

# FUNKSCHAU

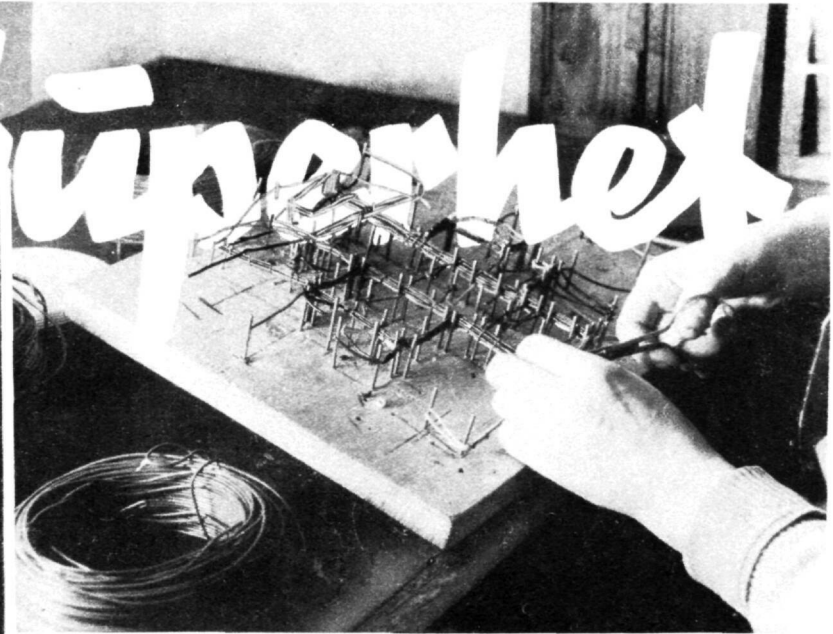
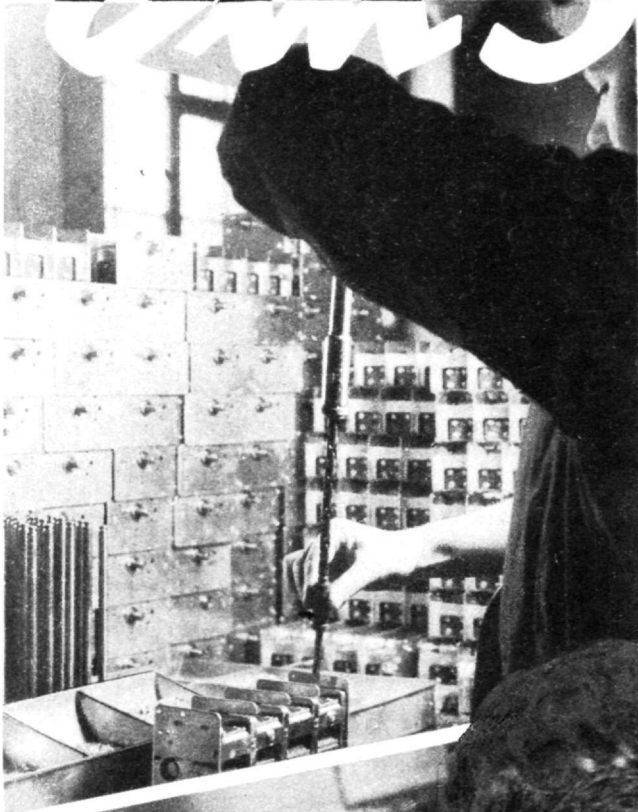
Nº49

München, 4. 12. 32  
Monatlich M. 0,60

Digitalisiert 09/2003 von Oliver Tomkowiak für [www.radiomuseum.org](http://www.radiomuseum.org) mit freundlicher Genehmigung des WEKA-Fachzeitschriften Verlag.  
Die aktuellen Ausgaben der FUNKSCHAU finden Sie im Internet auf [www.funkschau.de](http://www.funkschau.de).

*Der Superhet* II  
SONDERHEFT

# Ein Superhet



Die Verdrahtung wird auf einer Art Nagelbrett vorher fertiggestellt, die Drähte gebündelt und das fertige System in den aufgebauten Empfänger eingehängt.

Zusammenbau der Kondensatorsätze: Ein ganzes Lager davon ist schon aufgetürmt.

