

Funkerberg Königs Wusterhausen

Rundfunksender Tegel

Andre Bräutigam

Band 1

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel



Es gleicht einem besonderen Geschenk, die Ursprünglichkeit des Rundfunks noch selbst erlebt, in analogen Rundfunkeinrichtungen gearbeitet und die Entwicklung digitaler Rundfunk- und Medientechnologien im weiteren Berufsleben mitgeprägt zu haben.

Mit zunehmenden Alter werden diesbezügliche Ursachen, Zusammenhänge und Zukunftstendenzen bewußter und ein Prozeß des Verstehens und zukunftsorientierten Weiterentwickelns beginnt

Es gehört viel Mut, Akribie und auch Liebe zur Sache dazu, das persönlich Erlebte in lesenswerter originalgetreuer Form aufzubereiten. Mit jedem neuen Jahrzehnt wird deutlicher, daß Rundfunk- und Medientechnologien eher Individualisten und Einzelgänger, auf privater und wirtschaftlicher Ebene, hervorbringen und das Gemeinschaftlich-Verbindende verloren geht.

Gewinnerzielungsabsichten verdrängen zunehmend gemeinnützliche Rundfunk- und Medienaktivitäten. Aus diesem Grunde zeichnet dieses Buch Lebenswege auf, welche ohne überzogene Gewinnerzielungsabsichten, unzählige Abbilder einer technischen Entwicklung gibt.

Da der Buchautor Andre Bräutigam im Rundfunkbereich gelernt und gearbeitet hat, sind die in diesem Buchband enthaltenen Erzählungen originale authentische Zeitzeugnisse die seinesgleichen suchen.

So hat sich im Laufe der Jahrzehnte ein unermeßlicher Umfang an Bild-, Ton-, Film-, Zeitungs-, Betriebstagebücher-, Buch-, Interview- und Dokumentations-Materialien beim Autor aufgebaut.

Der Autor hat sich gemeinsam mit vielen internationalen Mitstreitern seines Berufslebens im Jahre 2016 entschieden, sein gesamtes privates Rundfunk- und Medienarchiv an Australian Network Media-channel einzubringen und seine Publikationen dem WeltrundfunkVerlages zu übereignen.

Weitere Buchpublikationen, wie **“Rundfunk- und Wettersender Golm bei Potsdam“**, **“Küstenfunkstation RügenRadio in Glowe und Lohme“**, **“Rotweiße Funkenliebe Band 1 bis 7“**, **“120 Jahre Funk-Sendestelle Nauen Graf-Arco-Straße“**, **“Rundfunksender Reichenbach Oberlausitz“**, **“Meilensteine des Fernsehrundfunks“**, **“Rundfunk im Saarland“**, **“Funkerberg Königs Wusterhausen – Sendehaus 1 und 3 - Band 2“**, **“Fachbuch für digitale Rundfunk- und Mehrwertdienste im Standard DRM30 und DRM+“** und weitere Buchausgaben ergänzen diesen 1.Band zum Funkerberg Königs Wusterhausen.

[Für Interviewanfragen, Buchlesungen, Fachmessen und Fachvorträge zur Rundfunktechnik und der internationalen Rundfunkentwicklung steht der Fachbuchautor Andre Bräutigam gern zur Verfügung.](#)

Kontaktadresse: andre.braeutigam@zfe-nauen.de

Andre Bräutigam

Funkerberg Königs Wusterhausen – Rundfunksender Tegel

Band 1

Herausgeber: WeltrundfunkVerlag
Verlagsinhaber: Australian Network Mediachannel
Satz & Layout: WeltrundfunkVerlag

Internet: www.weltrundfunkverlag.com
E-Mail: verlag@weltrundfunkverlag.com

Erstausgabe: 2026

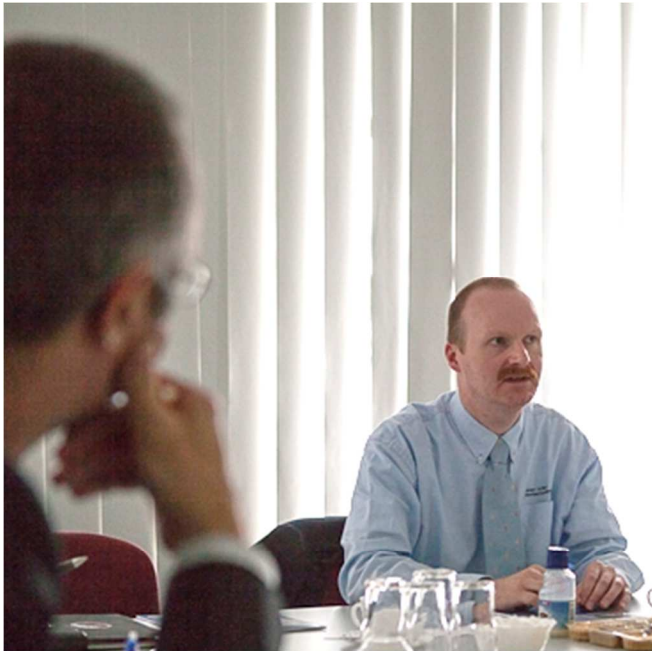
**Dieses Buch ist all denen gewidmet,
welche in den Sendestellen
Nauen
Königs Wusterhausen
Rügen-Radio
und Golm bei Potsdam
gewirkt haben.**

**Ein originales Zeitzeugnis
einhundertjähriger
Entwicklungen von Rundfunk-
und Funkdiensten.**

Der Buchautor Andre Bräutigam

Inhalt

Buchangaben	2
Vorwort des Fachbuchautors Andre Bräutigam	5
Der Mittelwellen-Rundfunksender Tegel (später Sender 21)	6
Sendegebäude- und Grundstück-Lageplan des Rundfunksender Tegel	20
Die Geschichte des ehemaligen Flughafens Berlin-Tegel	21
Wie es zum Sender Tegel kam	49
Rundfunksender Tegel (Sender 21) – Aufbau und Wirkungsweise Teil 1	66
Rundfunksender Tegel (Sender 21) – Die Telefunkentröhren	79
Rundfunksender Tegel (Sender 21) – Aufbau und Wirkungsweise Teil 2	85
Rundfunksender Tegel – Das Sendegelände	90
Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg – Der Sender 21	108
Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg – Zeitzeugen erinnern sich	112
Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg – Das Sendehaus 2 - Teil 1	135
Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg – Die BSdFuDP	136
Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg – Das Sendehaus 2 - Teil 2	174
Funkerberg Königs Wusterhausen – Technik vom RFZ für das Sendehaus 2	187
Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg – Das Sendehaus 2 - Teil 3	200
Funkerberg Königs Wusterhausen – Das Funkwesen der Deutschen Post	277
Funkerberg Königs Wusterhausen – Das Funkerbergmuseum	350
Weitere Ausgaben zur Fachbuchreihe Rundfunk und Funkdienste	396
Ein Persönliches Schlußwort vom Fachbuchautor Andre Bräutigam	399
Thematisches Bonusmaterial (42 Seiten)	400



Nach zehn Berufsjahren im staatlichen Rundfunkdienst, mit 23 Jahren Entwicklungsarbeit im Bereich Hochfrequenz- und Energietechnik im eigenen Ingenieurbüro, mit einer Qualifikation als Facharbeiter für Nachrichtentechnik, einer Qualifikation als Richtfunkobermeister und als Diplom-Ingenieur für Elektrotechnik / Elektronik, bin ich im Jahre 2025, nach 40 Berufsjahren, ein lebender Zeitzeuge auf dem Rundfunkgebiet.

Bereits 1977, im Alter von zehn Jahren, hörte ich alle empfangbaren internationale Radiostationen auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle, führte handschriftlich Logbücher, baute eigene Dachantennen, reparierte für Freunde, Bekannte und Familie, deren Radio- und Fernsehgeräte und begann ein eigenes Archiv zur Rundfunkliteratur und Hochfrequenztechnik aufzubauen.

Von der 5. bis zur 10. Klasse konnte ich jeden Sommer im Funkamt Nauen Ferienarbeit leisten und mir vom eigenen verdienten Geld hochwertige Bauteile für Hochfrequenz-

schaltungen, Stromversorgungen, Meßgeräte und Literatur kaufen.

Ab den 1990er-Jahren besuchte ich aus persönlichem Interesse an der Sendertechnik die internationalen Rundfunkstationen, welche ich jahrelang mit meinem Weltempfänger gehört hatte und deren QSL-Karte ich besaß.

Aufgrund meiner Erfahrungen auf dem Gebiet der Sender-, Empfangs- und Stromversorgungstechnik, erhielt ich nach meinen Besuchen, im In- und Ausland, zunehmend Anfragen von Rundfunkbetreibern.

Anfänglich ging es nur um die Beschaffung von speziellen Ersatzteilen, dann immer mehr um die Umrüstung auf digitale Modulationsverfahren (DRM) und später sogar um die Entwicklung modernster energiesparender Sendertechnologien. Dies bewirkte, daß ich mich im Bereich Applikationsengineering spezialisierte und immer mehr Unternehmen der Hochfrequenz- und Energie-Technologie kennenlernte.

Anfragen und Aufträge der Bereiche Küstenfunk, Marinefunk Zeitzeichensender, Satellitenkommunikation, Wettersendebetreiber, Meßgeräteentwicklung und Elektronenröhrenhersteller folgten.

Ein von mir konzipiertes Rebuild-Verfahren zur Regeneration verbrauchter Leistungssenderöhren und eine sehr hohe finanzielle Abfindung aus meiner letzten staatlichen Tätigkeit bei der Bundespost Telekom erbrachte mir den Durchbruch beim Aufbau eines eigenen Labors zur Entwicklung von Brennstoffzellen. Da ich die PEM-Technologie aus kanadischer Literatur kannte, begann ich erste am Markt verfügbare Brennstoffzellen zu kaufen und im Dauerbetrieb an Dummyloads zu betreiben und deren Effizienz und Lebensdauer zu analysieren. Nach und nach folgten Arbeiten auf dem Gebiet der Wasserstoffspeicherung auf MOF-Basis und Teilnahmen an internationalen Kongressen und Seminaren auf dem Gebiet der Wasserstofftechnologien.

Mit diesem umfangreich aufgebautem praktischen und theoretischen Erfahrungen und dem privaten Archivmaterial über Rundfunk- und Funkdienste, entschloß ich mich, meine Erfahrungen in Büchern zu publizieren, da bis auf wenige Ausnahmen, Rundfunk- und Funkdienststationen nicht mehr existieren. Ein sehr kleiner Teil wurde in Museen verbracht oder befindet sich in privater Hand.

In meinen Büchern wird die Welt des Rundfunks und die Welt der Funkdienste wieder lebendig, auch wenn gelegentlich die mindere Bildqualität einiger Abbildungen und Dokumente der vergangenen Zeit oder ungünstiger Umstände geschuldet sind.

Für Forschungseinrichtungen, Berufsschulen, Fachhochschulen, Museen, Universitäten, Stadtarchiven, Historikern, Journalisten, Nationalbibliotheken, Fachbuchautoren und Medienschaffenden werden diese Publikationen objektive Grundlage und Quelle für zuverlässige Recherche- und Forschungsarbeiten auf dem Gebiet weltweiter Rundfunk- und Medienentwicklungen sein.

Autorenkontakt: andre.braeutigam@zfe-nauen.de

Andre Bräutigam

Zittau, am 02. Januar 2025



*Der Großrundfunksender
in Tegel im Jahre 1935*

Rundfunksender Tegel (später Sender 21) - Chronologie

Chronologie

01.10.1931	Nord-Berliner Tagespost berichtet über den künftigen Großsender Berlin-Tegel
03.12.1932	Nord-Berliner Tagespost berichtet über umfangreiche Bauarbeiten zum Sendergebäude und Sendeturm am künftigen Standort des Rundfunksender Tegel
1932	Bau des Sendergebäudes in 13405 Berlin Seidelstraße 49 auf dem Flurstück 520
1933	Bau des Holzsendemasten für den Rundfunksender Tegel
20.12.1933	Beginn Sendebetrieb ab 20 Uhr in Berlin-Tegel auf 356,7 KHz
1940	Reduzierung Sendemasthöhe von 165 auf 86 Meter
20.03.1945	Umstellung der Sendefrequenz auf 841 KHz
20.11.1948	Französischer Stadtkommandant Ganeval informiert den Direktor des Berliner Rundfunk zwecks Entfernung Sendemast
16.12.1948	gegen 10 Uhr Ende Sendebetrieb in Berlin-Tegel auf 841 KHz (Programm Berliner Rundfunk)
16.12.1948	10:45 Uhr Sprengung des Sendeturmes auf Befehl der französischen Stadtkommandantur
16.12.1948	gegen 14 Uhr übernimmt Reservesender der OPD Potsdam auf 654 KHz das Sendeprogramm
16.12.1948	gegen 22 Uhr Sender Golm übernimmt Programm Berliner Rundfunk für Sender Tegel auf 841 KHz
17.12.1948	bis 19.03.1949 Baumaßnahmen im Haus 2 auf Funkerberg Königs Wusterhausen für Sender Tegel
20.03.1949	Sender Tegel beginnt Sendebetrieb in Königs Wusterhausen auf 841 KHz im Haus 2 (Funkerberg)
20.03.1949	Umbenennung Sender Tegel in Sender 21 mit unveränderter Technik
15.03.1950	Umstellung Sendefrequenz auf 782 KHz mit neuer Senderbezeichnung Sender 21 (Sender Tegel)
in 1960er	Umstellung Sendefrequenz auf 882 KHz
30.07.1973	bis 14.09.1973 Abschaltung Sender 21 (Sender Tegel) zum Aufbau eines neuen Sendemasten
30.07.1973	bis 14.09.1973 Ersatzbetrieb für Sender 21 übernimmt Sender Golm bei Potsdam auf 881 KHz
14.09.1973	gegen 11 Uhr Sender 21 beginnt auf neuer Mittelwellenantenne regulären Sendebetrieb auf 881 KHz
1953 bis 1978	Westliches Tegeler Sendergelände (Flurstück 504) wird auf 30 Hektar ausgebaggert
14.09.1976	und 15.09.1976 Baumaßnahme an der Senderauskopplung und im Antennenabstimmhaus des Sender 21 auf dem Funkerberg in Königs Wusterhausen
25.09.1979	Sender 21 (Sender Tegel) wird als technisches Denkmal in die Denkmalschutzliste aufgenommen
01.12.1981	Funkdirektion der Deutschen Post plant TESLA-MW-Sender als Ersatz für Sender 21 auf 603 KHz
06.01.1986	Abwechselnder Sendebetrieb zwischen Sender 21 und Komplementärsender Golm bei Potsdam
24.11.1986	Umstellung auf Sendefrequenz 603 KHz
1986 – 1987	Aufbau Tesla-MW-Sender im Haus 3 Funkerberg mit T-Antenne als Ersatz für Sender 21
27.10.1987	bis 20.11.1987 Testbetrieb Tesla-MW-Sender im Haus 3 Funkerberg auf Kunstantenne mit 603 KHz
27.11.1987	Offizielle Inbetriebnahme Sendebetrieb Tesla-MW-Sender im Haus 3 Funkerberg auf T-Antenne
1990	Bundesamt für Post und Telekommunikation BAPT) auf Sendergelände Seidelstraße 49
14.12.1991	Außerbetriebnahme in Königs Wusterhausen
15.12.1991	Beginn Reservesenderbetrieb in Königs Wusterhausen (regelmäßige Wartung Technik und Antenne)
20.03.1995	Ende der Reservesenderzeit in Königs Wusterhausen
1995	Sendergelände Tegel (Flurstück 520) im Besitz der Deutschen Bundespost
1995	Privatisierung Deutsche Bundespost und Übereignung des Geländes Seidelstraße 49 (Flurstück 520) an die Deutsche Telekom
01.01.1998	BAPT Seidelstraße 49 wird Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP)
2005	Umbenennung RegTP in Bundesnetzagentur (BNetzA)



