

Nr. 52

Aus Funkgeschichte Heft 52 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

# Funkgeschichte

Zeitschrift für die Nachrichtentechnik von gestern

Januar/Februar 1987



## **Redaktionelles**

### **Liebe Freunde der Funkgeschichte!**

*Es ist wieder soweit, die Ratswahlen 1987 laufen an.*

*Die erste Phase ist das Vorschlagen bzw. Sichmelden der Kandidaten, die bereit sind, ein Amt zu übernehmen (siehe hinten im Heft). Bitte vergewissern Sie sich, ob der Kandidat, den Sie vorschlagen, auch wirklich diesen Posten übernehmen will.*

*Ich selbst werde nicht mehr für das Amt des Redakteurs zur Verfügung stehen. Ich würde mich jedoch freuen, als Kandidat für den Rat vorgeschlagen zu werden. Mein Familienzuwachs läßt mir leider nicht mehr die Zeit, mich um die Redaktion zu kümmern. Ich werde aber weiterhin Beiträge zur Funkgeschichte liefern, für die ich dann nach Wegfall der Routinearbeiten der Redaktion mehr Zeit habe.*

*Das heißt für Sie, daß Sie sich vor allem auch Gedanken über einen neuen Kandidaten für den Redakteur machen sollten. Vielleicht haben Sie selbst Interesse an dieser Position? Bitte melden Sie sich beim Kurator Gerhard Bogner. Der Nachfolger wird selbstverständlich eingearbeitet und hat in Zusammenarbeit mit den anderen Vorstandsmitgliedern freie Gestaltungsmöglichkeit der „Funkgeschichte“.*

*Ich wünsche Ihnen ein gutes Jahr 1987.*

**Ihr Redakteur  
Rüdiger Walz**

**Titelbild:** Lieben-Röhre ca. 1914, Siemens  
*Foto: Siemens-Museum, München*

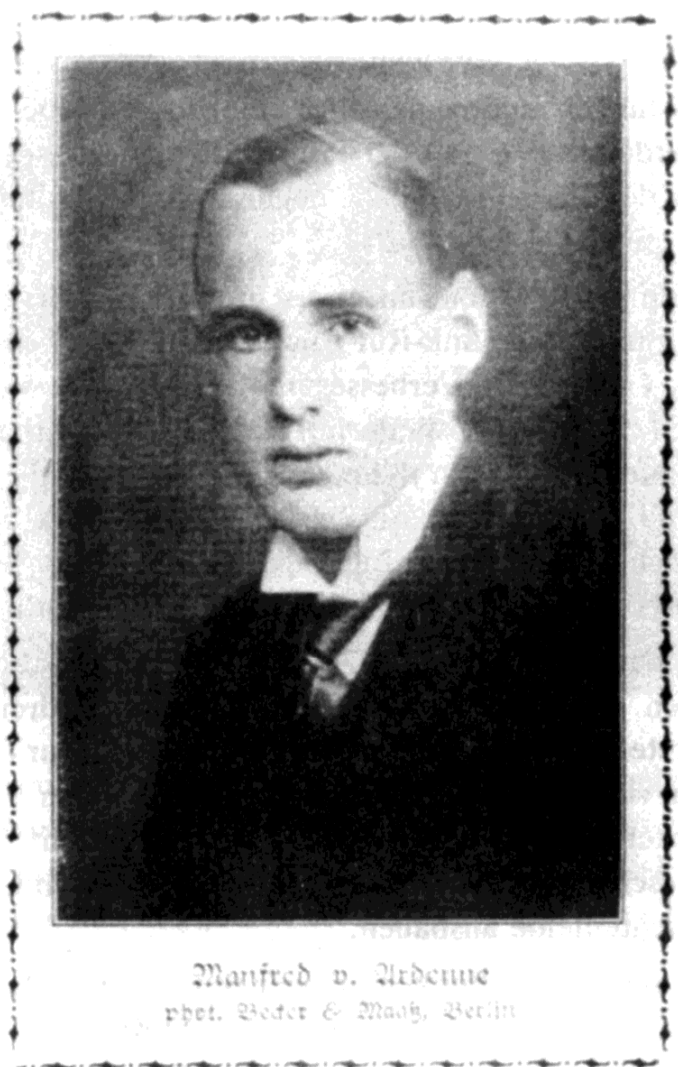
**Redaktionsschluß:** 1.12.1986

**Redaktionsschluß für das nächste Heft (53):** 1.2.1987

Das Jahresregister 1986 erscheint aus technischen Gründen in Heft 53!

**Prof. Dr. mult. h.c. Manfred von Ardenne 80 Jahre\***  
**Die frühe Rundfunktechnik war Startbasis für eine ungewöhnliche Karriere**  
*von Dr. H. Börner*

„Ein glückliches Leben für Technik und Forschung“, so überschrieb M. v. Ardenne seine Lebensbiografie /1/. Gespannt wie in einem Kriminalroman schreitet der Leser mit dem Autor zusammen Lebensjahr für Lebensjahr ab und ist fasziniert von so viel Ideenreichtum, Forscherdrang und durch nichts zu trübender Begeisterung für die Technik. Heute liegen über 60 Jahre aktiver Forschungstätigkeit hinter dem Jubilar, vor uns jedoch eine unüberblickbare Fülle verschiedenartigster Ergebnisse, deren Bedeutung teilweise erst Jahrzehnte nach ihrer Erschaffung erkannt wurde.



\*Vollständiger Titel: Prof. Dr. rer. nat. h.c., Dr. med. h.c., Dr. paed. h.c. Manfred Baron von Ardenne

Am 20. Januar 1907 erblickte Manfred von Ardenne in Hamburg das Licht der Welt. Kurz vor dem 1. Weltkrieg wurde der Vater nach Berlin versetzt – ein Ereignis, das gewiß von nicht geringem Einfluß auf den späteren Werdegang v. Ardenne war. „Basteln, meine Leidenschaft“, sagte er schon über seine frühe Kindheit. Nach physikalischen und chemischen Versuchen war es die Elektrizität, die den Jungen besonders fesselte.

1921 bekam er Teile aus Heeresbeständen für den Bau von Empfangs- und Sendegeräten billig zu kaufen. Das war der Beginn der Beschäftigung mit der drahtlosen Telegrafie. Erst ein selbstgebauter Detektor –, dann ein Röhrenempfänger ließen die Faszination der Funktechnik voll auf den Jüngling einwirken. 1922 wurde er mit Dr. Siegmund Loewe bekannt, ein Zusammentreffen, das sich im Laufe der Jahre für beide Seiten als sehr fruchtbar erwies. Im März 1923 bediente v. Ardenne zusammen mit einem Techniker den Telefonesender im Loeweschen Unternehmen bei dem Versuch verschiedener Industrieller, den Reichspräsidenten Ebert für den Gedanken des Rundfunks zu gewinnen.

Die schulischen Leistungen mußten natürlich unter so viel Nebenbeschäftigung leiden und so verließ v. Ardenne 1923 mit der Primareife (10. Klasse) die Schule, „gerade rechtzeitig, um an der im Herbst 1923 beginnenden Rundfunkentwicklung aktiv teilnehmen zu können.“

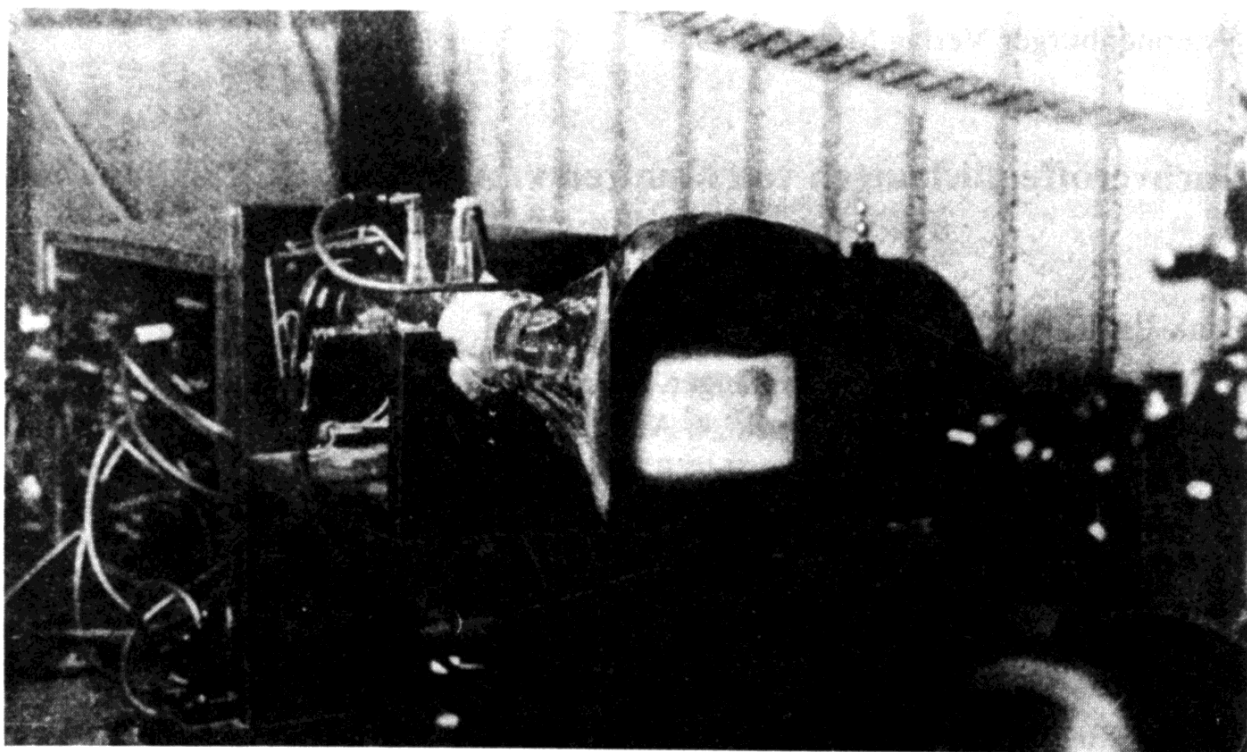
1923 meldete er sein erstes Patent an und schrieb seinen ersten Fachartikel. 1924 erschien sein erstes Buch, das „Funk-Ruf-Buch“. 17 Jahre war er erst alt und war doch ein gern gesehener Gast voller Verbesserungsideen in den Verstärkerräumen des ersten deutschen Rundfunksenders in Berlin. Den Lebensunterhalt bestritt er aus dem Honorar für seine ersten Bücher, für radiotechnische Veröffentlichungen in der Tages- und Fachpresse und aus dem Erlös kleinerer technischer Entwicklungen. Zur Vervollständigung seiner technischen Bildung studierte er vier Semester die höheren Grundlagen von Physik, Chemie und Mathematik an der Berliner Universität.

Besonderen Erfolg hatte v. Ardenne 1925 mit der wissenschaftlichen Untersuchung des RC-gekoppelten Verstärkers. Über die Anordnung dreier sockellos in die Schaltung eingelöteter Röhren führte die Entwicklung zur bekannten „Loewe-Dreifachröhre“. In vielen Zeitschriftenartikeln und in dem Buch „Der Bau von Widerstandsverstärkern“ beschrieb er die Ergebnisse. Mit Hilfe des aus dem Mehrfachröhren-Geschäft zufließenden Anteils konnte er sein Laboratorium zu dem Institut in Berlin-Lichtenfelde ausbauen.

Aber die Verwendung im Rundfunkempfänger war nur eine der möglichen Anwendungen der RC-gekoppelten Mehrfachröhren. Ardenne entwickelte 1925 den ersten Breitbandverstärker und suchte nach Einsatzgebieten dieser Verstärker. Er hoffte eines in der „Feldverstärkung“ gefunden zu haben. Fernsender sollten außerhalb der Stadt empfangen und von einem UKW-Sender im Stadtzentrum wieder ausgestrahlt

werden. Die Übertragung mehrerer modulierter Hochfrequenzen hätte seinen Breitbandverstärker erfordert. Aber die für entsprechende Großversuche benötigte Unterstützung von Industrie und Post wurde ihm versagt.

So wandte er sich einem anderen Gebiet, der Fernsehtechnik zu. Die Elemente zur Realisierung eines vollelektronischen Fernsehens lagen alle bei ihm vor, sie mußten jedoch noch geschickt und zweckentsprechend kombiniert werden. Das gelang ihm in ziemlich kurzer Zeit. Ende 1930 konnte er erste Fernsehbilder erzeugen. Der Prototyp seines Elektronenstrahl-Fernsehers wurde erstmals einer größeren Öffentlichkeit zur Funkausstellung 1931 gezeigt. Im Vergleich mit den bisher vorherrschenden mechanischen Fernsehempfängern bewies schon dieses erste Muster seine Überlegenheit.



Nach dieser „Weltpremiere des elektronischen Fernsehens“ suchte v. Ardenne neue Einsatzgebiete und fand sie in der Elektronenmikroskopie, wo er u.a. das Rasterelektronenmikroskop erfand. Dadurch bewegte er sich in den Jahren bis 1945 immer weiter vom Rundfunkgebiet, auf dem er die ersten erfolgreichen Schritte getan hatte, weg und zur Atomphysik hin.

Bedenkt man, daß er die wesentlichen Erfindungen auf dem Gebiet der Rundfunktechnik zwischen dem 17. und 24. Lebensjahr machte, wird die Außergewöhnlichkeit der Person Manfred von Ardennes deutlich. Es ist völlig unmöglich, in diesem Rahmen auf die weiteren Leistungen v. Ardennes auf den verschiedensten Gebieten der Technik und in den letzten Jahrzehnten auch der Medizin/Medizintechnik

einzu gehen. Es muß dem Leser selbst überlassen bleiben, sich ein eindrucksvolles Bild über M. v. Ardenne anhand seiner Autobiografie zu machen.

Neben den schon eingangs erwähnten Charaktereigenschaften waren Umsicht und Entschlossenheit, hohes technisch-physikalisches Wissen und Können, verbunden mit einem Gespür für richtiges wirtschaftliches Handeln – aber auch nicht zuletzt die konsequente Beherrschung grundlegender humanistischer Lebensprinzipien die Schlüssel zu seinem bemerkenswerten Erfolg. Es ist dem Jubilar das zu wünschen, was er über seinen bisherigen Weg sagte: ein glückliches Leben für Technik und Forschung – auch für die weiteren Jahre seines Lebensabends.

(Der Artikel wurde von Prof. Dr. von Ardenne überarbeitet. Anm. d. Red.)

/1/ Ardenne, M.v.: Mein Leben für Forschung und Fortschritt. Autobiografie, Nymphenburger Verlag München 1984

## **Buchveröffentlichungen von Manfred v. Ardenne zur Rundfunk und Fernsehtechnik**

Funk-Ruf-Buch. Rothgießer & Diesing, Berlin 1924

Vier ausgewählte Rundfunkempfänger. Später: Fünf ausgewählte Rundfunkempfänger. Rothgießer & Diesing, Berlin, 6 Auflagen 1924-1928

Des Funkbastlers erprobte Schaltungen. Rothgießer & Diesing, Berlin, 5 Auflagen 1924-1926

Die Wirkungsweise der Rundfunkempfänger. Rothgießer & Diesing, Berlin 1926. 2. Auflage unter dem Titel: Die physikalischen Grundlagen der Rundfunkanlagen.

Der Bau von Widerstandsverstärkern. Schmidt, Berlin 1926. 2. Auflage 1927

Transformatorverstärker. Schmidt, Berlin 1927

Selbstbau von Empfängern mit Mehrfachröhren. Später: Mehrfachröhren-Empfänger. Rothgießer & Diesing, Berlin, 5 Auflagen 1927-1929

Der Bau von Netzanschlußgeräten. Später: Der Bau von Anoden- und Heizstrom-Netzanschlußgeräten. Rothgießer & Diesing, Berlin, 5 Auflagen 1926-1930

Empfang auf kurzen Wellen. Rothgießer & Diesing, Berlin 1929

Streifzüge durch die Empfangstechnik. Rothgießer & Diesing, Berlin 1929

Moderne Empfangsschaltungen. Rothgießer & Diesing, Berlin 1929

Verstärkermeßtechnik. Springer, Berlin 1929

Fehler bei Rundfunkempfängern und ihre Beseitigung. Reckendorf, Berlin 1929

Die Verwendung der Rundfunkanlage als Sprechmaschine mit elektrischer Schalldose. Rothgießer & Diesing, Berlin 1928. 2. Auflage 1930 unter dem Titel: Die elektrische Schallplattenwiedergabe.

Rundfunk-Schaltungstechnik. Rothgießer & Diesing, Berlin 1930

Funk-Empfangstechnik. Rothgießer & Diesing, Berlin 1930

Die Kathodenstrahlröhre und ihre Anwendung in der Schwachstromtechnik. Springer, Berlin 1933 (1939 auch in England erschienen)

Fernsehempfang. Weidmannsche Buchhandlung, Berlin 1935 (1936 auch in England erschienen).

## **Die Entwicklung der Lieben-Röhre** *von Rüdiger Walz*

Um die Jahrhundertwende beschäftigte sich eine Vielzahl von Forschern mit der Ausgestaltung eines Relais für die Telefonie. In der Telegrafie war es kein Problem mittels mechanischer Relais die Morsezeichen zu verstärken und so große Entfernungen zu überbrücken. In der Telefonie ließen 5 mm starke Freileitungen maximal über 1600 km eine Verständigung zu. Diese idealen Bedingungen gab es nicht überall, so daß die real erreichbare Entfernung wesentlich geringer war. Man versuchte, einerseits durch Erhöhung der Selbstinduktion der Telefonleitungen (Pupinspulen) und andererseits durch entsprechende Relais die Reichweite zu vergrößern. Konstruktionen mit Mikrofonschaltungen und mechanischen Konstruktionen mit feinen Metallzungen aus Platin erwiesen sich als ungeeignet.<sup>1,2)</sup> Um 1900 wurde in Amerika sogar ein Preis von 1 Mio \$ ausgesetzt für die Lösung des Problems eines Telefonverstärkers.<sup>3)</sup>

Da man erkannte, daß mechanische Einrichtungen zu träge sind, um niederfrequente Ströme zu verstärken, suchte man nach einem Medium, das trägheitslos war und beeinflußt werden konnte. Man fand dieses Medium in den Kathodenstrahlen, den Entladungsvorgängen in gasverdünnten Gefäßen, die elektromagnetisch oder elektrostatisch beeinflußt werden können. Die erste Schaltung dieser Art wurde 1904 von Peter Cooper Hewitt angegeben (US-Pat. 749 791) (*Bild 1*)<sup>3,4,5)</sup>. Auf weitere Details und vor allen Dingen auf die Entwicklung der Audionröhre durch Fleming und DeForest<sup>4-9)</sup> möchte ich in diesem Artikel nicht weiter eingehen. Dazu vielleicht an anderer Stelle der „Funkgeschichte“.

