

# Wiedergabe des Fernsehtons mit einem Radio

oder: TV-Ton im Radio

von Hans M. Knoll

Mit der Einführung des Fernsehens im Vorkriegs-Deutschland kam schon 1935 die Idee auf, das vorhandene Radio als Tonteil einer Fernsehanlage zu benutzen. Die technikgeschichtliche Entwicklung zeichnet Hans M. Knoll nach. Der Autor dankt Herrn Michael Roggisch, Mitglied des

Fördervereins, der das Grundig-Tonteil kostenlos bereitgestellt hat, ohne welches der Artikel mager geblieben wäre, sowie Herrn Eckardt Kull, ebenfalls Mitglied im Förderverein, der mit guten historischen Daten behilflich war.



Abb 1: Telefunken Tischempfänger TF 1 1938

Auf der Funkausstellung 1938 stellte Telefunken den Bildempfänger TF1 dem Publikum vor. Heute würde man das als Bild-Monitor bezeichnen.

Dieser Bildempfänger setzte den TV-Ton, der vom Sender Witzleben im damaligen TV-Bereich 40 bis 55 MHz empfangen wurde, auf eine Frequenz im Mittelwellenbereich bei 1400 KHz um, und stellte diese Frequenz an einem Ausgang zur Ver-

fügung. Der „Fernsehton“ wurde damals noch als AM-Modulation gesendet, so

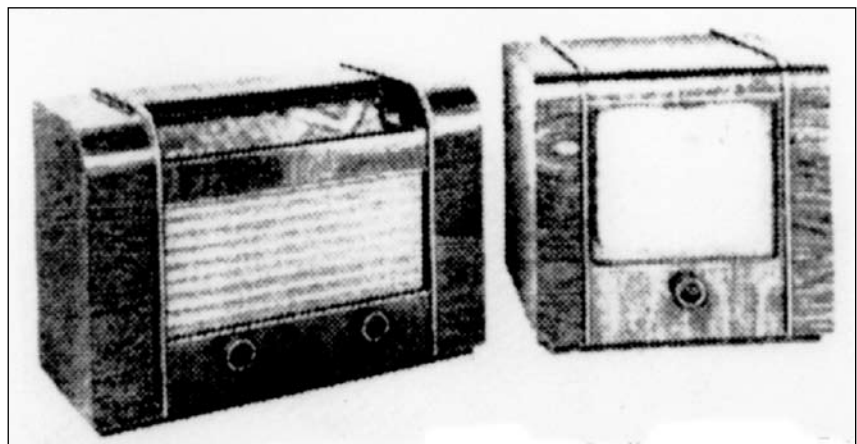


Abb 2: Bildempfänger DE 9 mit separatem Rundfunkempfänger zur Tonwiedergabe, 1939/40.

war das Umsetzen relativ einfach zu bewerkstelligen. Durch das Verbinden dieser Ausgangsbuchsen mit dem Antenneneingang eines Radios konnte somit der Fernsehton wiedergegeben werden. Die Firma Fernseh A.G. stellte 1939 zusammen mit Blaupunkt das Modell DE9 vor, das nach dem gleichen Prinzip arbeitete und genauso an jedes Radios angeschlossen werden konnte. Wie allgemein bekannt, setzte der zweite Weltkrieg dem allem ein Ende.



Abb 3: Neben Tonfunk haben Krefft, Grundig, Philips und Saba Lösungen im Bereich Fernseh-Ton angeboten.

Mit dem Start des Fernsehens im Jahre 1953 wurde diese Idee wieder aufgenommen. Die auch sonst sehr innovative Firma Tonfunk in Karlsruhe ist mit einem großen Sortiment von Bild- und Ton-Empfängern eingestiegen. Die technische Ausführung kommt später im Text zur Sprache. Wie ein Jahr später das 3D- und 4R-Verfahren, so hat diese Fernseh-Tonwelle eine große Unruhe in der gesamten Rundfunkindustrie ausgelöst.

Neben Tonfunk haben Krefft, Grundig, Philips und Saba Lösungen angeboten, bzw. angekündigt, wobei Tonfunk als einziger Hersteller ein verkaufsfertiges Programm von Modellen mit einem externen Bildempfänger anbot.

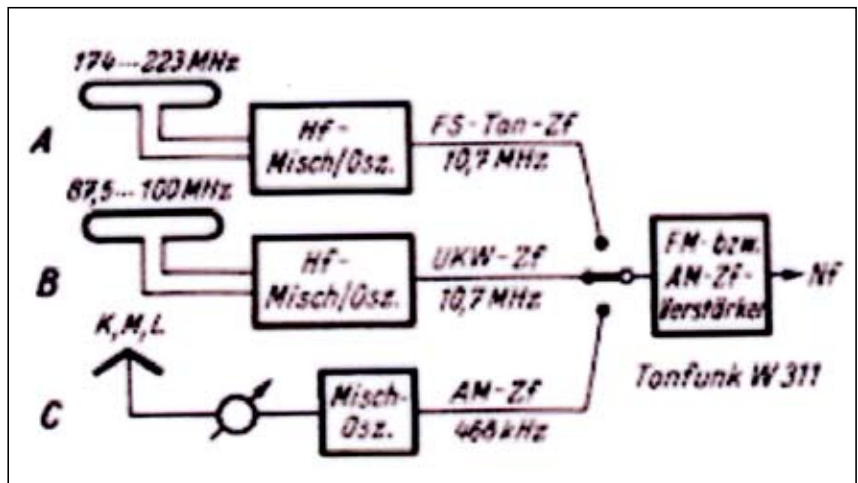


Abb 4: Blokschaltbild der drei Eingänge im Tonfunk W 311.

Die anderen drei blieben auf halben Wege stehen, entweder mit einem für TV-Ton geeigneten Modell oder einem nur bedingt vorbereiteten Radio. Nur Grundig bot im Modell 5050W einen ab Werk eingebauten oder zur Nachrüstung in vier Modellen, einen Fernseh-Ton-Adapter, für das gesamte Band III (K 5 bis 11) als „Fernseh-Tonteil“ zu 45.00 DM an, jedoch keinen dazu passenden Bildempfänger.

Die Firma Saba blieb gleich in Phase 1 stehen, was in diesem Fall Radios für TV-Ton vorbereitet bedeutet. Ein TV-Adapter von dort ist bis heute unbekannt. Die Vorbereitungen in zwei Radios der Spitzenklasse, Freiburg VIII und Bodensee VIII, sind aber als fertig anzusehen. Das gilt bei Krefft, soweit bekannt, nur für ein Modell dem Krefft W 593. Damit komme ich zum technischen Teil.



Abb 5: Grundig Fernseh-Tonteil, 1954.

## Kein Fernsehton-Zusatz von Saba

Wie die Firma Saba mitteilt, hat sie sich im Gegensatz zu der Ankündigung in FUNK-TECHNIK, Bd. 9 [1954], H. 6, S. 144, entschlossen, keine Fernseh-Zusatzgeräte herauszubringen.

Abb 6: Pressemitteilung, 1954.

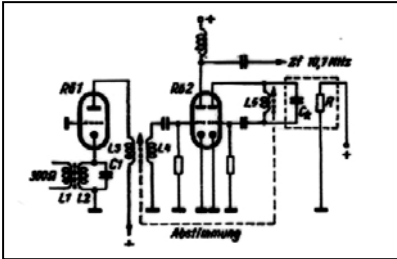


Abb 7: Vereinfachte Schaltung des Einganges A, bestückt mit EC 92 und ECC 81.