Siedlung Waldidyll 1938 Bildquelle: Geschichtsforum Tegel - Tegelportal

Sendeleistung

100 Kilowatt

Sendergebäude Berlin-Tegel

1932 – 1948 Berlin-Tegel Seidelstraße 49

Bauweise: Klinkerstein, massiv, mehrgeschossig, Satteldach

Gebäudegesamtfläche: 800 m²

Besonderheiten: vollständig unterkellert, teilweise 2-Etagig

Senderbetreiber Sender Tegel

Deutsche Reichspost bis 1932 - 1948

Deutsche Post 1949 – 1990

Deutsche Bundespost 1990 – 1992

Eigentümer bis 2005 Deutsche Telekom

Eigentümer ab 2006 Stadt Königs Wusterhausen

Betriebszeiten in Tegel

Inbetriebnahme in Tegel: 20.12.1933 20 Uhr

Außerbetriebnahme in Tegel: 16.12.1948

Mastbauart Standort Berlin-Tegel

Bauzeit im Jahresverlauf 1933

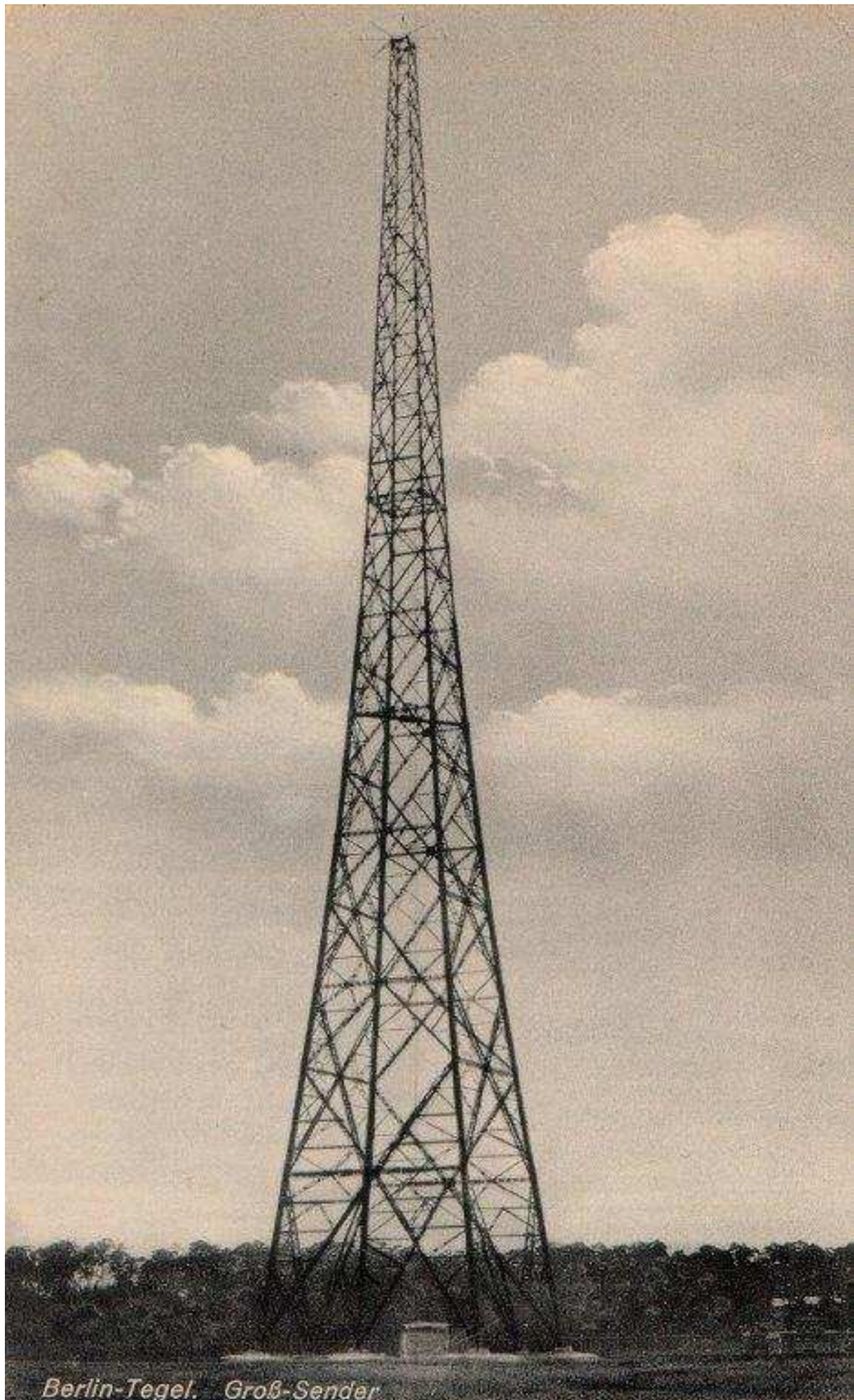
amerikanisches Pechkiefernholz (255 Tonnen)

Bronzeverschraubungen

Betonfundamente (4 Eckpunkte, 2 Meter über Erde)



Berlin-Tegel - Großrundfunksender



Berlin-Tegel. Groß-Sender

Sendemast im Jahr 1934 Bildquelle: Geschichtsforum Tegel - Tegelportal

Als technische Neuerungen des siebenstufigen Senders seien erwähnt die 1,75 Meter hohen Großleistungsrohren von 300 Kilowatt in der Endstufe des Senders, die gittergesteuerten Quecksilberdampf-Gleichrichter zur Erzeugung der Anodenspannung von 12000 Volt und die umfangreichen Meß- und Kontrollleinrichtungen, mit denen die Güte der Sendung überwacht wird. Neben dem Sendergebäude fällt der

19 Meter hohe Kühlturm ins Auge, der einen Teil der zur Kühlung der großen Senderöhren dienenden Anlage bildet.

Der Tegeler Großsender wird nicht nur den Berliner Rundfunkhören guten und lautstarken Empfang bringen, sondern auch der Rundfunkstimme der Reichshauptstadt im ganzen Reich Geltung verschaffen. Der Sender wurde im Auftrage und unter Leitung der Deutschen Reichs-

post von einer Reihe größerer und kleinerer Firmen des Elektro- und Baugewerbes errichtet. Die Bauzeit für die gesamte Anlage betrug ungefähr 1,25 Jahr, die Herstellungskosten belaufen sich auf rund 1,5 Millionen Reichsmark.

Der Bau des Großsenders hat somit auch zu seinem Teil dazu beigetragen, die Wirtschaft zu beleben und die Arbeitslosigkeit zu verringern."

Registriert als Presse Nr. 16. Verlagsort Tegel

Nord-Berliner Tagespost

Verantwortung und Verwaltung: Redaktions-Verwaltung, Tegelstraße 12, Fernsprecher: Tegel 040

Befehlshabende und Geschäftsführer: Tegel, Tegelstraße 6, Fernsprecher: Tegel 101

Verleger: Wilhelm Möller, Tegelstraße 10, Fernsprecher: D 9 Tegel 5001

Verlag: Wilhelm Möller, Tegelstraße 10, Fernsprecher: Tegel 5001

Postfach: Berlin 1061 / Reichsbund-Oranienburg

Tegel-Hermsdorfer Zeitung

vereint mit den Druckblättern für Dorfstraße-Wittenau, Döhlitz, Tegelort, Heiligenfel, Schulzendorf, Hennigsdorf, Wilhelmshagen-Rosenhof.

Größte Tageszeitung im Norden Berlins. - Befähigungsorgan des Bezirks Reinickendorf, des Amts- und Gemeindebezirks Glienicke, der Amtsgerichte Berlin-Weißensee, Oranienburg u. a. Behörden.

Die Zeitung erscheint täglich mit Ausnahme der Feiertage. Bei Fälligkeit der Beiträge zu den Berlin-Verlagsgeldern monatlich 1,00 RM, bei Fälligkeit der Beiträge zu den Berlin-Verlagsgeldern monatlich 1,00 RM, bei Fälligkeit der Beiträge zu den Berlin-Verlagsgeldern monatlich 1,00 RM, bei Fälligkeit der Beiträge zu den Berlin-Verlagsgeldern monatlich 1,00 RM.

Nummer 230
Donnerstag, den 1. Oktober 1931
32. Jahrgang

Hier Großsender Tegel auf Welle ...

Der Sender wird auf dem westlichen Teil des Tegeler Schießplatzes errichtet
Verhandlungen mit der Reichswehr als Gelände-Eigentümer hatten gute Resultate
Der Umfang des neuen Großsenders

Wie wir bereits gestern ausführten, ist die Unterbreitung des neuen Berliner Großsenders, der auf dem Tegeler Schießplatz Aufstellung finden soll, nunmehr so weit gediehen, daß der Bauantrag der Reichspostverwaltung vorliegt. Wir haben heute mit dem Reichspostministerium und bei der DWD in Charlottenburg Rücksprache genommen und Einblick in das Projekt nehmen können. Es hat uns über die bauliche und technische Seite der Angelegenheit folgendes mitteilen können:

Bei dem der Reichspostverwaltung vorgelegten Bauvorhaben handelt es sich zunächst nur um ein Vorprojekt, also noch um eine prinzipielle Genehmigung, ohne daß noch eine endgültige Genehmigung vorliegt.

Notverordnung über Lockerung des Mieterrechtes

Aufhebung der Mietpreisobergrenzen

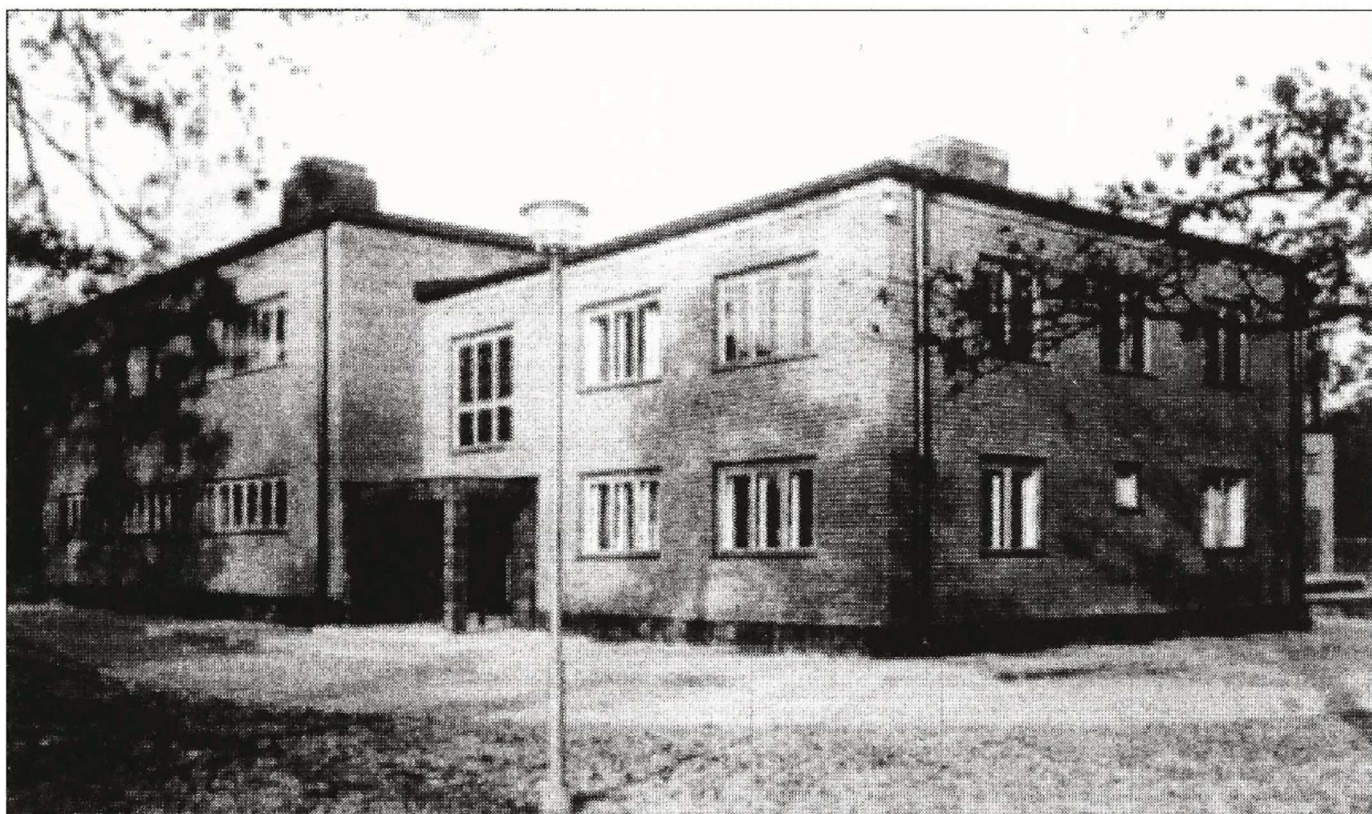
Berlin, 1. Oktober. (BZ.) Die neue Mietrechtsnotverordnung wurde heute vor dem Wohnungsausschuß des Reichstages in Form von Petitionen beraten. Bei dieser Gelegenheit teilte der sozialdemokratische Abgeordnete mit, er sei in den Besitz eines Reichs-Entwurfes zu einer Notverordnung gelangt, wonach der Mieter für große und alte Wohnungen aufgehoben werden soll.

3000 Rauch im Ofen verbrannt

Berlin, 1. Oktober. Beim Räubern gegen eine Frau hat der Hausmann H. die ganze Summe von 3000 Mark verloren. H. hatte bei der ersten Zeit ein Feuerzeug, verlor es aber und erhielt bei der Summe von 3000 Mark das Feuer. Er schenkte dem Feuer und dem Feuer nicht aus. Er schenkte dem Feuer und dem Feuer nicht aus. Er schenkte dem Feuer und dem Feuer nicht aus.

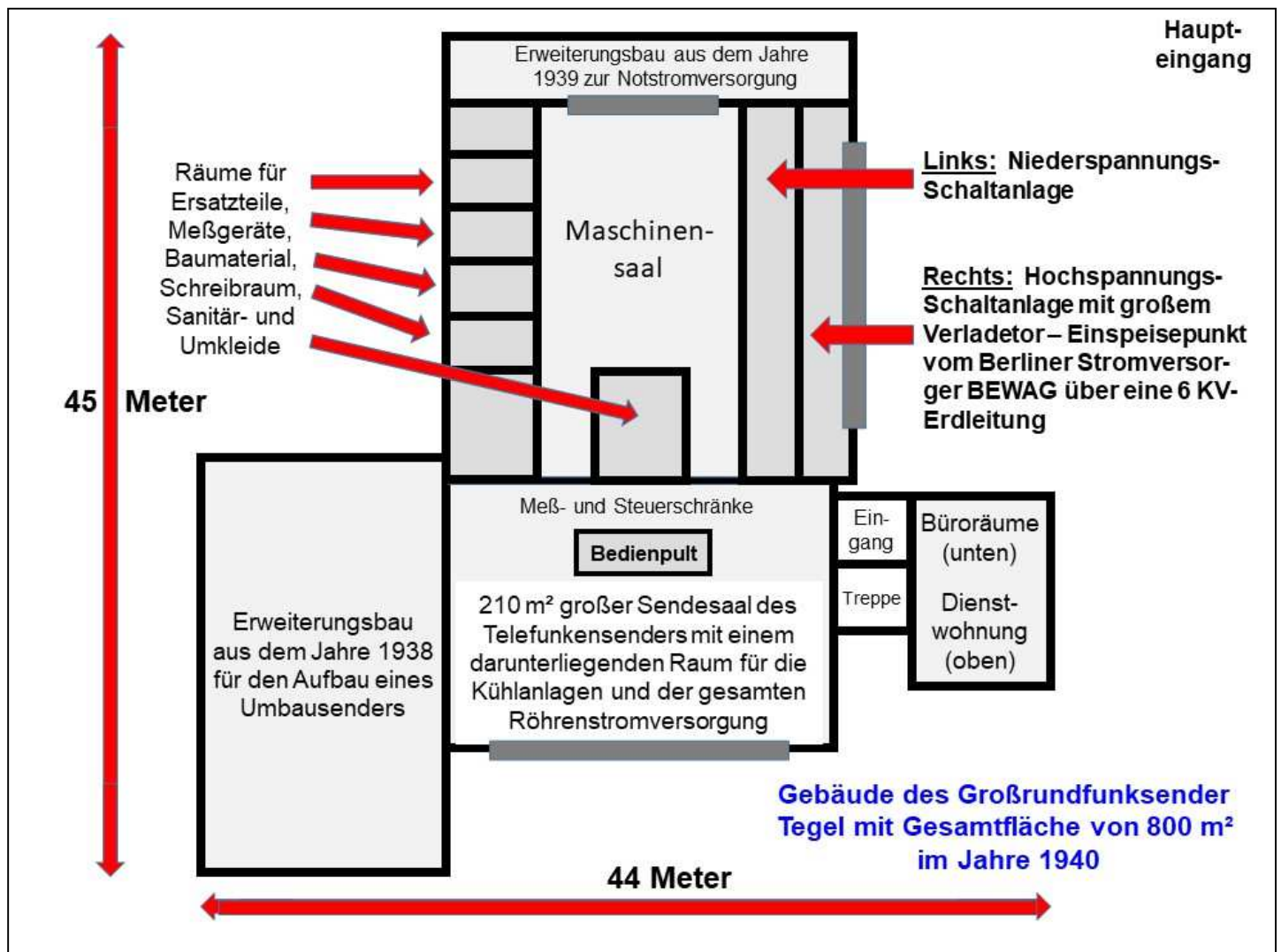


Eingangstor zum Stationsgebäude im Jahre 1940 Bildquelle: Geschichtsforum Tegel – Tegelportal



Sendegeäude des Großrundfunksender Tegel im Jahre 1940 Bildquelle: Geschichtsforum Tegel - Tegelportal

Rundfunksender Tegel (später Sender 21)



Sendegebäudeplan des Großrundfunksender Tegel aus dem Jahr 1940.

Quelle: Privataarchiv der Familie Baatzsch und Familie Heinz Brockhausen aus Westberlin (Alt-Pichelsdorf)

Anlässlich des 700-jährigen Jubiläums vom Ortsteil Tegel, im Jahre 2022, widmete die Arbeitsgemeinschaft des Geschichtsforum Tegel das Buch:

„Die Geschichte des ehemaligen Flughafen Berlin-Tegel“

als Erinnerung an das Tor zur Welt im nördlichen Berlin.

Das im Selbstverlag Michael Bayer erschienene Buch widmet sich mit einem interessanten 14-seitigen Beitrag dem Großrundfunksender Tegel.

Nachfolgend eine kurze **Leseprobe** aus diesem Buch

Rundfunksender Tegel (später Sender 21)

und eine möglichst lückenlose Flächenversorgung angestrebt werden.

Senderstandorte wie Langenberg, Heilsberg oder Mühlacker oder des Deutschlandsenders in Königs Wusterhausen, das ist das, was ich meine.

Zwar werden höhere Senderleistungen angestrebt, aber zur Zeit sind die großen leistungsstarken Röhren noch nicht greifbar, man schaltet zur Leistungserhöhung einfach eine Reihe von Röhren parallel.

Die Zeit der Großsender ist aber in Sicht

(Eine ausführliche Biografie zum

Zeitzeugen Friedrich Karl Weichart ist in Buchform verfügbar mit dem Titel: "Friedrich Weichart (1893 – 1979), Erinnerungen eines verdienten Funkpioniers aus seinem Leben und Wirken", überliefert und realisiert von Karl Neumann, im Verlag Dr. Rüdiger Walz, 1997, 267 Seiten mit Abbildungen)

Die Berliner Morgenpost schreibt am 21. Dezember 1933:

".... Die Eröffnung des Tegeler Großsenders Gestern abend 8 Uhr wurde der neue Tegeler Großsender in Betrieb genommen.

Von München aus sprach Reichssendeleiter Hadamovsky über die-

sen Sender, dem sämtliche übrigen deutschen Sender angeschlossen waren, einige Worte der Einführung.

Um einen Begriff von der Stärke des neuen Senders zu geben, wiederholte er den Hörern, daß nunmehr die Sender München und Mühlacker von 60 auf 100 Kilowatt verstärkt sind, und Berlin, das sich bisher mit 1,5 Kilowatt begnügt hatte, jetzt ebenfalls mit 100 Kilowatt senden werde.