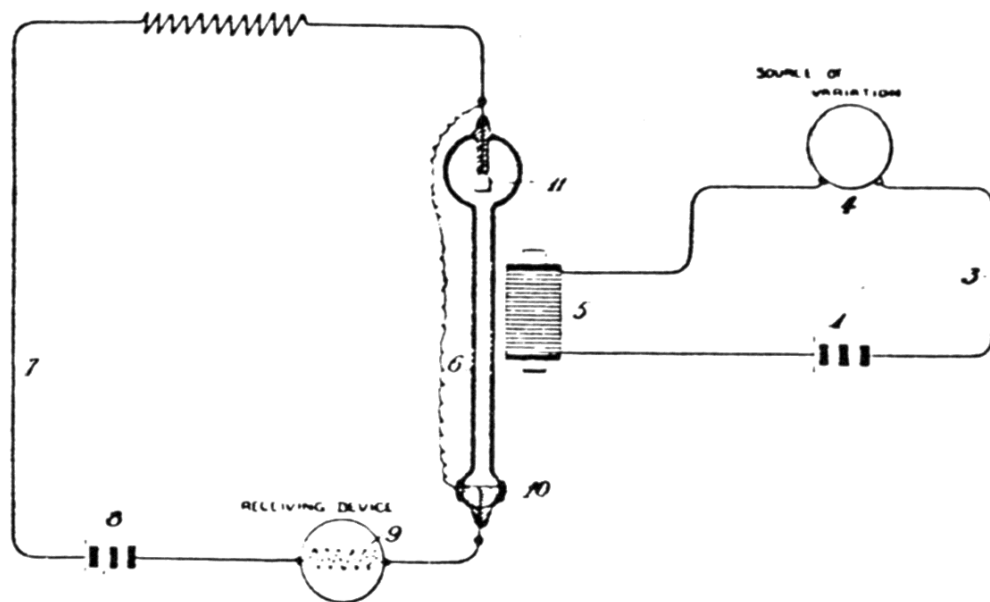


Bild 1: USA Patent 749 791, Cooper-Hewitt Verstärkerschaltung von 1902

Im folgenden geht es vor allen Dingen um die Entwicklung der Lieben-Röhre und die verschiedenen Stufen, die sie während ihrer Lebensdauer durchlief. Zuerst jedoch einige biographische Daten.

### Robert von Lieben

Robert von Lieben<sup>3,10,11,12)</sup> wurde am 5. September 1878 als Sohn des Börsenkammerpräsidenten Leopold von Lieben und dessen Ehefrau Anna geb. Todesco in Wien geboren. Schon früh beschäftigte er sich mit physikalisch technischen Problemen und elektrifizierte z.B. die Villa seines Vaters, damals eine große Seltenheit in der Umgebung Wiens. Nach Beendigung der Mittelschule rückte er zum Militär ein, wurde jedoch nach wenigen Wochen aufgrund eines unglücklichen Sturzes vom Pferd wieder entlassen. Möglicherweise haben Spätfolgen dieser Verletzung zu seinem frühen Tod am 20. Februar 1913 im 35. Lebensjahr geführt. Nach der Militärzeit arbeitete R. v. Lieben als Volontär bei Siemens-Schuckert bis 1899 und besuchte gleichzeitig als Gasthörer Vorlesungen an der Universität in Wien über Experimentalphysik. 1899 arbeitete er für ein Jahr am Institut für physikalische Chemie bei Professor W. Nernst in Göttingen. Er beschäftigte sich mit unterschiedlichen Problemen, wie Verbesserungen in der Landwirtschaft, Flugzeugentwicklung und elektrochemische Phonographen. Sein Reichtum erlaubte es ihm, sich ein Privatlaboratorium einzurichten. Hier beschäftigte er sich ab 1903 mit Röntgenstrahlen und elektrischen Entladungen in verdünnten Gasen. 1906 meldete er sein erstes Patent,



das „Kathodenstrahlenrelais für Stromwellen bis zu höchsten Frequenzen“ und später, 1910, mit seinen Mitarbeitern Eugen Reisz und Siegmund Strauß zwei Folgepatente, die die Konstruktion der Lieben-Röhre beinhalten, an.

Seine Biographen schreiben über ihn, daß er sehr engagiert an den Lösungen der Probleme der Kathodenstrahlröhren gearbeitet habe. In den letzten Jahren seines Lebens interessierte er sich für den Aufbau des Atoms. Sein Lungenleiden ließ jedoch eine intensive Arbeit im Laboratorium nicht mehr zu. Bereits am 20. Februar 1913 verstorben, hat er die ungeheure Entwicklung der Vakuumröhren, die seine Erfindung mit ausgelöst hat, nicht mehr erleben können.

## 1. Die Erfindung: Das Kathodenstrahlrelais

Bild 2 zeigt das Prinzip der ersten Verstärkerröhre von Robert von Lieben aus dem Jahre 1906<sup>13)</sup>. Von einer mit Barium- und Calciumoxiden beschichteten, konkaven, beheizten Kathode wird ein Elektronenstrahl emittiert, der so fokussiert ist, daß er durch ein Loch der äußeren Anode (G) auf die innere Anode (C) fällt.

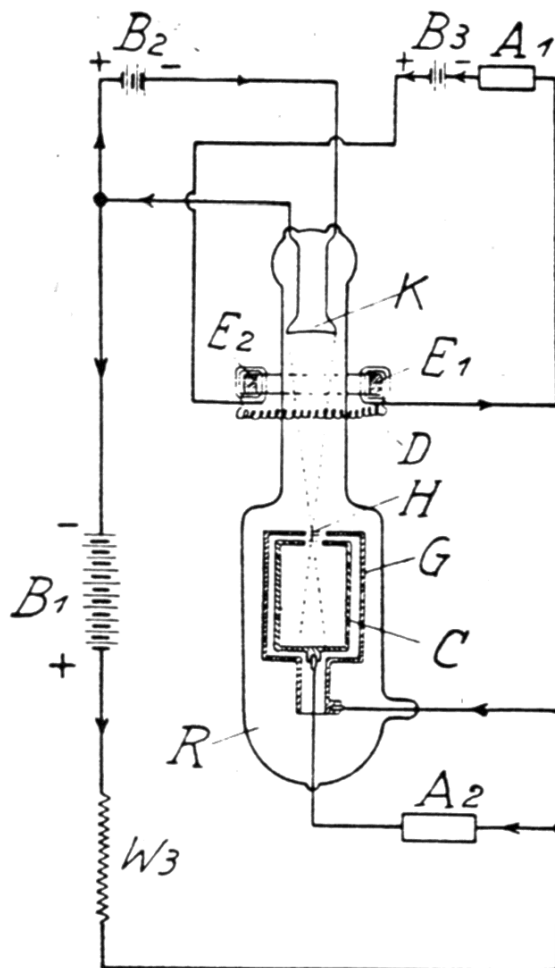


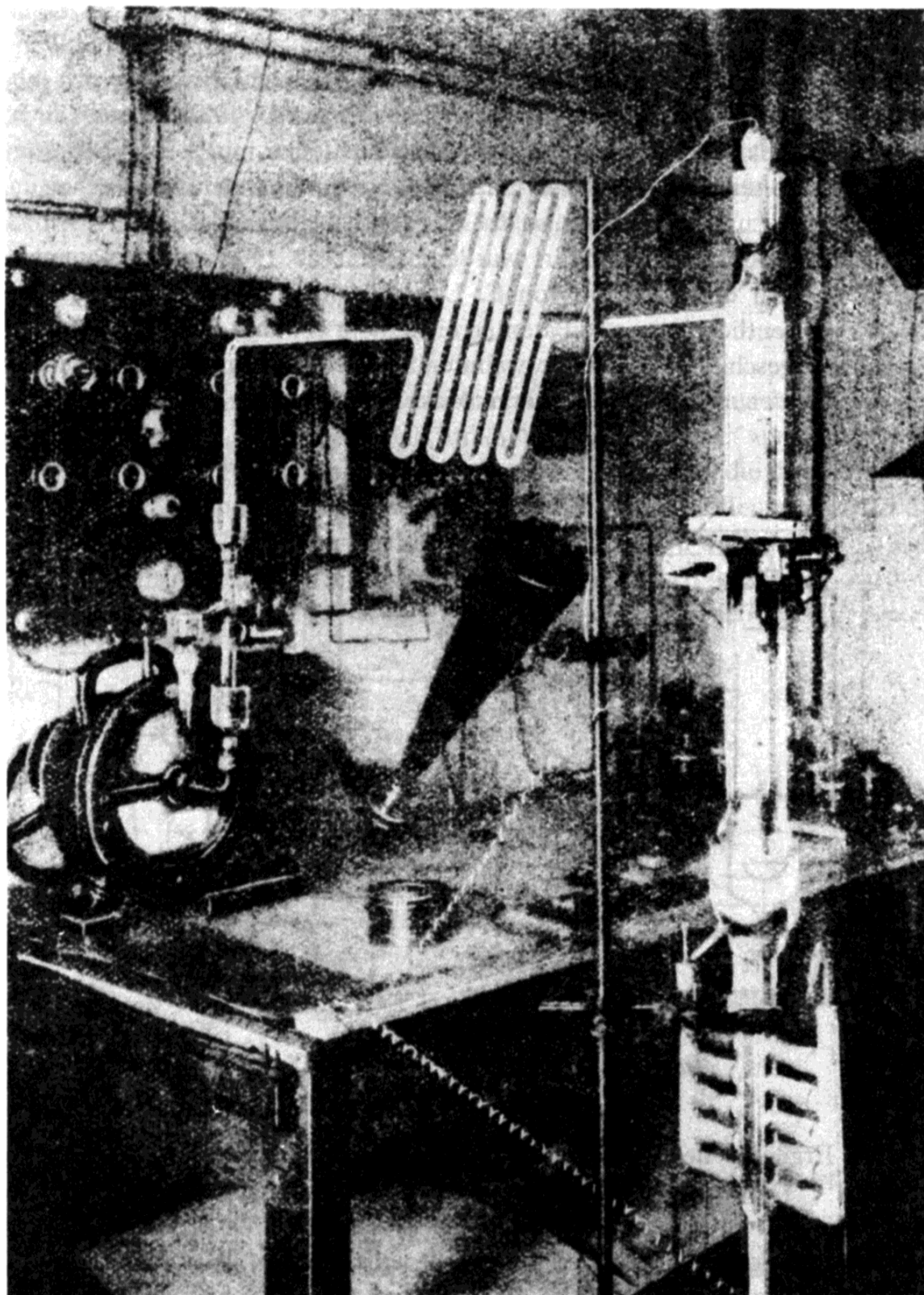
Bild 2: DRP 178 807, 1906, Kathodenstrahlrelais

Durch eine außen angelegte Spule wird die **Fokussierung** des Strahls durch die zu verstärkenden Signale geändert, so daß sich der Anteil des Stromes, der über die äußere bzw. innere Anode fließt, ändert. Da die innere Anode einen Vorschaltwiderstand besitzt ( $A_2$ ), schwankt der Strom im Anoden-Stromkreis der Röhre im Takt der Niederfrequenz. Wie schon erwähnt, hatte Cooper Hewitt 1902 bereits eine Schaltung angegeben, in der mit Hilfe einer Magnetspule der Kathodenstrahl einer Gasentladungsröhre beeinflußt werden sollte. Im Gegensatz zum Kathodenstrahlrelais von R. v. Lieben war diese Anordnung jedoch unbrauchbar. Die Gasentladungsröhre mit kalter Kathode erfordert sehr hohe Spannungen, um die Entladung aufrecht zu erhalten. Eine solche Glimmentladung ist jedoch sehr ungleichmäßig. Außerdem erreichen die Elektronen durch die hohen Spannungen so hohe Geschwindigkeiten, das sie nur noch durch starke Magnetfelder von außen zu beeinflussen sind. Die Apparatur ist entsprechend unempfindlich und unzuverlässig. Grundlegend und überhaupt eine Funktion erlaubend ist im Patent von R. v. Lieben die Verwendung der Wehnelt-Kathode. Wehnelt hatte 1903 festgestellt, daß Erdalkalioxide, speziell Barium- und Calciumoxid bei Temperaturen um 1000 °C schon bei geringen Spannungen Elektronen emittieren. (Weitere Angaben und Literatur hierzu in 5).

Von Lieben erhielt also durch die Verwendung der Wehneltkathode einen gleichmäßigen Elektronenstrom bei niedrigen Spannungen, alle Voraussetzungen, die man benötigt, um ein empfindliches zuverlässig arbeitendes Kathodenstrahlrelais zu erhalten. *Bild 3* zeigt ein solches Kathodenstrahlrelais auf dem Pumpstand im Liebenlaboratorium<sup>14)</sup>.

Auf dem Bild erkennt man unten die parallelen Stromzuführungen über mehrfache Quecksilberdichtungen, die zur Erhitzung der konkaven Platinkathode notwendig waren. In der Mitte befindet sich das Spulensystem, das zur Fokussierung des Elektronenstrahls im Takt der Niederfrequenz dient. Über eine federnde Glasrohrwendel ist die Röhre an die Vakuumpumpe angeschlossen. Die Röhre dürfte, nach diesem Foto zu urteilen, eine Länge von 120 bis 150 cm gehabt haben.

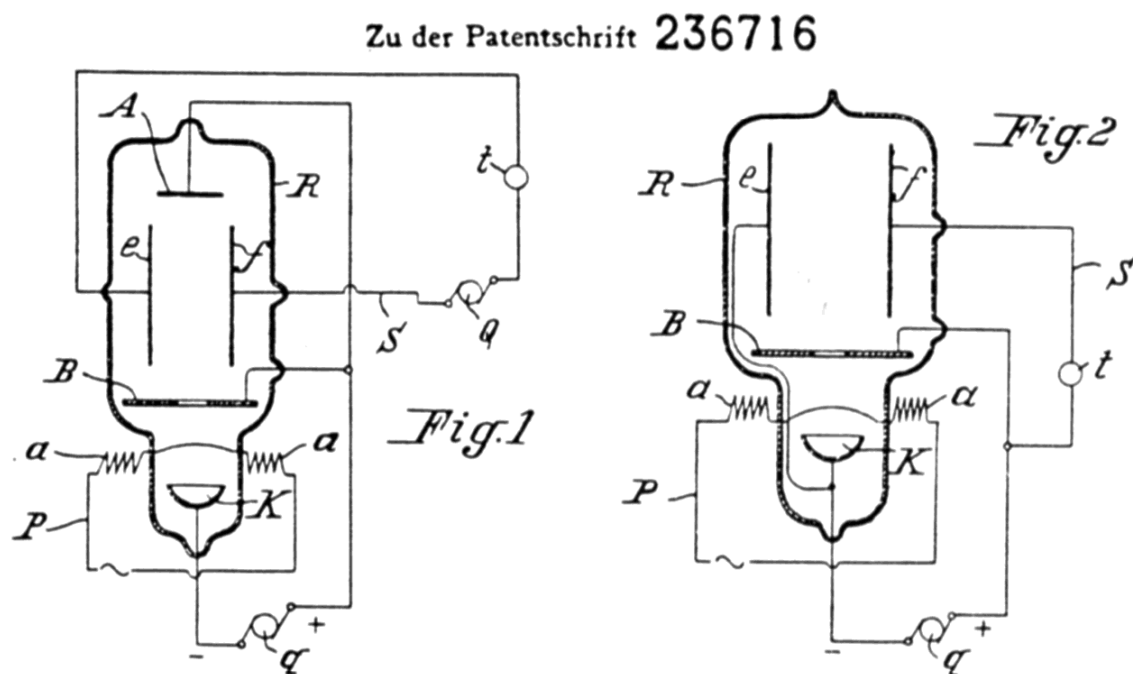
Im Patent ist zwar angegeben, daß die Röhre soweit wie möglich evakuiert werden sollte, aber bei den einfachen Pumpen der damaligen Zeit kann man hier kaum von einem Hochvakuum sprechen. In der Tat traten beim Betrieb Unregelmäßigkeiten auf, oder zwischen den Anoden entstand eine Glimmentladung, die eine Verstärkung unmöglich machte. Außerdem war die Herstellung der Hohlspiegelkathode schwierig und die Emission der Beschichtung war nicht regelmäßig, so daß die Fokussierung des Elektronenstrahls nicht exakt stimmte. Das Kathodenstrahlrelais war zwar als erste Schaltung in der Lage, Telefonströme zu verstärken, aber aufgrund der beschriebenen Schwierigkeiten wurde es nie in die Praxis eingeführt<sup>15)</sup>. Es hatte aber den ersten Weg gezeigt: Verwendung von Glühkathoden und langsamen Elektronen bei relativ niedrigen Spannungen (220 Volt).



*Bild 3:* Kathodenstrahlrelais auf dem Pumpstand im Liebenlaboratorium 1910<sup>14)</sup>

## 2. Die Weiterentwicklung

Der erste Assistent im Labor von Liebens war Dr. Richard Leiser, der sich mit der Beschichtung der Platinhohlspiegelkathode beschäftigte. Ab 1902 arbeitete auch Dr. Eugen Reisz direkt nach seinem Studium bei von Lieben mit<sup>18)</sup>. Ab 1909 kam als weiterer Mitarbeiter Sigmund Strauß hinzu. Robert von Lieben litt inzwischen immer stärker an seiner Lungenkrankheit, so daß die Untersuchungen 1906 bis 1909 vor allen Dingen von E. Reisz durchgeführt wurden, später ab 1909 dann zusammen mit S. Strauß<sup>16)</sup>. Über den Verbleib von E. Leiser ist mir nichts bekannt, er wird in späteren Veröffentlichungen und Patenten nicht mehr erwähnt, ist also vermutlich aus dem Labor ausgeschieden. Um die erwähnten Schwierigkeiten des Kathodenstrahlrelais zu überwinden, wurde also weiterentwickelt.



