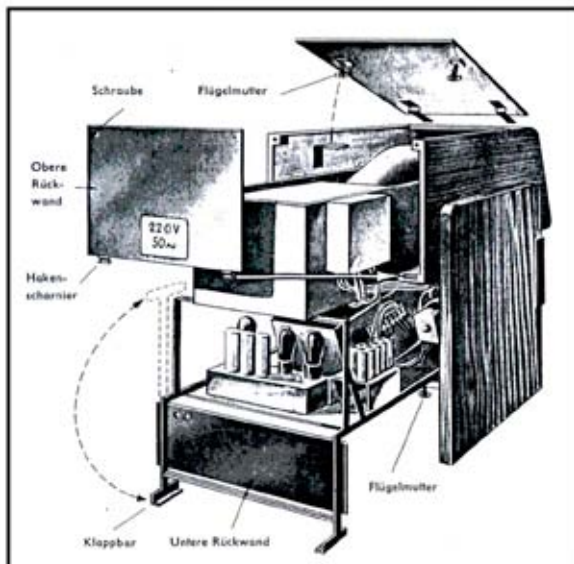
Sie ist einfacher wie die eines Rundfunkgerätes.

Der Empfang der beiden Sender Bild und Ton wird gleichzeitig abgestimmt. Links sind zwei Regelknöpfe für den Ton — ein Lautstärkereglers und eine Klangblende — und rechts zwei Knöpfe, von denen der eine die Bildverstärkung und der andere den Bildkontrast regelt.

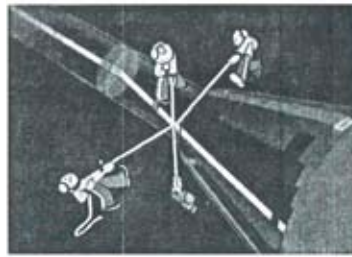
Auch die Antenne ist in den meisten Fällen einfacher als beim Rundfunkempfänger. Es wird eine Spezialantenne — ein Gummikabel von 2,50 m Länge — mitgeliefert, das einfach im Zimmer aufgehängt wird. Der Schrank kann, da er mit Rollen versehen ist, innerhalb der Wohnung leicht bewegt werden.

Das zur Zeit bestehende Fernseh-System arbeitet senderseitig mit 180 Zeilen je Bild und 25 Bildern je Sekunde. Der Telefunken-Fernseher FE IV ist für dieses zur Zeit bestehende System gebaut.

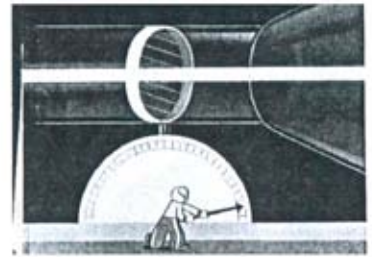
Der geöffnete Fernseh-  
seher FE IV



Zum Empfang werden nun nicht etwa zwei Antennen benötigt — der Telefunken-Fernseher FE IV nimmt die Bild- und Tonwelle mit einer Antenne auf und trennt diese beiden Wellen im Empfänger wieder voneinander. Über den Empfang von Sprache und Musik für den Ton brauchen wir nichts Besonderes zu erklären, denn das ist genau so wie beim Rundfunkempfänger. Wie aber kommt das Bild auf dem Bildschirm wieder zustande?



Die Ablenkung



Die Steuerung der Helligkeitswerte

In der Braunschen Bildröhre wird ein Kathodenstrahl erzeugt, der unsichtbar ist, der aber beim Auftreffen auf dem Bildschirm diesen zum Aufleuchten bringt. Der Kathodenstrahl erzeugt nun auf dem Bildschirm in genau dem gleichen Rhythmus wie beim Sender hellere und dunklere Punkte. Außerdem wird er vom Ablenkerät wie beim Sender Zeile für Zeile über den Bildschirm geführt. Die Steuerung der verschiedenen Helligkeitswerte geschieht durch den Bildempfänger. Die seitliche Führung des Kathodenstrahles über dem Bildschirm erfolgt magnetisch durch eine Magnetspule, die um den Hals der Röhre angeordnet ist. Die Magnetspule wiederum wird vom Ablenkerät gesteuert.

Der Telefunken-Fernseher FE IV ist die Vereinigung eines Bild- und Tonempfängers in einem — die technische Funktion des Gerätes betonenden — Gehäuse. Im Hinblick auf eine gute Bildwirkung beim Betrachten im Stehen und im Sitzen wurde der Bildschirm blickgeneigt.