Der Rundfunk gehe seinen Weg getreu dem Geist des Dritten Reiches zielbewußt, klar und, so betonte Hadamovsky, - um auf die Verstärkungen von heute anzuspitzen - weit-hin und kräftig hörbar."

Das Tagesprogramm des Rundfunksender Tegel vom 16. April 1936

06:00 Uhr Morgenruf, Wetterbericht

06:10 Uhr Funkgymnastik

06:30 Uhr Aus Saarbrücken: Frühkonzert

07:00 Uhr Frühnachrichten

08:00 Uhr Funkgymnastik

08:20 Uhr Echo am Morgen

08:30 Uhr aus Breslau (aus dem Stadttheater in Gleiwitz: Unterhaltungskonzert)

09:30 Uhr Kunterbunt

10:00 Uhr Aus Hamburg: Volksliedsingen

10:30 Uhr Wetterbericht und Lebensmittelpreise der Zentralmarkthalle

10:45 Uhr Sendepause

11:55 Uhr Wettermeldungen für die Landwirtschaft

12:00 Uhr Aus München: Mittagskonzert

13:00 Uhr Echo am Mittag

14:00 Uhr Wetter, Nachrichten und Wasserstände

14:15 Uhr Zur Unterhaltung

15:00 Uhr Tendenzbericht der Berliner Börse und landwirtschaftlicher Preisbericht

15:30 Uhr Sendepause

16:30 Uhr Kleine Unterhaltung (Schallplatten)

17:00 Uhr Kleines Konzert

17:30 Uhr Neues Leben im alten Haus

18:00 Uhr Träger berühmter Stimmen

19:00 Uhr Wir fliegen unseren A- und B- Schein

19:15 Uhr Soldatenwort ist goldenes Wort

19:45 Uhr Echo am Abend

20:00 Uhr Nachrichten, anschließend: Wir teilen mit

20:10 Uhr Berlin tanzt ! Aus Cafe Imperator, Moka Efti in der Eity, Hotel Adlon, Hotel Bristol

22:00 Uhr Wetterbericht, Tages- und Sportnachrichten

22:30 – 24:00 Uhr Tanzmusik

Die Eröffnung des Tegeler Großsenders

Gestern abend 8 Uhr wurde der neue Tegeler Großsender in Betrieb genommen. Von München aus sprach Reichssendeleiter Hadamowsky über diesen Sender, dem sämtliche übrigen deutschen Sender angeschlossen waren, einige Worte der Einführung.

Um einen Begriff von der Stärke des neuen Senders zu geben, wiederholte er den Hörern, daß nunmehr die Sender München und Muhlacker von 50 auf 100 Kilowatt verstärkt sind, und Berlin, das sich bisher mit 1,5 Kilowatt begnügt hatte, jetzt ebenfalls mit 100 Kilowatt senden werde. Der Rundfunk gehe seinen Weg getreu dem Geist des Dritten Reiches zielbewußt, klar und, so betonte Hadamowsky, — um auf die Verstärkungen von heute anzuspielden — weithin und kräftig hörbar.

Berliner Morgenpost Berlin 1933-12-21

Quelle: Berliner Morgenpost vom 21.12.1933 – Recherche von Gerhard Völzmann
(Geschichtsforum Tegel – Tegelportal)

Der Rundfunk

Donnerstag, 16. April. 1936

Reichs sender Berlin-Tegel: Welle 356,7.

6.00: Morgenruf, Wetterbericht. * 6.10: Funkgymnastik. * 6.30: Aus Saarbrücken: Frühkonzert. — In der Pause um 7.00: Frühnachrichten. * 8.00: Funkgymnastik. * 8.20: Echo am Morgen. * 8.30: Aus Breslau (aus dem Stadttheater in Gleiwitz): Unterhaltungskonzert. * 9.30: Runterbunt. * 10.00: Aus Hamburg: Volksliedfingen. * 10.30: Wetterbericht und Lebensmittelpreise der Zentralmarkthalle. * 10.45: Sendepause. * 11.55: Wettermeldungen für die Landwirtschaft. * 12.00: Aus München: Mittagskonzert. — In der Pause um 13.00: Echo am Mittag. * 14.00: Wetter, Nachrichten und Wasserstände. * 14.15: Zur Unterhaltung. * 15.00: Tendenzbericht der Berliner Börse und landwirtschaftlicher Preisbericht. * Gegen 15.30: Sendepause. * 16.30: Kleine Unterhaltung. (Schallplatten.) * 17.00: Kleines Konzert. * 17.30: Neues Leben im alten Haus. * 18.00: Träger berühmter Stimmen. * 19.00: Wir fliegen unseren A- und B-Schein. * 19.15: Sol- datenwort ist golden Wort. * 19.45: Echo am Abend. * 20.00: Nachrichten. — Anschließend: Wir teilen mit . . . * 20.10: Berlin tanzt! Aus: Café Imperator, Moka Esfi in der City, Hotel Adlon, Hotel Bristol. * 22.00: Wetterbericht, Tages- und Sportnachrichten. * 22.30—24.00: Tanzmusik.

Das Tagesprogramm des Rundfunksender Tegel vom 16. April 1936 Quelle: Lutz Essers, Berlin

Rundfunk-Programm

Sonntag
Berlin-Tegel

6.00: Morgenruf, Wetterbericht. — 6.10: Gymnastik. — 6.30: Aus Königsberg: Großes Wecken mit anschließendem Militärkonzert. Das Stabsmusikkorps im Luftgaukommando I. Der Soldatenchor einer Luftnachrichten-Abteilung. — 8.00: Gymnastik. — 8.20: Morgenständchen (Eigene Aufnahmen). — 9.00: Alfred Hoehn spielt. — 9.45: Die gutgelaunten Frauen. Ballettsuite von Scarlatti-Tomasini (Industrieschallplatten). — 10.00: Wetterbericht. — Anschl.: Richard Wagner. Overture zu „Rienzi“ (Industrieschallplatten). — 10.15: Reichsfunksendung. Aus Königsberg: Feier am Reichschrenmal in Tannenberg. — 12.30: Musik am Mittag. Kapelle Erich Schneidewind. Klavierduo: Hebert Rüster. — Musikkorps eines Luft-Nachrichten-Regiments. — 14.00: Glückwünsche. — Anschl.: Die Stunde nach Tisch (Industrieschallplatten). — 15.00: Reichsfunksendung. Aus Königsberg: Großkonzert des Rundfunks mit Berichten von der Feldparade vor dem Führer bei Tannenberg. — 18.00: Konzert (Eigene Aufnahmen). — 19.00: Sport und Musik. Wir berichten vom Sportgeschehen des Sonntags. Dazwischen spielt das Walter Naakke-Quintett. — 20.00: Nachrichten und Wetterbericht. — Anschl.: „Wir teilen mit . . .“ — 20.15: Sang und Klang am Sonntagabend. Das verstärkte Kleine Orchester des Reichsfunksenders Berlin und Solisten. — 22.00: Nachrichten, Wetternachrichten, Sportberichte. — 22.30: Aus Stuttgart: Heute wird getanzt! Das Kleine Orchester des Reichsfunksenders Stuttgart. — 24.00 bis 3.00: Aus Frankfurt: Nachtkonzert (Industrieschallplatten und eigene Aufnahmen).

(Sonabend)

Teltower Kreisblatt Berlin 1939-08-26

Quelle: Gerhard Völzmann (Geschichtsforum Tegel – Tegelportal)

Aufbau und Wirkungsweise des Großrundfunksender Tegel

Das 124000 Quadratmeter umfassende Flurstück 520 zwischen der Seidelstraße und dem Tegeler See war zum Zeitpunkt des Baubeginns im Jahre 1932 von bewaldeten Flächen umgeben.

Die gute Bodenleitfähigkeit war zur Abstrahlung von Mittelwellen besonders geeignet.

Bereits im Jahresverlauf 1931 beauftragte die Reichspostverwaltung den städtischen Energieversorger BEWAG mit den Erschließungsvorbereitungen zur künftigen Anbindung des Flurstückes 520 an das 6000 Volt-Netz der Stadt Berlin.

Die Planungen der Reichspostverwaltung sahen einen 100 KW-Mittelwellensender auf fester Sendefrequenz und einen zusätzlichen Mittelwellensender mit variabler Sendefrequenz im Mittelwellenbe-

reich, mit ebenfalls 100 KiloWatt Sendeleistung vor.

Der Mittelwellensender mit variabler Sendefrequenz sollte auch als Reservesender für Wartungsarbeiten des Hauptsenders dienen.

Die zu berücksichtigende Gesamtenergieaufnahme des Sendestandortes Tegel wurde von der Reichspostverwaltung wie folgt kalkuliert:

Für einen **amplitudenmodulierten** Sender mit einer Trägerleistung von 100 Kilowatt und einem maximalen **Modulationsgrad von $m = 0,7$** , einer daraus resultierenden **unteren maximalen Seitenbandleistung von 17,5 Kilowatt** und einer **oberen maximalen Seitenbandleistung von 17,5 Kilowatt** resultiert eine **Gesamtleistung von 135 Kilowatt**. Die Heizleistung aller Elektronenröhren betrug für die Senderstufen drei

bis sieben insgesamt 150 Kilowatt. Zuzüglich aller betriebstechnischen peripheren Senderanlagen ist eine zusätzliche Energieaufnahme je Sender von etwa 125 Kilowatt zu berücksichtigen.

Somit ergibt sich für den 100 KW-Telefunksender eine Gesamtenergieaufnahme von 410 Kilowatt.

Für den zusätzlichen Umbausender (mit geplanter Trägerleistung von maximal 60 Kilowatt) waren weitere 250 Kilowatt zu berücksichtigen.

Die Versorgung des Sendegebüdes, aller Nebengebäude und des Wohnhauses mit elektrischer Energie für die Steckdosenverbraucher, Innen- und Außenbeleuchtung, ist mit etwa 50 Kilowatt zu berücksichtigen.

Somit ergibt sich für die gesamte Sendestation auf dem Flurstück 520 Tegel eine Leistungsaufnahme von 710 Kilowatt.

Aus diesem Grunde war die **Netzersatzanlage** für eine Leistungsabgabe von **750 KVA** ausgelegt.

Die Scheinleistung war mit durchschnittlich 40 Kilowatt berechnet worden.

Für die Dimensionierung der **Energiehauptspeisung** ergibt sich eine Energieaufnahme der Sendestation Tegel in Höhe von insgesamt **750 Kilowatt**.

Unter Berücksichtigung einer späteren leistungsmäßigen Erweiterung der Senderanlagen, wurde die Einspeisung von der BEWAG mit 1100 KVA geplant und realisiert.

Daher entschied sich die BEWAG eine Energieanbindung des Flurstückes 520 mit maximaler Dauerlast von 1100 KVA auf der Spannungsebene von 6 KV über einen unterirdischen Leistungsweg über die Seidelstraße zu realisieren.

Diese Bauarbeiten begannen bereits im Jahre 1932.

Zum Schutz vor Energieausfällen und für den Fall von Wartungsarbeiten wurden zwei leistungäquivalente und voneinander unabhängige 6 KV-Erdkabel zu den Hochspannungstrafos auf dem Sendegelände des Flurstückes 520 durch die BEWAG verlegt.

Jedes der beiden 6 KV-Erdkabel schloß die BEWAG jeweils an einen Haupttrafo und einen Reservetrafo an.

Beide 6 KV-Transformatoren waren ab Inbetriebnahme ständig betriebsbereit und konnten untereinander unterbrechungsfrei umgeschaltet wer-

den, sodaß im Störfall der Sendebetrieb gewährleistet war. Bei Ausfall beider 6 KV-Trafos lief innerhalb einiger Sekunden die Netzersatzanlage an, dessen Druckluftventil zum Schnellstartanlaß des Dieselmotors, mit einer Schalteinrichtung gekoppelt war, welche den Spannungsausfall der Hauptenergieversorgung detektieren konnte.

Um Leistungsverluste minimal zu halten waren die Trafzellen der Hochspannungsschaltanlage, die Niederspannungsschaltanlage und auch die Netzersatzanlage in unmittelbarer baulicher Nähe zueinander realisiert.

Ein BEWAG-Hochspannungstransformator setzte die Spannungsebene von 6 KV auf 380 V bei einer Leistung von 250 KVA um. Ein weiterer BEWAG-Hochspannungstrafo setzte die Spannungsebene von 6 KV auf 12 KV bei einer Leistung von 870 KVA um.

Beide Hochspannungstrafos waren gedoppelt ausgeführt und mit einer automatischen Umschalteneinrichtung versehen, um im Störfall eines Trafos ununterbrochen den Sendebetriebsdienst aufrecht zu erhalten.

Weiterhin berücksichtigte die Reichspostverwaltung in ihren Planungen auch den zeitlich nachgelagerten Aufbau einer Netzersatzanlage mit einer Leistungsabgabe von 750 KVA auf einer Spannungsebene von 6 KV, welche über eine manuelle Einrichtung zur Synchronisation der Phasenlage zur Netzfrequenz, an die Hochspannungsanlage der BEWAG gekoppelt war.

Die Leistungsabgabe von 750 KVA waren ausreichend, da eine sendertechnische Erweiterung oder Erhöhung der Sendeleistung für die nächsten 10 Jahre nicht zu erwarten war. Alle für den Sendebetrieb erforderlichen Betriebsspannungen wurden in einem separaten mittig angeordneten Maschinensaal über Motor-Generatoren erzeugt, welche sich unmittelbar an die Niederspannungsanlage anschlossen.

Die Netzersatzanlage war für eine Leistungsabgabe von 730 KVA auf einer Spannungsebene von 6 KV (AEG-Generatortechnik) ausgelegt und mittels eines achtylindrigen Deutz-Dieselmotors angetrieben. Der unterirdisch eingelagerte Tank vom Dieselkraftstoffvorrat betrug 20 Kubikmeter.

Die Erzeugung der Gleichspannungen für die Senderöhren der Lei-

stungsstufen erfolgte mittels **Quecksilberdampf – Eisengleichrichter**, welche sich in großem Glaskolben befanden.

Dieses Verfahren der Quecksilberdampfgleichrichtung wurde 1902 von Peter Cooper-Hewitt in New York patentiert und von ihm jahrelang für ein- und mehrphasige Gleichrichter-Anwendungen im Hochstrombereich weiterentwickelt. Auch die Firmen Siemens & Halske, Schuckert-Werke und AEG beschäftigten sich mit der Entwicklung eigener Quecksilberdampfgleichrichter unterschiedlicher Leistungsklassen.

Da die gesamte elektrische Starkstromtechnik durch die AEG an die Sendestation Tegel geliefert wurde, wurde auch der Quecksilberdampfgleichrichter von der AEG zum Sendestandort Tegel geliefert.

Alle zur Kühlung mit destillierten Wasser durchflossenen Variometer (Koppelspulen, Ausgangsspulen) und Leistungsröhren wurden über eine Rückkühlanlage mit einem etwa 50 Meter entfernten Rückkühlturm, welcher als Gradierverk arbeitet, permanent auf Betriebseingangstemperatur abgekühlt.

Die Reichspostverwaltung entschied sich beim Kühlsystem nach dem Gradiervverfahren, da dies ein zuverlässiges und höchst effizientes kostengünstiges Verfahren zur Abkühlung von heißem Wasser im Dauerbetrieb bedeutet.

Wichtig war der Reichspostverwaltung, daß selbst bei extremen Wintertemperaturen und bei extremen Sommertemperaturen eine ausreichende Kühlung aller Senderanlagen gewährleistet ist, um Dauersehtrieb betreiben zu können.

Schließlich sollte der Großrundfunksender Tegel das gesamte Stadtgebiet von Berlin mit angrenzendem Umland mit Mittelwellenprogramm ununterbrochen versorgen.

Das vom Kühlturmpumpenhaus kommende heiße Wasser, wird in eine Höhe von 18 Meter gepumpt und über ein in der Kühlturmspitze verlaufendes innenverlaufendes Rohr gedrückt.

Dieses umlaufende Rohr verfügte über Öffnungen, welche das Heißwasser über die gesamte umlaufende Rohrlänge gleichmäßig verteilt austreten ließ.

Beim Weg zum untenbefindlichen Auffangbecken, kühlt sich das Wasser durch den freien Fall ab und wird von Pumpen wieder in das Kühlturp-

penhaus zurückgeführt. Da sich in den Wintermonaten das Kühlwasser schneller abkühlte, wurde die Pumpenanlage so ausgeregelt und gesteuert, daß weniger Wasser zum Kühlturm gepumpt wurde.

In den Sommermonaten wurde die Pumpenförderleistung entsprechend erhöht.

Somit war dieser nach dem Gradiervverfahren kostengünstig arbeitende 18 Meter hohe Kühlturm bestens geeignet, um in allen Jahreszeiten, egal welche Außentemperaturen herrschten, eine gleichbleibende Kühlung der Sendekomponenten zu erzielen.

Zwar bildete sich in den Wintermonaten bei Temperaturen unter – 10 °Celsius ein Eisansatz am unteren Wasserauffangbecken und an den Außenflächen des Kühlturmes durch Niederschlag des Wasserdampfes, jedoch führte dies selbst bei Temperaturen um – 25°C zu keiner Vereisung der wasserführenden Rohrsysteme oder dem Zufrieren des Wasserauffangbeckens.

Berliner Winter - Temperaturen von bis zu – 25 ° Celsius waren in den 1930er- und 1940er-Jahren keine Seltenheit. Auch für Sommermonate mit maxi-mal + 35 ° Celsius, war das Kühlsystem so dimensioniert worden, daß es die Kühlleistung erbringen konnte.

Da sich das Wohnhaus für Postmitarbeiter (und Postgäste) in unmittelbarer Nähe zum Pumpenhaus befand, wurde zwischen Pumpenhaus und Wohnhaus eine Heißwasserleitung verlegt. Somit waren alle Bewohner des Wohnhauses kostenlos mit Warmwasser und Heizwärme versorgt.

Das gleiche galt auch für alle Räumlichkeiten des Sendergebäudes, inklusive der darin befindlichen Dienstwohnungen, welche ebenfalls mit Warmwasser und Heizwärme vom Pumpenhaus versorgt wurden.