Das erste Ergebnis der Forschungen wurde am 4. September 1910 zum Patent eingereicht<sup>17)</sup>. Diesmal unter dem Namen von R. von Lieben, E. Reisz und S. Strauß. Titel: „Relais für undulierende Ströme, bei welchem durch die zu verstärkenden Stromschwankungen ein Ionisator beeinflusst wird“. Bild 4 zeigt das Prinzip dieses Verstärkers. Wie man sieht, ist die aufwendige und schwierig herzustellende Hohlspiegelkathode beibehalten worden. Der Elektronenstrahl ist jetzt aber nicht mehr selbst Bestandteil des verstärkten Anodenstroms, sondern tritt durch eine Lochblende in einen Raum ein, in dem sich die im Sekundärstromkreis geschalteten zweite Kathode (e) und Anode (f) befinden. Durch den Elektronenstrahl werden die

Gasmoleküle in diesem Raum ionisiert, so daß zwischen zweiter Kathode<sup>(e)</sup> und Anode<sup>(f)</sup> ein Strom fließt. Die Röhre muß also gasgefüllt sein. Durch eine außen angelegte Spule, durch die die zu verstärkenden Ströme fließen, wird der Elektronenstrahl diesmal nicht fokussiert, sondern abgelenkt. Dadurch gelangen weniger Elektronen in den Raum zwischen e und f, der Strom im Lautsprecher ändert sich im Takt der Niederfrequenz. Dieser Apparat beinhaltet aber noch die bereits oben erwähnten Nachteile der Gasfüllung und Hohlspiegelkathode.

### 3. Das Gitter

Schon vier Monate später wird das nach meiner Meinung entscheidende Patent angemeldet: Patent Nr. 249 142, „Relais für undulierende Ströme“ vom 20. Dezember 1910. *Bild 5* zeigt das Prinzip dieses Relais. Jetzt endlich haben die drei Erfinder die Form der später bekannten Elektronenröhre erreicht. Der Anodenstrom wird durch ein **Gitter** mit einer **Gittervorspannung** gesteuert. Hier wird auch kein fokussierter Elektronenstrahl erzeugt, der entweder selbst magnetisch gesteuert wird oder mittelbar einen Gasraum ionisiert, sondern diffus von der Kathode K aus zur Anode A

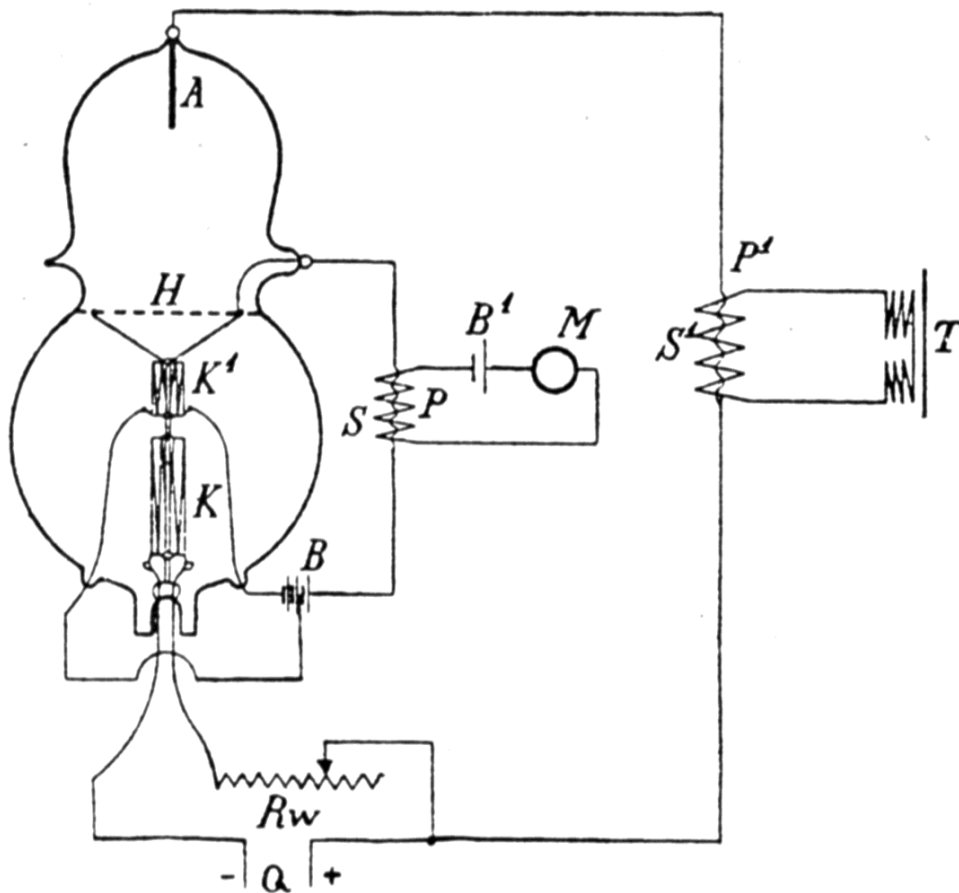


Bild 5: DRP 249 142, 20.12.1910

wandernde Elektronen werden elektrostatisch durch das Gitter beeinflusst, mithin schwankt der Anodenstrom im Rhythmus des zu verstärkenden Stroms.

Das Kathodenstrahlrelais hatte zwar den Weg gezeigt, die Glühkathode und die langsamen Elektronen, aber im Patent Nr. 249 142 wird das wichtigste Bauteil eingefügt: Das Gitter. Es wird auch gleich mit einer Gittervorspannung versehen, was für die Verstärkerwirkung der Röhre sehr wichtig ist. Die Verwendung des Gitters in einer Elektronenröhre war nicht neu. Lee DeForest hatte in seinem US-Patent vom 18. Februar 1908 eine Anordnung mit einem Gitter im Elektronenweg von der Kathode zur Anode beschrieben. Diese Röhre war jedoch nur als Detektor, als Audion angemeldet. DeForest hatte ihre Verstärkerwirkung für Telefonströme nicht erkannt.<sup>5)</sup> Der Audiondetektor von DeForest war jedoch in Europa zu jener Zeit kaum bekannt.

Nach Aussage von E. Reisz erfuhr das Lieben-Laboratorium erst aufgrund der Entgegnung vom Patentamt von der Konstruktion von DeForest.<sup>3)</sup> Das Gitter soll ursprünglich dazu gedient haben, die Glimmentladungen zwischen den Anoden des Kathodenstrahlrelais zu verhindern, die dicht ineinandergeschachtelt waren (siehe Bild 2). Über einem, an eine entsprechende Spannung angeschlossenes Gitter entsteht ein Dunkelraum, da das Gitter die Elektronen abbremst, so daß sie nicht mehr genug Energie besitzen, die Gasmoleküle zu ionisieren und zum Leuchten zu bringen.

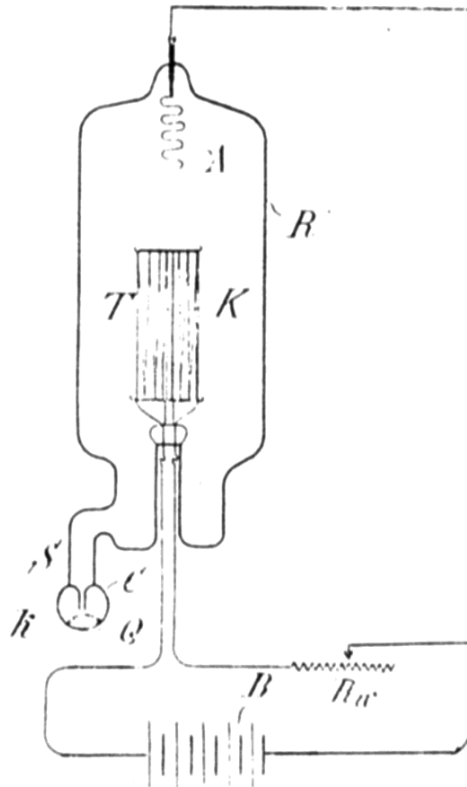


Bild 6: DRP 254 588, 13.7.1911

Diesen Effekt wollte man wohl ausnutzen, die Glimmentladungen zu verhindern. S. Strauß soll dann dieses Gitter nicht direkt an die Kathode oder Anode angeschlossen haben, sondern über einen Widerstand eine variable Spannung angelegt haben. Dabei hat er den starken Effekt der Gitterspannung auf den Anodenstrom entdeckt.<sup>16)</sup>

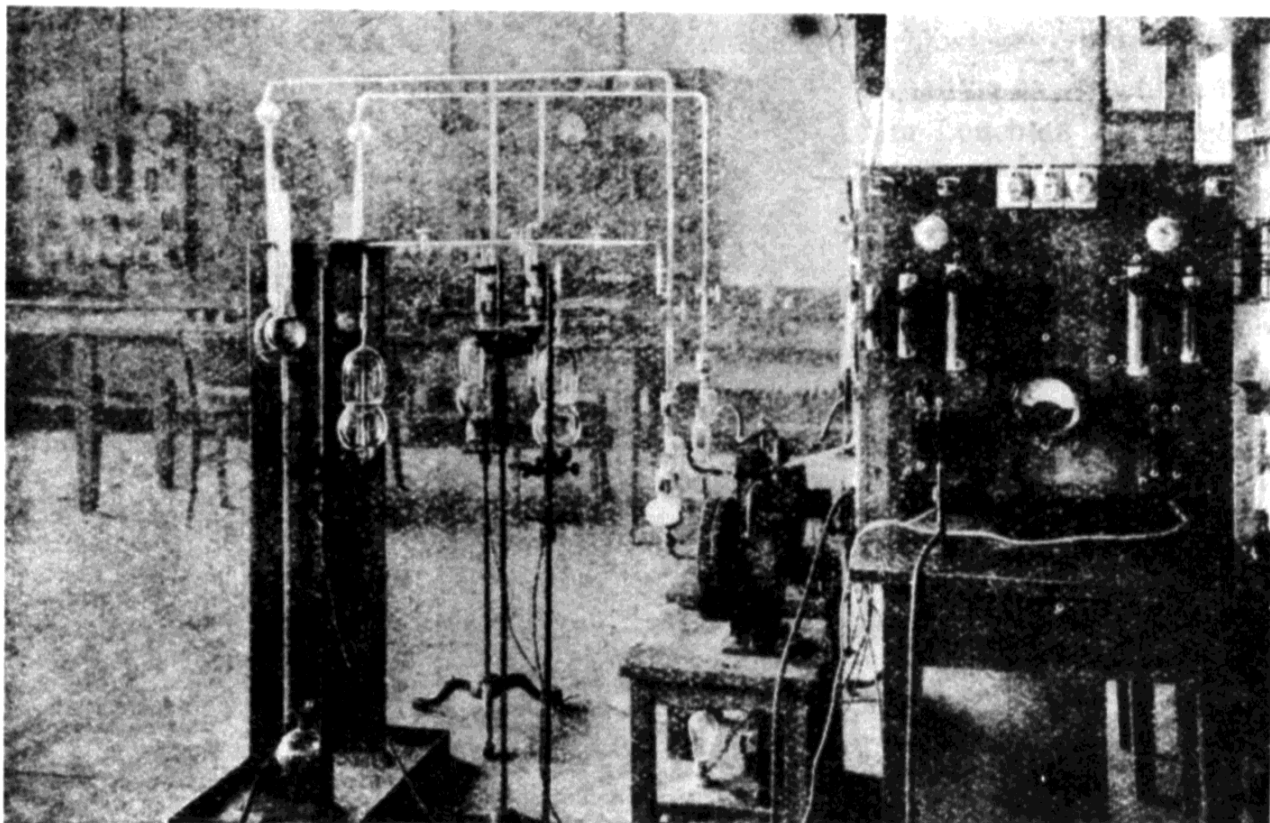
Hier waren die Schwierigkeiten des Kathodenstrahlrelais überwunden: die konkave Platinkathode mit der Beschichtung fiel weg. Der Elektronenstrahl wurde nicht mehr fokussiert, so daß an die Präzision der Röhrenkonstruktion keine hohen Anforderungen gestellt wurden. Die Ungleichmäßigkeit und Unkonstanz des Vakuums wurde durch eine Einrichtung, die am 13. Juli 1911, also schon acht Monate später patentiert



*Bild 7: Frühe Version der Lieben-Röhre 1911<sup>14)</sup>*

wurde, beseitigt.<sup>19)</sup> In einem kleinen seitlichen Ansatz wurde ein kleines Stück Natriumamalgam (eine Natriummetall-Quecksilberlegierung) untergebracht. Es sorgte dafür, daß in der Röhre der Quecksilberdampfdruck konstant blieb, auch wenn während des Betriebs von den Metallteilen der Röhre Gase absorbiert wurden (*Bild 6*). Dieser „Wurmfortsatz“ befand sich seitlich am unteren Ende der Röhre, um möglichst wenig von der Hitze des Heizfadens erwärmt zu werden, da das Amalgam ansonsten mehr Quecksilberdampf abgegeben hätte, sich der Druck also geändert hätte.

*Bild 7* zeigt die frühe Version einer Lieben-Röhre. Sie hatte einen Edisonschraubsockel, und Anoden- und Gitteranschluß waren seitlich durch die Kolbenwandung herausgeführt. *Bild 8* zeigt einige Lieben-Röhren am Laborpumpstand.



*Bild 8*: Lieben-Röhren auf dem Laborpumpstand im Liebenlaboratorium 1913<sup>14)</sup>



#### 4. Die Einführung in die Praxis

Im Laufe des Jahres 1911 war die Entwicklung der Triode im Privatlaboratorium von Robert von Lieben so weit fortgeschritten, daß sie von Nernst, der freundschaftlich mit von Lieben verbunden war, im Februar 1912 Emil Rathenau, Wilhem von Siemens und Graf Arco vorgeführt werden konnte. Die Apparate dieser Vorführung zeigen *Bild 9 und 10*. Am 19. Februar 1912 wurde das Lieben-Konsortium gegründet, das die Patente von von Lieben, Reisz und Strauß auswerten sollte.<sup>10)</sup> Es bestand aus den

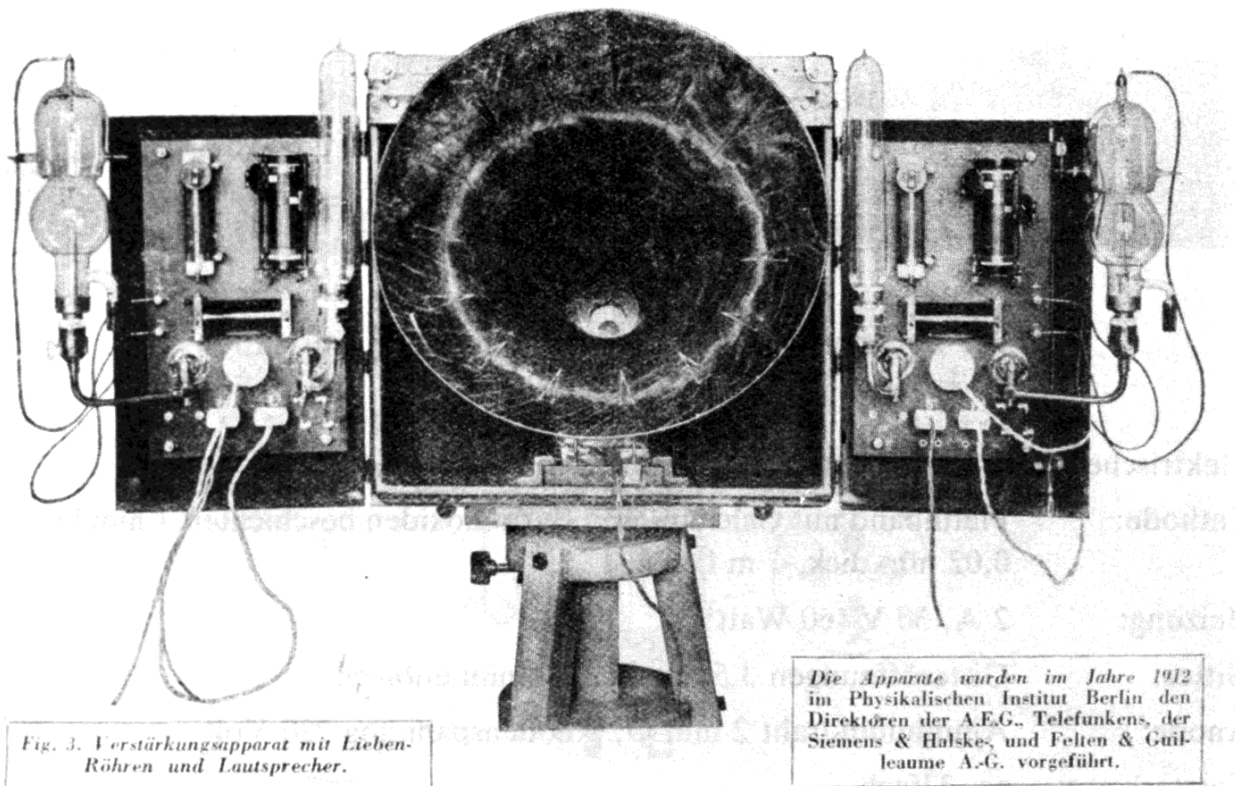


Fig. 3. Verstärkungsapparat mit Lieben-Röhren und Lautsprecher.

Die Apparate wurden im Jahre 1912 im Physikalischen Institut Berlin den Direktoren der A.E.G., Telefunken, der Siemens & Halske, und Felten & Guilleaume A.G. vorgeführt.