Tonfunk

Den Empfang des Fernsehtones mit und ohne Bildgerät hat Tonfunk auf zweierlei Art gelöst: Mit einem zusätzlich zum UKW-Empfangsteil eingebauten Fernsehempfangsteil für 180 bis 225 Mhz (Radio Mag. 1953, H. 8, S. 240), welches mit der Radioskala auf die jeweiligen Kanäle ab-

stimmbar war. Diese Modelle, konnten den TV-Ton ohne das Bildteil (Monitor) empfangen. Die erste Version hatte für den TV-Ton einen HF-Eingang mit 3 Trioden, EC92 und ECC81 (siehe Abb. 2)

Die zweite Version (Abb. 3) des Fernsehteiles war nur noch mit 2x EC92 bestückt. Ein Radio-UKW-Teil in der Modellreihe von Tonfunk hatte eine einfache Mischstufe mit 1x EC92 (W303/603) (siehe Abb. 3).

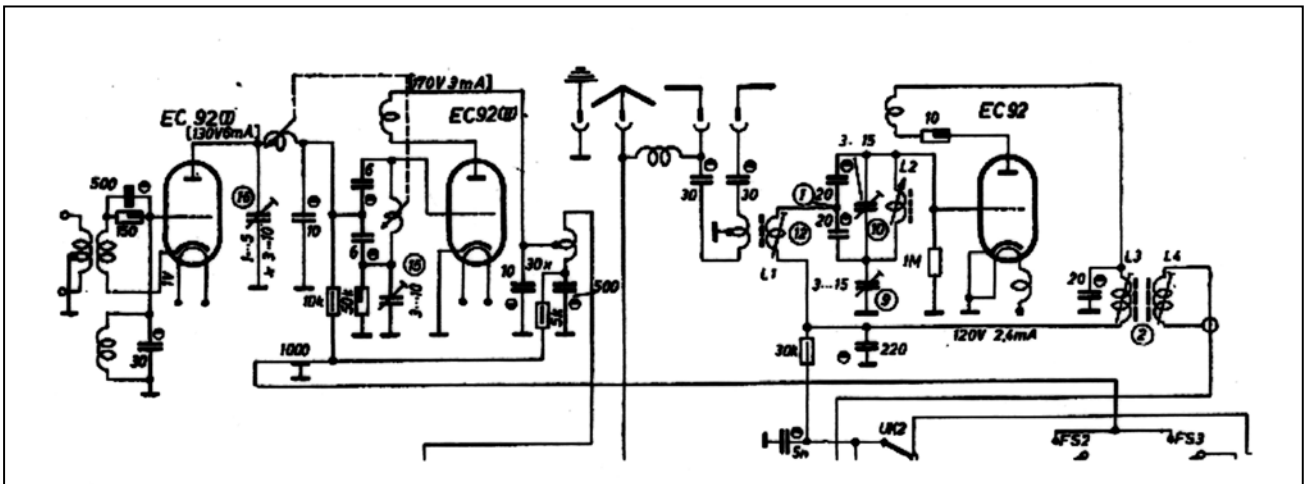


Abb 8: Die zweite Version war mit 2 x EC 92 bestückt.

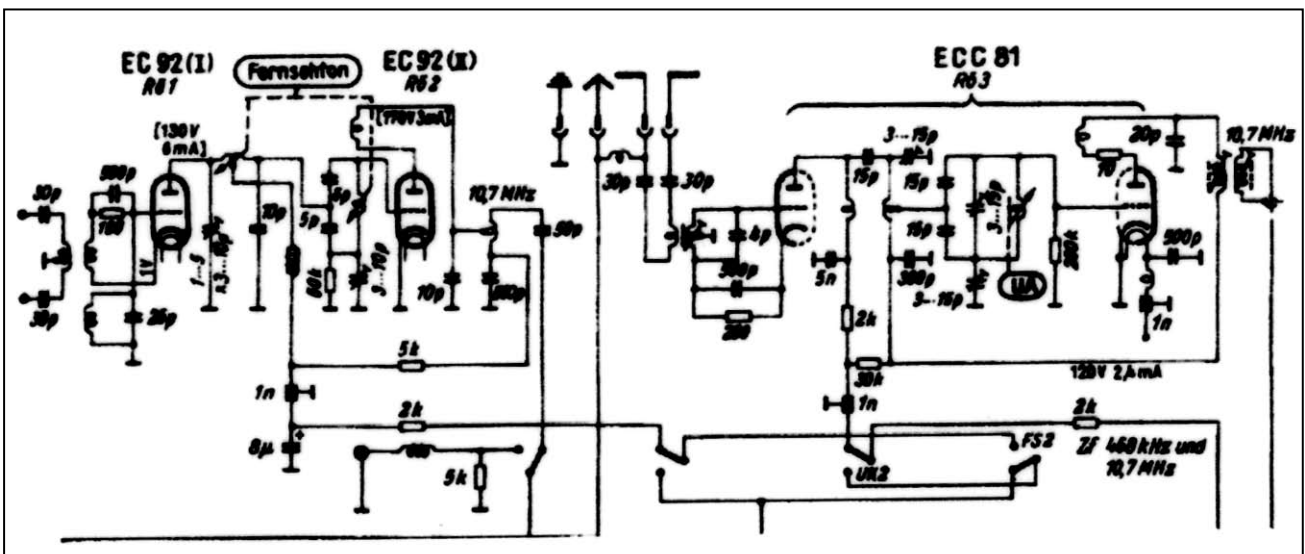


Abb 9: Zweite UKW-Version

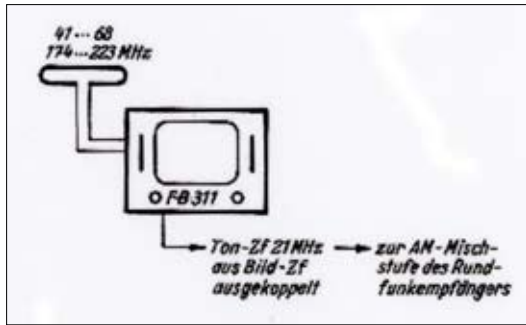


Abb. 10: Grundsätzlicher Aufbau der Methode 2.

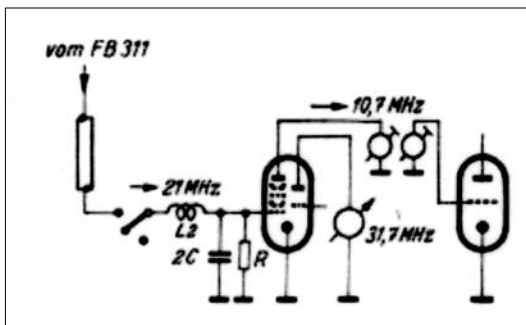


Abb. 11: Mischstufe im Rundfunkempfänger nach Methode 2.

Eine zweite UKW-Version, hatte eine Vor- und Mischstufe mit ECC81 [W331(F)], (das (F) könnte Frankreich bedeuten oder Fernsehen; siehe Abb. 4).

Eine ganz einfache TV-Lösung hatten andere Modelle von Tonfunk, nur einen Eingang für eine ZF mit 21 MHz, die wurde dem Bildteil entnommen. Das konnte man wegen der alten ZF-Norm (Parallelton) dort fast kostenlos abnehmen, es wurde nur eine Trennstufe am Ausgang notwendig.

Das Radio (z.B. W311 SN) bekam dazu einen zusätzlichen Coax-Eingang für 21 MHz (siehe Sch2. Tonfunk W331

SN (3-D). Diese 21 MHz wurden im Radio von der umgeschalteten Rundfunk-Mischstufe auf die übliche ZF von 10,7 MHz umgesetzt. Dazu wurde deren Oszillator mit einem zusätzlichen Schwingkreis für 31,7 MHz bestückt. Als Differenz von (31,7 MHz - 21 MHz) trat die 10,7 MHz ZF auf. Dabei blieb der Hub von +/- 50 KHz des TV-Tones erhalten. Das Radio konnte die übliche Bandbreite behalten. Der TV-Ton war dabei ohne Bildgerät nicht abhörbar.