## Der Superhet ist nicht neu

Superhetempfänger  
vor 8 Jahren und heute

Nicht wenige sehen den Superhet auf Grund der großen Propaganda, die heute von allen Seiten für ihn gemacht wird, als ein vollkommen neues Empfangsprinzip an, als den Schlußstein der Entwicklung im Dezennium des Rundfunkempfänger-Baues. Und sie sind sehr erstaunt, wenn man ihnen beiläufig sagt, daß man schon vor acht Jahren Superhet-Empfänger baute und daß z. B. eine deutsche Empfängerfabrik seit fünf Jahren Superhets serienmäßig herstellt und in jedem Jahr mit neuen, immer wieder verbesserten Modellen auf dem Markt erschienen ist. Und für den Bastler ist der Superhet nicht erst seit der letzten Funkausstellung, sondern schon seit Beginn des Rundfunks der „König der Empfänger“. Wie kommt es nun, daß man bisher so wenig vom Superhet hörte und daß seine große Bedeutung für den Rundfunkempfang gewissermaßen erst in diesem Jahr „entdeckt“ wurde?

### Der Superhet der Zeit um 1925

war ein Empfänger mit sechs bis neun Röhren, für Batteriebetrieb natürlich, sündhaft teuer, und mit so vielen Drehknöpfen, daß es der Laie mit der Angst bekam. Die Zuverlässigkeit dieser Geräte stand in einem umgekehrten Verhältnis zu Röhrenzahl und

Der Mann hier  
gleicht die Kondensatoren  
haargenau  
aufeinander ab.

Auch die Spulen müssen aufs peinlichste genau geprüft und aufeinander abgeglichen werden.

Phot. Gulliland



### Zu unserem Titelbild:

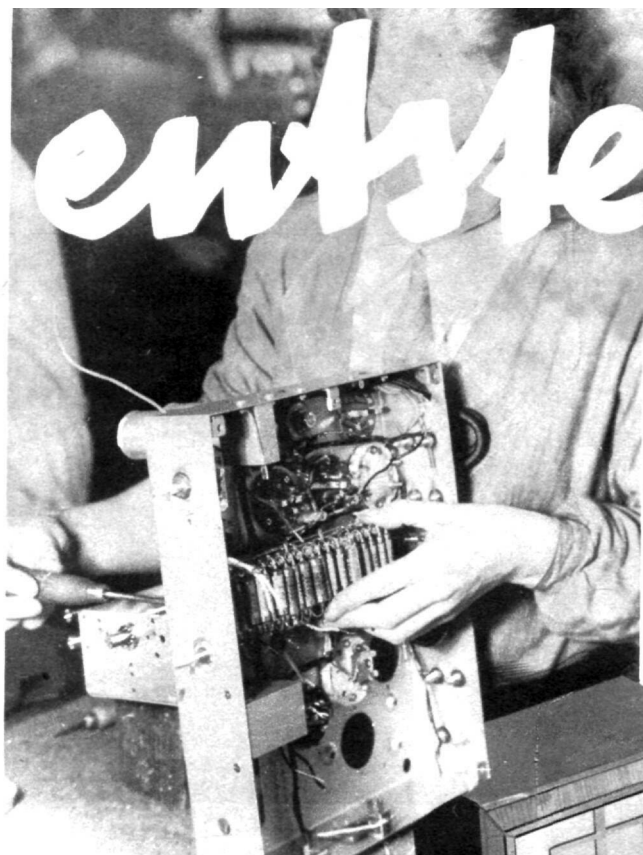
Zu Hunderten warten die Superhets der Bandfabrikation, nachdem sie die Schlußprüfung bestanden, auf den Einbau. Man nennt eine solche Sammlung „Stoßlager“, weil bei plötzlicher stoßartiger Anforderung der Nachfrage nach Empfängern schnellstens Genüge getan werden kann, ohne daß im Fabrikationstempo eine Änderung einzutreten braucht.

Eine Aufnahme aus der Fabrikation des bekannten Schaub-Superhets.

Phot. Gulliland.