Am künftigen Standort des geplanten hölzernen Mittelwellenmastes wurden ab Herbst 1932 in einem Umkreis von 130 Meter vom künftigen Mastmittelpunkt wegführend, etwa 30 Zentimeter tiefe Gräben gezogen und Kupferbänder eingelegt.

Diese wurden untereinander galvanisch verbunden und durch ein massives Kupferband zum Standort des späteren Antennenabstimmhauses unterhalb des Holzmastes zusammengeführt.

Rundfunksender Tegel (später Sender 21) – Aufbau und Wirkungsweise

heiten hatte. Insbesondere die Erfahrungen der Reichspost mit Telefunken in der Großfunkstation Nauen und dessen technischem Direktor Georg Graf von Arco, aber auch die vormalige Zugehörigkeit von Hans Bredow zum Unternehmen Telefunken, waren ausschlaggebende Faktoren für ein weitgehendes Vertrauensverhältnis.

Dies galt ebenso für die Zusammenarbeit zwischen der Reichspostverwaltung und der Lorenz AG, welches sich jedoch erst ab den 1920er-Jahren herausbildete.

Im Verlaufe des Jahre 1933 legte die Reichspostverwaltung als künftigen Leiter des Großrundfunksenders Tegel den Post-Amtmann Korla fest, welcher am 20. Dezember 1933 die feierliche Eröffnung auf dem Gelände des Großrundfunksenders Tegel organisierte.

Das sich unterhalb des Holzmasten befindliche Antennenabstimmhaus wurde 1933 aus Holz erbaut und in

den baulichen Erweiterungsphasen im Zeitraum von 1937 bis 1939 durch ein Steinklinkergebäude, unmittelbar neben dem Fußpunktisolator, ersetzt.

Die Bronzedrahtantenne verlief über vom Fußpunktisolator über einen Durchführungsisolator in das Antennenabstimmhaus.

Innerhalb des Antennenabstimmhauses befanden sich zur Anpassung an die Kabelimpedanz von 63 Ohm die erforderlichen HF-Kondensatoren (Platten-Luft-Kondensatoren und Porzellankondensatoren), die HF-Variometer, der Überspannungsschutz, der fernbedienbare Antennen-Erdungsschalter und die HF-Trennvorrichtung mit Kabelumschaltung.

Die HF-Kondensatoren und HF-Variometer waren für die Einschaltfrequenz von 840,5 KHz (Wellenlänge 356,7 Meter) abgestimmt.

Der Aufbau und die Anordnung der HF-Kondensatoren und HF-Abstimmungsspulen wurde so gewählt, daß jederzeit eine Umstimmung auf be-

nachbarte Sendefrequenzen möglich war.

Vom Antennenabstimmhaus verliefen zwei etwa 220 Meter lange und voneinander unabhängige HF-Koaxial-Erdkabel für den Betriebsdienst und als Reserveleitung zum 100 KW-Telefunksender im Sendegebäude.

Die HF-Erdkabel hatten einen Durchmesser von 10 Zentimeter.

Das vom Antennenhaus zur Turmspitze führende 2,4 Zentimeter starke Bronzeseil, führte in einer Höhe von 75 Meter an einen Trennschalter, welcher vom Antennenhaus bedienbar war.

Das vom Trennschalter bis in die Turmspitze zum Bronzering (10 Meter Durchmesser) führende Bronzeseil konnte somit bei Erfordernis zu- oder weggeschaltet werden.

Das bis in die Höhe von 75 Meter verlaufende Bronzeseil war so dimensioniert, daß es auch als Lambda-Viertelwellenstrahler fungieren konnte.

Aufbau des Mittelwellen-Telefunksender mit einer HF - Trägerleistung von 100 KW

Stufe 1:

Frequenzerzeugerstufe durch Quarz mit Thermostatregelung bei einer Frequenzkonstanz von 0,005 %

Stufe 2:

Trennstufe

Stufe 3:

Verstärkerstufe 3

Stufe 4:

Verstärkerstufe 4

Stufe 5:

Modulations-Endverstärkerstufe (RS 253)

Stufe 6:

Treiberstufe (2 x RS 254)

Stufe 7:

HF - Endstufe (2 x RS 300)



Hans Rukop

schreibt und veröffentlicht 1928 in der Festschrift der Telefunken-Gesellschaft: "25 Jahre Telefunken" seinen Rückblick auf „Die Telefunkenröhren und ihre Geschichte“:

„Die drahtlose Telegraphie könnte man, dem Gradienten ihrer Entwicklung nach, im ganzen einen äußerst schnellebigen Betrieb nennen.

Vielleicht steht sie in dieser Beziehung sogar an der Spitze aller Industrien.

Jedenfalls muß es mir so scheinen, der ich zu einer Zeit in dieses Gebiet hineinkam, als eine nun fast fünfzehn Jahre dauernde rapide Entwicklung gerade eingesetzt hatte.

Der Keim dieser Entwicklung waren die seit 1906 bearbeiteten gesteuerten Glühkathodenröhren, als deren ersten Vorläufer man die ungesteuerte Röhre mit geheiztem Faden von J. A. Fleming in ihrer Verwendung für die drahtlose Telegraphie bezeichnen kann.

Die gesteuerten Glühkathodenröhren wurden erfunden von Robert von Lieben und zum Patent angemeldet am 3. März 1906.

Es dauerte jedoch 5 bis 6 Jahre, ehe ihnen in der Funktechnik irgendeine Beachtung zuteil wurde. Dann aber zeigt sich eine merkwürdige Erscheinung.

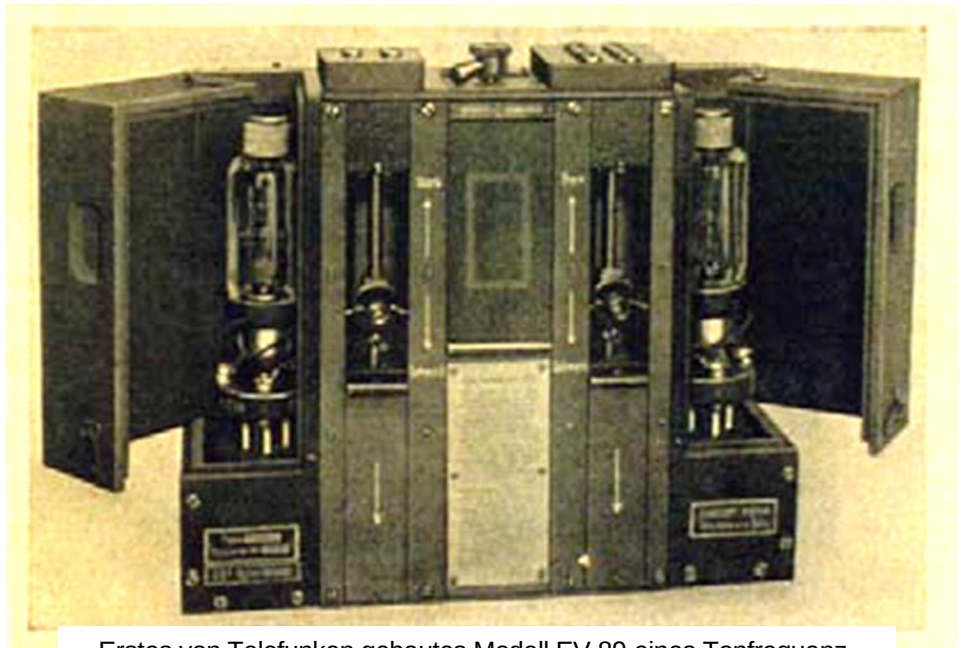
Es tritt nämlich zum Strome der fortschreitenden Entwicklung der Liebenröhre ein Nebenfluß hinzu, der, aus einer völlig selbständigen Quelle entspringend, im Endergebnis in jenen einmündet. Dies ist der de Forest-Audiondetektor, der, von L. de Forest im Januar 1907 zum Patent angemeldet, bislang in der

drahtlosen Telegraphie gleichfalls ein recht bescheidenes Dasein gefristet hatte.

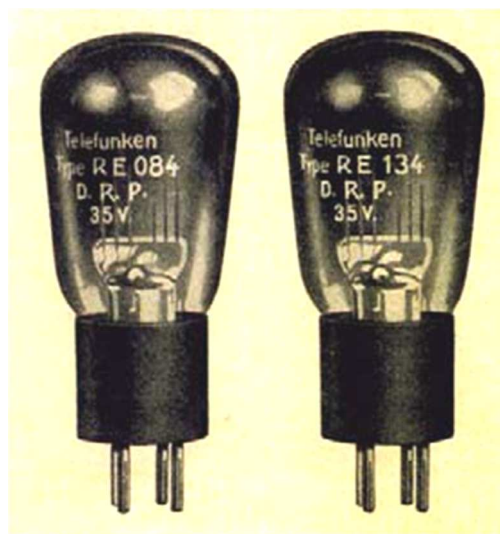
Wenn man sich bei der Liebenröhre über mangelnden Kontakt mit dem Funkwesen kaum wundern darf — der Erfinder selbst war in seinem Gedankenkreise ganz von Kabel- und Telephoniefragen beherrscht — so ist solche Vernachlässigung beim Audiondetektor viel erstaunlicher,

denn L. de Forest war ein Mann mitten im Getriebe der drahtlosen Technik.

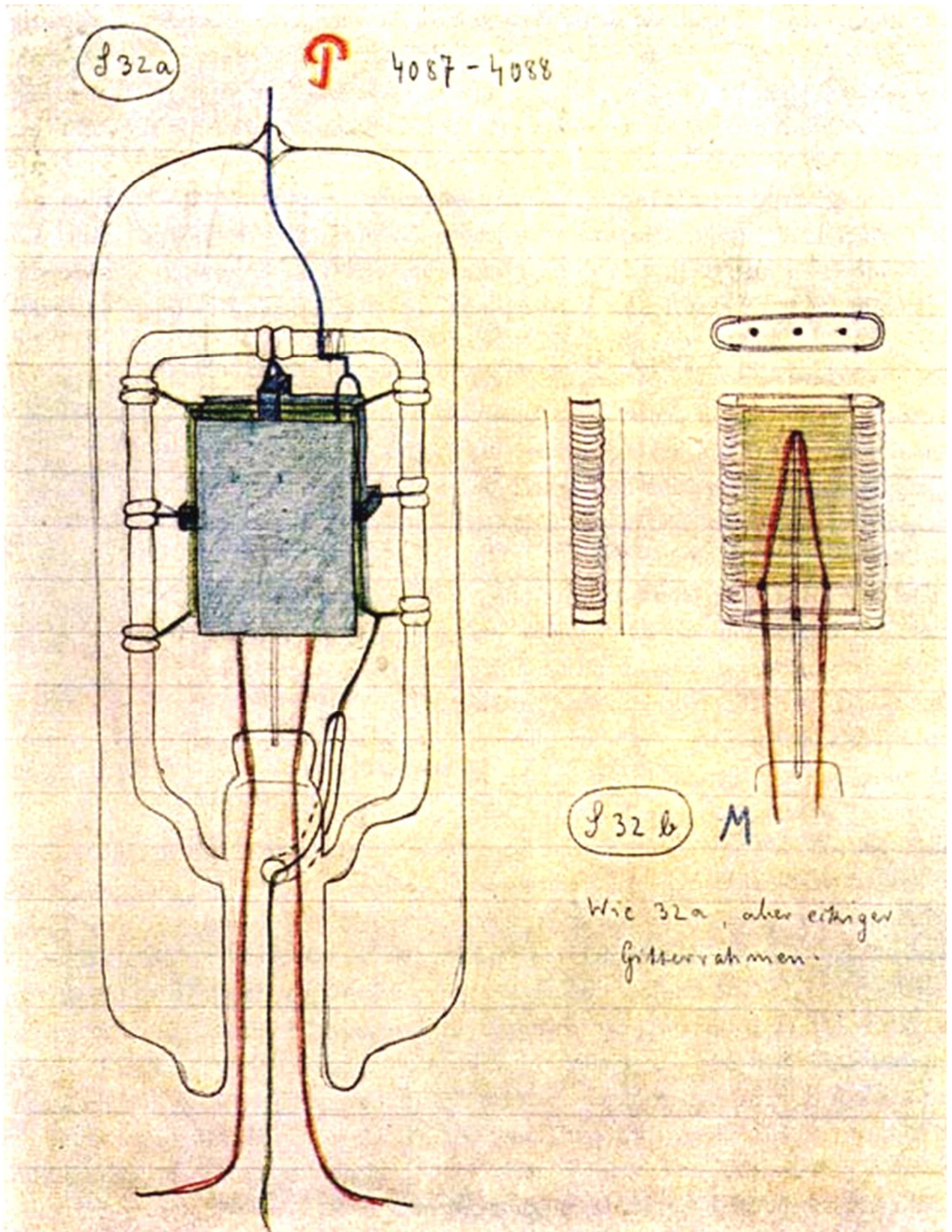
Die gemeinsamen Gründe für diese Erscheinungen erkennt man vielleicht heute erst; sie scheinen mir in dem antiphysikalischen Geiste zu liegen, der damals in der Funktelegraphie noch den Ausschlag gab. Telefunken trat in die Röhrenentwicklung ein, indem es sich am Lieben-Konsortium beteiligte, welches die Patente von R. von Lieben, E. Reiß und S. Strauß zur alleinigen Verwertung übernommen hatte.



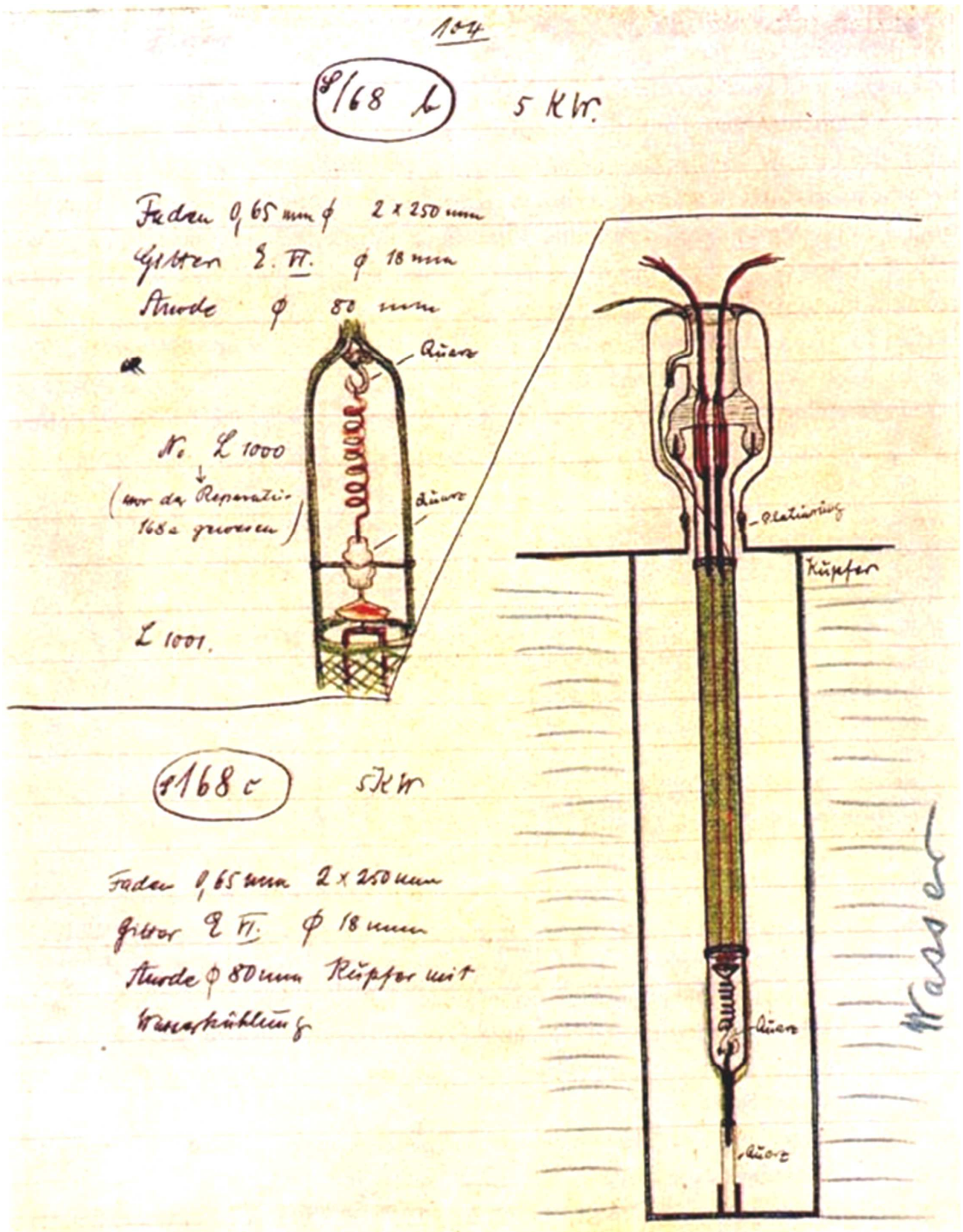
Erstes von Telefunken gebautes Modell EV 89 eines Tonfrequenzverstärkers für Hörempfang mit zwei Röhrenstufen. Noch mit Schiebewiderständen zur Einstellung des Heizstromes versehen.
Anodenspannung 95 Volt, Heizspannung 6 Volt



Rundfunkröhrentypen RE084 und RE134 mit nach dem Dampfverfahren hergestellter Kathode. Beispiele modernster Hochemissionsröhren, 30 und 50 Milliampere Sättigungsstrom



Originaler handgezeichneter Entwurf einer Senderöhre im Glas, von Dr. Hans Rukop



In dieser gut erhaltenen Originalhandskizze aus dem Jahre 1918 entwickelt Dr. Hans Rukop im seinem ersten Entwurf, bei der in Entwicklung befindlichen wassergekühlten 5 KW-Senderöhre, bereits alle Elemente für die späteren Leistungs-Senderöhren der RS300er-Entwicklungsreihe

Rundfunksender Tegel (später Sender 21) – Telefunkenröhren von Hans Rukop

Das Laboratorium für die weitere Durchbildung wurde allerdings bei einem der größeren Mitglieder dieses Konsortiums, bei der AEG, belassen.