Grundig Die Schaltung des 5050W zeigt einen zusätzlichen Eingang für den ZF-Eingang mit 10,7 MHz. Das Schaltbild der Modelle zeigt eine Drahtbrücke, die beim Einbau des Fernseh-Tonteiles entfernt wird. Außer einem Hinweis auf die Heizleitung und eine als UKW/FS beschriftete Taste gibt die Schaltung nichts her. Das Prinzip zeigt die Abb.1 (am Anfang).

Der Fernsehton wurde durch Mischung auf die bekannte ZF von 10,7 MHz umgesetzt. Zu dieser Grundig-Version finden Sie noch Details am Ende des Beitrages. Wie bei Tonfunk, blieb auch hier der Hub von +/- 50 KHz des TV-Tones erhalten. Das Radio konnte die übliche Bandbreite behalten. Empfang war auch ohne Bildteil möglich.

Saba Die Saba-Schaltung zeigt ebenfalls einen geschalteten ZF-Eingang für 10,7 MHz. Der Fernsehton wäre demnach auch hier durch Mischung umgesetzt worden. Der maximal Hub vom TV-Ton mit +/- 50 KHz wäre erhalten geblieben. Das Radio konnte deshalb die übliche Bandbreite behalten. Welche TV-Eingangsstufe Saba in Betracht zog, kann man einem Artikel aus dem Jahr 1954 in der Fachpresse entnehmen. Als Gerät ist mir bis heute noch keines der Modelle bekannt geworden. Gesichert ist die ZF-Umschal-

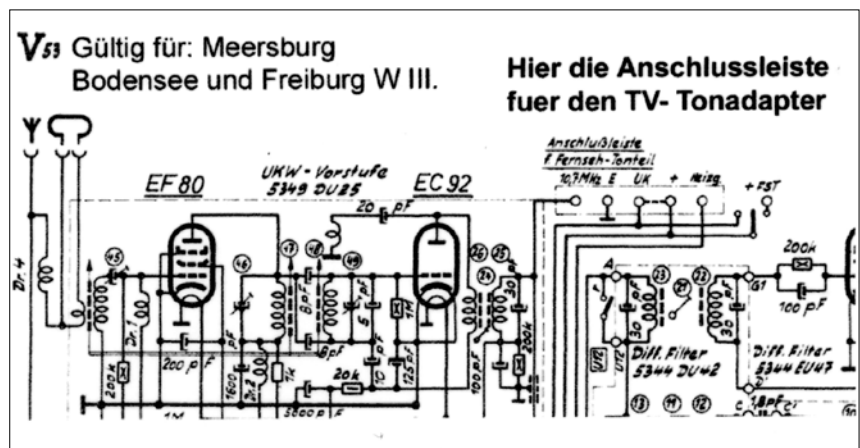


Abb. 12: Saba Mersburg mit Anschlussleiste für den TV-Tonadapter.

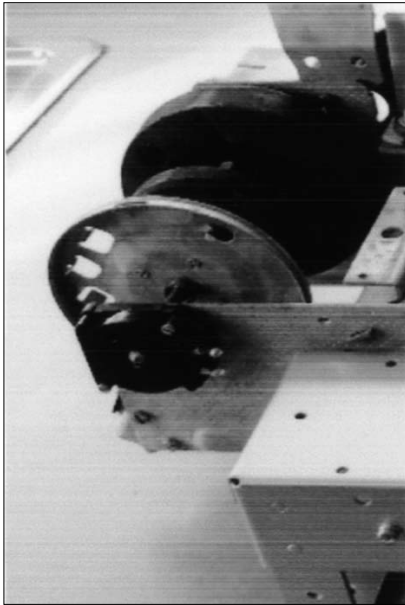


Abb. 13: Der montierte Umschalter für den Fernsehton.

tion in den Spitzenmodellen der Radioserie WIII, das erwähnte TV-Tunerschaltbild passt dazu nicht hundertprozentig. Realistisch sind der mechanische Umschalter hinter dem Abstimmknopf sowie ein Photo mit einem Stempel „Dieser Platz ist für den Fernsehton-Umschalter vorgesehen“. Dazu ein Photo (Abb. 13), welches einen montierten Schalter zeigt.

Diese so vorbereiteten Modelle hatte den Skalenweg entweder wie bei Grundig in zwei Teile aufgeteilt. Rechts: UK =

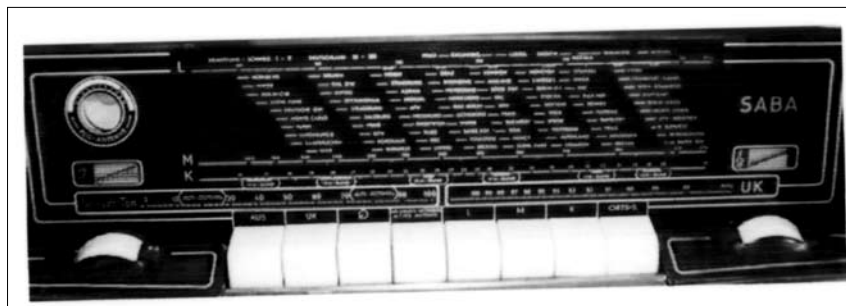


Abb. 15: Saba-Skala mit Fernseh-Ton (links).

## Kein Fernsehton-Zusatz von Saba

Wie die Firma Saba mitteilt, hat sie sich im Gegensatz zu der Ankündigung in FUNK-TECHNIK. Bd. 9 [1954], H. 6, S. 144, entschlossen, keine Fernseh-Zusatzgeräte herauszubringen.

Abb. 14: Als einziger Hersteller brachte Saba kein Fernsehton-Zusatzmodell in den Handel; dazu obenstehende Aussage von 1954.

UKW, Links: Fernseh-Ton. Es gab eine Version, bei der der gesamte Zeigerweg mit UK und Fernseh-Ton beschriftet ist. Die Reihenfolge ist nicht exakt belegt.

Als einziger Hersteller hat Saba kein Modell in den Handel gebracht. Warum? Dazu gibt es verschiedene Aussagen (siehe Abb. 14).

In der Fachpresse von 1954 findet man eine Schaltung vom SABA-TV Tuner. Diese Schaltung, eine Variante der UKW Teile von Saba, zeigt eine Ankoppeltechnik an das Radio, welche nicht mit den endgültigen Schaltungen der Serie WIII übereinstimmt. Es kann daher nur angenommen werden, dass der Presse vorzeitig etwas an Innovation gezeigt wurde, was sich noch

geändert hat. Hier die Schaltung in Abb. 16.

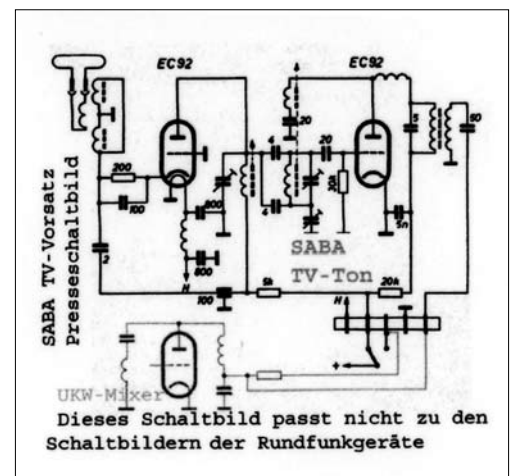


Abb. 16: Presseschaltbild des Saba TV-Vorsatzes.