*Bild 9:* Verstärker mit Lieben-Röhren und Lautsprecher 1912<sup>12)</sup>

Firmen AEG, Siemens & Halske, Telefunken und Felten & Guilleaume Carlswerk. Felten & Guilleaume trat seine Rechte bald an die Tochterfirma TeKaDe ab, die die Lieben-Röhre in Apparaten im 1. Weltkrieg verwertete. Bei der AEG sollte die weitere Entwicklung und Praxisreife der Röhre im Röhrenlaboratorium durchgeführt werden. Aber auch Siemens entwickelte und baute Lieben-Röhren. Das Titelbild zeigt eine solche Röhre. Im Gegensatz zu den AEG-Röhren hatte sie einen Sockel mit Buchsen. Die AEG-Röhre hatte einen 4-Stift-Sockel mit einem Hohlstift. Die Anschlüsse für Anode und Gitter waren jetzt am Fuß der Röhre herausgeführt (*Bild 11*)<sup>20)</sup>. Die früheren Lieben-Röhren hatten eine Gesamthöhe von 350 mm und einen Kugeldurchmesser von 100 mm, die spätere Version war 180 mm hoch und hatte einen maximalen Durchmesser von 50 mm.

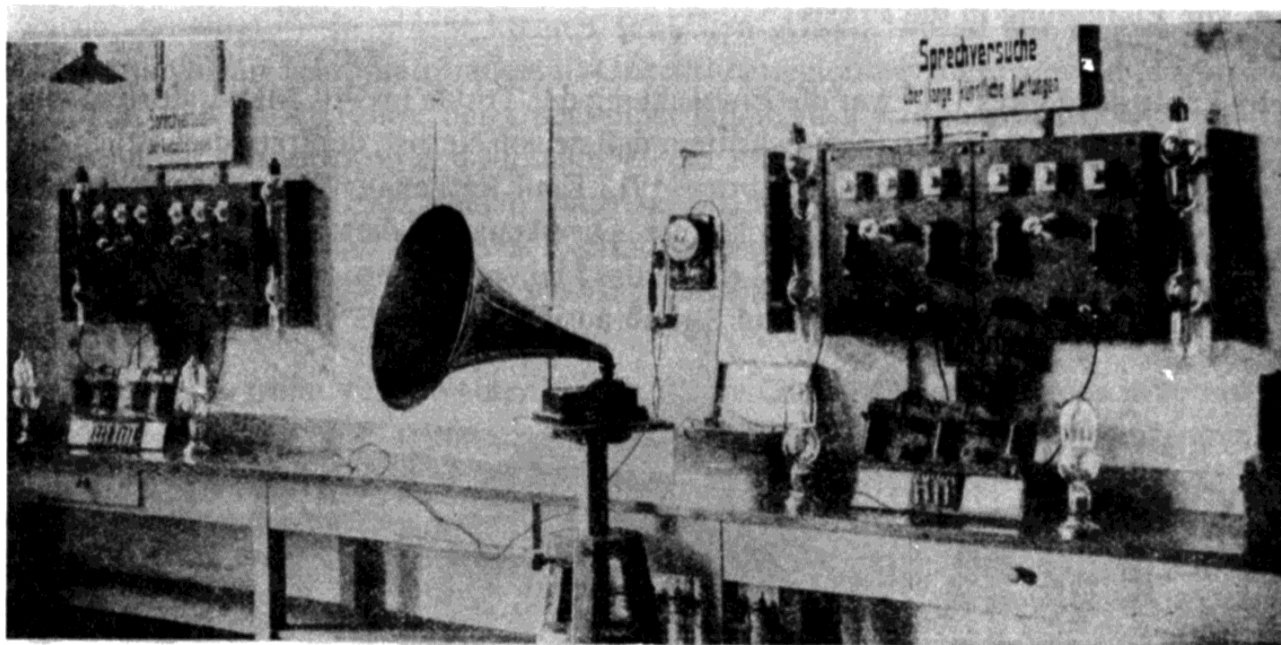


Bild 10: Sprechversuche auf künstlichen Leitungen 1913<sup>14)</sup>

Elektrische Daten und Elektrodenabmessungen:<sup>5)</sup>

- Kathode: Platinband mit Calcium- und Bariumoxiden beschichtet; 1 mm breit, 0,02 mm dick, 1 m lang;
- Heizung: 2 A, 30 V (60 Watt!)
- Gitter: Gitteröffnungen 3,5 mm  $\varnothing$ , Aluminiumblech
- Anode: Aluminiumdraht 2 mm  $\varnothing$ ; Anodenspannung 220 Volt
- Verstärkung: ca. 33fach
- Lebensdauer: 1000 – 3000 Stunden
- Vakuum: ca. 0,01 – 0,001 Torr (Hochvakuumröhren der 20er Jahre: 0,000001 – 0,00000001 Torr).

Die Röhre leuchtete im Betrieb blau durch den ionisierten Quecksilberdampf, bis auf einen schmalen Streifen oberhalb des Gitters. In diesem Dunkelraum haben die Elektronen noch nicht genügend Geschwindigkeit, um die Quecksilberatome durch Stoß zu ionisieren. Die Breite dieses Dunkelraums hängt vom Anodenstrom ab, daher hatten einige Ausführungen auf der Glaswand am Gitter eine Skala eingätzt, an der die Breite des Dunkelraums durch Variation der Heizung oder der Anodenspannung eingestellt werden konnte. Der Arbeitspunkt der Röhre konnte so nach Vorschrift eingestellt werden (*Bild 12*). Wie alle gasgefüllten Verstärkerröhren arbeitete auch die Lieben-Röhre sehr unzuverlässig. Die Außentemperatur war einer der Haupteinflüs-

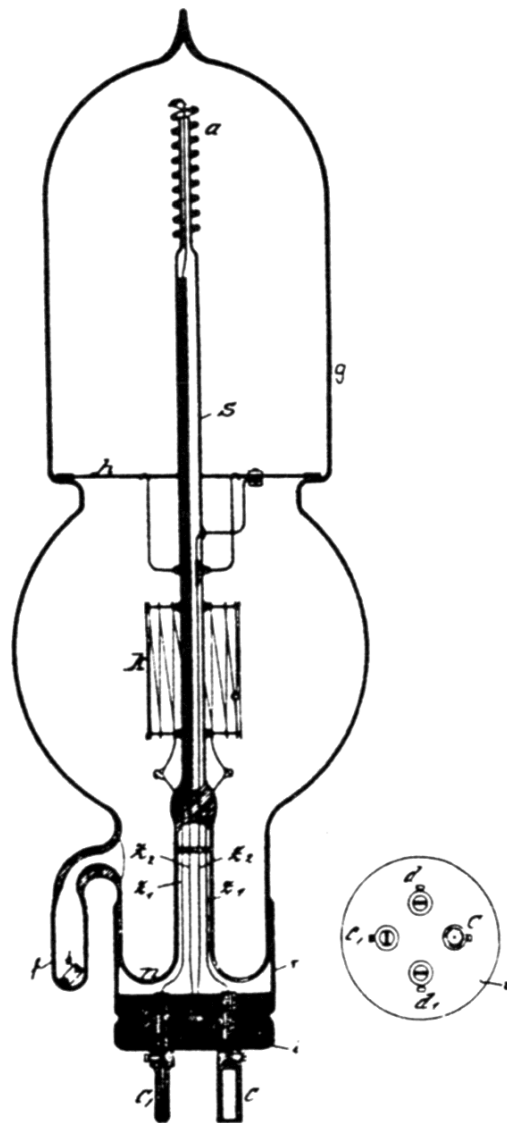
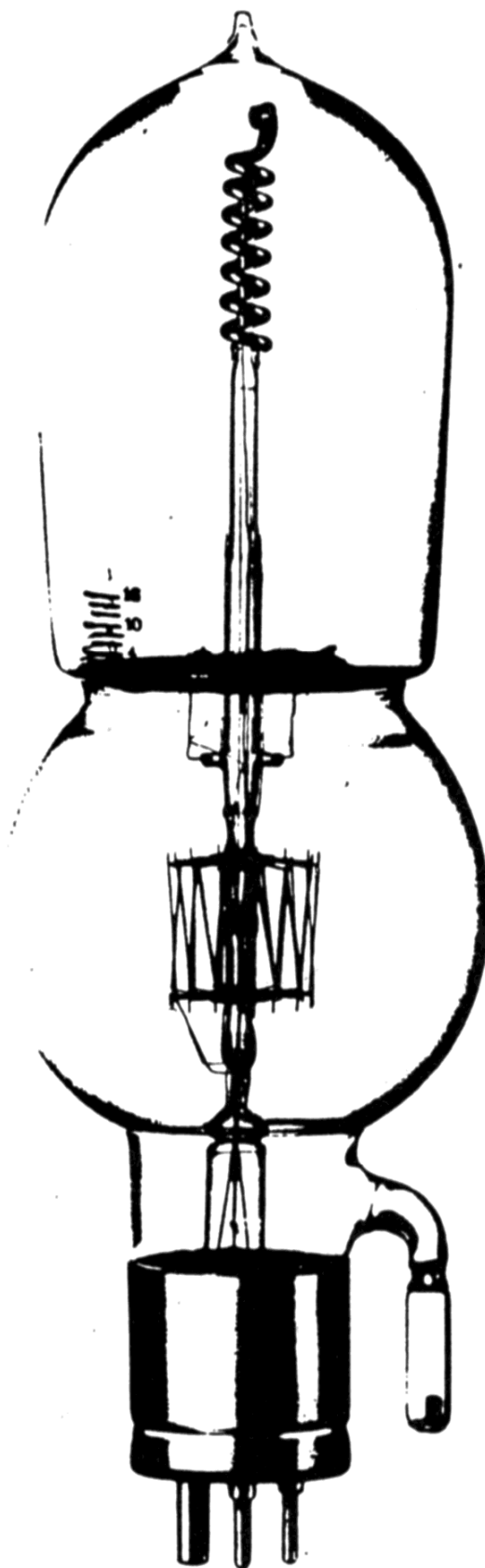


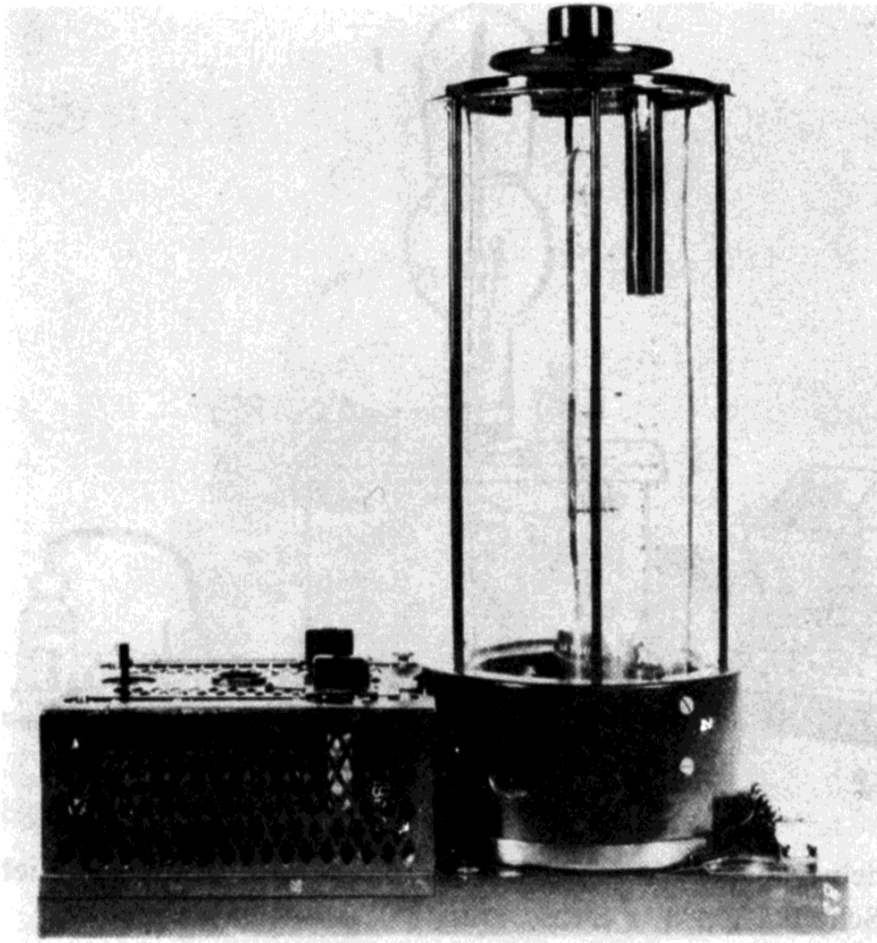
Bild 11: DRP 264 554, 15.10.1912

se. 1914 wurde daher ein Thermostat für die Röhre konstruiert (Bild 13). Bild 14 und 15 zeigen typische Verstärkeranordnungen mit Lieben-Röhren für die Telefonie. Die Röhre zeigte außer den Ungleichmäßigkeiten durch die Außentemperatur starke Verzerrungen und Hystereseffekte durch die Gasentladung.<sup>26)</sup>

Doch zurück zum Lieben-Konsortium. Bei der AEG im Kabelwerk Oberspree in Oberschöneweide wurde also am 1.3. 1912 das „Relaislaboratorium“ eröffnet. E. Reisz wurde Angestellter der AEG und brachte aus Wien 16 Röhren mit. Bereits im August 1912 begannen Versuche bei der Reichspost. Es wurden Schaltungen entwickelt, mit denen mit einer Röhre und zwei Leitungen Gegensprechverkehr ausgeführt werden konnte. September 1912 hatte man zwei Typen entwickelt, eine Starkstromtype mit 120 Stunden Lebensdauer und eine Schwachstromtype mit ca. 500 Stunden Brenndauer. Die Lieben-Röhre ermöglichte erstmals gut verständliche



*Bild 12: Lieben-Röhre aus „50 Jahre TEKADE“*



*Bild 13:* Verstärker mit Thermostat ca. 1914, Telefunken<sup>10)</sup>

Sprechverbindungen von Königsberg nach Straßburg (Versuche 9. Oktober 1912).

Die Kosten einer Lieben-Röhre bei einer zukünftigen Produktion wurde vom „Relaislaboratorium“ folgendermaßen veranschlagt:

Jahresproduktion	1000 Stück	190 RM/Stück
Jahresproduktion	4000 Stück	70 RM/Stück

(Selbstkostenpreis incl. Entwicklungskosten)

Der spätere Verkaufspreis ist mir leider nicht bekannt. Am 14.10.1913 hielt E. Reisz im Auftrag der vier Lizenzfirmen einen Vortrag im Elektrotechnischen Verein „Neues Verfahren zur Verstärkung elektrischer Ströme“. Hier wurde die Lieben-Röhre der Öffentlichkeit vorgestellt. Sie war inzwischen ausgereift und hatte die in der Tabelle oben angegebenen Daten.

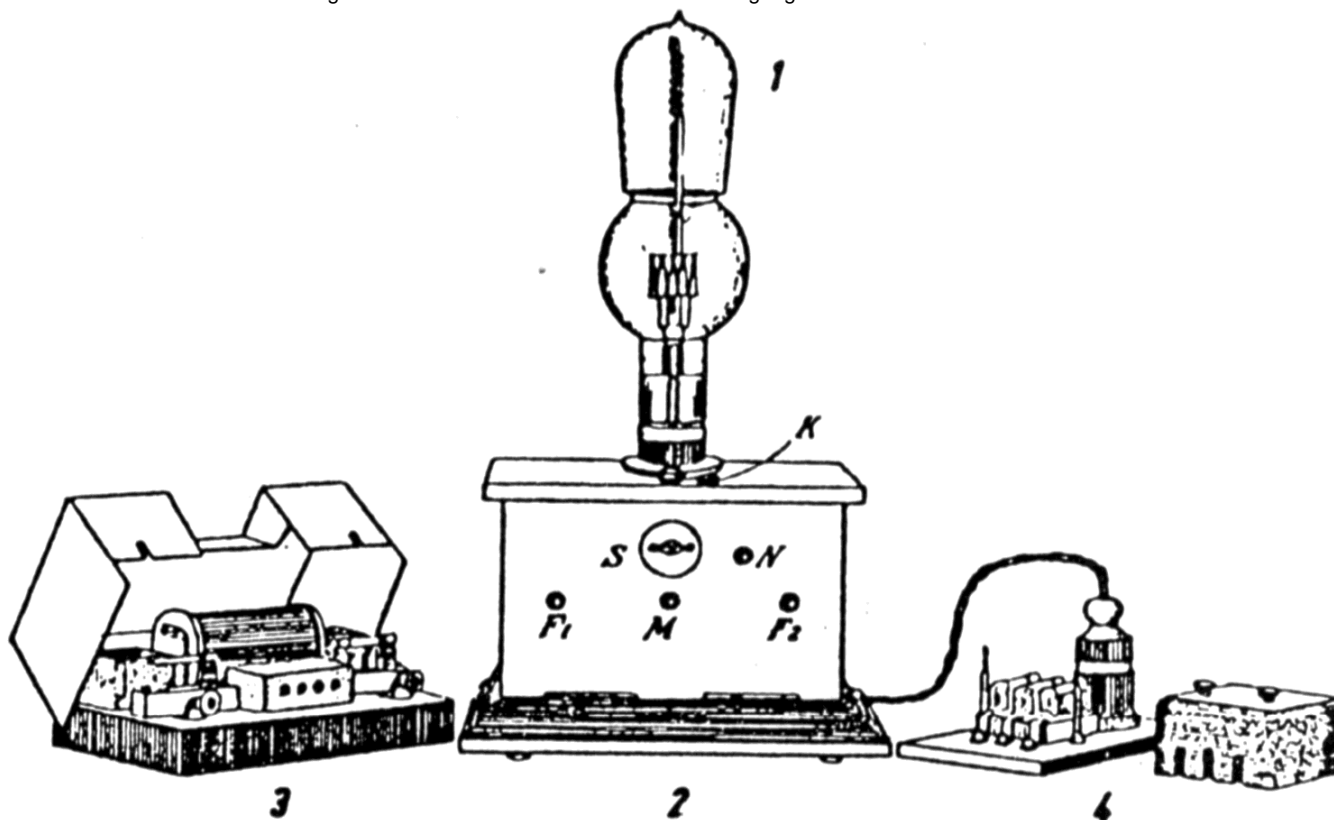
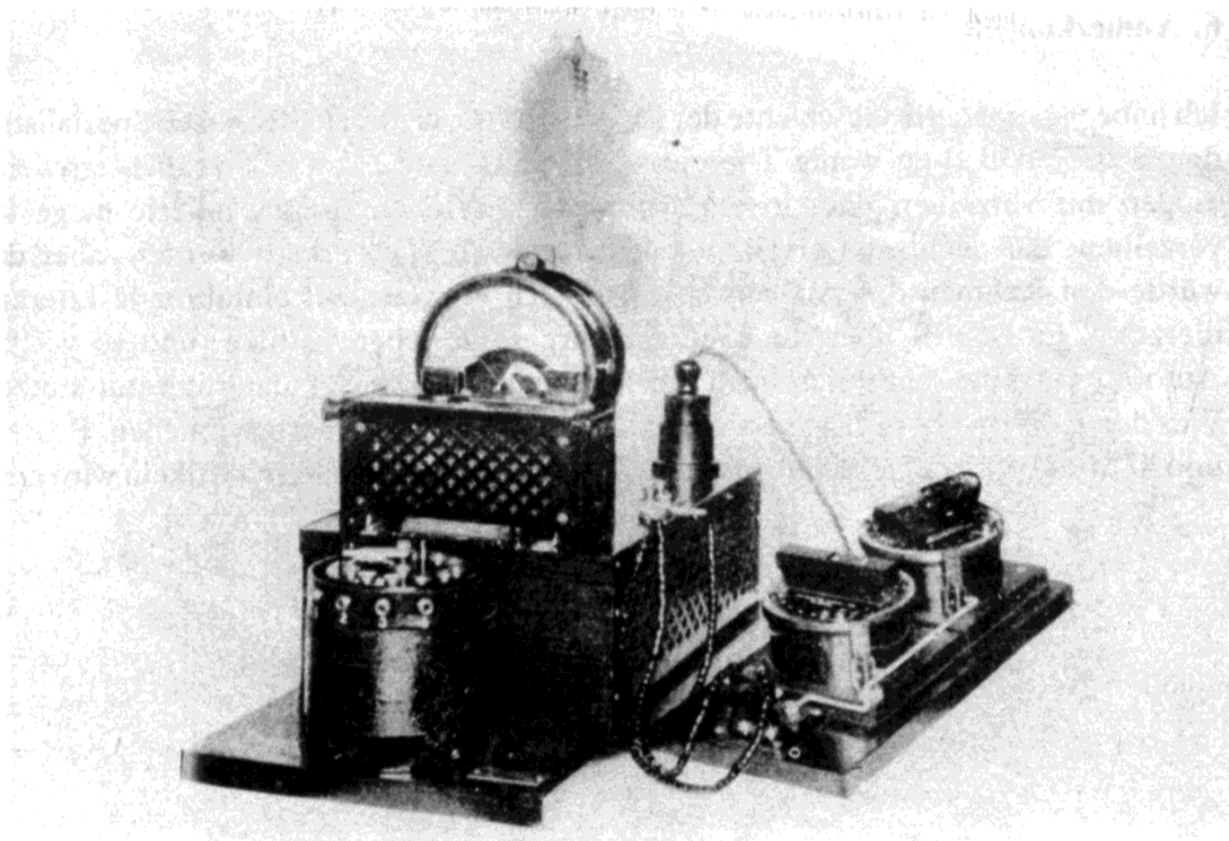