Von dorthier bezog Telefunken die ersten Lieben-Verstärker, die nicht allein bei Tonfrequenzen, sondern auch bei Hochfrequenz recht bedeutende Fortschritte in der Empfangstechnik ergaben.

Auf dem Kongreß für drahtlose Telegraphie zu London im Jahre 1912 ausgestellt und mit ihren prächtigen Farben, der dunkelroten Glut der Kathode und dem himmelblauen Glimmlicht des Quecksilberdampfes, sogar als Tafeldekoration verwandt, zogen diese Röhren die Aufmerksamkeit der Teilnehmer aus aller „Welt auf sich.

Gleich im ersten Entwicklungsstadium hatten die Erfinder der Liebenröhre eine andere Elektrodenanordnung gegeben, als die ursprünglich benutzte und in der grundlegenden Patentanmeldung beschriebene.

Sie waren zu dem heute allgemein bekannten System, bestehend aus

Glühkathode, Anode und zwischen beiden liegendem Gitter, übergegangen, und zwar ohne Kenntnis der äußerlich sehr ähnlichen Anordnung im Audiodetektor, der erst 1912 in Europa bekannt wurde.

Dieser Zufall beschleunigte damals die Entwicklung der Röhre, denn dem phantasievollen Techniker — deren es ja in der Funkindustrie immer eine große Menge gab — mußte es bei unbefangenen Vergleichen der Liebenröhre und des Audiodetektors so scheinen, als ob man mit ganz derselben Elektrodenanordnung in beiden Fällen auch das Gleiche erreichen könne.

Man fragte sich daher sofort, ob nicht der Audiodetektor ebenso als Verstärker brauchbar wäre; und siehe da, es ging !

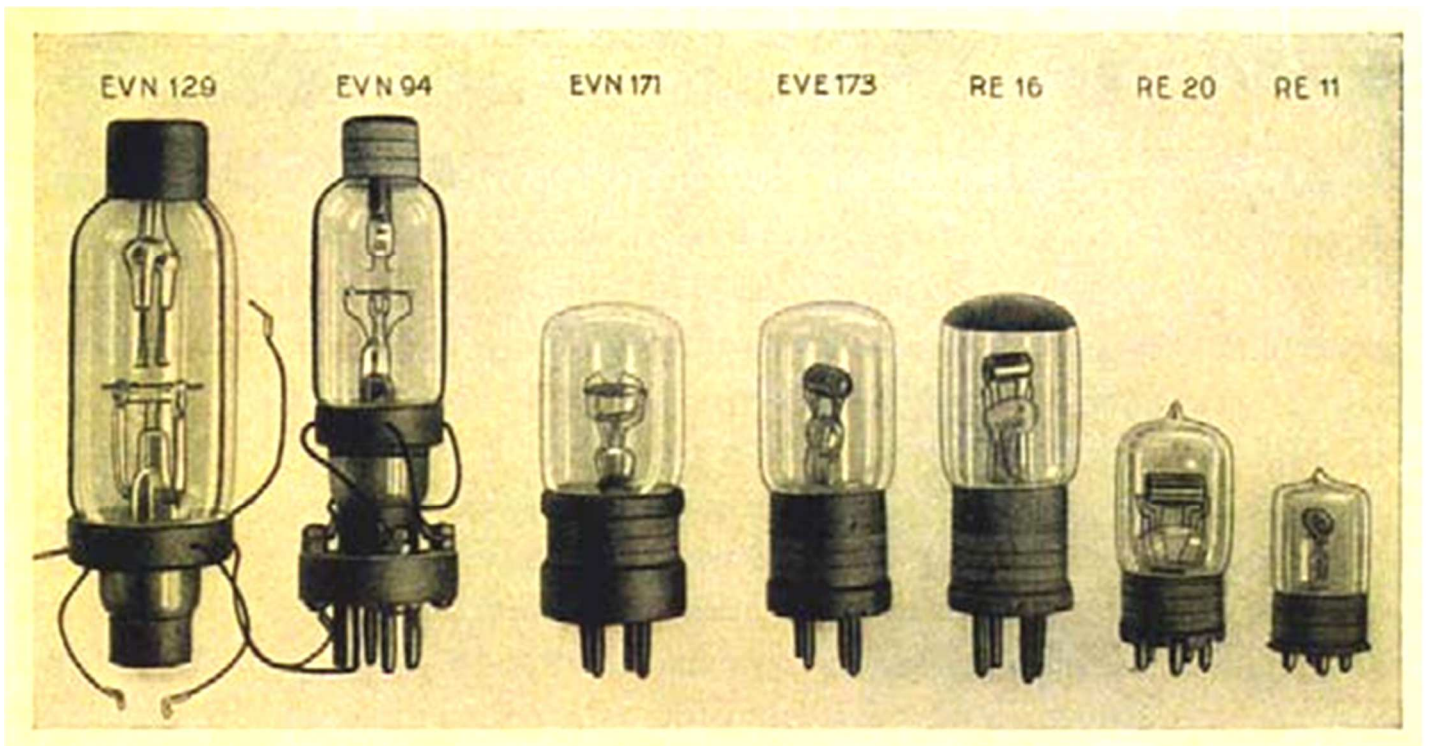
Es ging sogar recht gut, und man erkannte bereits, daß bei diesen einfach gebauten Röhren, deren schlechtes Vakuum zwar nur geringe Anodenspannungen zuließ und anfangs eine rechte Plage war, doch manche Nachteile fehlten, die in Quecksilberdampfgefäßen nach von Lieben störten. Aus dieser fun-

damentalen Erkenntnis die Überlegenheit eines Elektronenrelais ohne Gasionen folgernd, zog man in Betracht, die Verstärker bedeutend zu vervollkommen, indem man Röhren von hohem Luftleeregrad entwickeln würde, die eine dem Audiodetektor sehr ähnliche, jedoch mit dem von Lieben'schen Prinzip völlig übereinstimmende Elektrodenanordnung erhalten sollten.

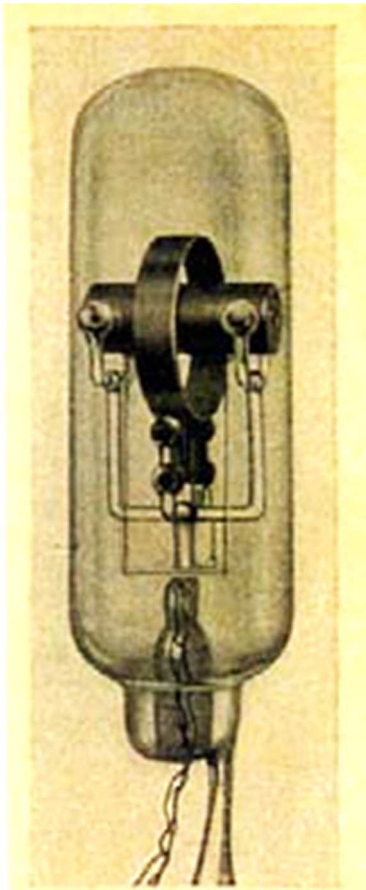
Bei den ersten, daraufhin in der Glühlampenfabrik von Siemens & Halske vorgenommenen Versuchen zur Herstellung von Hochvakuumröhren wurde Telefunken von Herrn Professor Piraniin dankenswerter Weise unterstützt.

Von dieser Zeit an stritten die beiden Ausführungen, Quecksilberdampf-glimmrohr und hochentlüftete Elektronenröhre, um den Sieg.

Das Übergewicht lag aber zunächst auf der ersten Seite, und zwar wohl aus rein persönlichen Gründen. Man hatte nämlich in dem von den Erfindern geleiteten Laboratorium des Konsortiums für die andere Lösung wenig übrig. Telefunken sah, etwa zum Beginn



Entwicklungsreihe der ersten Telefunken-Empfangsverstärkerröhren bis zum Typ RE11 -- bei der EVE173 mit Übergang zur heutigen Elektrodenanordnung



Glimmentladungs-Verstärker nach Kossei mit Kanalstrahlen – Steuerung durch Hilfsfeld

des Jahres 1914, daß die Entwicklung auf diese Weise in Gefahr war, sich festzulaufen, und gründete kurzerhand ein eigenes Laboratorium für die „Weiterbearbeitung der Röhrenprobleme.“ Es wurde dem damaligen Schwachstrom- und Empfängerlaboratorium angegliedert und meiner Leitung unterstellt.

Wir nahmen als Hauptpunkt in unser Programm zunächst die Durchbildung von wirklichen Hochvakuumröhren auf, weil wir dies auf Grund der schon erwähnten Vorversuche mit den Forest-Röhren für aussichtsreich hielten.

Über das Entstehen und außerordentlich schnelle „Wachsen des gesamten Röhrengebietes“ habe ich 1919 in der Telefunken-Zeitung, Nr. 19 und 21, schon einmal berichtet. Diese Entwicklung wurde dadurch beschleunigt, daß die wesentlichsten Verwendungsarten der Röhren, die in ihrer Vielseitigkeit damals etwas Fabelhaftes darstellten, bereits vorlagen.

Man kannte ja die Tonfrequenzverstärkung, die doch der Ausgangspunkt der von Lieben'schen Erfindung war, seit 1906, die Audionschaltung seit 1907.

Hinzu kam die grundlegende Erfindung der Hochfrequenzverstärkung von O. von Bronk im Jahre 1911, mit dem Audion kombiniert und durch die sogenannte Reflexschaltung vervollkommenet von „W. Schloemilch und von O. von Bronk im Jahre 1913.

Ferner kannte man das außerordentlich wichtige Verfahren der Schwingungserzeugung durch Rückkopplung von A. Meißner, ebenfalls vom Jahre 1913. Zur selben Zeit wie die Senderschaltung war von ihm das weittragende Prinzip der Empfangsverstärkung mit Rückkopplung angegeben worden. Am gleichen Tage, wie die Erfindung von Meißner, entstand auch die erste Tonfrequenzverstärkung mit Rückkopplung von E. Reiß.

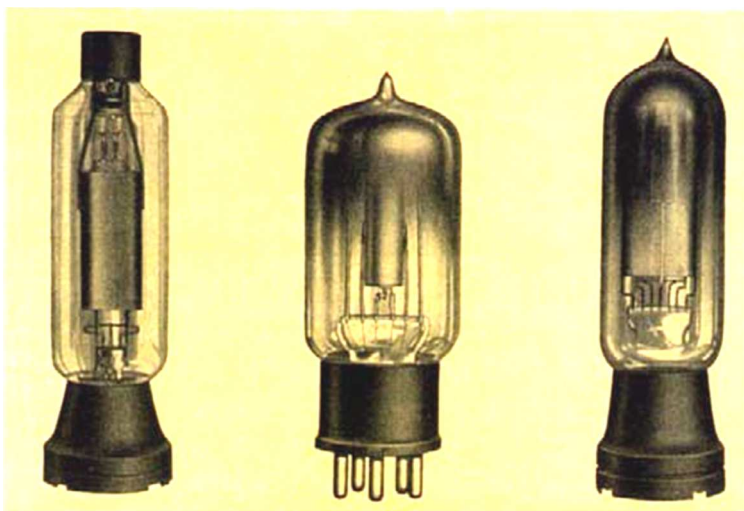
Der besondere Vorzug des rückgekoppelten Hochfrequenzverstärkers, nämlich die erhöhte Selektion durch Dämpfungsreduktion, wurde etwa ein Vierteljahr später von C. S. Franklin in Kenntnis des Meißner'schen Sendeschemas gefunden, die Verbesserung der Audionschaltung durch Rückkopplung zum Zwecke der Dämpfungsreduktion und der Selbstüberlagerung von H. J. Round im Dezember 1913.

So recht zur Geltung kamen freilich alle diese Anwendungen der Rückkopplung im Empfang erst später, als die Röhrentechnik weiter fortgeschritten war.

Mit diesen vielen Verwendungen der Röhren war natürlich zwangsläufig ein großes Entwicklungsprogramm gegeben. Man konnte im Prinzip eine Unterteilung in Empfängerröhren und Senderröhren machen.

Für die Empfängerseite waren nach den Vorversuchen sicherlich günstige Resultate zu erhoffen. Dagegen war man über das, was von den Senderöhren zu erwarten sei, in völliger Unsicherheit.

Es ist heute, wo die wichtigsten drahtlosen Verbindungsmittel der Welt, die transozeanischen Kurzwellensender, sowie annähernd 100 % der



Verstärkerröhre RV24 (**linksseitig**) mit Wolframfaden als Endstufe von Mikrophonverstärker für Rundfunksender und auch als Modulationsröhre für Gittergleichstromtelephonie eingesetzt

Verstärkerröhre RV222 (in der **Mitte**) mit Thoriumfaden. Anfangsstufe des Mikrophonverstärkers für Rundfunksender. Thoriumröhren zeichnen sich durch niedrigen Geräuschspiegel aus, der sie zur Verstärkung schwacher Telephonieleistungen prädestiniert.

Starkstrom-Verstärkerröhre RV218 (**rechtsseitig**) mit Thoriumkathode für hohe Audioleistungen. Die gleiche Ausführung wird als Amateursenderöhre für höchstens 20 Watt verwendet

Rundfunksender nur mit Röhren betrieben werden, die zum größten Teile Leistungen von 1 Kilowatt bis zu 20 Kilowatt pro Stück und bereits über 100 Kilowatt pro Sender umformen, nicht ganz leicht, sich wahrheits- und stimmungsgetreu in jene Zeit zurückzusetzen.

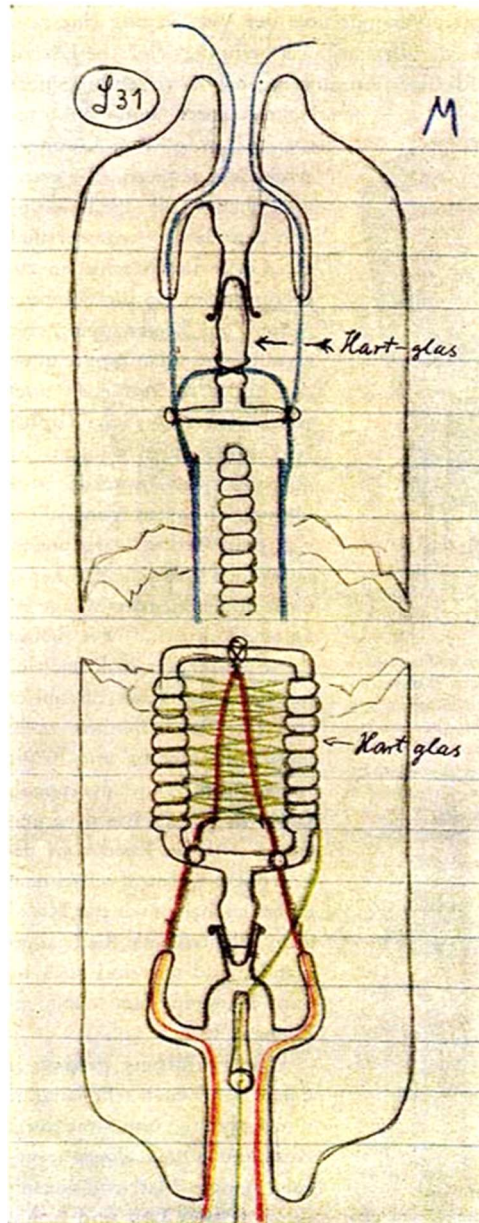
Man muß bedenken, daß die Großstationen dazumal schon zu Maschinensendern von mehr als 100 Kilowatt gelangt waren, um sich vorstellen zu können, welchen kümmerlichen Eindruck dagegen die Röhrendertechnik machte, die bisher unter Anspannung aller Kräfte und erheblichem Röhren- und Materialverbrauch vielleicht 2 bis 3 Watt auf eine Viertelstunde hervorgebracht hatte.

Es kam hinzu, daß die Fachleute selber über die Möglichkeit, stabile Entladungen in Gasen, Dämpfen oder hohem Vakuum mit Leistungen von der Größenordnung eines Kilowatt hervorzubringen — und dies bei Lebensdauern der Röhren von Hunderten oder Tausenden von Stunden — beträchtlich im Zweifel waren.

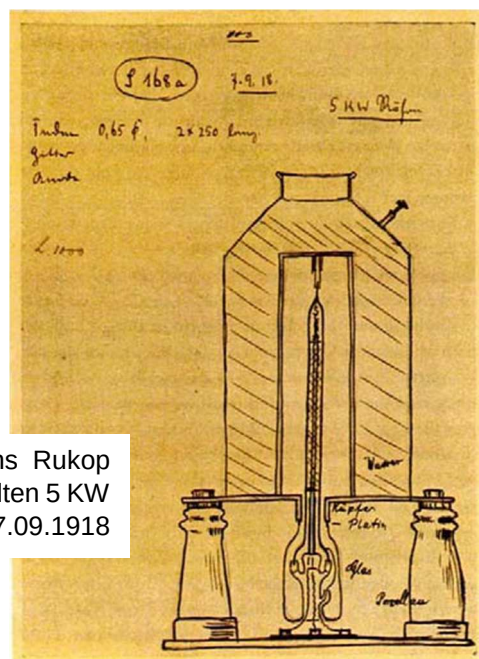
Und abgesehen von den technischen Grundlagen waren auch die rein physikalischen keineswegs klar. Man war nicht allgemein sicher, ob sich ohne eine Gasionisation in der Röhre überhaupt noch ein Verstärkereffekt von brauchbarer Größe würde erreichen lassen, denn man hielt gerade diese lawinenartig erfolgende Ionenbildung für eine wichtige Ursache desselben.

Andererseits wußte man, hiervon hatten uns zahlreiche Versuche überzeugt, bei denen die freundliche Hilfe des Röhrenlaboratoriums der Akkumulatorenfabrik AG (Hagen) wertvoll war, daß alle Gasentladungen auf längere Zeit sehr unzuverlässig und veränderlich arbeiten, also wünschte man doch sehnlichst, die Angelegenheit mit der Hochvakuumröhre „hinzubekommen“.