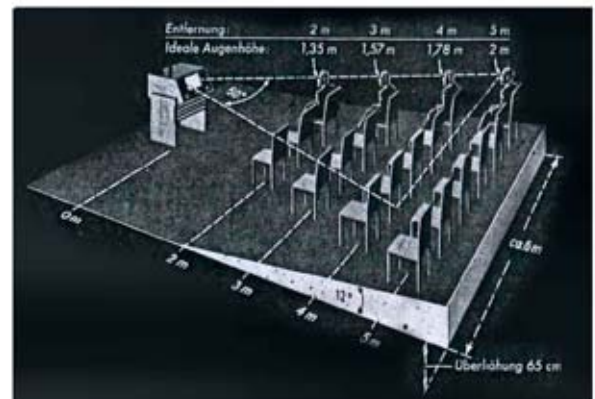
Die Bildgröße — auf die es beim Fernsehen sehr ankommt — beträgt 18x22 cm. Der Telefunken-Fernseher gibt ein sehr helles Bild in den Farben schwarz-weiß.

Die gleichzeitige Übertragung von Sprache und Musik als Begleitung zum Bild übernimmt der Tonempfänger, bei dessen Entwicklung der größte Wert auf höchste Wiedergabequalität gelegt wurde.

AUFSTELLUNG UND ANSCHLUSS DES FERNSEHERS

Bei der Auswahl des Aufstellungsplatzes für ein Fernsehgerät ist auf folgendes zu achten: Wohin stellt man den Fernseher!

Der Telefunken-Fernseher FE IV liefert ein helles Bild von 18x22 cm Größe, das auch noch in Räumen mit Tageslicht gesehen werden kann. Es empfiehlt sich aber, darauf zu achten, daß kein direktes Tageslicht auf den Bildschirm fällt, da sonst die Bildkontraste leiden.



Die richtige  
Bestuhlung einer  
Fernsehstube

Als Aufstellungsplatz empfehlen sich daher die dunkelsten Ecken des Raumes. Bei Abendsendungen bei künstlichem Licht muß selbstverständlich auch darauf geachtet werden, daß kein direktes Licht auf den Bildschirm fällt. Will man nicht im völlig dunklen Raum sitzen, so empfiehlt sich ein leichtes Dämmerlicht, bei dem es gerade noch möglich ist, im Raum zu gehen.

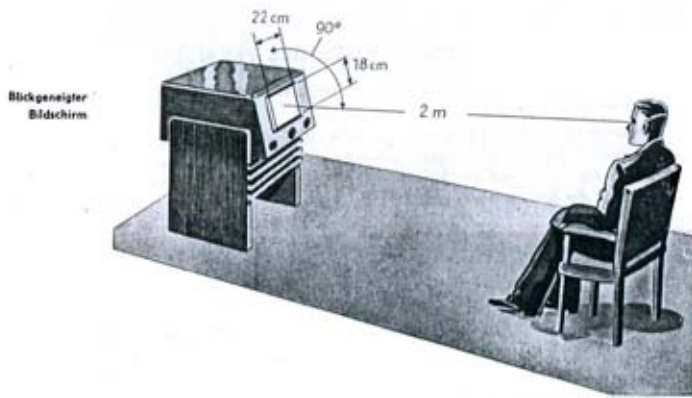
Die volle Bildwirkung kommt selbstverständlich im völlig verdunkelten Raum zur Auswirkung.

Bei der Aufstellung achte man auch darauf, daß genügend Platz für mehrere Beschauer vorhanden ist.

Der Betrachtungsabstand soll nach Möglichkeit mindestens 2 m betragen. Der Fernseher FE IV ist mit Rollen versehen und kann bequem im Raum verschoben werden. Es ist daher vorteilhaft, den Antennenanschluß und die Netzanschlusleitung genügend lang zu halten.

Der Bildschirm ist etwas nach hinten geneigt, um sowohl im Stehen wie im Sitzen das Bild gut sehen zu können.

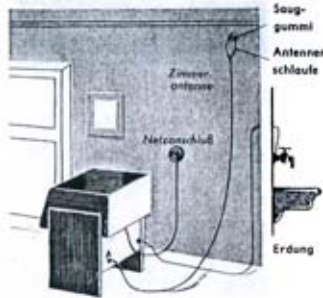
Wo soll man sich  
hinsetzen!



**Die Antenne!** Für den Empfang von Bild und Ton ist **nur eine Antenne notwendig**. Für die Ausführung dieser Antenne gibt es drei Möglichkeiten.