Bild 14: Betriebsmäßiger Aufbau für die Lieben-Röhre<sup>10)</sup>: (1) Lieben-Röhre; (2) Schaltkasten; (3) Drosselsatz; (4) Anschlußdose

## 5. Verdrängung der Lieben-Röhre durch neue Erfindungen

Nachdem das Prinzip der Verstärkerwirkung der Elektrodenanordnung Kathode-Gitter-Anode erkannt worden war, setzte eine rasante Entwicklung auf dem Gebiet der Elektronenröhren ein. Man erkannte, daß das DeForest-Audion mit der gleichen Elektrodenanordnung ebenfalls Verstärkerwirkung zeigen mußte. 1911 meldete Otto von Bronk von der Firma Telefunken die Verwendung des DeForest-Audions als Hochfrequenzverstärker zum Patent an (Bild 16). DeForest selbst hatte bis 1911 die Verstärkerwirkung seiner Röhre nicht erkannt. F.J. Tyne<sup>5)</sup> vermutete, daß dies an unzulänglichen Bauteilen gelegen haben könnte, so daß DeForest den Verstärkereffekt nicht beobachten konnte.

1914 erschienen die Arbeiten von Langmuir über die Elektronenemission im Hochvakuum. In Deutschland wurden etwa zur gleichen Zeit mit Prof. Pirani zusammen im Siemens-Laboratorium Versuche mit Hochvakuumröhren gemacht. Man erkannte, daß diese Röhren zwar aufgrund ihres damals noch schlechten Vakuums keine hohen Anodenspannungen vertrugen und das der innere Widerstand

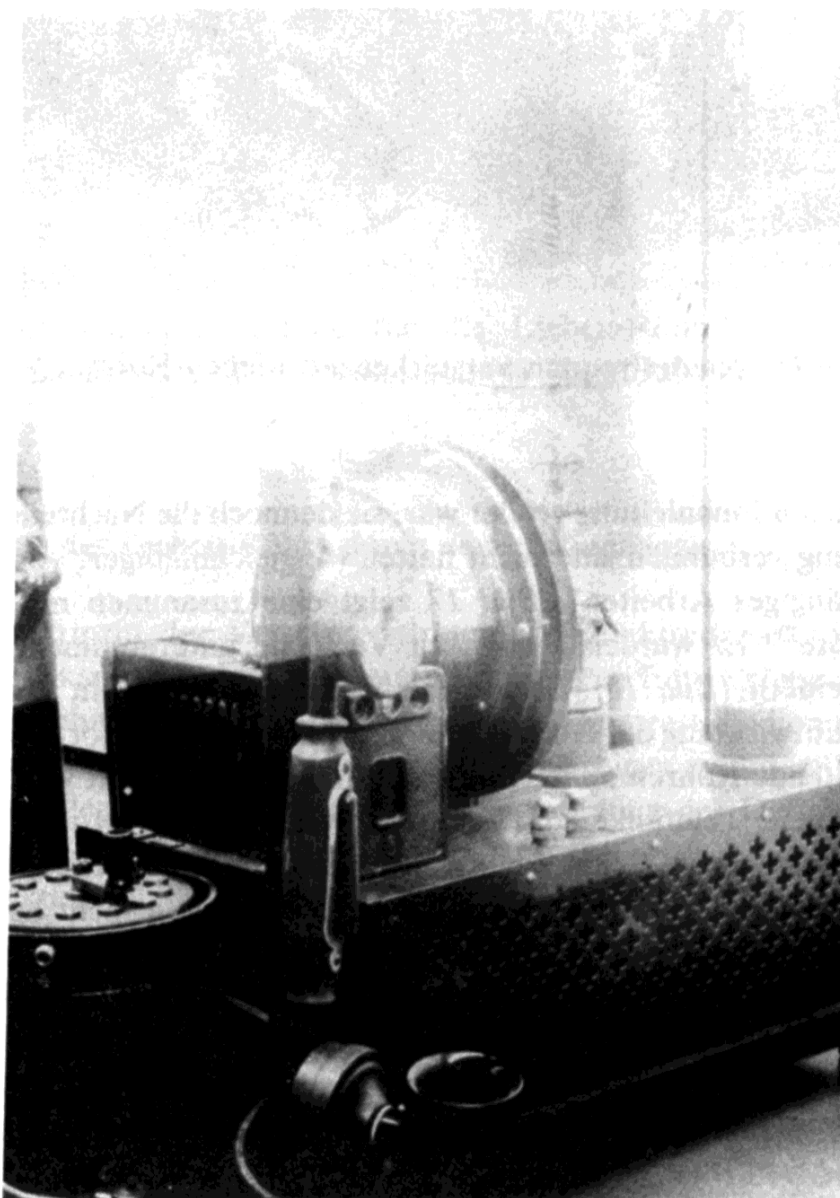


*Bild 15:* Niederfrequenzverstärker mit Lieben-Röhre

wegen der fehlenden Ionenleitung größer war, sie dennoch die Nachteile, die mit der Quecksilberfüllung verbunden sind nicht hatten (ungleichmäßiger, von der Außentemperatur abhängiges Arbeiten). *Bild 17* zeigt eine zusammen mit Prof. Pirani hergestellte Röhre<sup>2)</sup>. Es wurden auch noch Versuche unternommen, die Lieben-Röhre zu verkleinern (*Bild 18*), aber diese Version wurde nicht mehr praktisch eingeführt. Die Entwicklung der Hochvakuumtechnik war so weit fortgeschritten, daß zuverlässig arbeitende Röhren ohne Quecksilberfüllung hergestellt werden konnten. Anfang 1914 bildete Telefunken unter der Leitung von H. Rukop ein eigenes Röhrenlaboratorium, da die Leiter des Relaislaboratoriums bei der AEG (E. Reisz) die Lösung des Zuverlässigkeitsproblems durch Hochvakuum nicht befürworteten. Man glaubte zu jener Zeit noch, daß für eine Verstärkerwirkung eine Gasfüllung notwendig sei.<sup>23)</sup> Schon Ende 1914 präsentierte Telefunken den Niederfrequenzverstärker EV 89 mit den Röhren EVN 94, die ähnlich wie das DeForest-Audion zweiendig waren (*Bild 19*). Bis ca. 1917 blieben die Lieben-Röhren im Telefondienst und wurden vor allen Dingen durch Hochvakuumröhren von Siemens verdrängt (Siemens-Röhre Mc, 1917)<sup>24)</sup>.

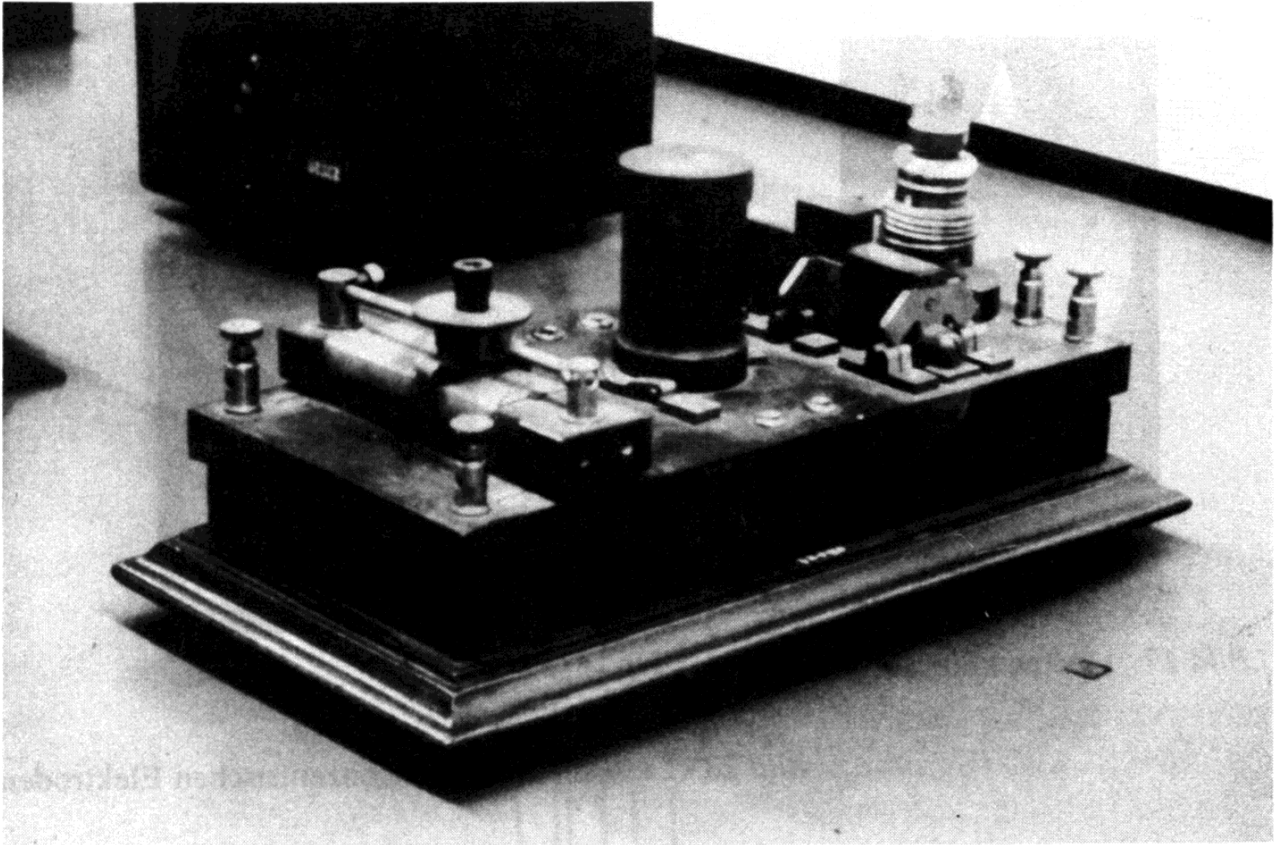
## 6. Anmerkungen

Ich habe versucht, die Geschichte der Lieben-Röhre wiederzugeben. Die Spezialisten, denen der Artikel zu wenig Theorie enthält und damit zu oberflächlich erscheint, mögen mir verzeihen. Der in der Röhrentechnik nicht so Bewanderte möge mir verzeihen, daß nicht alle erwähnten Effekte ausführlich erklärt werden, aber dies würde den Rahmen des Artikels sprengen. Ich verweise auf einführende Literatur hierzu.<sup>25)</sup> Es ist viel über die Lieben-Röhre geschrieben worden, und so wie die Autoren vor mir, mußte ich mich auf leicht zugängliche Sekundärliteratur stützen. Was den Erfindungsvorgang betrifft, existieren naturgemäß wenige Quellen. E. Reisz und S. Strauß haben hierzu nur wenig geschrieben<sup>15,16)</sup>. In ihren Artikeln wird mehr



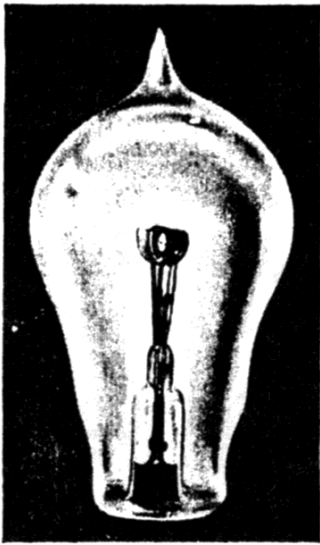
*Bild 15:* Niederfrequenzverstärker mit Lieben-Röhre (Exponat im Deutschen Museum, München. Foto: R. Walz)





*Bild 16:* Hochfrequenzverstärker von Otto von Bronk 1911 (Exponat im Deutschen Museum, München. Foto: R. Walz)

die Funktion der Röhre dargelegt. A. Skowronnek<sup>3)</sup> hat 1931 eine Dissertation über die Entstehung der Lieben-Röhre verfaßt. In seiner Arbeit sind zwar einzelne Seiten der Laborjournale von E. Reisz und S. Strauß abgebildet, aber sie beinhalten nur Meßreihen an der Lieben-Röhre. Die Frage ist, ob der Vorgang der Erfindung des Gitters von den Erfindern nach den jahrelangen Patentprozessen der 20er Jahre noch so wiedergegeben wurde, wie er wirklich stattfand. Z.B. hat DeForest in Gesprächen F.J. Tyne<sup>5)</sup> gegenüber behauptet, er habe die Fleming-Röhre vor Erfindung seines Audion-Detektors nicht gekannt, obwohl Bestellungen von Fleming-Röhren an McCandless, einen Glühbirnenhersteller vorliegen. Wichtig für die Datierung sind also Patente, obwohl der Informationsfluß zur damaligen Zeit bei weitem nicht so groß war wie heute. Heute ist es für einen Forscher kein Problem, mit Hilfe von Computerrecherchen herauszufinden, ob auf seinem Forschungsgebiet schon ähnliche Patentanmeldungen existieren. Aufgrund der mangelhaften Informationen sind also in jener Zeit viele Erfindungen an verschiedenen Stellen gleichzeitig gemacht worden. Den Ruhm (und das Geld) bekommt jedoch der, der mit einem früher angemeldeten Patent seine Priorität nachweisen kann. Die Erfindung des Gitters ist von verschiedenen Standpunkten aus gemacht worden. Es existierten nur verschwommene Vorstellungen über die elektrischen Vorgänge in einer Elektronenröhre, so daß die



*Bild 17: Hochvakuumröhre 1914<sup>2)</sup>*



*Bild 18: Lieben-Röhre mit konzentrischen Elektroden<sup>2)</sup>*

Forscher rein empirisch zum Ziel gelangten. DeForest wollte die „fliegenden Partikel“<sup>5)</sup> in seiner Röhre steuern, ohne sie am Flug zu hindern, und Lieben, Reisz und Strauß wollten ursprünglich eine Glimmentladung verhindern. Beide Forschergruppen haben Irrwege beschritten, bis sie zur endgültigen Form ihrer Röhren kamen. Beide auch noch auf verschiedenen Gebieten: Audion bzw. Niederfrequenzverstärker.

Gemäß K. Skowronnek haben die Erfinder der Lieben-Röhre erst durch die Entgegenhaltungen des Patentamtes auf das Patent 249 142 von 1910 von DeForest erfahren (persönliche Mitteilung von E. Reisz in 3)). Die Patentgerichte der 20er Jahre haben das frühere Patent von R. von Lieben als grundlegend für eine steuerbare **Verstärkerröhre** angesehen. Die Gleichheit der Elektrodenanordnung im DeForest-Audion und in der Lieben-Röhre hat in Deutschland viele Wissenschaftler zu weiteren Erfindungen und zur Hochvakuumröhre inspiriert. Schottky, Barkhausen und Rukop haben an der Lieben-Röhre die Theorien geschaffen, die es möglich machten, eine Röhre zu berechnen. Parallel dazu 1913 bereits Langmuir in Amerika (1914 veröffentlicht, durch den 1. Weltkrieg nicht in Deutschland bekannt). Die Lieben-Röhre von 1906 hat als einer der ersten Schritte die gewaltige Entwicklung der Elektronenröhren ausgelöst.