Krefftt

Der ZF-Teil der Krefft Type W539 (Schaltung Sch4 W539b original Krefft) arbeitet durchgehend auf 11 MHz. Zur TV-Ton-Wiedergabe wird der frequenzmodulierte Tonträger mit 5,5 MHz zum Radio gegeben. Diese 5,5 MHz werden im Radio auf 11 MHz verdoppelt. Der Hub vergrößert sich daher von +/- 50 auf +/- 100 KHz (siehe dazu auch Funk-Fach-Händler von 1953, S. 300). Damit das Radio diesen Hub verarbeiten kann, sind 4 von 6 ZF-Kreisen mit

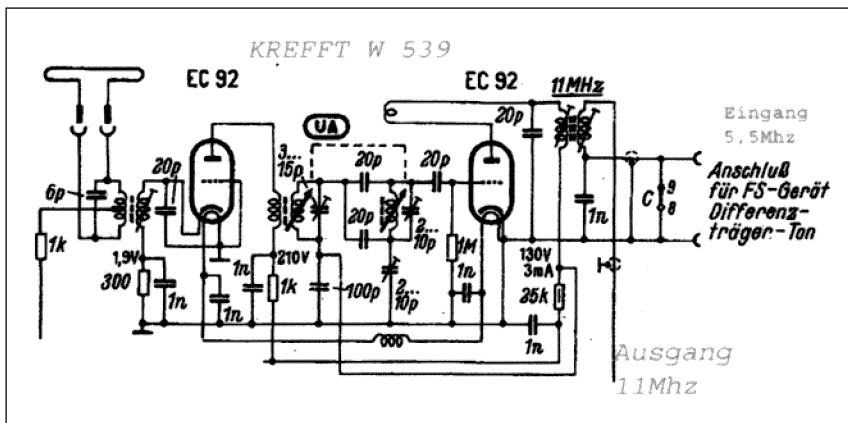


Abb. 17: Kreffft W 539

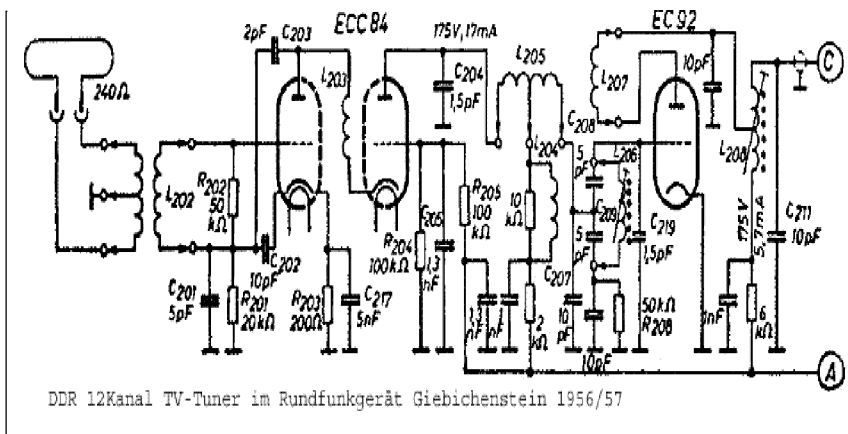


Abb. 18: DDR 12-Kanal TV-Tuner im Rundfunkgerät Giebichenstein, 1956/57.

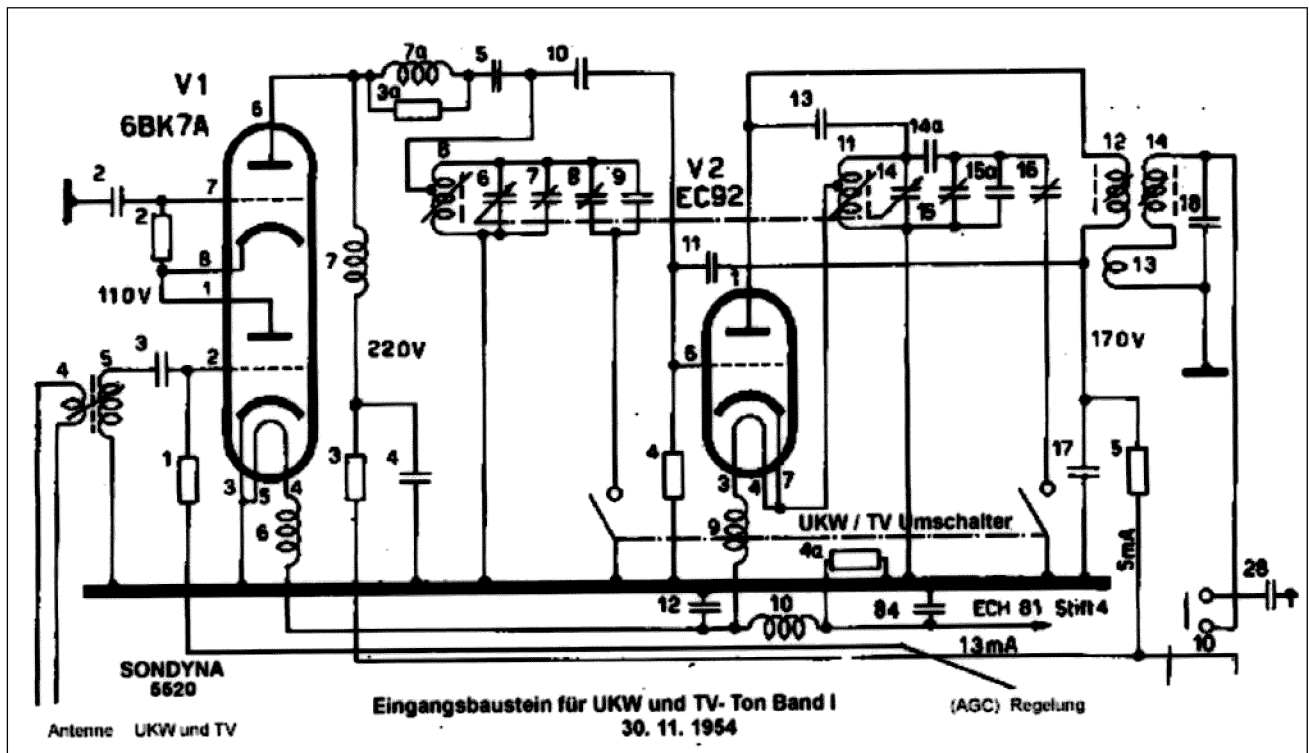


Abb. 19: Schaltplan des Sondyna E5515/5520, 1954

Widerständen bedämpft und der Radiodetektor ganz sicher entsprechend breit ausgelegt worden.

DDR

Es gab in der DDR 1956 ein Modell Giebichenstein, mit einem 12 Kanal-TV-Tuner, nach der CCIR-Norm (West-europa). Dieses Modell (Abb. 18) wurde zum Ende der Serie nur noch ohne Fernsehonteil angeboten. Das hatte sicher keine technischen Gründe. Eher waren die Ost-West-Verhältnisse der Grund.

Deutsche Schweiz

Modell: SONDYNA E5515/5520 Der Schaltplan ist vom 30.11.1954 (siehe Abb. 19).

Dieses Radio hat einen umschaltbaren UKW-TV Tuner.

(Abb. 13). Er ist mit einer hochwertigen Eingangsschaltung, einer Cascodestufe ausgestattet. Der gesamte Tuner wird von UKW auf das Fernsehband I umgeschaltet. Es kann damit wie bei Tonfunk und Grundig ohne Bildgerät der TV-Ton abgehört werden.