# entstehen

*Es wird der kleinste  
deutsche Super, der  
Seibt-Roland-4  
der nur 4 Röhren hat.*

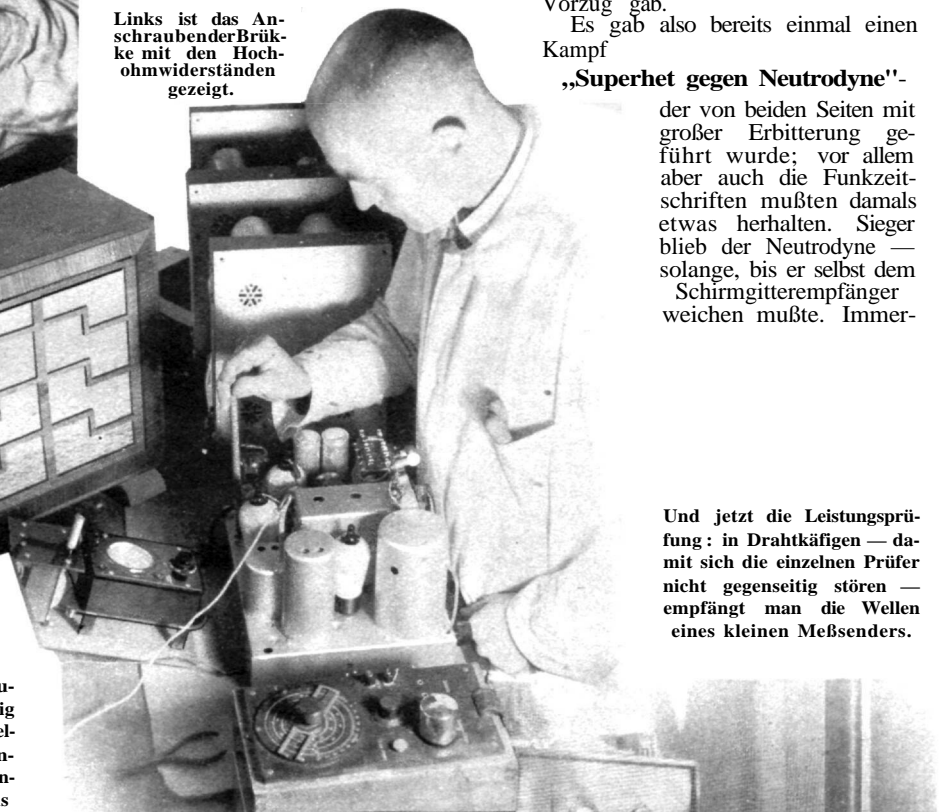


aufwies, auf den gleichen Arbeitspunkt festzulegen; selbst bei einem abgeglichenen Satz — abgeglichene Röhrensätze für Superhetempfänger waren damals große Mode! — fing eine Bohre immer früher zu schwingen an, als die anderen überhaupt eine genügend große Verstärkung lie-

Links ist das AnschraubenderBrücke mit den Hochohmwidständen gezeigt.

Größe; man mußte beinahe einen Mechaniker engagieren, wollte man stets einwandfreien Empfang erzielen. Hinzu kam, daß sich der Neutrodyne-Empfänger in lebhafter Fortentwicklung befand, wobei der Superhet nicht folgen konnte; denn beim Super waren noch grundlegende Mängel abzustellen, was seine Zeit brauchte. Eines der schwierigsten Probleme war z. B. das der Ausbiebung der Langwellen-Telegraphiesender, die sich auf jeder Zwischenfrequenzwelle — man mochte sie hinlegen, wohin man wollte — in unangenehmster Weise bemerkbar machen. Eine ebenfalls unlöslich erscheinende Aufgabe war ferner die, die drei Röhren des Zwischenfrequenzverstärkers, der ja allein zusammen mit dem zweiten Audion vier Röhren

Rechts: Der Superhet ist fertig und wird mit Wellenmesser und anderen Instrumenten genauestens einreguliert.



Und jetzt die Leistungsprüfung: in Drahtkäfigen — damit sich die einzelnen Prüfer nicht gegenseitig stören — empfängt man die Wellen eines kleinen Meßsenders.