Originalhandzeichnung von Hans Rukop zur Einbau der ersten wasserkühlten 5 KW Telefunken - Senderöhre vom 07.09.1918



Handzeichnung aus dem Jahre 1915 von Hans Rukop zur Entwicklung von Telefunken-Senderöhren



Da nun bei letzterer die Glühemission als die einzig diskutable Elektronenquelle erschien, stand man wiederum vor der betrübenden Tatsache, daß die Physik hierfür noch keine zuverlässigen, konstanten Stoffe kannte, die zugleich ergiebig genug gewesen wären, um die gewünschten Leistungen zu erzielen.

Ganz abgesehen davon, daß das Erreichen und Erhalten hoher Luftleere bei Anwesenheit einer glühenden, gasabgebenden Elektrode im Entladungsgefäß, das noch dazu von der Pumpe abgeschmolzen sein mußte, als eine der schwierigsten Aufgaben der experimentellen Physik galt.

Es existierte über dieses Gebiet damals nur eine eingehendere Veröffentlichung von O.W. Richardson, die einen Techniker von der Anwendung des Hochvakuums in Verbindung mit Glühkathoden eigentlich mehr abschrecken als überzeugen konnte. Die später Aufsehen erregenden Arbeiten von I. Langmuir und S. Dushman waren zu jener Zeit noch nicht erschienen.

Trotz dieser zweifelhaften Prognose des Hochvakuums, insbesondere für Senderöhren, legte man im Laboratorium keineswegs irgendwelche Mutlosigkeit an den Tag; im Gegenteil, man war heilfroh, daß man etwas Interessantes und Wichtiges über den damals ziemlich langweiligen Empfängerbau hinaus unternehmen konnte.

Es fand sich zum Glück unter den Apparatebeständen eine Gaede-Quecksilberpumpe, die einige Jahre vorher unser früherer Laboratoriumsvorstand R. Rendahl zu Versuchen über Stoßfunkenstrecken in Quecksilberdampf benutzt hatte. Einiges andere wurde schnell zusammengekauft.

Die zukünftige Röhrenfabrik erhielt einen fürstlichen Raum von 2 × 5 Meter Größe zur Verfügung gestellt, den sie alsbald mit einem Glasbläser, einem selbstgebauten Evakuierofen und den notwendigen Pumpen bevölkerte

Maße in mm
Sockel von unten in Richtung gegen die Röhre gesehen

TELEFUNKEN RS 253

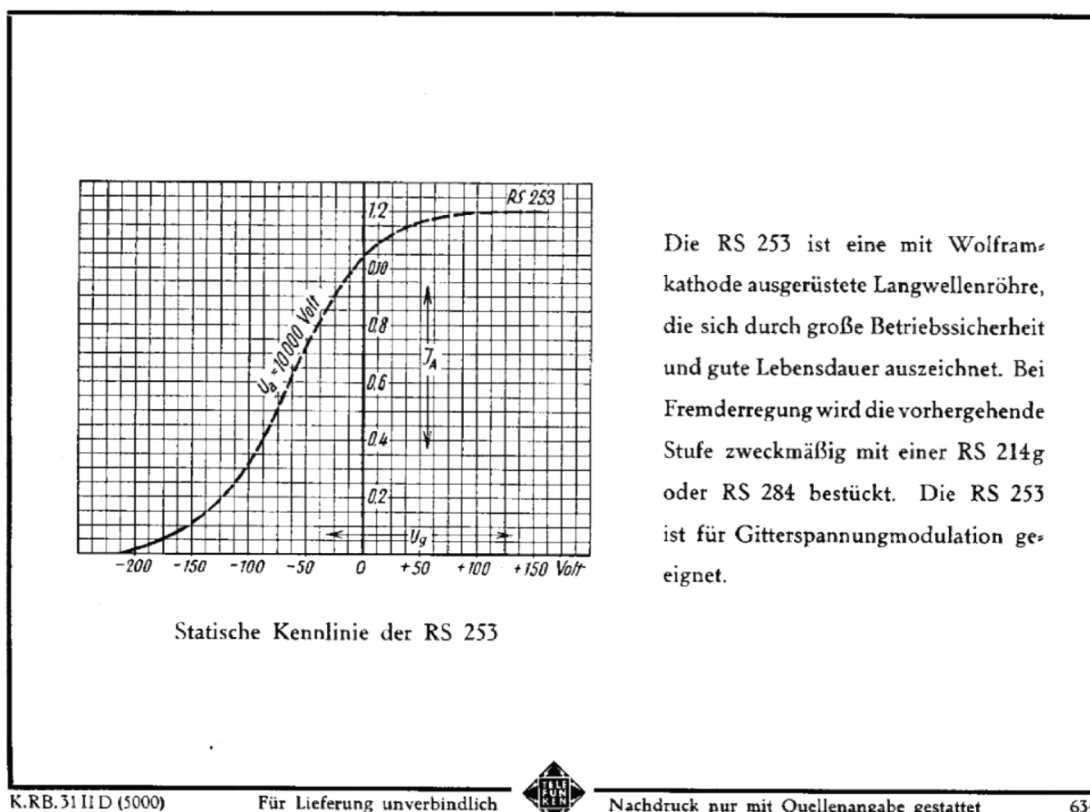
2,5 kW-Sende-Triode

Heizspannung	$U_h =$	16,5 V*)
Heizstrom	I_h etwa	16,5 A
Kathode	Wolfram, direkt geheizt	
Max. Anod.-Betriebsspanng.	$U_a =$	12000 V
Max. Anodenverlustleistg.	$Q_a =$	800 W
Emissionsstrom bei $U_a = U_g = 300$ V	I_e etwa	1,2 A
Durchgriff	D etwa	2 %
Verstärkungsfaktor $\mu = 1/D$	etwa	50
Steilheit	S etwa	2,5 mA/V
Kapazitäten	C_{ga} etwa	7 pF
	C_{ak} etwa	1,5 pF
	C_{gk} etwa	16 pF
Nutzleistung	P_a etwa	2,5 kW
Norm. Anodengleichstrom	I_a etwa	0,35 A

*) Dieser Wert ist im Betrieb auf $\pm 3\%$ konstant zu halten.

Max. Gewicht : 2250 g

Codewort : XXXXXXXXXX



Maße in mm

TELEFUNKEN RS 254

10 kW-Senderöhre mit Wasserkühlung

Heizspannung	$U_h =$	35 V ^{*)}
Max. Heizstrom	$I_h =$	29 A
Kathode	Wolfram, direkt geheizt	
Max. Anoden-Betriebsspannung	$U_a =$	11 000 V
Emissionsstrom bei $U_a = U_g = 600$ V	I_e etwa	5,5 A
Durchgriff	$D =$	10 %
Verstärkungsfaktor	$\mu = 1/D =$	10
Max. Steilheit	S etwa	9 mA/V
Max. Anodenverlustleistung	$Q_a =$	12 kW
Nutzleistung	P_a etwa	10 kW
Norm. Anodengleichstrom	$I_a =$	1,5 A

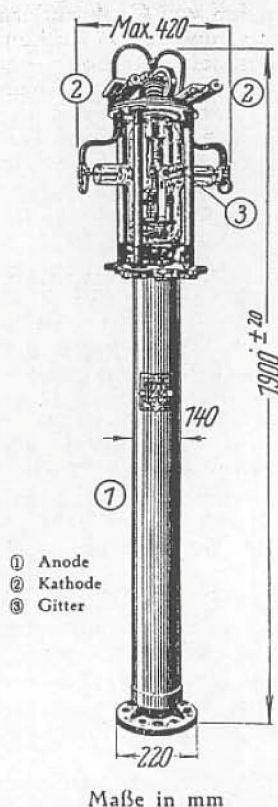
*) Dieser Wert ist im Betrieb einzustellen und auf $\pm 3\%$ konstant zu halten.

Max. Gewicht: mit Kühlkopf = 5800 g
ohne Kühlkopf = 4000 g

Statische Kennlinie der RS 254

Die RS 254 ist eine Großverstärkerröhre, die als Modulatorröhre bei Anodenspannungsmodulation und als Sendeverstärkerröhre in der modulierten Stufe von Großsendern Verwendung findet. Infolge ihres großen, geradlinig aussteuerbaren Bereiches, kann sie in der Modulationsstufe im Negativen eine niederfrequente Leistung von etwa 4,5 kW unverzerrt abgeben. Sie ist demzufolge bei Anodenspannungsmodulation als Modulatorröhre für die RS 259 geeignet.

Zur Kühlung der Anode ist in der Minute eine Wassermenge von 12 Liter erforderlich, wobei die Ausflußtemperatur 65° C nicht überschreiten darf. In die Anodenleitung der Röhre muß ein Schutzwiderstand von 200 Ohm gelegt werden. Wenn der Gleichrichter mit Gittersteuerung und automatischer Spannungsabschaltung beim Auftreten eines Überstromes ausgerüstet ist, genügt ein Schutzwiderstand von 100 Ohm.



TELEFUNKEN RS 300

300 kW-Senderöhre mit Wasserkühlung

Heizspannung	$U_h = 17 - 18 \text{ Volt}^*)$
Heizstrom	$I_h = 1800 - 2000 \text{ A}$
Kathode	Tantal, halb indirekt geheizt

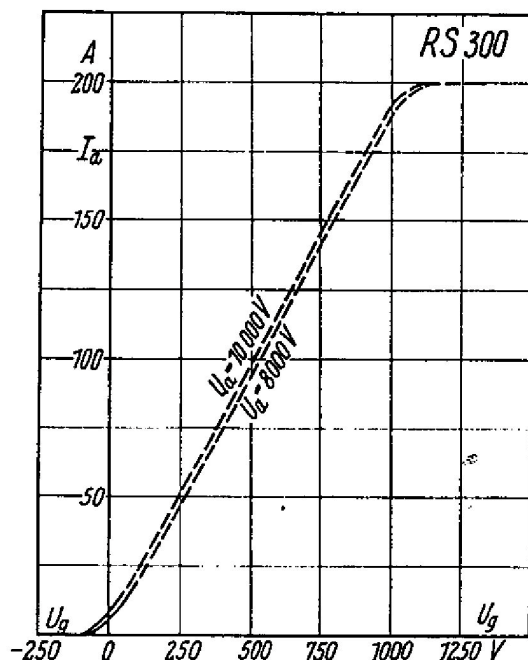
Max. Anod.-Betriebsspanng.	$U_a = 10000 \text{ V}$
Emissionsstrom bei $U_a = U_g = 1000 \text{ V}$	$I_e \text{ etwa } 200 \text{ A}$
Durchgriff	$D = 0,9\%$
Verstärkungsfaktor	$\mu = 1/D = 111$
Max. Steilheit	$S \text{ etwa } 200 \text{ mA/V}$
Max. Anodenverlustleistg.	$Q_a = 160 \text{ kW}$

Nutzleistung	$N_a \text{ etwa } 300 \text{ kW}$
Norm. Anodenstrom	$I_a = 46 \text{ A}$

*) Der genaue Wert wird für jede Röhre gesondert angegeben und auf den Glaskolben geätzt. Er ist auf $\pm 1\%$ konstant zu halten.

Max. Gewicht mit Kühltopf : 90000 g

Codewort : vclrh



Statische Kennlinie der RS 300

lastung des Glaskolbens von mechanischen Kräften erreicht worden, wodurch eine gute Transportsicherheit gewährleistet wird.

Die Röhre darf nur mit gittergesteuerten Gleichrichtern betrieben werden, die mit automatischer Spannungsabschaltung beim Auftreten eines Überstromes ausgerüstet sind. In die Anodenleitung muß ein Schutzwiderstand von mindestens 25 Ohm geschaltet werden.

Die RS 300 ist eine für Endstufen von Großsendern bestimmte Senderöhre mit abgeschmolzenem Kolben. Sie besitzt eine halb indirekt geheizte Kathode, bestehend aus gebündelten Wolfram-Drähten und einem diese umgebenden, mit den Drähten in Serie liegenden Zylinder aus dem emittierenden Material. Dadurch wird erreicht, daß die Röhre mit Wechselstrom geheizt werden kann, ohne daß durch das magnetische Wechselfeld des Heizstromes eine störende Modulation des Emissionsstromes hervorgerufen wird.

Infolge der hohen Emission von 200 A ist es möglich, eine Nutzleistung von 300 kW bereits mit einer Anodenspannung von 10000 V zu erzielen. Die erforderliche Steuerleistung ist entsprechend der großen Steilheit der Röhre sehr gering. Sie beträgt etwa 14 kW. In der Vorstufe verwendet man daher 2 Röhren RS 254. Die Anode kann eine Verlustleistung von 160 kW aufnehmen. Zur Abführung der dadurch entstehenden Wärme ist eine Wassermenge von 125 Ltr./Min. erforderlich. Die Kathoden-zuführungen müssen ebenfalls mit Wasser gekühlt werden. Hierfür genügt eine Wassermenge von 8 Ltr./Min.

Nach dem Abschalten der Röhre oder beim Ausfall des Betriebsnetzes muß die Kathodenkühlung mindestens 10 Minuten lang fortgesetzt werden.

Durch die Verwendung von vakuumdichten, beweglichen Metallschläuchen ist eine weitgehende Ent-



Rundfunksender Tegel (später Sender 21) – Aufbau und Wirkungsweise

Dank der ausgereift entwickelten Modulations-Endverstärkerstufe mit der RS 253 und der sich anschließenden Treiberstufe mit den beiden wassergekühlten in Gegentakt arbeitenden RS 254 (mit jeweils 10 Kilowatt) erreichte der gitterspannungsmodulierte Sender Tegel bei einem Modulationsgrad von $m = 0,7$ einen Klirrfaktor von unter 3 %. Das war im Jahre 1933 eine technische Leistung. Nach der Treiberstufe folgte die End-

stufe mit den Leistungsröhren RS300, welche mit einem Sekundärkreis gekoppelt waren.

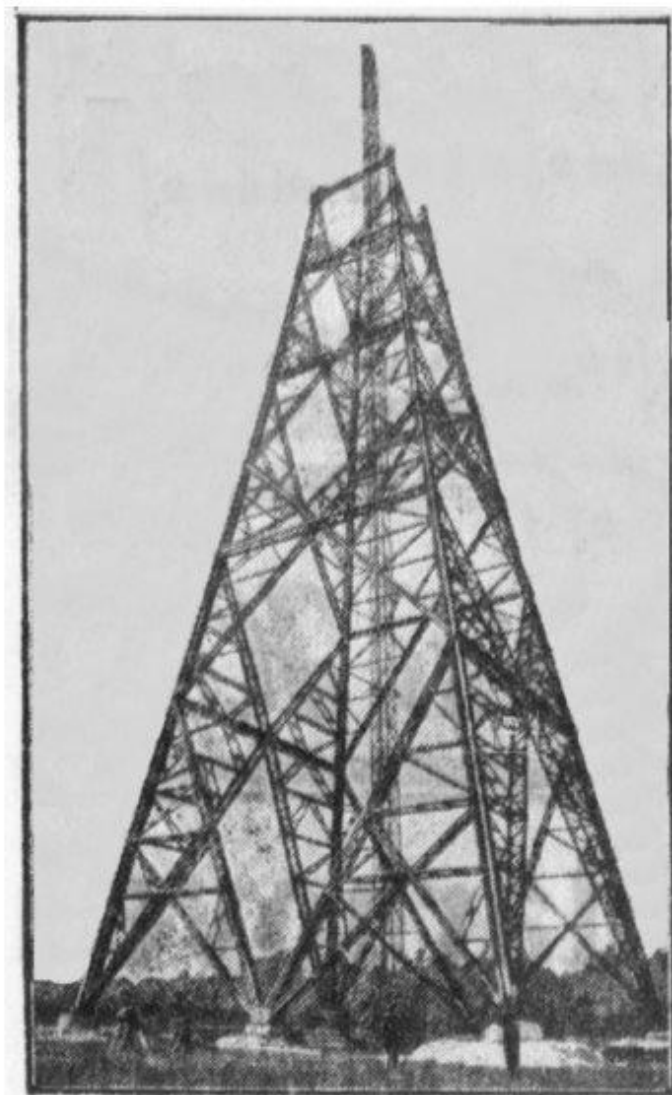
Um die Oberwellen zu mindern, also einen selektiven Bandpaß und auch die Anpassung an das koaxiale 63 Ohm HF-Erdkabel zu realisieren, war der Anodenkreis der Endstufe mit dem Sekundärkreis gekoppelt.

Im Jahre 1940 mußte eine Anpassung der Ausgangskreise und im Antennenabstimmhaus vorgenommen werden, da die Reichspost die

Vorschriften für den Betrieb von Holzmasten, bezüglich der Statik, geändert hatte.

Dies bedeutete, daß der Holzmast auf eine Gesamthöhe von 86 Meter reduziert wurde. Folglich konnte die Sendeantenne nur noch als Lambda-Viertelwellenstrahler eingesetzt werden, welches über den fernbedienbaren Trennschalter auch vor 1940 bereits einige Male angewendet wurde und somit Erfahrungen im Sendebetrieb vorlagen.

Großsender Tegel vor der Vollendung



Der 80 Meter hohe Funkturm im letzten Baustadium.

Der neue Großsender in Berlin-Tegel wird mit einer Leistung von 75 Kilowatt arbeiten. Nach seiner Fertigstellung soll die Station Berlin-Witzleben abgebrochen und wahrscheinlich nach einer anderen Großstadt verpflanzt werden. So schließt sich der Kreis der neuen Großsender die der großen Bedeutung des deutschen Rundfunks entsprechen.