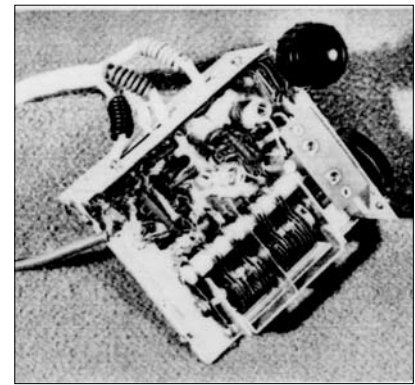
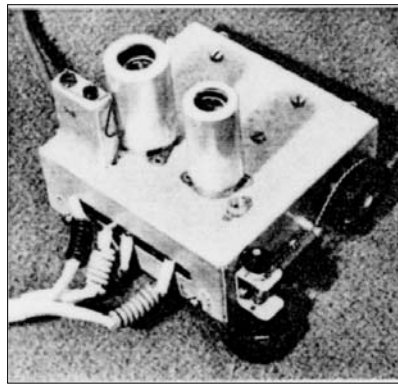


Abb 21 und 22: Außenansicht (links) und Innenansicht (rechts)

### Philips

In der Fachpresse 1954 wird ein aufwändiger Baustein mit Schaltbild gezeigt. Wie schon bei Saba, ist mir bis heute kein Muster oder Modell in natura begegnet. Nachdem der Begleittext konkrete Angaben zum Einsatz macht, es wird der Einbau in die Modelle Saturn 54 und Uranus 54 grob, angesprochen dazu wie bei Grundig ein Einbaudipol angeführt. Das Ganze liest sich realistisch. Die Schaltung Abb. 20: Man beachte die Ankopplung der ZF mittels Aufblaskappe auf die UKW-Mischstufe.

### Das Philips-Schaltbild

Hier fällt die provisorische oder außergewöhnliche Ver-

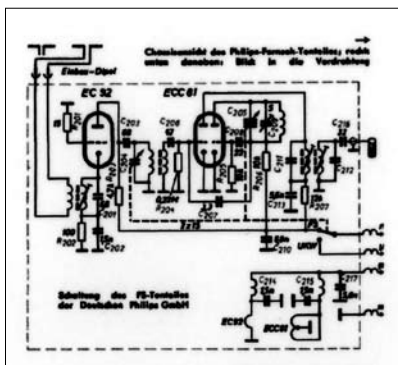


Abb. 20: Philips-Schaltbild aus Funk-Technik 6/1954

drosselung der Stromversorgungsleitungen ins Auge. Das sieht doch eher nach einer Pilotserie des Bausteins aus. Dass zur Anwendung und Einbau Angaben existieren, stellt keinen Widerspruch dar, ob nun ein Serien- oder Pilotserienprodukt ist.

Das Grundig-Fernseh-Tonteil von 1954

Dieser Baustein kann mit wenig Aufwand in die Spitzenmodelle der Serie 1954 eingesetzt werden. Drei Schrauben und eine Steckverbindung machen das möglich.

Der Aufbau (Abb. 23): Der Drehko für die TV-Feinabstimmung wird ohne Werkzeug durch eine Bronzefeder mit dem UKW-Antrieb gekoppelt (Abb. 24).

Der UKW-Drehko hat deshalb einen Drehwinkel von  $180 + 90^\circ$ . Der Zeiger in der Skala kann daher vom Ende bei 87,5 MHz weiter gedreht werden und ermöglicht dort im jeweilig vorgewähltem TV-Kanal die Feinabstimmung.

Die Vorwahl des TV-Kanals nimmt ein Karussell mit vor-eingestellten Spindeln (Bild 12) vor (Abb. 25).

In diesem Karussell sind für jeden der Kanäle 5 bis 11 im Band III vorjustierte Stellschrauben vorhanden, mit denen der Zwischen- und Oszillatorkreis eingestellt wird. Dazu sitzt je ein verschiebbarer Abstimmkern in zwei Pertinaxrohren, auf denen die Spulen sitzen (Abb. 10). Die Spindeln schieben die Kerne auf die passende Position (Abb. 26).

Die Feinabstimmung wird mit einem Drehko, nur im Oszilatorteil, vorgenommen. Um das Karussell auf den jeweiligen Kanal einzustellen, wird ohne die Rückwand abzunehmen ein Schraube in der Mitte herausgedreht, das Karussell abgezogen und richtigen Kanalnummer wieder eingeschoben und mit der Schraube fixiert. Ich finde das genial gelöst (Abb. 27). Der gesamte Baustein ist nicht eine billige Blechdose, sondern ein sta-

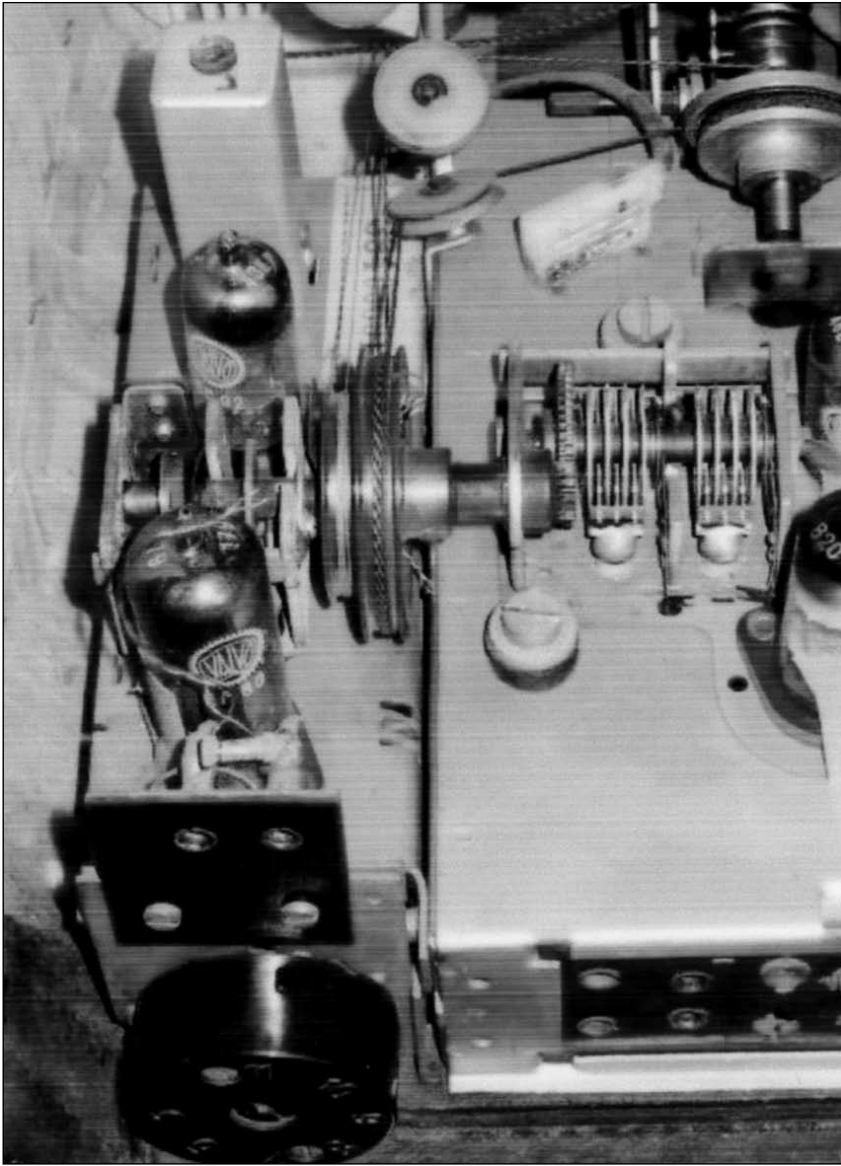


Abb. 23: Grundig Fernseh-Tonteil von 1954

biles, durchdachtes Bauteil (Abb. 28 + 29)

Die Schaltungstechnik und das Schaltbild (siehe Abb. 30): Soviel Raffinesse wie der Aufbau hat die Schaltung nicht zu bieten (Abb. 30). Die Fernsichttechnik bot zu dieser Zeit (1953/54) noch nichts Aufregendes im Tunerteil. Eine Pentode EF80 als Mixer und Oszillator ebenfalls je eine EF80 oder eine ECC81. Dieses Fernsichtonteil von Grundig, hat in der HF-Stufe eine EF80 mit einem Eingangstrafo der auf Bandmitte im Bereich FIII eingestellt ist.