## Funkschau-Winke

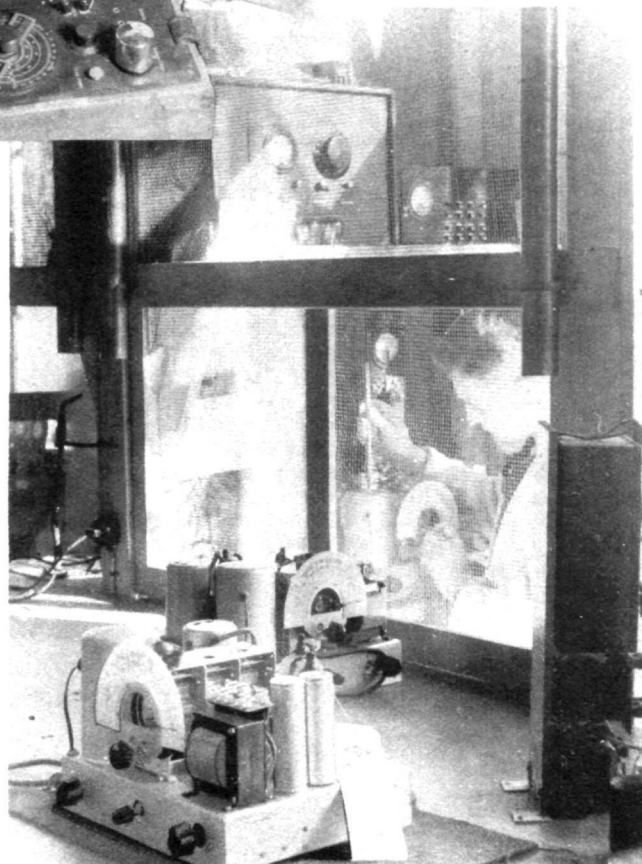
### Kann man die Mischröhre beim Superhet auswechseln?

Gegen eine Röhre gleicher Type ist das normalerweise ohne weiteres möglich. Ohne weiteres — das heißt: Man kann sich eine Röhre kaufen und sie einfach in des Gerät statt der vorigen hineinstecken. Unter Umständen jedoch müßte der Oszillatorkreis neu abgeglichen werden, was bei den modernen Supern auf keine Schwierigkeiten stößt. In der Regel wird man den Trimmer verstellen müssen, der dem Oszillator-Drehkondensator parallel geschaltet ist.

Es ist nicht möglich, etwa statt einer Doppelgitterröhre eine Penthode zu verwenden. Die Penthode braucht einen anders bemessenen Oszillator-Spulensatz, wie die Doppelgitterröhre. *ld.*

### Genau einstellen, sonst Verzerrungen.

Von jeher galt diese Forderung. Denn die Klangreinheit leidet auch beim heute noch üblichen Durchschnittsempfänger merklich, wenn man die Abstimmung etwas oberhalb oder unterhalb der genauen Welle der Station wählt. Außerdem müßte in solchen Fällen damit gerechnet werden, daß starke Nachbarsender „durchschlagen“. Besonders auffallend ist die Klangverschlechterung, die durch ungenaues Einstellen auf die Station hervorgerufen wird, bei Empfängern mit Fadingausgleich.



hin war die Situation für die sogenannten Geradeaus-Empfänger gerettet. Eine Zeitlang erschienen sie vollkommen ausreichend; man erhielt eine relativ naturgetreue Wiedergabe, und die Trennschärfe war seinerzeit noch kein so großes Problem, als daß es sich nicht jederzeit von einem Zweikreisempfänger lösen ließ. Für die große Trennschärfe, die der Super liefert, bestand noch nicht das geringste Bedürfnis. Soweit man in früheren Jahren überhaupt Superhetempfänger baute, strebte man nie die Erzielung einer möglichst großen Selektivität an, sondern man wünschte ein Gerät mit großer Empfindlichkeit und Reichweite. Es war die bequemere Verstärkungsmöglichkeit für die lange Welle, in die man die aufgenommene Rundfunkwelle durch die Transponierung umgewandelt hatte, die dem Superhet die damalige Anwendung sicherte.

Grundsätzlich anders sind die Aufgaben, die der moderne Superhet zu lösen hat. Die Senderleistungen hat man teilweise so bedeutend heraufgesetzt, die Unterschiede zwischen den Sendeleistungen sind so enorm, daß sich mit den üblichen Zweikreisempfängern die erforderliche Trennschärfe nicht mehr erzielen läßt. Der Dreikreiser, der infolge des dritten Abstimmkreises an sich trennschärfer ist, reicht in dieser Hinsicht nur dann aus, wenn man sich mit einer Verschlech-

terung der Wiedergabequalität zufrieden gibt. Auch der gewöhnliche Superhet würde keine Besserung bringen, wohl aber der

### Super mit Bandfiltern.

Darin liegt nämlich der grundsätzliche Unterschied des modernen Superhets gegen den vor acht Jahren, daß man ihn mit Bandfiltern im Zwischenfrequenzverstärker ausstattet, die große Trennschärfe mit bester musikalischer Wiedergabequalität vereinigen.