Hamburgischer Correspondent und neue hamburgische Börsen-Halle

07 Oktober 1933

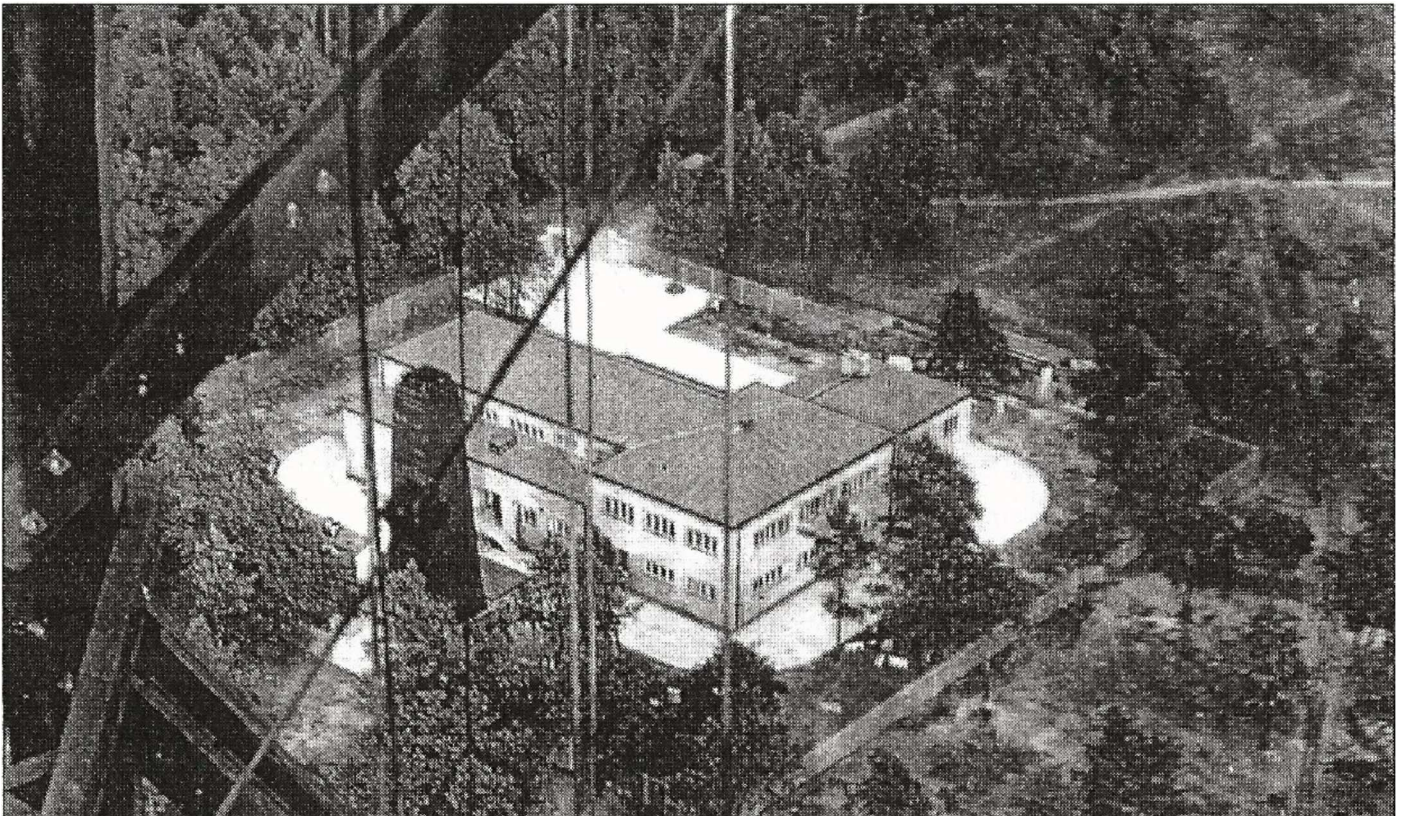
Die Bauphase des Holzmast im Verlaufe des Jahres 1933.

Bildquelle: Gerhard Völzmann (Geschichtsforum Tegel – Tegelportal)

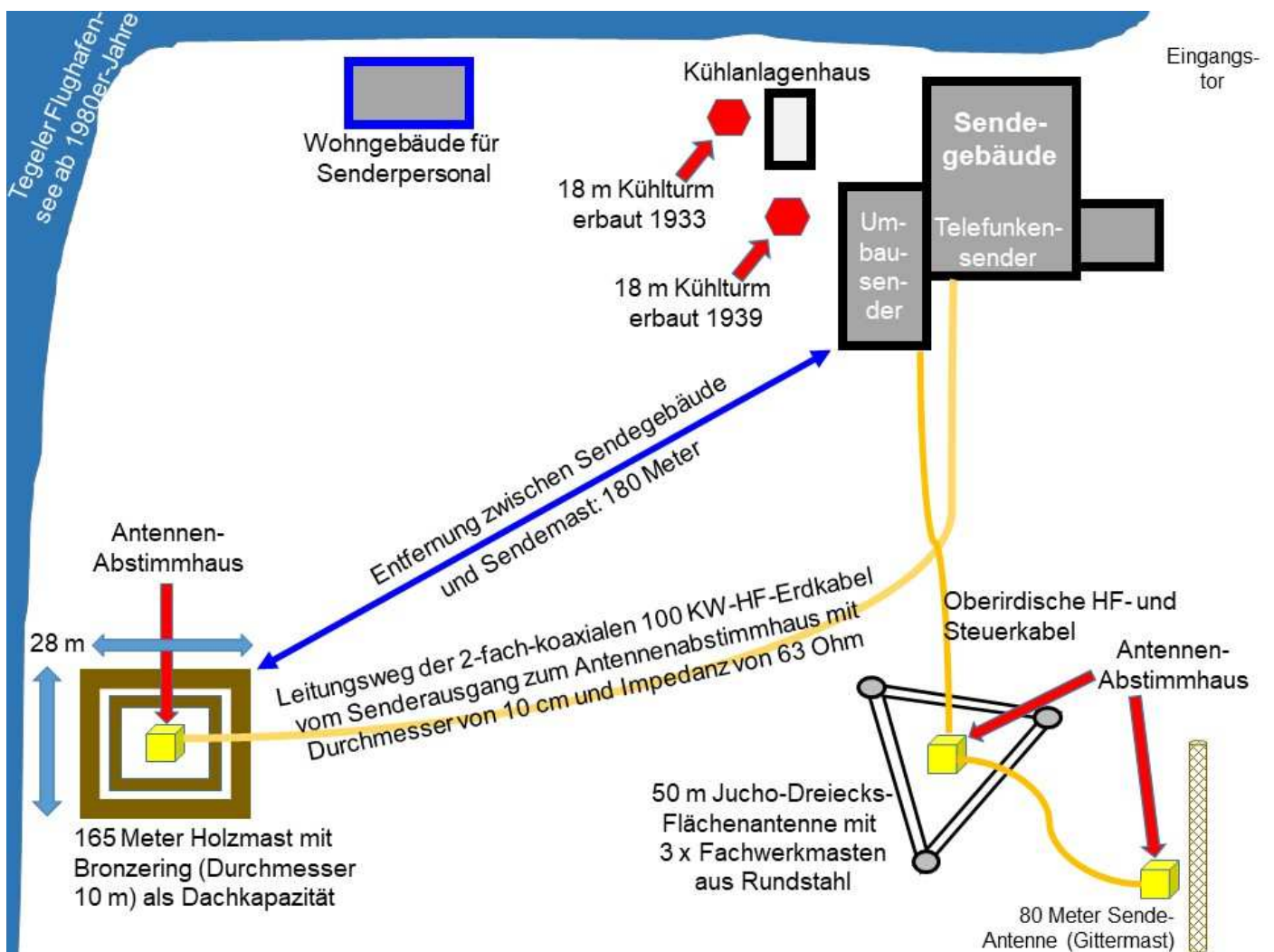


Der hölzerne Hauptsendemast des Großrundfunksender Tegel im Jahre 1940.
Bildquelle: Geschichtsforum Tegel - Tegelportal

Rundfunksender Tegel – Das Sendegelände



Stationsgebäude des Großrundfunksender Tegel im Jahre 1940. Bildquelle: Geschichtsforum Tegel - Tegelportal



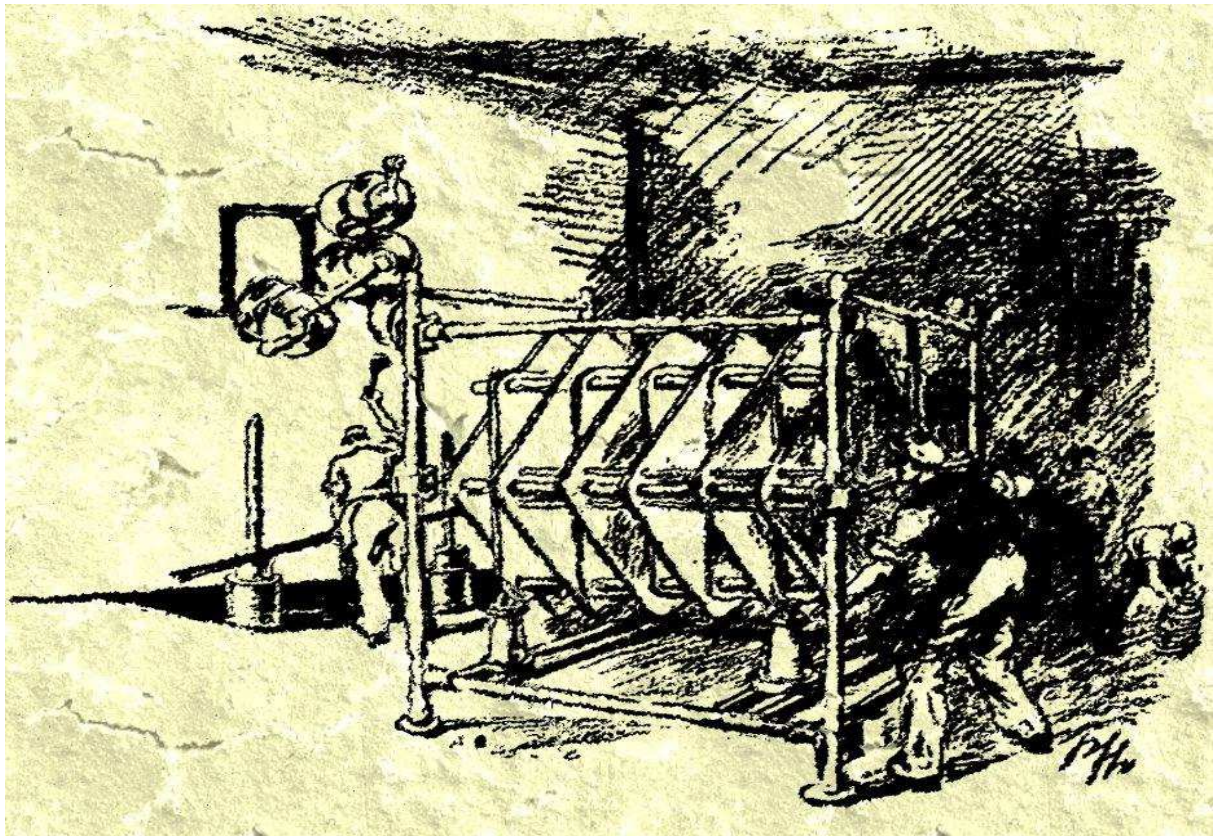
Grundstück des Großrundfunksender Tegel (Flurstück 520) aus dem Jahre 1940. Quelle: Privatarhiv der Familie Baatzsch und Familie Heinz Brockhausen aus Westberlin (Alt-Pichelsdorf)



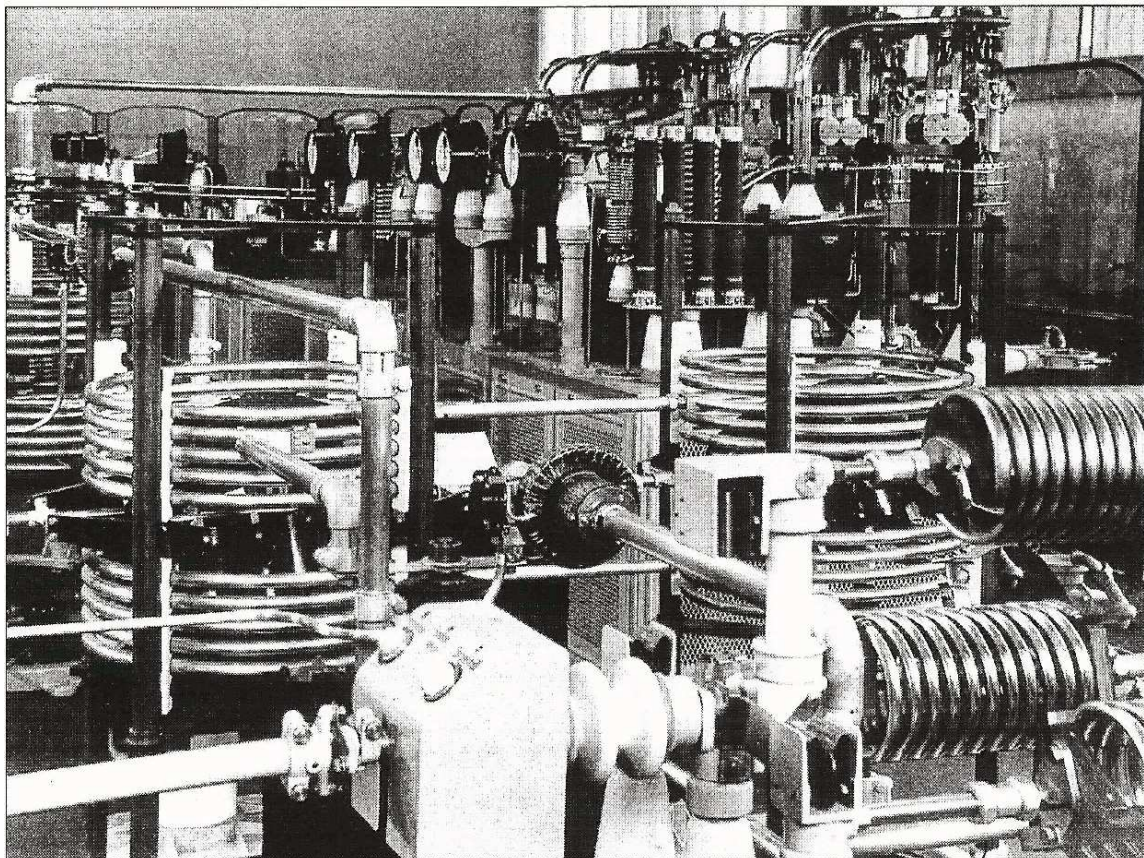
Das Wohnhaus der Postmitarbeiter des Großrundfunksenders Tegel auf dem Flurstück 520 des Sendegeländes. Der angrenzende Wasserbereich entstand ab den Jahren 1953 bis 1978 als ausgebaggerter Tegeler Flughafensee. Das ausgebaggerte Material diente zum Bau umfangreicher Gebäudekomplexe und Landebahnen des Flughafen Berlin-Tegel, welcher seinen Flugbetrieb am 08.11.2020 beendete und stillgelegt wurde. Das Wohngebäude und das sich links daneben befindliche Sendegebäude sind nur etwa 20 Meter vom Wasser entfernt. Heute ist das Flurstück im Besitz der Bundesnetzagentur Berlin (BNetzA). Die Bildaufnahme entstand im Jahre 2020. Bildquelle: Gerhard Völzmann (Geschichtsforum Tegel – Tegelportal)



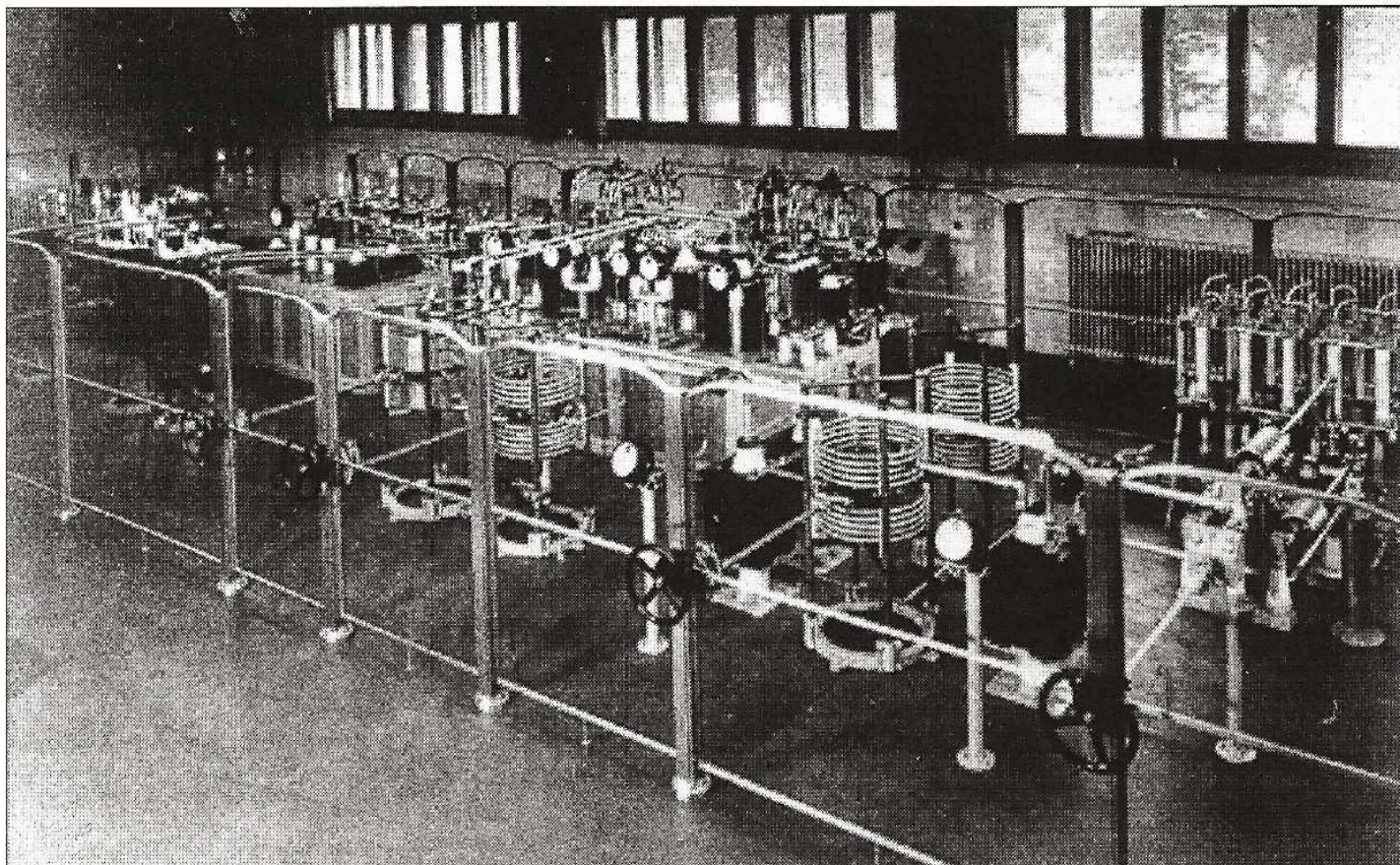
Die Stahlgittermasten am Rande des Sendegeländes vom Großrundfunksender Tegel. Die Aufnahme entstand im Jahre 2020. Bildquelle: Gerhard Völzmann (Geschichtsforum Tegel – Tegelportal)



Bauarbeiten am Luft-Plattenkondensator für die HF-Anpassung des 100 KW-Senderausgangs an die koaxiale HF-Erdleitung zur Mittelwellenantenne. Bildquelle: Gerhard Völzmann (Geschichtsforum Tegel – Tegelportal)



In unmittelbarer Nähe der beiden HF-Leistungsstufen mit den Leistungsrohren RS254 und RS 300 befindet sich der weiße Umschalter, welcher die HF-Ausgangsleistung von 100 KW zwischen HF-Erdkabel in Richtung Antennenabstimmhaus oder zur Kunstantenne umschaltet. Der Umschalter war mittels isolierter Stangenzuführung zu einem Handumschaltrad an der Glasumwandung geführt. Die Stangenzuführung war mechanisch mit einem Getriebe verbunden, welches einen massiven Trennschalter positionsgenau bewegt. Die Kunstantenne wurde für regelmäßige Pegel- und Meßzwecke und auch nach Reparatur- oder Umbauarbeiten benötigt. Bildquelle: Geschichtsforum Tegel – Tegelportal



Das obige Bild zeigt die Gesamtansicht des Sender Tegel im Senderaum.