Der Oszillator arbeitet mit einer EC92. Die Mischung wird mit einer Germanium Diode vorgenommen.

Schon lange vorher hat Lorenz im Model Weser (siehe RuM Nr. 81, S. 26) mit einer GE-

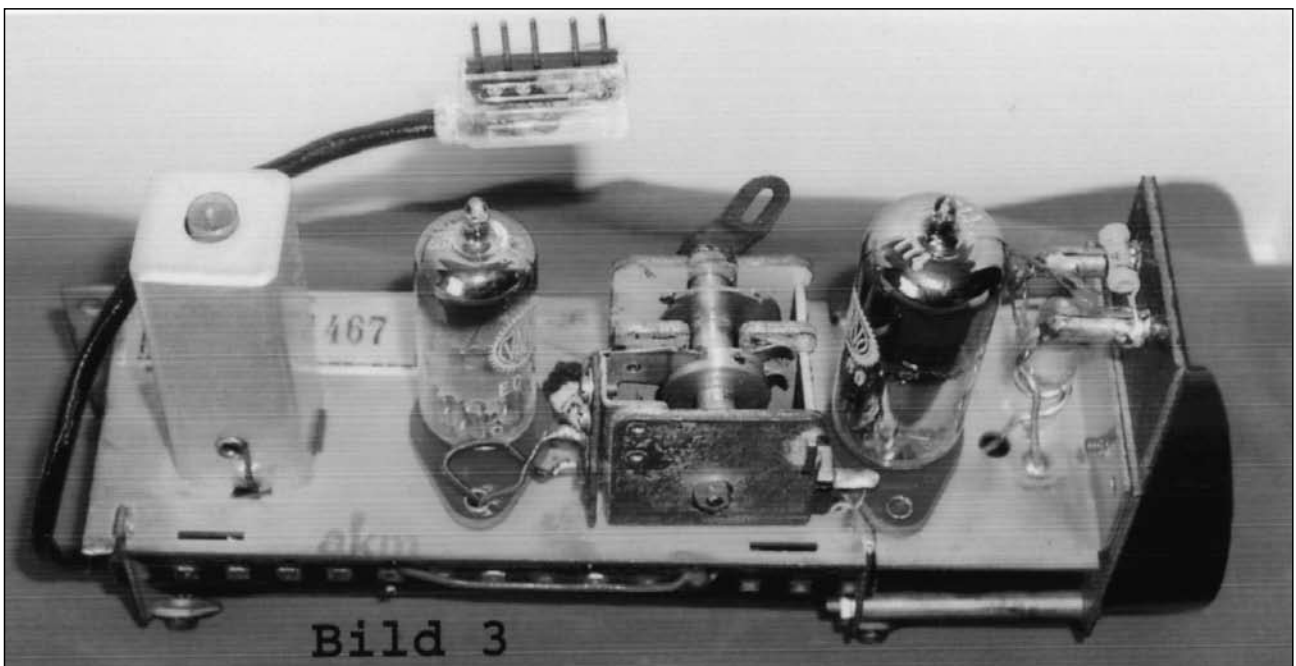


Abb. 24,



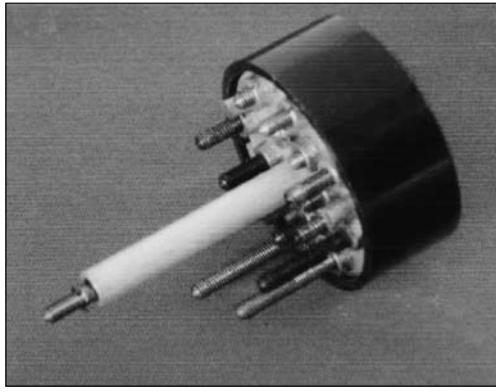


Abb. 25.

Diode gemischt, später dann bei vielen Grundig-Transistor-Modellen der Oberklasse sowie bei den Oceanboys und Satelliten lange Zeit.

An der gekrümmten Diodenkennlinie entsteht durch Mischung die ZF von 10,7 MHz, die über ein Bandfilter ge-

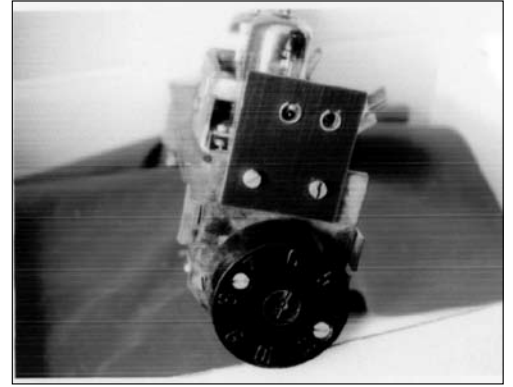


Abb. 27.

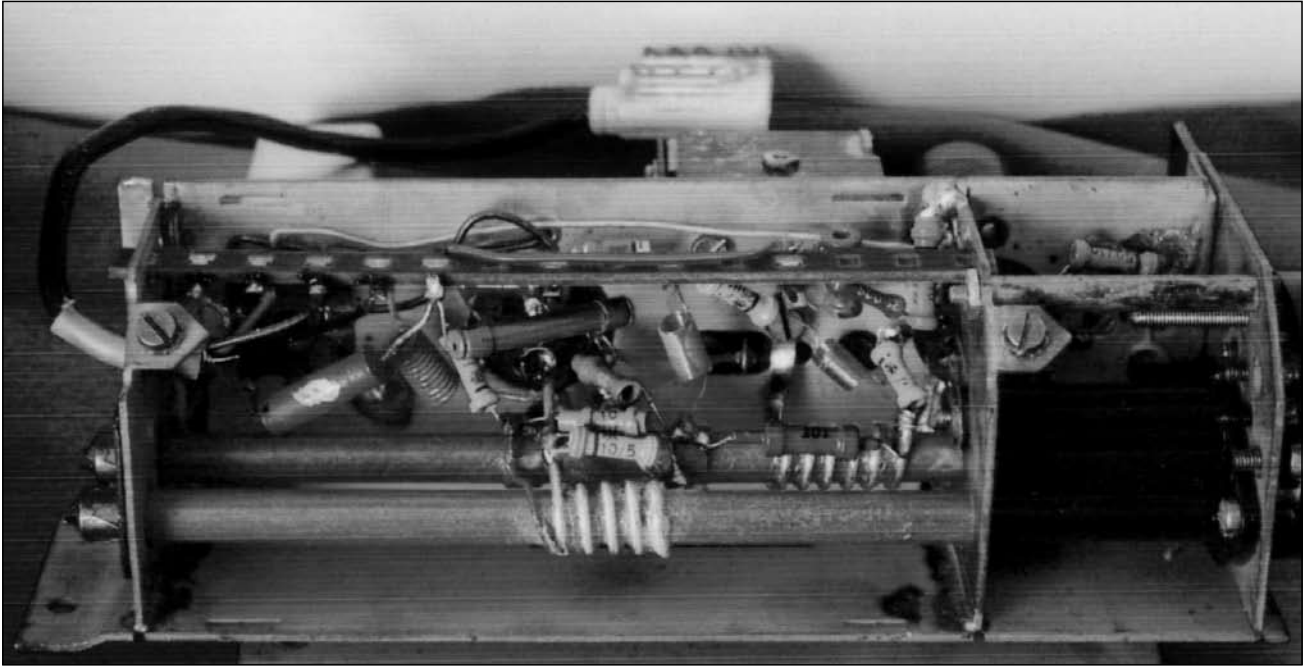


Abb. 26 (oben) und Abb. 28 (unten).