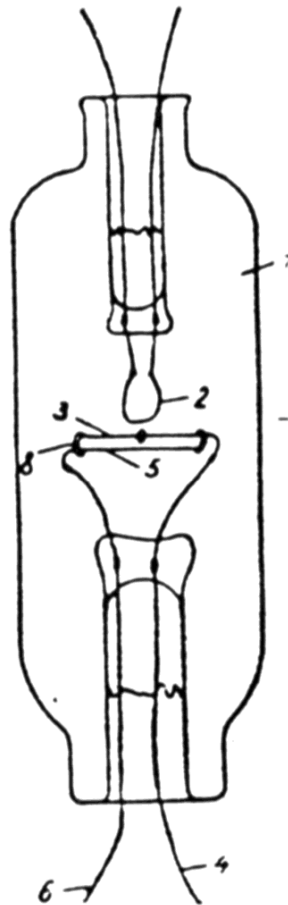


Bild 19: DRP 298 460 Telefunken Hochvakuumröhre, 1914

## 7. Literatur

- 1) F. Schultze, Die Naturwissenschaften (1914) 7
- 2) G. Gruschke, Siemens Zeitschrift **3** (1923) 113
- 3) K. Skowronnek, Archiv f. Gesch. Mathem., Naturwis. u. Technik **13** (1931) 225-276
- 4) O. v. Bronk, Telefunken Ztg. **32/33** (1928) 7
- 5) F.J. Tyne, The Saga of the Vakuum Tube, Howard W. Sams & Co. St. Indianapolis, 1977
- 6) H. Börner, Funkgeschichte Nr. 45 (1985) 202
- 7) H. Kummer, Funkgeschichte Nr. 47 (1986) 55
- 8) K. Tenke, Funkbastler (1931) 385
- 9) John W. Stokes, 70 Years of Radio Tubes and Valves, Vestal Press Ltd., New York 1982
- 10) B. Wagner, ntz **31** (1978) 636  
H. Pitsch ETZ-B **8** (1956) 217

- 11) S. v. Weiher, **Männer der Funktechnik**, VDE Verlag 1983
- 12) E. Reisz, **Radio Umschau** **4** (1927) 161
- 13) DRP 179 807, 4.3.1906
- 14) P. Lertes, **Radio Umschau** **4** (1927) 164
- 15) E. Reisz, **ETZ** **34** (1913) 1359
- 16) S. Strauß, **Der Deutsche Rundfunk** **2** (1924) 2133
- 17) DRP 236 716, 4.9.1910
- 18) A. Neuburger, **Radio Umschau** **4** (1927) 6
- 19) DRP 254 588, 13.7.1911
- 20) DRP 264 554, 15.10.1912
- 21) G.A. Fritze, **Europ. Fernsprehdienst** (1934) 38
- 22) H. Rukop, **Die Telefunkenröhre und ihre Geschichte**, Festschrift 25 Jahre Telefunken, 1928, S. 114.
- 23) E. Reisz, **ETZ** **35** (1914) 947 zitiert in 10)
- 24) F. Vogel, A. Haag, **Siemens Zeitschrift** **21** (1941) 26
- 25) L. Ratheiser, **Rundfunk Röhren**, Union Deutsche Verlagsgemeinschaft, Berlin 1939 u. a.  
F. Jacobs, **Lehrgang Radiotechnik Bd. I u. II**, RPB bis 1976  
Martin Kulp, **Elektronenröhren und ihre Schaltungen**, Van den Hoeck & Ruprecht, Göttingen 1964 (über den Buchhandel erhältlich, nicht jedoch beim angegebenen Verlag)
- 26) R. Lindemann, E. Hupka, **Archiv f. Elektrotechnik** **3** (1914) 49

**Herrn Hermann Kummer danke ich für die umfangreichen Kopien aus vielen der zitierten Zeitschriften**

## **Funkgeschichten** *von Hans Mogk*

### **Hier ist Feierabend**

An einem späten Nachmittag klingelte lange und dringlich das Telefon im Reklamationsprüffeld. „Hallo! – Hier ist Feierabend!“ sagte eine feste Frauenstimme. – „So eine Unverschämtheit! Was ist los bei Ihnen? Streiken Sie oder sind Sie arbeitsmüde? Hier spricht Wiegandt aus Berlin!“ „Tut mir leid, Herr Dr. Wiegandt! Wen möchten Sie bitte sprechen? Mein Name ist Feierabend!“ ...

So hatte sich der Vorfall schnell und leicht aufgeklärt.

Herr Dr. Wiegandt, Direktor der **Telefunken**-Röhrenfabrik in Berlin-Sickingenstraße, doch wohl sehr verblüfft und verärgert, ordnete an, daß Frau Feierabend am Telefon sich nicht mehr mit ihrem Namen melden solle. – Sie hingegen, eine langjährige und zuverlässige Fachkraft als Messerin im Reklamationsprüffeld für Rundfunkröhren, – ihrerseits verstimmt – ging nun nicht mehr ans Telefon, ließ es einfach klingeln. – Erledigt! – Erledigt??

Jahre danach, anlässlich eines seiner Besuche im Röhrenwerk Ulm, stieg Herr Dr. Wiegandt extra ins Prüffeld hinauf und wollte sie sehen und persönlich begrüßen, die Dame, die ihm damals am Telefon sagte: „Hallo! – Hier ist Feierabend!“

### **Freitag, der 13.**

Aus kriegsbedingten Gründen wurde unser Labor für Entwicklungsarbeiten nach Schlesien umgesiedelt. Nach der kurzen Pause des Umzugs war der Betrieb bald wieder eingerichtet und arbeitsfähig.

Unser Kollege Gerhard hatte inzwischen eines Tages in einer kleinen Nebengasse der Stadt, mit Hilfe des Angebots einer Fleischmarke, für seine kleine Tochter ein Kinderxylophon erstanden. Er brachte es stolz ins Labor und fing an, eine kleine Melodie zu klimpern: tamm tim tatamm tata ... und schon fiel Frau Margot, unsere Zeichnerin, mit ihrer hellen Stimme ein, dann auch wir Männer: Du bist verrückt mein Kind, Du gehst nach Berlin, wo die Verrückten sind, da mußt Du hin. Das hat geklappt. Gleich noch einmal, da capo! ... Wunderschön! – Da geht plötzlich die Tür auf und unser Doktor, der Chef, kommt herein und mit ihm Papa Rukop, wie wir

unseren Herrn Professor Dr. H. Rukop hochverehrend gerne nannten. Der Professor nickte nur und sagte freundlich lächelnd: „Sehr schön, meine Dame und Herren. Ich danke für den musikalischen Abschiedsgruß zu meiner Reise nach Berlin. Ich kann Ihnen versichern, ich werde sehr tapfer sein!“ – ??

Als er gegangen war, kam der Chef wieder und sagte ernst: „Dat war nit schlecht! Aber, – jetzt bitte ich um präzise Antwort! Wieso wissen Sie davon, daß Herr Professor Rukop plötzlich zu einer Geheimsitzung ins Ministerium nach Berlin beordert ist?“ Lange Gesichter Was?? Wieso was?? – Dann antwortete Gerhard ehrlich: „Wieso?? – Wir haben keine blasse Ahnung von den Geheimnissen! Ich habe nur das Weihnachtsgeschenk für meine Tochter Bärbel ein bißchen ausprobiert. – Reiner Zufall!

Aber natürlich, ja – ist alles klar: Heute ist ja Freitag, der 13.“

Gerhard ist Gerhard W. Siegel, DL 6 DX  
Frau Margot ist Frau Margot Salchow, Zeichnerin  
Doktor ist Dr. Lothar Brück, Ulm

*Bitte denken Sie an den **Jahresbeitrag 1987***

**DM 50,-**

*Schüler/Studenten DM 35,- gegen Bescheinigung  
PschA GFGF e.V. Köln*

**Ein wichtiger Hinweis:** Diesem Heft liegt eine Zahlkarte bei, um das Überweisungsverfahren zu vereinfachen. Bitte denken Sie daran, Ihre Anschrift **deutlich** anzugeben, damit der Schatzmeister den Zahlungseingang auch ordnungsgemäß verbuchen kann. Fehlende oder unleserliche Angaben führen notgedrungen zum Ausschluß aus der Versandliste. Und wenn Sie Ihre Überweisung noch heute erledigen, dann dankt es Ihnen

*Ihr Schatzmeister*

## **Das Bremer Rundfunkmuseum**

*von H. Rebers*

Seit Beginn des Rundfunks in Deutschland ist auch Bremen Standort von Sendern und Gerätefabriken. Bremer Kaufleute gehörten schon vor 1923 zu den Gründern des Wirtschaftsfunks. In den folgenden Jahren fertigten mehrere Bremer Firmen Empfänger, am bekanntesten wurde damals der Siebenröhrenempfänger „Ultradyné“ der Fa. Geider & Gätjen. Nach dem 2. Weltkrieg kam aus Dresden Martin Mende als Flüchtling und baute in bewundernswerter Weise Nordmende auf. Weitere Namen aus der heimatlichen Rundfunkgeschichte sind u.a. Atlas, Bollmann & Hoppe (Goldton), Nogoton, Pakora, S & V (Cleveland). Letztlich geblieben sind nur Nordmende (Dewek, frz.) und Radio Bremen.

Der Bremer Sender existiert seit 1924, erst als Teil der NORAG (Nordische Rundfunk AG) und ist heute als Radio Bremen Mitglied der ARD.

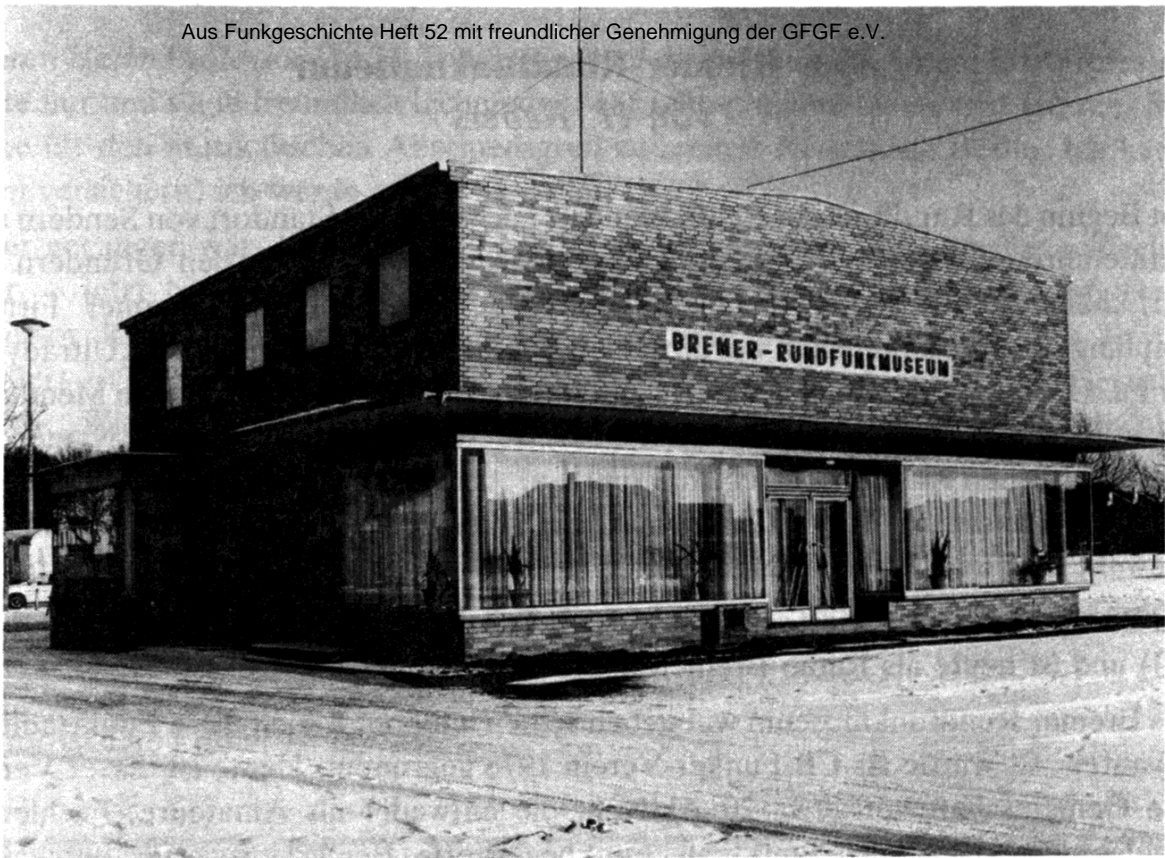
Das Bremer Rundfunkmuseum will neben seinen anderen Zielen diese Funktradition bewahren. Es wurde als CB-Funker-Verein 1976 gegründet. Heute ist dieser Verein eine Gemeinschaft von etwa 20 Aktiven, die entweder als Amateure, Fachleute, Berufsfunker oder auch „nur“ als Funkbegeisterte Bemerkenswertes geschaffen haben.

Die Bremer Organisationsform als Verein mit auf Freiwilligkeit basierender Zuweisung von Aufgaben an die Mitglieder, je nach Erfahrung und Möglichkeiten, scheint die günstigste zu sein. Die Kosten können niedrig gehalten werden von der Kassenwartin, und Personalsorgen gibt es nicht mehr, seit dem Bremer Rundfunkmuseum eine ABM-Fachkraft zur Verfügung steht.

Mittwochs ist offiziell geschlossen, dieser Tag soll in der Regel für Verbesserungs- und Überholungsarbeiten reserviert bleiben, das wurde auf einer der 14tägigen Vereins-Arbeitssitzungen beschlossen.

Die Vereinsaktiven haben die Ausstellung auf einen Maximal-Umfang vergrößert, wobei außer den Flächen in Vitrinen und auf Regalen auch die Wände in voller Höhe ausgenutzt wurden. Auf viel zu kleinem Raum wurde eine so große Menge von Ausstellungsstücken untergebracht, so daß der Vorschlag im Verein aufkam, das Museum umzubenennen in „Bremer Radio-Magazin“. Ein Scherz, der hoffentlich bald seine Berechtigung verliert, denn beim Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst weiß man um diese Raumprobleme, die kaum fachgerechte Ausstellungs- und Museumskonzeptionen gelingen lassen. Eine etwa fünffache bis achtfache Vergrößerung der Nutzfläche wäre richtig.

Dabei besitzt Bremen – eine in der Substanz und an Museen reiche Stadt – eine Reihe von gut geeigneten und teilweise schon leerstehenden städtischen Gebäuden in zentraler Lage. Eine gute Lösung wäre schon zu erreichen durch die Übernahme des



ganzen Hauses auf der Bürgerweide, das brächte eine Vergrößerung auf die dreifache Fläche. Diese naheliegende Möglichkeit wurde bisher deshalb nicht verwirklicht, weil im Erdgeschoß und Keller das „Vereinshaus Findorff“ untergebracht ist, einige Spiel- und Gesangsvereine und Kursanbieter möchten nicht umziehen.

Die Ausstellung wird laufend ergänzt und verbessert. Dabei bilden Radioapparate der 20er und 30er Jahre einen Schwerpunkt. Einen weiteren Schwerpunkt erkennt man in der separaten Abteilung für die Tonaufzeichnungs- und Wiedergabetechnik von gestern. Vorgeführt werden hier diverse Plattenspieler, Tonwalzen-, Tondraht- und Tonbandgeräte. Mit einem Studio- Magnetofon und Studio-Verstärkern ertönt der NORAG-Marsch, eine Auftragskomposition zur Werbung von Rundfunkhörern (2 RM monatlich) aus den 20er Jahren. Die zugehörigen Studio-Lautsprechern müssen wegen ihrer großen Höhe und Breite erst noch im Außenlager auf ihren Einsatz warten. Als Außenlager wurden dem Verein mehrere Klassenräume im Seitenflügel einer nahegelegenen Schule kostenlos zur Verfügung gestellt.

Die Abteilung Seefunk bietet Schiffssender und -empfänger aus „Funkerbuden“, die meisten von Bremer Reedereien gestiftet. Dazu gehört – auch schon museumsreif – ein UKW-Hafenfunksprechgerät, nur deshalb ausgemustert, weil noch bessere Geräte für die Seefahrt entwickelt wurden. Ein Leckerbissen ist der schwere automatische Wetterkartenempfänger mit Drucker, der vor ein paar Jahren noch für sichere Fahrt auf einem Überseefrachter im Einsatz war. An der Wand darüber befindet sich eine von diesem Gerät ausgedruckte Wetterkarte, ein Eisbericht der östlichen Nordsee und der Ostsee.



Auf die Technik des Senders weist am Eingang des Museums ein meterhoher Drehkondensator und der 2 m hohe Antennenkoppler hin. Diese wuchtige Spule aus dickem, versilbertem Kupferrohr gehörte zum starken Mittelwellensender von Radio Bremen, der vor einigen Jahren durch einen neuen ersetzt wurde.

Von den Aktivitäten des Bremer Rundfunkmuseums soll hier die Gelegenheit zum Basteln, z.B. bei Gruppenführungen, kurz beschrieben werden:

Aus wenigen Bauteilen kann jeder Besucher auf einem Sperrholzbrettchen in der Größe einer Zigarettenschachtel einen modernen Detektorempfänger zusammenlöten. Er besteht aus einem hochohmigen Kopfhörer, einer kleinen Germanium-Halbleiterdiode und einem kleinen Widerstand von einigen Kiloohm. Früher hatte man keine Ge-Diode, man brauchte Fingerspitzengefühl beim Einstellen des üblichen Glashausedektors, man stellte den pn-Übergang zur Empfangsmodulation mit einer federnden Metallspitze her auf der Oberfläche eines Mineralbrockens, z.B. Bleiglanz. Als Lötstützpunkte dienen auf dem Sperrholzbrett blanke Reißzwecken. Für wenige Mark Bauteilekosten hört man dann in der Wohnung – mit einigen Metern Draht als Antenne und einem weiteren Anschluß an Wasserleitung oder Heizkörper – sauber und einwandfrei den Mittelwellen-Ortssender.

Verschiedene Detektormodelle sind im Museum vorführbereit: Radiogeräte, Musiktruhen, Volksempfänger usw., ferner Röhrenprüfgeräte. Kommerzielle Funkgeräte, Radar und Sender dürfen allerdings nicht in Betrieb genommen werden.