Die Antenne wird mitgeliefert

1. Dem Empfänger ist eine Spezial-Kurzwellenantenne in Form eines Gummikabels von 2,50 m Länge beigelegt. Diese Antenne, die am oberen Ende eine Schlaufe hat, kann innerhalb des Zimmers aufgehängt werden. Ihre günstigste Lage im Raum kann durch Versuche festgestellt werden.



Hat man die beste Lage ermittelt, so hängt man die Antenne an der Schlaufe mit Hilfe des mitgelieferten Sauggummis an der Wand auf.

Die mitgelieferte Spezialantenne liefert, wenn sich der Empfangsort innerhalb eines größeren Umkreises um den Sender befindet, die besten Empfangsergebnisse. Eine Verlängerung bringt auf keinen Fall Verbesserung des Empfangs.

Die Rundfunkantenne

2. Die normale Rundfunkantenne kann versuchsweise auch benutzt werden.

Die Ultrakurzwellen-antenne

3. Für Ultrakurzwellenempfang kann bei besonders schwierig gelagerten Empfangsverhältnissen, d. h. bei großen Entfernungen vom Sender oder beim Vorhandensein großer Störungen, eine Spezialantenne gebaut werden.

14

**III. Tonregulierung.** Die beiden Knöpfe auf der linken Seite dienen zur Tonregulierung, und zwar:

Der hintere Knopf regelt die Ton-»Verstärkung« (die Lautstärke), der vordere Knopf die »Klangfarbe« des Tons.

Bild heller

**IV. Bildregulierung.** Die beiden Bedienungsknöpfe auf der rechten Seite dienen zur Regulierung des Bildes. Der hintere Knopf dient zur **Bildverstärkung**, der vordere zur Verstärkung des **Bildkontrastes**.

Bildkontrast

Zwischen diesen beiden Bedienungsknöpfen bestehen feste Zusammenhänge. Es empfiehlt sich daher, bei der Einstellung wie folgt zu verfahren:

**Bilderzeugung.** Der Knopf »Bildkontrast« wird in seiner 0-Stellung so weit aufgedreht, bis man gerade einen Leuchtpunkt sieht. Dann dreht man den Knopf »Bildverstärkung« so weit auf, bis der Raster entsteht. (Der Raster entsteht nur, wenn der Sender läuft.) Jetzt reguliert man auf richtige Helligkeit ein.

Das harte Bild

Dreht man »Bildverstärkung« auf (nach rechts), dann wird das Bild heller, dabei empfiehlt es sich, den Knopf »Kontrast« zurückzudrehen (nach links), das Bild erscheint dann hart.

Das weiche Bild

Will man ein weiches Bild haben, so wird »Verstärkung« zurückgedreht (nach links) und der Knopf »Kontrast« aufgedreht (nach rechts).

Wir empfangen Musik, die sich durch den Äther schwingt — wir hören das Wort, das im Sekundenflug über Meere und Länder stürmt — wir telefonieren drahtlos von Erdteil zu Erdteil — Flugzeuge und Luftschiffe fliegen zielsicher durch Nacht und dichten Nebel, drahtlos verbunden mit Wetterstationen, und in Afrika, Asien, Australien und Amerika hört jeder Deutsche den Ruf der Heimat durch Richtstrahlensendungen — in den großen Massenversammlungen tragen die Großlautsprecher das Wort zu jedem hin. Drahtlos senden, hören und sehen wir. Wir alle erleben mit diesen Wundern die Arbeit von Telefunken.

Wichtig und weitverbreitet sind Telefunken-Sender, Telefunken-Röhren, Telefunken-Empfänger, Telefunken-Großlautsprecher, Telefunken-Schiffsfunkanlagen, Telefunken-Flugzeugpeiler, Telefunken-Fernsehsender.

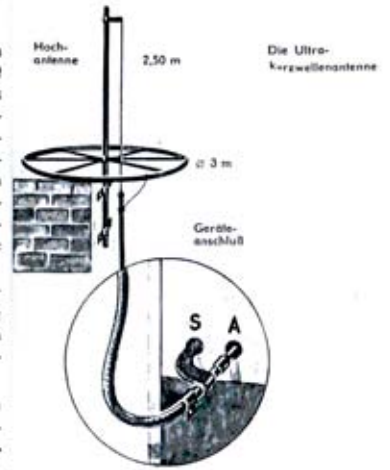
So hat Telefunken das deutsche Ansehen in die Welt getragen. Telefunken's jüngste Leistungen: Telefunken-Schallplatten, Telefunken-Fernsehsender, Telefunken-Fernsehröhren, Telefunken-Fernsehempfänger.