Daneben weist der moderne Super gegenüber dem vor acht Jahren einige weitere Fortschritte auf, so absolute Einknopfabstimmung, vollständigen Netzbetrieb, automatischen Fading- und Lautstärkenausgleich, kleine Röhrenzahl (vier bis sechs statt sechs bis neun), minimale Abmessungen (30 bis 40 cm Gehäuselänge statt früher 70 bis 100 cm) und niedrigeren Preis. Das sind aber, wie gesagt, keine grundsätzlichen Vorteile, denn alle diese Punkte kann man für den Dreikreiser genau so gut anführen. Der große Vorteil des modernen Supers gegenüber dem Geradeaus-Empfänger bleibt die günstige Vereinigung von Trennschärfe und musikalischer Qualität, die sich in einfacher, wirtschaftlich tragbarer Weise nur mit dem Zwischenfrequenz-Bandfilter des Supers erzielen läßt.

Erich Schwandt.

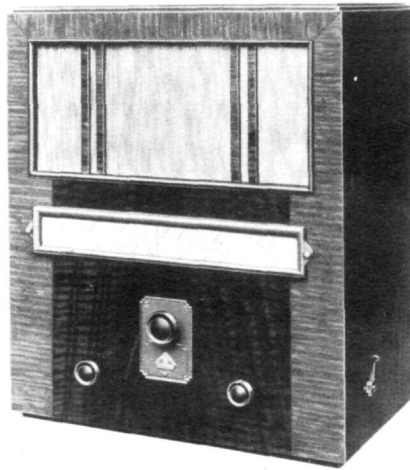
## IM VORFÜHRRaum

### Siemens 55 WL, ein Hochleistungs-Superhet „mit allen Schikanen“.

Eine Sonderstellung unter den diesjährigen Rundfunkempfängern, auch unter den Superhets, nimmt der „Siemens 55 WL“ ein. Als ausgesprochenes Spitzengerät hat er den Ehrgeiz, daß alle an sich selbstverständlichen Eigenschaften eines Superhets bei ihm zu höchster Vollkommenheit kultiviert sind. „Siemens 55 WL“ ist der Superhet mit überlegener Klangqualität, mit der Fading- und Lautstärkenautomatik größten Regelbereiches, mit Einknopfabstimmung, die mikroskopisch genau stimmt. Mag die Verstärkungsziffer des Gerätes auch etwas kleiner sein, als bei manchem anderen Superhet, die Einzeleigenschaften sind hier unbedingt zu schönster Harmonie vereinigt. Wertvoll ist, daß es sich beim „Siemens 55 WL“ auch um ein ausgesprochen schönes Gerät handelt, das in seinem edlen Holz und seinen vornehmen, geraden Linien einen Schmuck für jedes Heim bildet.

Wie die meisten neuen Superhets besitzt auch der „Siemens 55“ fünf Röhren: eine HF-Vorstufe, eine Doppelgitter-Mischröhre, eine Zwischenfrequenzstufe, eine Detektor- und eine Endröhre. In allen Fassungen finden Mehrgitterröhren Anwendung. Die erste und die dritte Röhre, also die eigentlichen Röhren für die Hochfrequenzverstärkung, sind Exponentialröhren, auf die die automatische Lautstärkeregelung wirkt. Als Mischröhre wird eine Raumladungsgitter-Doppelgitterröhre verwendet, und als Endröhre die indirekt beheizte Kraft-Penthode RENS 1374. Der Empfänger ist mit eingebauter Lichtnetzantenne versehen, die sich automatisch einschaltet, sobald man den Antennenstecker aus der Buchse zieht. Die Ankopplung der Antenne an die erste Röhre wird durch einen Hochfrequenz-Transformator vorgenommen, desgleichen die der Vorstufe an das Gitter der Mischröhre. Am Raumladungsgitter dieser Röhre liegt der Oszillatorkreis, der durch eine Rückkopplungsspule in der Anodenleitung erregt wird. Beim Oszillatorkreis kommen mehrere Hilfskondensatoren zur Anwendung, um eine vollkommene Abgleichung zu erzielen.