Das Museum besitzt eine umfangreiche Sammlung von Schaltplänen und Service-Dokumenten der verschiedensten Geräte. Schon mancher Sammler und Bastler konnte hier das langgesuchte Schaltbild bekommen. Zur Zeit wird das Archiv neu eingerichtet, so können wertvolle Ton- und Bilddokumente der Öffentlichkeit nutzbar gemacht werden.

Das Museum finanziert seine Ausgaben selbst und bekommt jährlich einen Heizkostenzuschuß vom Senator für Bildung, Wissenschaft und Kultur. Die Einnahmen bestehen aus den Mitgliedsbeiträgen, Spenden, Besuchergeld und Geldern aus dem Verleih von Geräten an Film- und Fernsehrequisiteure, Unternehmen und Schaufenstergestalter. Im Vergleich mit anderen Museen sind das recht bescheidene Mittel. Aber durch die mietfreie Unterkunft in einem städtischen, ursprünglich abbruchreifen Haus und wegen der nicht anfallenden Personalausgaben können die laufenden Kosten niedrig gehalten werden.

Leider ist für Werbung kein Geld übrig, aber der Verkehrsverein Bremen hat nun auch das Rundfunkmuseum zu den fünf anderen großen Museen in die Bremen-Werbung und in die verschiedenen Stadtprospekte aufgenommen.

Die Planung für 1987 sieht vor:

1. Weitere Ausgestaltung und „Verfeinerung“ der Ausstellung. Besonders die Empfangsvorführungen des RTTY (Funkfernreiben), internationale große Nachrichtendienste auf Kurzwelle, und die Amateurfunkanlagen sollen in Betrieb

gehen. Die Amateurfunker unter den Vereinsmitgliedern möchten endlich ihre Museumsstation haben.

2. Sonderausstellung 1987. Die Entscheidung über Thema und Umfang fällt auf dem nächsten Vereinsabend.
3. Aufarbeitung und Katalogisierung im Außenlager.
4. Gründung einer Jugendgruppe zur Heranführung des Nachwuchses und zur Belebung der Jugendarbeit.

(Dem Heft liegt eine Beilage des Bremer Rundfunk-Museums bei.)

## Literaturhinweise

### **Amateurfunk im Wandel der Zeit**

*E. Fendler, G. Noack*

DARC-Verlag, 146 Seiten, 104 Abb., ISBN 3-88692-008-9

Viel zu sehr vernachlässigt in unserer Zeitschrift ist die Geschichte des Amateurfunks. Wir sollten nicht vergessen, daß viele Pionierleistungen auf dem Gebiet der Sende- und Empfangstechnik von Funkamateuren vollbracht wurden.

Der deutsche Amateur Radio Club e.V. hat in E. Fendler und G. Noack (Ehrenmitglied der GFGF) zwei Autoren gefunden, die den größten Teil der Entwicklung selbst erlebt haben und bestens geeignet sind, die Geschichte des Amateurfunks in diesem Buch festzuhalten. Das Buch ist durch eine Vielzahl von Bildern aufgelockert und vermittelt dadurch auch visuell die ungeheure Entwicklung, die die Technik in den letzten 70 Jahren durchgemacht hat.

Aber auch die Organisation und der Status der Funkamateure unterlag starken Wandlungen. Das Buch ist so verfaßt, daß auch ein Nicht-Funkamateur problemlos in diese spezielle „Funkwelt“ einsteigen kann. Wenn die unter Funkamateuren üblichen Abkürzungen verwendet werden, werden sie auch gleich erklärt.

Ich halte dieses Buch für ein gelungenes Dokument der Arbeit der Funkamateure von den Anfängen bis heute. Ich finde, es ist für den funkgeschichtlich Interessierten empfehlenswert.

*Rüdiger Walz*

## **Schaltungsbuch für Radioamateure**

*Hanns Günter*

Reprint 1986, Wilhelm Herbst Verlag, 150 Seiten, ISBN 3-923925-12-3

Nur wenn man das Original dieses Buches kennt, fällt auf, daß das Reprint auf ca. 70% verkleinert ist. Schlägt man dieses Buch auf, ist man begeistert. W. Herbst ist es gelungen, mit einfachen Mitteln eine hervorragende Druckqualität zu erzielen, was sich im günstigen Preis niederschlägt. Die leichte Verkleinerung bewirkt eher, daß das Buch handlicher wird, Text- und Bilderdeutlichkeit leiden in keiner Weise. Es wird ausführlich die Rundfunktechnik der 20er Jahre besprochen. Vom Detektor bis zum mehrstufigen Audionempfänger werden die Schaltungen in allen Einzelheiten durchgegangen. Die Funktion und Dimensionierung der Bauteile werden erläutert. Für den funkhistorischen Laien hat W. Herbst so ein wertvolles Lehrbuch zugänglich gemacht. Für den Fortgeschrittenen bildet es mangels Original vielleicht die Ergänzung der Literatursammlung. Meine Meinung: empfehlenswert.

*Rüdiger Walz*

## **Rundfunk in Deutschland, Band 2: Rundfunkpolitik im Dritten Reich**

*Hanns Bausch (Hrsg.)*

Ansgar Diller, dtv 1980, ISBN 3-423-03184-0, Preis: DM 17,80

### Das Buch

1933 übernahmen die Nationalsozialisten mit der Macht im Staat auch die Macht im Rundfunk. Seine Organisation, durch die Rundfunkreform am Ende der Weimarer Republik 1932 noch staatsabhängiger gestaltet, erleichterte die Gleichschaltung. Gegen die Konkurrenz von Reichs- und Länderministerien setzte Propagandaminister Joseph Goebbels die Zentralisierung des Mediums durch. Die weisungsgebundene Reichs-Rundfunk-Gesellschaft, die den Programmbetrieb organisierte, befand sich in Reichsbesitz. Allerdings konnte das Propagandaministerium bis 1945 seinen Anspruch, als alleinige Lenkungs- und Zensurbehörde zu fungieren, nicht unangefochten aufrechterhalten. Das Auswärtige Amt und die Wehrmacht, aber auch die Gauleiter zwangen Goebbels in der Rundfunkpolitik zu Kompromissen. So zeigt auch der Rundfunk etwas vom polykratischen Charakter des NS-Regimes.

Innere wie äußere Rundfunkpolitik in der Zeit der zwölfjährigen nationalsozialistischen Diktatur zeichnet dieser Band nach. Es handelt sich um den Versuch einer ersten umfassenden Darstellung der Rundfunkpolitik im Dritten Reich. Durch die Auswertung aller erreichbaren Quellen konnten bisher unbekanntes Zusammenhänge

und Entwicklungen nachgezeichnet werden. Zentrale und regionale Archiv stellten ungedrucktes Material zur Verfügung; Ergänzungen fanden sich in zahlreichen zeitgenössischen Veröffentlichungen, insbesondere in Zeitungen und Rundfunkzeitschriften.

## Der Autor

Ansgar Diller, Jahrgang 1945, promovierte nach dem Studium der Geschichte, Politischen Wissenschaften und Geographie mit einer Arbeit über den Rundfunk in Frankfurt (Main) von 1923 bis 1945 und ist seit 1973 als Referent für Rundfunkgeschichte und Redakteur im Deutschen Rundfunkarchiv Frankfurt (Main) tätig.

Rundfunkhistorische und quellenkundliche Veröffentlichungen in Zeitschriften, Fachkorrespondenzen, Tages- und Wochenzeitungen; Beiträge für zeitgeschichtliche Sendereihen im Rundfunk und für Sammelbände, u.a. *30 Jahre Bundesrepublik Deutschland*, 3 Bde (1978-1980).

## Leserbrief

### **Zu: „Verständigungsschwierigkeiten“ von E. Koppenhöfer aus Heft 51**

*Von Horst Meyer, Koblenz*

Ich habe mit Interesse den o.a. Beitrag gelesen. Mich hat die Grundidee begeistert, und ich habe mir noch einige weitergehende Gedanken zu diesem Thema gemacht. Ein gut gestaltetes Schlüsselsystem könnte den Umgang mit Rundfunkgeräten sicher vereinfachen.

Ich möchte zu Beginn erwähnen, daß ich seit vielen Jahren als Programmierer tätig bin. In diesem Beruf hat man sehr viel mit Normen zu tun und man macht im Laufe der Zeit viele gute und schlechte Erfahrungen. Vielleicht kann ich durch einige Anregungen zum Gelingen beitragen.

Als Grundsätze für den zu entwickelnden Codex sollten gelten:

1. Er muß allen derzeitigen Anforderungen genügen.
2. Er muß ausbaufähig sein.
3. Er muß eindeutig sein.
4. Er muß kurz sein (Anzeigentexte sind teuer).
5. Er muß leicht erlernbar und einprägsam sein (dies fördert die Akzeptanz).

Ausgangspunkt für alle Zustandsbeschreibungen ist die Aufteilung in Bauteilgruppen. Hier eine Ergänzung des Vorschlags von Herrn Koppenhöfer: Bildröhre für TV-Geräte, Plattenspieler/Tefifon/Tonbandgerät für Musiktruhen etc. Zur Bauteilgruppe „Röhren“ rege ich an, diese weiter zu fassen. Bitte denken Sie an Bauteile wie Urdoxe, Glimmlampen als Abstimmmanzeige oder Detektorkristalle. Auch Halbleiter werden bald ins Gespräch kommen. Ich schlage vor, diese Bauteilgruppe allgemein als „aktive Bauelemente“ zu bezeichnen. Ein weiteres ist m.E. unabdingbar: Die Kürzel für die Bauteilgruppen sollten dem Anfangsbuchstaben des Klartextes entsprechen:

- A = aktive Bauelemente
- B = Bildröhre
- C = Chassis
- G = Gehäuse
- K = Knöpfe, Tasten, Schalter
- L = Lautsprecher
- P = Plattenspieler, Tefifon, Tonbandgerät
- R = Rückwand
- S = Skalen
- Z = Zubehör

In Schriftform (z.B. Anzeigentext) sollte eine bestimmte Reihenfolge obligatorisch sein (Alphabet!).

Der Zustand jeder Bauteilgruppe wird durch einen Zustandsschlüssel charakterisiert (ZS). Hierfür wird eine der Ziffern 1 bis 9 benutzt, wobei die übergeordnete Bedeutung für alle Bauteilgruppen nahezu gleich ist. Zusätze wie Buchstaben oder die Bildung von Zwischenwerten (z.B. 2-3) sind nicht erlaubt.

Ich schlage für die ZS folgende Bedeutungen vor:

- 1 = Original, funktionstüchtig, keine Gebrauchsspuren (Top-Zustand)
  - 2 = ...
  - 3 = ...
  - 4 = ...
  - 5 = ...
  - 6 = Original, defekt, nicht restaurierbar, als Ersatzteillager nicht geeignet, kein „Museumswert“ (Ruine)
  - 7 = die Bauteilgruppe wurde ganz oder teilweise durch artfremde Teile ersetzt (z.B. Röhrenvergleichstyp); der Zustand eines nicht originalen Teils wird nicht näher beschrieben.
  - 8 = Zustand/Funktion/Vorhandensein unbekannt
  - 9 = Bauteilgruppe fehlt ganz oder überwiegend
- wie in  
der Schule

Die ZS 1 bis 6 müssen für jede Bauteilgruppe spezifisch definiert werden. Hierbei sollten möglichst alle häufigen Fehler beispielhaft aufgezählt werden und einem ZS zugeordnet werden.

Zur Anwendung der Schlüssel sei folgendes gesagt:

Wird ein Gerät **angeboten**, so beschreibt jeder ZS den Zustand, den die jeweilige Bauteilgruppe zum Zeitpunkt der Eigentumsübertragung voraussichtlich haben wird. Dabei gilt das Niederstwertprinzip, d.h. der gravierendste Fehler einer Bauteilgruppe bestimmt den ZS.

Wird ein Gerät **gesucht**, so bezeichnet jeder ZS die Mindestanforderung, die der Suchende an die jeweilige Baugruppe stellt. Der Schlüssel 9 bedeutet dann in diesem Zusammenhang, daß der Suchende auf Vorhandensein/Zustand dieser Bauteilgruppe keinen Wert legt (z.B. besitzt der Suchende den kompl. Röhrensatz für das gesuchte Gerät: also A9). Ihm kann aber durchaus ein Gerät mit Röhren angeboten werden.

Jetzt noch einige Worte zur Syntax.

Ist Ihnen schon einmal aufgefallen, daß man bei manchen Anzeigen in Fließtext nicht immer weiß, wo ein Satz endet oder welche Angaben logisch zusammengehören? Um dies zu vermeiden, sollte eine bestimmte Reihenfolge mit entsprechenden Satzzeichen vereinbart werden.

Vorschlag für eine Regel:

Biete/Suche Gerätetyp & Codex.

Als Beispiel wähle ich die Anzeige 51/34.

Klartext:           Suche Rückwand, Knöpfe, Lautsprecher für Telef. T653 Bayreuth;

Codex:             Suche Telefunken T653 Bayreuth & K2;L3;R3.

Ich habe zwischen Typenbezeichnung und Codex ein Trennzeichen gesetzt. Es sollte zur klaren Abgrenzung immer vorhanden sein. Der Insider wird wissen, daß auf ein Firmen- und immer der Codex folgt. Die Typenbezeichnung geht grundsätzlich voran.

Selbstverständlich kann auch jedes andere unverwechselbare Zeichen festgelegt werden. Ich habe mich für das Firmen- und entschieden, weil es weder in Typenbezeichnungen noch im Codex vorkommt. Zudem ist es auf jeder Schreibmaschine vorhanden.

Für den Codex gelten folgende Regeln:

Die Bauteilgruppen werden durch Semikolon voneinander getrennt. Dem Kürzel für die Bauteilgruppe folgt der ZS. Auf einen Doppelpunkt kann m.E. verzichtet werden (Anzeigen sind teuer!).

Hinter der letzten Bauteilgruppe kann ein wahlfreier Erläuterungs(klar)text zugelassen werden (z.B. Preisvorstellung, Termin, bis wann das Angebot gilt etc.). Die gesamte Beschreibung wird durch einen Punkt beendet.

Hier einige Beispiele:

Biete Siemens Länderband 48 GLK & A2;C3;G3;K1;L9;R4;S5; Preis 250,- DM.

Suche von Geräteteilen:

Suche Blaupunkt 4 W 56 & A2;R3.

Suche DKE 38 & L2.

Sie sehen, der Codex ist vielseitig.

Ich habe versucht, die wichtigsten Grundsätze einmal grob zu formulieren. Auf alle Einzelheiten kann ich in diesem Rahmen nicht eingehen. Mir ist in erster Linie daran gelegen, allen Interessenten deutlich zu machen, daß eine solche Norm feste Grundsätze braucht, damit kein babylonisches Sprachgewirr entsteht. Ausnahmen und Unregelmäßigkeiten dürfen nicht zugelassen werden.

In diesem Zusammenhang möchte ich auf die vorgeschlagene Einzelbeurteilung der Röhren kurz eingehen. Die Einzelbeurteilung von Röhren stellt die Beurteilung einer Untergruppe zur Bauteilgruppe A dar. Dies kann, falls erforderlich, selbstverständlich zugelassen werden. Dann aber muß die Einzelbeurteilung anderer Bauteilgruppen unbedingt offengehalten werden. Z.B. Bauteilgruppe C: Netztrafo, Dreko, Wellenbereichsschalter.

Das Beispiel von Herrn Koppenhöfer sieht dann vielleicht so aus:

SABA Meersburg WII & A(EF80:1,EC92:2,ECH81:1,EF85:1,EABC80:3,EL34:1,EM71:4);C3;G4;K4;L1;R4 ;S1.

Regel:

Einzelbeurteilungen werden in Klammern gesetzt, innerhalb der Klammer werden die Bauelemente durch Kommata getrennt. Die Bezeichnung des Bauelements muß in diesem Fall durch ein Trennzeichen (Doppelpunkt) von dem ZS abgesetzt werden.

Nach soviel Theorie nun noch etwas Praxis: beigefügt erhalten Sie eine von mir gestaltete Postkarte für den Schriftverkehr zwischen Sammlern auf der Basis des Codex. Es ist ein Vorschlag, der als Denkanstoß gedacht ist.

Last not least.

Das Kind – sollte es einmal das Licht der (Radio-)Welt erblicken – braucht dann einen Namen. Er sollte kurz, einprägsam, unverwechselbar und aussprechbar sein. Die Mitglieder können sicher eine Menge guter Vorschläge machen.

Freundliche Grüße

*Horst Mever*

## Angelegenheiten der GFGF

### Aufruf zur Ratswahl 1987

Mit dem vorliegenden Heft beginnt die 5. Ratswahl in der Geschichte der GFGF. Hierbei handelt es sich um den ersten Wahlgang. In diesem Wahlgang werden die Kandidaten vorgeschlagen, über die dann im 2. Wahlgang abgestimmt wird.

Da der Rat im Augenblick 23 Mitglieder umfaßt, hat jedes Mitglied, das seit dem 1. Juli 1986 in der GFGF ist, das Recht, bis zu 46 Kandidaten vorzuschlagen. Diese Kandidaten müssen ebenfalls seit dem 1. Juli 1986 Mitglied der GFGF sein und **sie sollten mit Ihrem Vorschlag einverstanden sein, d.h. fragen Sie Ihren Kandidaten, bevor Sie ihn vorschlagen!** Sie können einen Kandidaten, wenn er damit einverstanden ist, für mehrere Ämter vorschlagen. Er kann hinterher natürlich nur eines ausüben, bekommt aber für jedes Kreuz auf Ihrem Vorschlagszettel einen Punkt (siehe umseitig). Die 46 Kandidaten mit den meisten Punkten stehen dann im nächsten Wahlgang zur Wahl.

**Sie können sich auch selbst vorschlagen.** Keine falsche Bescheidenheit, denn dadurch erfährt man u.U. erst von Ihrer Bereitschaft, für ein Amt zu kandidieren. Sie haben auch die Gelegenheit, sich im nächsten Heft vorzustellen. Überlegen Sie, ob Sie nicht für eines der Ämter kandidieren wollen!