Eine solche Antenne besteht grundsätzlich aus der bereits bekannten Stabantenne mit **Bambusmast**. Am oberen Ende dieses Mastes wird eine eindrähtige Antenne gespannt von 2,50 m Länge. Als Antennen-zuleitung zum Empfangsgerät wird Telefunken-Silberleitung benutzt. Zwischen Antennendraht und die Telefunken-Silberleitung wird ein Spezial-Verkürzungskondensator geschaltet, dessen Größe zwischen 3 bis 5 cm liegen muß.

Zur Verstärkung der effektiven Höhe der Antenne und zur weiteren Störfreieung kann die Antenne am Fußpunkt durch ein Gegengewicht in Form eines metallischen Kranzes abgeschlossen werden.

Der Anschluß der **Antennenleitung** an den Empfänger geschieht wie beim Rundfunkgerät. Die Zuleitung der **Abschirmung** der Leitung muß dagegen wesentlich kürzer sein und einen größeren Querschnitt haben.

**Anschluß ans Netz.** Der Telefunken-Fernseher FE IV ist für Wechselstrom-Netzanschluß für 220 Volt geschaltet und auf 110 Volt umschaltbar.



## BEDIENUNG DES TELEFUNKEN-FERNSEHERS FE IV

**I. Netzschalter.** Der Netzschalter befindet sich unterhalb des Bildkastens an der rechten Seite. Durch Umlegen des Schalterknebels nach rechts wird das Gerät eingeschaltet. Nach der Einschaltung ist das Gerät nach etwa einer Minute betriebsbereit.

**Achtung!** Den beim Einschalten unter Umständen entstehenden feststehenden Bildpunkt darf man auf dem Bildschirm nicht stehen lassen. Man dreht daher die beiden Knöpfe »Bildverstärkung« und »Bildkontrast« bis zum Anschlag nach links.

Der Bildpunkt

**II. Die Abstimmung.** Die Abstimmung des Ton- und Bildempfängers wird mit einem Abstimmknopf vorgenommen. Zur Erleichterung der Abstimmung ist über dem Knopf eine Skala angebracht, die die Wellenlängen in MHz angibt. Außerdem sind die Namen einiger Fernsehsender eingetragen.

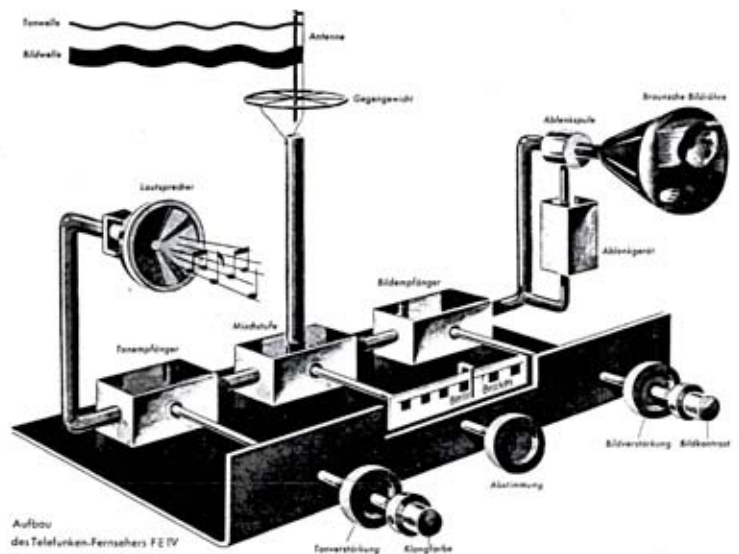
Die Skala

Die richtige Abstimmung erfolgt mit Hilfe des **Tonempfangs** genau wie beim Rundfunkgerät. Die Abstimmung wird auf lauteste Tonstärke eingestellt, danach ist auch der Bildempfänger automatisch richtig abgestimmt.

Tonempfang

15

# TELEFUNKEN FERNSEHER



Aufbau des Telefunken-Fernsehers FE IV

DIE DEUTSCHE WELTMARKE



Der FEIV war ebensowenig «wirklich fertig» wie das bald (1937) nachfolgende Modell VI – alle weiteren Entwicklungen eingeschlossen; eine interessante Maschine war's allemal – mit der vertikal eingebauten «Kanone», deren Bild man über den am Klappdeckel befestigten Spiegel «genoss»...

(bs.cyty.com)





Johannes M. Gutekunst, 5102 Rapperswil (Kontakt: [johannes.gutekunst@sunrise.ch](mailto:johannes.gutekunst@sunrise.ch))  
verbunden mit der Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens,  
dem Radiomuseum.org und INTRA