Vor und hinter der Zwischenfrequenzstufe ist je ein zweikreisiges Bandfilter angeordnet, das genau auf die Zwischenfrequenzwelle und auf eine Bandbreite von 9 kHz abgeglichen ist. Das Gerät wendet eine Zwischenfrequenz von 460 kHz, also eine Zwischenfrequenzwelle von 652 m, an und erzielt mit dieser niedrigen Zwischenfrequenzwelle eine vollkommene Freiheit von Spiegelfrequenzen und Telegraphiesendern, wie sie auch die ganz vorzügliche Klangqualität dieses Empfängers begründet. Die hin und wieder geäußerte Befürchtung, daß die Leistungen des Gerätes nun auf dem Langwellenbereich nicht besonders gut wären, da die Zwischenfrequenzwelle jetzt kürzer ist, als die aufgenommene lange Welle und die Verstärkung infolgedessen nicht so wirksam wäre, ist völlig hinfällig, nachdem sich in



der Praxis ergeben hat, daß die Leistungen auf dem Langwellenbereich mehr als ausreichend sind. Die Amerikaner arbeiten bekanntlich schon seit längerer Zeit mit so hoher Zwischenfrequenz; es ist erfreulich, daß auch eine deutsche Firma zu dieser Lösung übergegangen ist, nachdem die für den Langwellenbereich zweifellos vorhandenen Schwierigkeiten beseitigt werden konnten.

Die Detektorröhre ist als Anodengleichrichter geschaltet und die End-Penthode ist über Widerstände und Kondensator angekopelt; der in das Gerät eingebaute, hochwertige elektrodynamische Lautsprecher — der „Siemens 55“ wird nur mit eingebautem Lautsprecher geliefert — ist über einen Ausgangstransformator angeschlossen, um günstigste Anpassung zu erhalten.

Das Interessanteste am Schaltbild des Siemens 55 ist ohne Zweifel die Art, wie hier der automatische Fading- und Lautstärkenausgleich bewirkt wird. Es ist bekannt, daß der Regelbereich der Automatik etwa 1:40 000 beträgt, also außerordentlich groß ist. Bei Versuchen im Laboratorium mit einem Meßsender in Verbindung mit einem geeichten Hochfrequenz-Spannungsteiler kann leicht nachgewiesen werden, daß man die Hochfrequenzspannung in diesem Bereich auch tatsächlich ändern kann, ohne daß eine Änderung der Lautstärke eintritt. Schaltungstechnisch werden die Steuer-Impulse unmittelbar an der Anode der Detektorröhre entnommen und den Gittern der beiden gesteuerten Röhren (1. und 3. Röhre) über sehr hochohmige Widerstände zugeführt. Die Schaltung ist an sich außerordentlich einfach; es kommt hier nur sehr auf richtige Bemessung der Schaltelemente und auf die Einstellung der günstigsten Betriebsspannungen der steuernden wie der gesteuerten Röhren an, um den unbeschreiblich günstigen Ausgleichseffekt zu erhalten. Die Methode arbeitet so hervorragend gut, daß man beim Durchdrehen der Skala sämtliche Sender in praktisch gleicher Lautstärke vernimmt, auch wenn sie mit ganz verschiedener Feldstärke einfallen; ein Fading ist natürlich überhaupt nicht wahrzunehmen.

Die Lautstärkewahl, d. h. die Einstellung der richtigen Lautstärke von Hand, wird niederfrequenzseitig vorgenommen, indem man am Anodenwiderstand der Detektorröhre mehr oder weniger große Spannungen abgreift, die man über den üblichen Kopplungskondensator der Endröhre zuführt. Der Empfänger verfolgt also das Prinzip, die Hochfrequenzseite vollkommen automatisch arbeiten zu lassen, und zwar ist die Automatik so eingestellt, daß an der Audionröhre stets die günstigste Wechselspannung vorhanden ist. Das hat den sehr großen Vorteil, daß die Detektorröhre stets mit der gleichen Spannung arbeitet, während bei einer hochfrequenten Lautstärkewahl einmal größere, einmal geringere Amplituden an sie gelangen und so eher die Möglichkeit von Verzerrungen gegeben ist. Aus der immer gleichbleibenden Wechselspannung im Anodenkreis der Detektorröhre greift man nun einen kleineren oder größeren Betrag heraus und gibt diesen an die Endröhre.