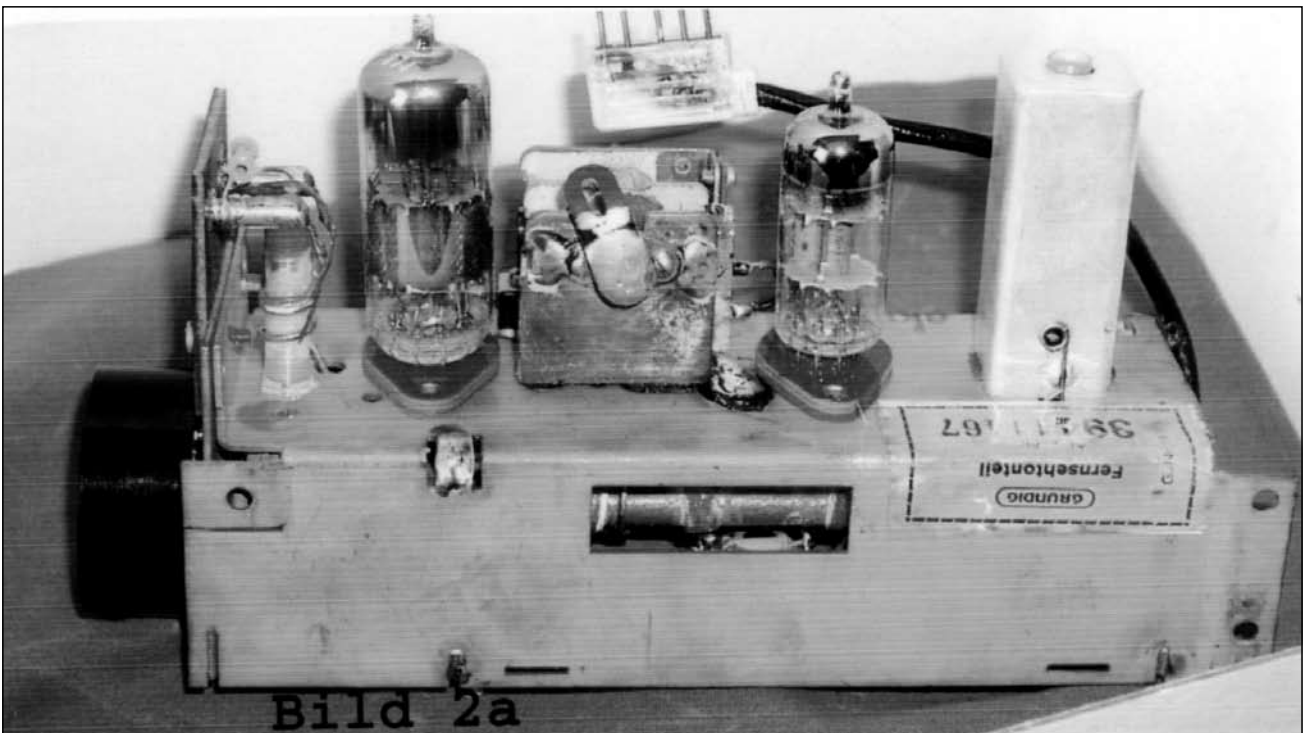


Bild 2a

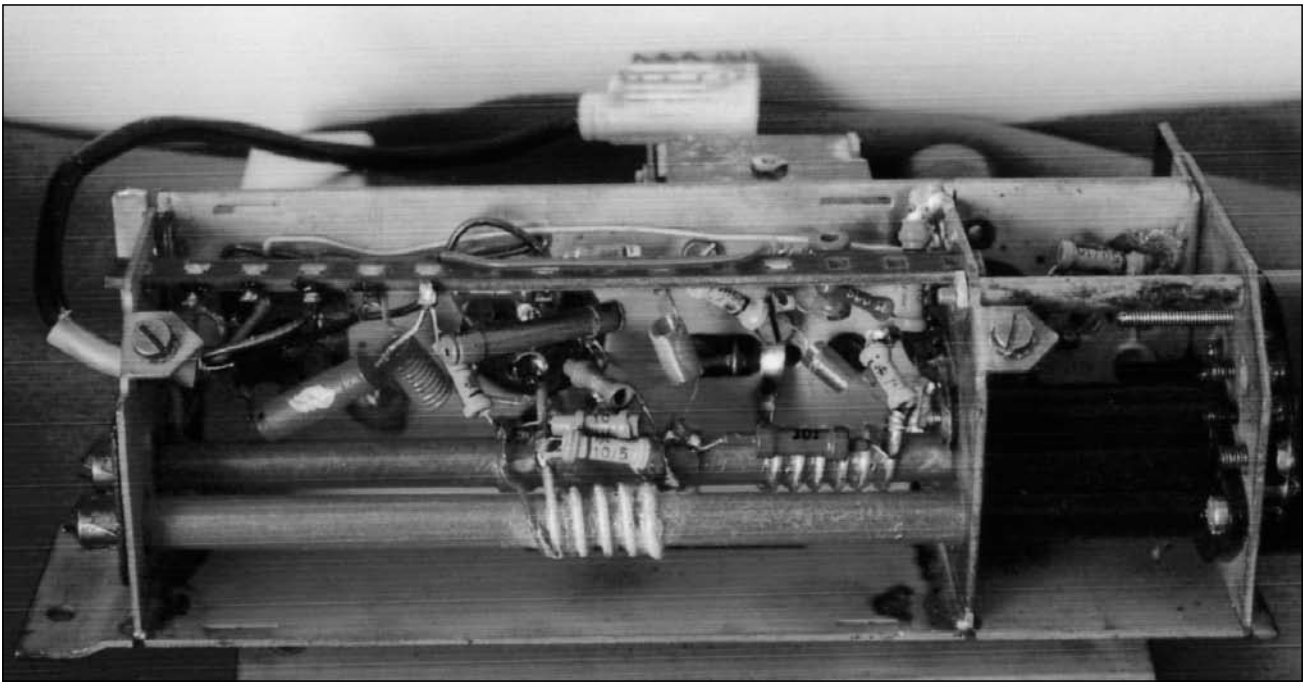


Abb. 29.

sieht, in guter Qualität dem Radioteil angeboten wird. Das ist auch notwendig, denn eine Diodenmischung hat keinen Gewinn, sondern eine Dämpfung von -6dB im Vergleich zu anderen Arten der Mischung. Von Reflexschaltungen hielt

man damals offensichtlich nichts. Später wurde das auch bei Grundig im UKW-Teil von Boys benutzt.

Die Umschaltung von UKW auf Fernsehtonempfang wurde benutzerfreundlich gelöst,

sie wird von einem Umschalter im TV-Drehko automatisch vorgenommen. Es mußte nur über die FM Grenze hinaus weitergedreht werden, um auf TV-Tonempfang umzuschalten.

Heute, im Zeitalter der Mikroprozessoren, wo fast alles automatisch geht, lachhaft - damals sehr fortschrittlich (Abb. 32).