Die Aufgaben der Amtsinhaber sind folgende:

<b>Vorsitzender</b>	Repräsentation unseres Vereins nach innen und außen
<b>Kurator</b>	Gesellschaftsinterne Vertrauensperson, Organisation von Wahlen usw.
<b>Schatzmeister</b>	Verwalter der gesellschaftseigenen Geldmittel, Buchführung über alle Vorgänge, die das Vermögen der Gesellschaft betreffen
<b>Redakteur</b>	Entgegennahme von Informationen, Fachbeiträgen und Anzeigen, Zusammenstellung und Gestaltung der Zeitschrift „Funkgeschichte“

Bitte unterziehen Sie sich der Mühe und nehmen Sie an der Ratswahl teil. Nur eine hohe Wahlbeteiligung ermöglicht es dem Rat, den Willen der Mitglieder zu



repräsentieren.

Bitte senden Sie den Vorschlagszettel bis zum **7. Febr. 87** (Poststempel) an den Kurator

**Gerhard Bogner,**

**Bitte vergessen Sie Ihren Absender nicht,** der Wahlzettel ist sonst ungültig! (Der Kurator ist zum Schweigen verpflichtet).

---

## **Aktion Gerätebestand**

Geht es Ihnen nicht auch manchmal so? Auf einem Sammlertreffen unterhalten Sie sich mit einem Sammlerfreund über dies und jenes. Der Kollege berichtet Ihnen von seiner neuesten Erwerbung und Ihre Reaktion ist: „Wie, den hast du auch? Das hätte ich nie gedacht, daß der Empfänger noch so häufig existiert. Den kenne ich jetzt schon bei x Sammlern.“

Mir geht es jedenfalls oft so. Aber sollte man nicht versuchen, dieses Aha-Erlebnis allen zugänglich und vor allen Dingen abwägbar zu machen?

Dies ist eines der Ziele der Aktion „Gerätebestand“. Ein anderes Ziel ist es zu erfahren, ob es sich lohnen könnte, z.B. Gebrauchsanweisungen oder spezielle Prospekte von Geräten nachzudrucken. Für Volksempfänger geschieht dies bereits (Herr Hütter), da hier klar ist, daß eine genügend große Anzahl Interessenten existiert. Vielleicht würde es sich auch für andere Geräte lohnen?

Umgekehrt sollte bei ganz seltenen Geräten das Augenmerk darauf gerichtet werden und nach Informationen recherchiert werden, bevor diese ganz verloren gehen.

Bitte helfen Sie uns, diese Ziele zu erreichen. Schicken Sie uns bitte Ihre Liste. Die Aktion hat bisher noch keinen Einsendeschluß, so daß es sich auch für Sie lohnt, sich noch hinzusetzen und eine Liste aufzustellen. Firma, Typ und Baujahr genügen vollkommen. Nur bei genügender Beteiligung ist eine aufgestellte Statistik richtig und stichhaltig.

Die Listen werden absolut vertraulich behandelt. Die Daten werden ohne Namen in einen Computer eingegeben werden und in Tabellen ausgewertet. Wenn mein Wort nicht genügt, kann die Liste selbstverständlich anonym eingesandt werden.

Listen bitte ausschließlich an die Redaktion, . Die Aktion bleibt auch nach meinem Ausscheiden aus dem Amt des Redakteurs bei mir.

*Rüdiger Walz*

## Tefi-Sonderdruck

Wir planen den Tefi-Sonderdruck zu einer umfassenden Firmengeschichte zu erweitern. Er soll viele Daten, oder zumindest Hinweise, wo solche Daten über Tefi-Geräte und Kassetten zu bekommen sind, beinhalten. Daten und Schaltpläne, die nicht veröffentlicht werden können, werden dann im GFGF-Archiv verfügbar sein. Dazu brauchen wir aber Ihre Unterstützung. Zum einen brauchen wir Material aller Art über Tefi, als da sind Kataloge, technische Anweisungen, Artikel aus Zeitschriften und Bücher. Selbstverständlich genügt uns eine Kopie, oder vielleicht auch nur der Hinweis. **Zum zweiten brauchen wir Autoren, die sich am Sonderdruck beteiligen.** Die Firmengeschichte wird in mehrere Spezialthemen unterteilt werden, die alle von verschiedenen Autoren bearbeitet werden sollten, damit umfassend recherchiert werden kann. Eine genauere Aufgliederung wird später in der „Funkgeschichte“ erscheinen, sie hängt von der Zahl und den Interessen der zusammenkommenden Autoren ab. Die Recherchen werden sich natürlich noch hinziehen, vor allem, da wir versuchen, so vollständig wie möglich zu sein. Mit einem Erscheinen 1987 ist kaum zu rechnen. Für folgende Fragen haben wir nur wenig oder kein Material:

- Wann hörte die Zusammenarbeit von Tefi mit dem Schallfilm-Syndikat auf und warum (vermutlich Kriegsausbruch)?
- Was produzierte Tefi im Krieg?
- Was und wann begann Tefi nach dem Krieg zu bauen? (Die Schallbandproduktion lief erst 1950 an)
- Pläne und technische Anweisungen für Tefi-Geräte fehlen.
- Wie wurden die Tefi-Bänder hergestellt?
- Wie war der Aufbau der Vertriebs- und Serviceorganisation von Tefi?
- Wann wurde die Tefi-Produktion eingestellt, warum und an wen wurde Tefi verkauft?

### Wer möchte sich als Autor beteiligen?

Hinweise und Material bitte ausschließlich an die Redaktion  
*Rüdiger Walz,*

*R. Walz  
G. Ebeling*



**GFGF-Jahrestreffen 1987**  
**vom 13. – 15. März 1987**

**in Frankfurt-Eschborn Stadthalle**  
**Unterortstr./Rathausplatz**

*Liebe Freunde der Funkgeschichte,*

*hiermit möchten wir Sie sehr herzlich zu unserem diesjährigen Jahrestreffen einladen.*

*Wir haben dieses Mal einen Ort in Deutschlands Mitte gewählt, so daß die Anfahrt für alle Mitglieder kein Problem sein sollte.*

*Wie Sie dem Programm entnehmen können, werden wir auch dieses Mal wieder über eine ganze Reihe von Dingen diskutieren, die die GFGF, ihre Zukunft und ihre Mitglieder betreffen. Sie sollten es sich nicht nehmen lassen, hier mitzudiskutieren und Ihre Meinung, Ihre Ansicht und Ihre Wünsche und Kritik kundzutun.*

*Der Samstagvormittag wird wieder funkhistorischen Vorträgen gewidmet sein. Falls Sie auch ein Thema anbieten wollen, so sollten Sie sich umgehend mit Dr. R. Walz in Verbindung setzen.*

*Wir werden in Frankfurt auch den Ort des nächsten Treffens festlegen. Falls Sie daran interessiert sind, auch einmal ein Jahrestreffen auszurichten, so können Sie sich in Frankfurt melden oder Ihre Bereitschaft bis zum 12. März 1987 schriftlich O. Künzel, Ulm, mitteilen.*

*Wir würden uns freuen, möglichst viele Mitglieder in Frankfurt begrüßen zu können, wünschen eine gute Anreise und verbleiben*

*mit freundlichen Grüßen*  
*Ihr GFGF-Vorstand*

*gez. Künzel*  
*Vorsitzender*



## **Programm für das Jahrestreffen 1987 der GFGF e.V. in Eschborn**

### **Anreise:**

Die Anreise erfolgt am besten über die Autobahn A 66. Abfahrt Eschborn, Richtung Ortskern. Die Stadthalle ist dann ausgeschildert.

### **Übernachtungen:**

Bitte bestellen Sie sich Ihre Übernachtungsmöglichkeiten selbst. Denken Sie daran, daß Frankfurt eine Messestadt ist und buchen sie rechtzeitig! Die beigefügte Hotelliste bietet Ihnen eine reiche Auswahl. Die Hotels sind in etwa nach Entfernung geordnet. Weiteste Entfernung ca. 15 km.

### **Fr. 13. März 1987**

ab ca. 18.00

**Treffen** der bereits am Freitag angereisten Teilnehmer in einem gemütlichen Zimmer des **Gasthauses Bauernschänke „Zum Taunus“**, Hauptstr. 19/Ecke Unterortstr.

### **Sa. 14. März 1987**

9.00 – 12.00

#### **Abgeteilter Raum in der Stadthalle Eschborn**

Begrüßung durch den Vorsitzenden

Vorträge (voraussichtliche Themen):

Anfänge der UKW-Technik

Entstehung der Rundfunk-Vereine

Geschichte der Firma Emud

Restauration von Netzempfängern

Aktueller Stand der Tefi-Recherchen

Entwicklung der Kameraröhren

(Genauerer im nächsten Heft)

12.00 – 14.00

#### **Mittagspause**

14.00 – 17.00

#### **GFGF-Tagung in der Stadthalle Eschborn**

- Bericht des GFGF-Vorstandes
- Genehmigung der Kassenführung und Entlastung des Vorstandes
- Abstimmung über Ort und Termin der nächsten Jahrestagung
- Aussprache über Wünsche und Anregungen der Mitglieder
- Sonstiges

**So. 15. März 1987**

9.00 – 14.00

bis 15.00

### **Flohmarkt in der Stadthalle Eschborn I. Stock**

Einlaß für Aussteller **und** Publikum.

Für Aussteller steht am Hintereingang ein Lastenaufzug zur Verfügung. Am Hintereingang befinden sich auch reichlich Parkmöglichkeiten.

Räumen der Stadthalle.

Für die begleitenden Damen bietet der Raum Frankfurt eine Vielzahl Sehenswürdigkeiten. Genaueres kann an Ort und Stelle je nach Wetterlage abgesprochen werden.

Tischbestellungen bitte möglichst per Postkarte an Rüdiger Walz,

### **Ein Tisch 1,20 m x 0,80 m 10,- DM**

Bitte helfen Sie mir, das Treffen so gut wie möglich zu gestalten, indem Sie sich per Postkarte anmelden und auch mitteilen, ob Sie am Freitag bereits am gemütlichen Beisammensein teilnehmen wollen. Ich kann dann die Größe der bestellten Räume besser der Teilnehmerzahl anpassen.

*Rüdiger Walz*



## **Qualitäts-Batterie**

bekannt und bewährt!



Man beachte die eingetr. Schutzmarke



### **3. Ulmer Sammlertreffen und Flohmarkt am 25. Oktober 1986** *von G.F. Abele*

Man sollte sie auch im Wiederholungsfalle nicht als Selbstverständlichkeit betrachten – diese Gastfreundschaft, die wir durch die Familien Bogner, Künzel und Nikolaus am 24. und 25. Oktober wieder erfahren durften – und deshalb soll sie auch in diesem kurzen Bericht vom Radiotrödel in der Ulmer Fachhochschule an erster Stelle genannt werden.

An zweiter Stelle verdient der interessante Vortrag Beachtung, der von Herrn H.J. Liesenfeld aus Heiligenstadt/DDR dargeboten wurde. Mit Unterstützung von Sammlerfreund Herzog war es der Ulmer Fachhochschule möglich, Herrn Liesenfeld zum Treffen einzuladen – und er erhielt auch tatsächlich eine Ausreisegenehmigung. So konnten wir aus erster Hand durch eine Diaserie über die Entstehung und Entwicklung des Fernsehens in der DDR informiert werden. Wie man sieht, gaben sich die Veranstalter nicht mit dem Flohmarkt allein zufrieden, sie wollten den über weite Strecken angereisten Teilnehmern mehr bieten, was ihnen wirklich gelungen ist.

An dritter Stelle sollte man erwähnen, daß die Veranstalter alle Besucher des Flohmarkts auf die Existenz der GFGF hinwiesen. Bilder von G. Ebeling von der Radioausstellung von L.D. Schmidt in Gronau und ein Plakat mit der Aufschrift „Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens – der Verein für alle funkhistorisch Interessierten“ nebst GFGF-Info-Blatt im Selbstbedienungskästchen an Stellwänden im Eingang fanden bestimmt Beachtung. Diese Werbung für die GFGF könnte bei allen Flohmärkten Tradition werden.

Der Flohmarkt selbst war gut besucht und die angebotenen Geräte und Teile wechselten auch größtenteils ihre Besitzer. Etwas betretene Gesichter gab es allerdings bei den Kollegen, die auf Schätzchen aus den 20er Jahren hofften. Außer Bastelgeräten und einem 29er Koch&Sterzel war aus dieser Epoche nichts zu finden. Dafür konnte man die „Dreißiger“ wirklich billig erwerben und hätte sich gewünscht, daß sich hier einmal die Flohmarkthändler informierten, um zu erkennen, um welche Spannen ihre Preisforderungen überhöht sind.

Nachkriegsgeräte wurden natürlich auch angeboten – vom Heinzelmann bis zum Vorstufen-Großsuper – und die Preise zwischen 10,- bis 100,- DM waren dafür wirklich

akzeptabel. Auch eine Tefi-Magnetband-Kassette war für 5,- DM zu haben. Die „braunen Riesen“ (sofern sie in den Taschen verborgen gewesen sein sollten) waren bei diesem Treffen nicht vonnöten. Ansonsten hatte man – wie schon bei vorausgegangenen Veranstaltungen – den Eindruck, daß die Scheinchen nicht mehr so locker saßen und einige Leute ihre Hoffnungen enttäuscht sahen, die von ständigem Wertzuwachs träumten und unter diesem Gesichtspunkt Geräte horteten.

Bleibt schließlich noch zu erwähnen, daß sich auch der Süddeutsche Rundfunk den Radiotrödel nicht entgehen ließ und im Regionalfunk „Schwaben Radio unterwegs“ *eine Stunde lang* live über das Ereignis berichtete!



Was gab es da wohl zu sehen?

(v.l.n.r.: Frl. Franzke, G. Ebeling, H. Bulgrin)

## 1. Dampftrödelbörse in Eschborn

23.11.1986

### Rückblick

Dank der Kontakte unseres Sammlerfreundes Helmut Bergmann wurde die Sammlerbörse im Lokalteil der Frankfurter Rundschau groß angekündigt. Wohl dadurch aufmerksam geworden, wurde auch eine Einladung über den Lokalsender HR 4 gesendet. Als Nachlese gab es sogar noch zwei Kurzinterviews am Montag im Hessischen Rundfunk 1 und 4.

Also genug „Public Relations“, was sich in einem regen Besuch auch von nicht in der GFGF organisierten Radiofreunden bemerkbar machte. 25 Anbieter begannen pünktlich um 9.00 Uhr mit dem Aufbau ihrer Waren. Einige Besucher versuchten aus alter Gewohnheit, wie bei anderen Funktrödeln mit in die Halle zu gelangen. Trotz Murren und Beschimpfungen habe ich darauf bestanden, daß Besucher erst zur angekündigten Zeit um 10.00 Uhr die Halle betreten dürfen. Ich meine, sonst haben Zeitangaben im Veranstaltungskalender keinen Sinn. Das bedeutet für weiter entfernt wohnende Interessenten am Dampftrödel, daß auch Sie beruhigt anreisen können. Hier in Eschborn fängt der Trödel pünktlich erst zu dem Zeitpunkt an, der im „Veranstaltungskalender“ angegeben ist. **Garantiert!**

Unsinnige Bemerkungen wie „die Anbieter kaufen untereinander die Schnäppchen“ kann ich nicht bestätigen, die Tische waren auch um 10.00 Uhr noch wohlgefüllt. Einige Leute hatten sich auch schon am Abend vorher gesehen, oder gar eine Woche vorher?

Nun ja, Schnäppchen sind für jeden relativ und es gab wohl auch genug, denn die Tische leerten sich zu Mittag hin. Leider brachen einige Sammler, die wohl auch einen weiten Heimweg hatten zeitig auf, so daß Besucher am Nachmittag eine fast leere Halle vorfanden.

Wir werden versuchen, dem zu begegnen, indem wir das Ende des Trödels auf 15.00 Uhr vorverlegen, so daß Besucher im angekündigten Zeitraum keine leere Halle vorfinden. Ich bin dagegen, Aussteller zum Bleiben zu zwingen.

Im großen und ganzen sind mir positive Äußerungen von Besuchern und Ausstellern zu Ohren gekommen. Die Stadthalle Eschborn liefert sicher einen guten Rahmen für eine solche Veranstaltung.

Der GFGF-Kasse können nach Abzug der Unkosten ein Betrag aus dem Erlös überwiesen werden.

Übrigens: Auch der Funktrödel zur GFGF-Hauptversammlung am Sonntag den 15.3.1987 wird **pünktlich** beginnen.

*Rüdiger Walz*



## INHALTSVERZEICHNIS

Redaktionelles . . . . .	2
Prof. Dr. mult. h.c. Manfred von Ardenne 80 Jahre. <i>Von Dr. Börner</i> . . . . .	3
Die Entwicklung der Lieben-Röhre. <i>Von Rüdiger Walz</i> . . . . .	7
Funkgeschichten. <i>Von Hans Mogk</i> . . . . .	29
Das Bremer Rundfunkmuseum . . . . .	31
Literaturhinweise . . . . .	34
Ein Leserbrief . . . . .	36
Angelegenheiten der GFGF e.V.: RATSWAHL u.a. . . . .	40
Veranstaltungskalender . . . . .	43
Kleinanzeigen . . . . .	55

---

**Impressum:** Hrsg.: GFGF e.V., Düsseldorf. **Redaktion:** Dr. Rüdiger Walz, Am Flachland 56, 6233 Kelkheim; **Vorsitzender:** Prof. Dr. Otto Künzel, Beim Tannenhof 55, 7900 Ulm 10; **Kurator:** Gerhard Bogner, Kornweg 18, 7910 Neu-Ulm; **Schatzmeister:** Ulrich Lambertz, Überberger Weg 26, 7272 Altensteig.

**Jahresabonnement: DM 50,-; GFGF-Mitgliedschaft: DM 50,-, einmalige Beitrittsgebühr DM 6,- (Schüler/Studenten jeweils DM 35,- gegen Bescheinigung). Für GFGF-Mitglieder ist das Abonnement im Mitgliedsbeitrag enthalten. Postscheckkonto: GFGF e.V., Köln 292929 – 503.**

Herstellung und Verlag: Dr. Dieter Winkler, Postfach 102665, 4630 Bochum 1, ☎

© GFGF e.V., Düsseldorf  
ISSN 0178-7349

**Zusendungen:** Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister; Artikelmanuskripte, Kleinanzeigen etc. an den Redakteur.