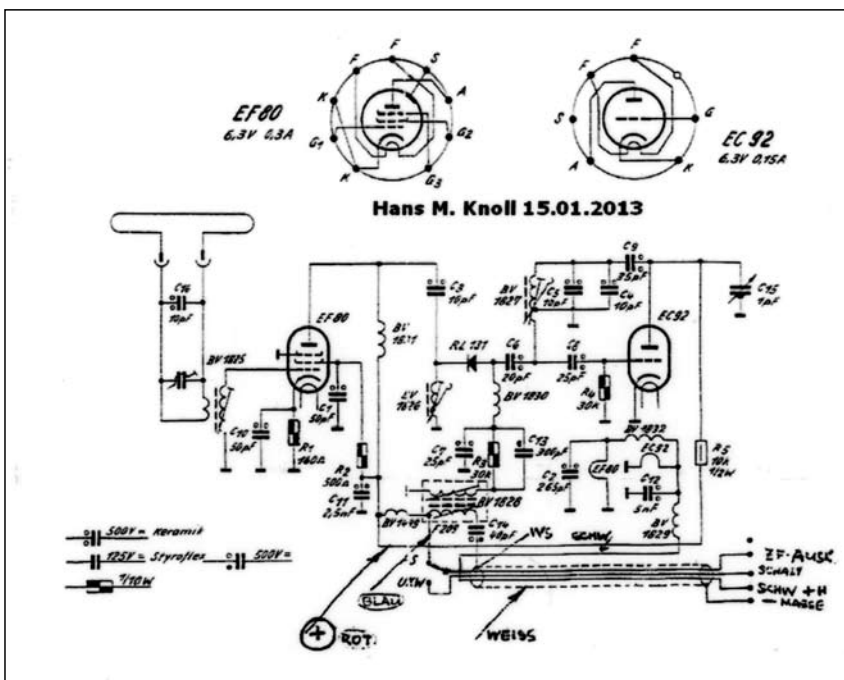


Abb. 30: Schaltplan für Fernseh-Tonteil.

Resümee

Vom damaligen Chefentwickler, der auch dieses Modell geschaffen hat, kenne ich den Ausspruch: das ist so, als ob ein Blinder ins Kino geht. Später liest man dann auch den Begriff „Blinden kino“.

Es kann durchaus sein, dass diese Menschen auch einmal ins Kino gingen.

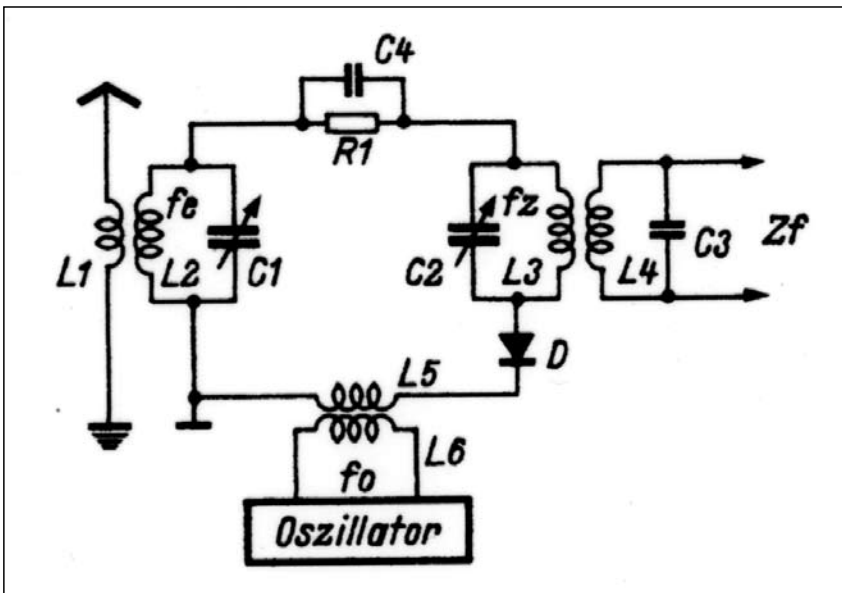


Abb. 31: Grundsätzliches Schaltbild einer Mischstufe mit einer Kristalldiode.

Bei den Radiohörern war es kein Erfolg. Warum wäre es sonst in der nächsten Saison schon wieder aus dem Programm gestrichen worden? Max Grundig hätte sich bestimmt diese Marktnische nicht entgehen lassen. Ein Grundig 5050W mit Fernsehton kostete 1953 685,00 DM. Ein Grundig-Fernsehtischgerät mit 36cm Bildröhre, rauscharmer Cascoden-Vorstufe und einem Tonteil, als Type 210, kostete 998,00

DM. Da war aber für nur 313,00 DM das Bild dabei.

Das Tonfunk-Bildteil FTB 311 ohne Ton kostete 840,00 DM, mit Tonteil 1050,00 DM. Das Tonteil im TV demnach 210,00 DM.

Ich meine Sie als Leser können sich damit selbst die Antwort geben, warum das Ende so schnell kam.

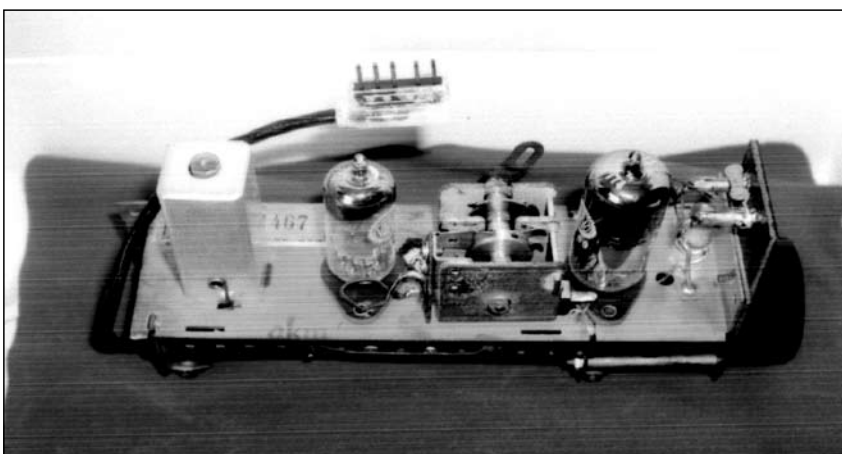


Abb. 32.

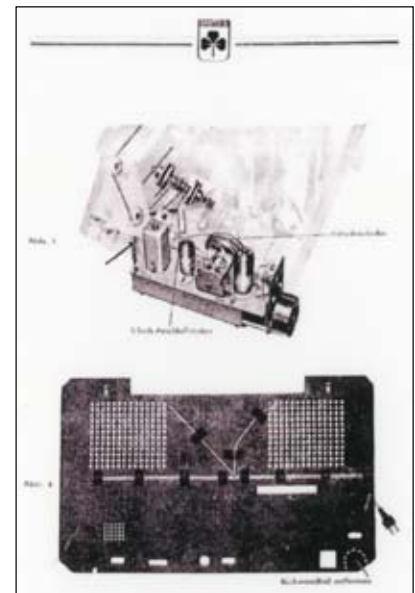


Abb. 33.

Zum Schluss eine Kopie aus der Bedienungsanleitung, die sehr schön zeigt (bei mässiger Bildqualität), wie das Teil am Radio sitzt und wichtig, wie die mitgelieferte Band III Einbauantenne in die Rückwand der Grundig Modelle angebracht werden muss (Abb. 34). Ebenso der vorgestanzte Ausschnitt in der Rückwand durch den die Kanalwahltrommel ins Freie ragt.



Abb. 34.