Die an die Glasumwandung herausgeführten Handlaufräder dienen der Einstellung der Leistungs-Variometer bezüglich Koppelgrad und Phasenlage zur Ankopplung an die nachfolgende Senderstufe.

Die Variometer hatten auch die Funktion die Anodenspannung der vorgelagerten Stufe galvanisch von der nachfolgenden Sendestufe zu entkoppeln.

Der Koppelgrad des Variometers wurde immer so eingestellt, daß das unmittelbar daneben befindliche Meßinstrument den maximalen Wert anzeigte.

Einige Meter vor der Glaswand befindet sich der Kontroll- und Bedienpult für die Sendeanlage.

Die Abstimmung des Senders erfolgte derart, daß vor Einschalten, alle Handräder auf eine vorher festgelegte Position gestellt wurden. Nach Zuschaltung der ersten Stufen

wurde das Koppelvariometer zwischen Stufe drei und Stufe 4 abgestimmt.

Danach wurde die Kopplung zwischen Stufe 4 und Stufe 5 abgestimmt bis letztlich zur Endstufe sieben.

Dabei war zu berücksichtigen, daß bei jeder fortlaufenden Abstimmung der Folgestufen, sich die Kopplung zur davorliegenden Stufe wieder etwas veränderte.

Dies betraf vor allem die letzten drei Leistungsstufen und begründete sich ursächlich aus Material-Alterungsgründen, Raumtemperatur, unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten der verwendeten Materialien, Raumfeuchtigkeit, jahreszeitabhängigen und witterungsabhängigen Antennengegebenheiten und unterlagen daher ständigen Veränderungen.

So kam es oftmals vor, daß bei Starkregen, Gewitter, Schneefall oder bei einem Kälteeinbruch die letzten beiden HF - Stufen einige

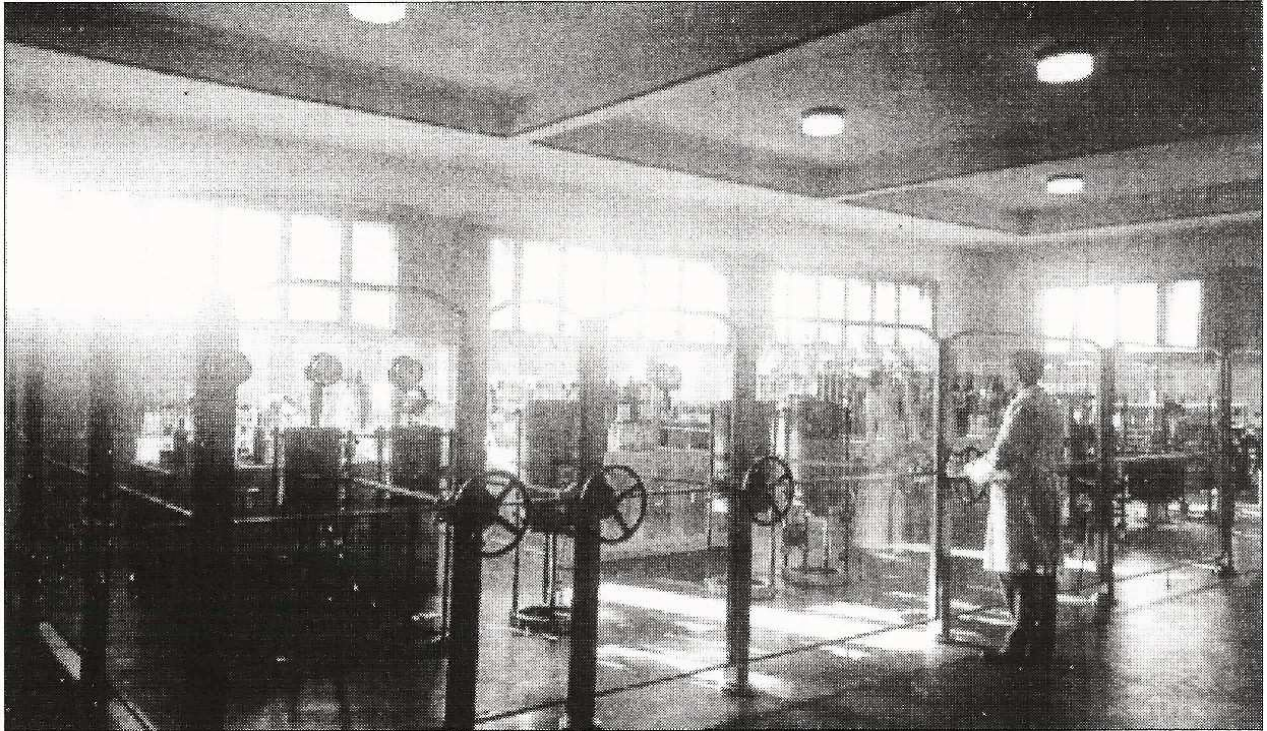
einige Male pro Stunde nachgestimmt wurden.

Die bis zur HF-Auskopplung erzeugte HF-Leistung betrug etwas mehr als 100 Kilowatt, da auf dem HF-Erdkabel und auch im Antennenabstimmhaus geringe HF-Verluste auftraten, welche durch eine gering höhere HF-Auskopplung kompensiert wurde.

Die offene Bauweise entstammt aus der Zeiten der experimentellen Senderlaborphasen und wurde bis in die 1940er-Jahre beibehalten.

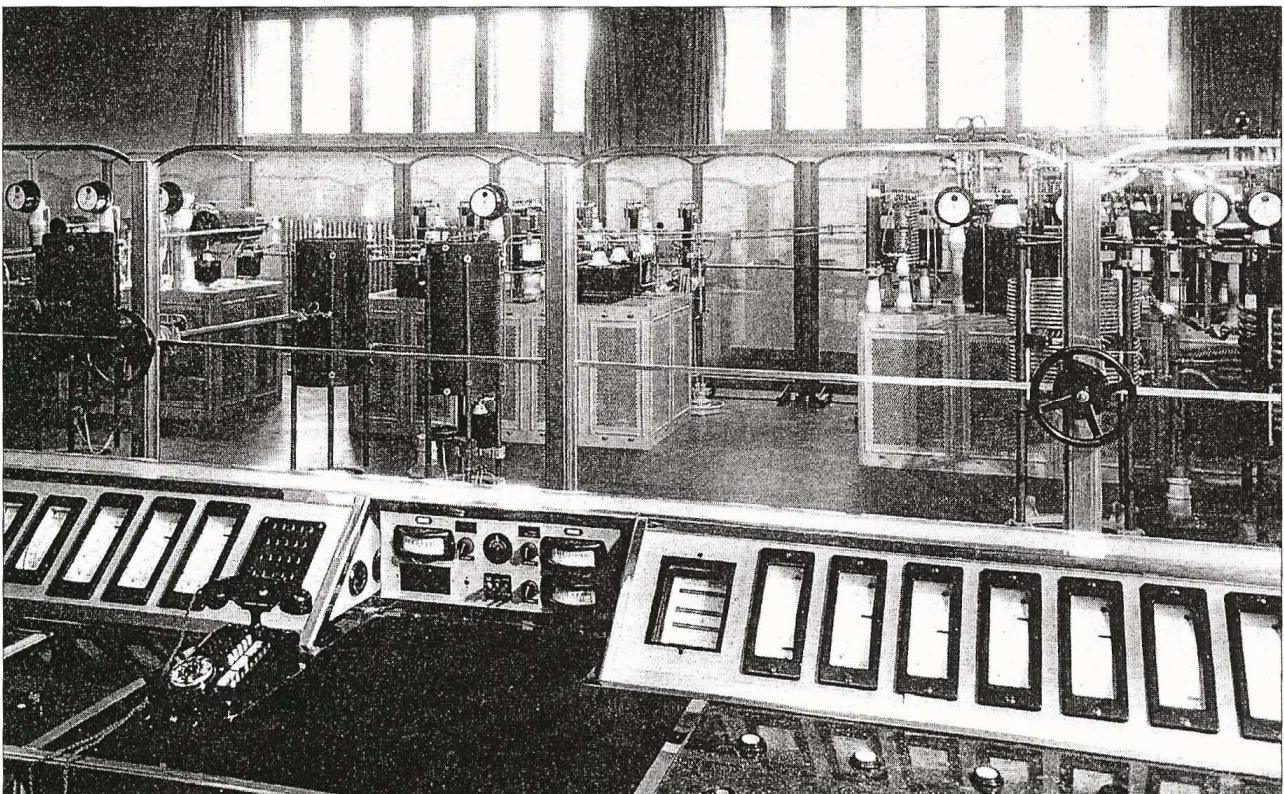
Weiterhin hatte die offene Bauweise vier wesentliche Vorteile: Minimierung der gegenseitigen Beeinflussung der Senderstufen, Minimierung der Materialkosten für eine kompakte Umhausung des Senders, schnellere Aufbauzeiten aller Anlagenteile und eine kürzere Reparatur- und Wartungszeit aufgrund schneller Zugänglichkeit aller Anlagenteile.

obige Bildquelle:
Geschichtsforum Tegel–Tegelportal



Auf der linken Seite befindet sich die Senderstufe drei, mittig die Stufen vier bis sechs und auf der rechten Seite die HF-Endstufe mit dem Sekundärkreis und Umschalter. Der Sendemitarbeiter stimmt über das Handlaufrad die Kopplung der HF-Treiberstufe (der beiden RS254) an die HF-Endstufe (mit der RS300) ab.

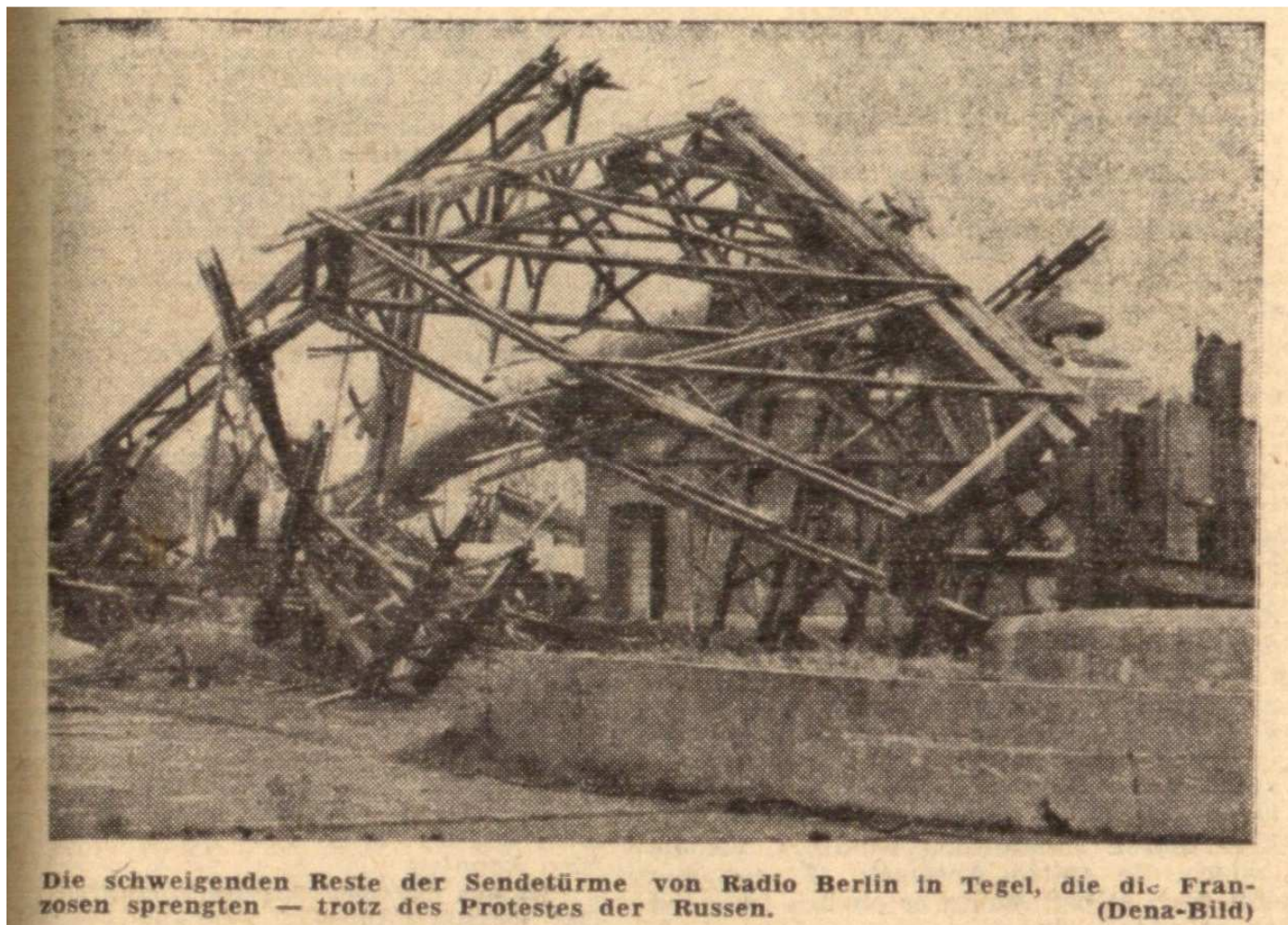
Bildquelle: Geschichtsforum Tegel – Tegelportal



Der Kontroll- und Bedienpult mit Blick auf die Sendestufen drei bis fünf. Das sich auf dem Kontroll- und Bedienpult befindliche Telefon wurde 1949, nach der erneuten Inbetriebnahme im Sendehaus 2 auf dem Funkerberg, nicht mehr verwendet. Die zwölf länglich angeordneten Überwachungsanzeigen zeigen die aktuelle Temperatur der jeweiligen Wasserkreisläufe, die Spannungs- und Stromzustände der einzelnen Stufen.

Nur die ausgekoppelte HF-Energie am HF-Kabelausgangskreis wurde durch eine Induktionsspule, welche die HF-Leitung umgab, gemessen und als Kabelstrom in Ampere angezeigt. Dieser HF-Kabelstrom wurde mit der Anodenspannung der RS300 multipliziert und ergab die tatsächliche ausgekoppelte Senderleistung. Während des Sendebetriebs bei voller Modulation bewegte sich der Zeiger des Amperemeters etwas, wobei immer der Mittelwert zu protokollieren war. Das Amperemeter zeigte etwa 9 bis 10 Ampere Antennenstrom an.

Bildquelle: Geschichtsforum Tegel – Tegelportal



Quelle: Badische Neueste Nachrichten vom 12. Dezember 1948

Besonderheiten des Sender Tegel

Der hölzerne Sendemast aus 255 Tonnen schwerem amerikanischem Pitchpineholz wurde zum Schutz vor Korrosion mit Bronzestiften untereinander verschraubt.

Das für den Sendemast verwendete Pitchpineholz, auch Pechkiefer genannt, ist das härteste Nadelholz und wächst in Mittelamerika, Kanada und im Südwesten der USA.

In Deutschland wurde das Hartholz der Pechkiefer von 1931 bis 1983 zum Einsatz in der Hochfrequenztechnik favorisiert und 1932 erstmals als Material für Sendemasten verwendet.

Holztürme eignen sich ideal zur reflexionsfreien, verlustfreien und hochspannungsfesten Anbringung von HF-Sende oder HF-Empfangs-Antennen jeglicher Frequenz.

Die geplante Inbetriebnahme des Sender Tegel wurde zur Eröffnung der internationalen Berliner Funkausstellung festgelegt.

Die Sendeenergie wurde über eine erdverlegte HF-Leitung vom Sendergebäude zum Sendemast übertragen. Da die Entwicklung von Hoch-

frequenzleitungen hoher Leistungen erst am Anfang stand, war diese kabelgebundene Übertragung von 100 Kilowatt HF-Leistung im Mittelwellenbereich eine besondere technische Leistung, da diese Bauweise eine isolierte Erdverlegung ermöglichte.

Technischer Leiter des Berliner Rundfunks im Jahre 1948 war Erwin Wilke.

Am 16. Dezember 1948 wurde der Holzmast gesprengt und der Sendebetrieb eingestellt. Am Abend des 16. Dezember 1948 wurde das Programm des Berliner Rundfunk ersatzweise vom Rundfunksender Golm bei Potsdam wieder ausgesendet.

Standortverlagerung

Mit dem Militärbefehl der sowjetischen Militäradministration in Deutschland (SMAD) Nummer 819 vom 13. Mai 1945 wurde verfügt, daß in allen sowjetisch besetzten Gebieten Deutschlands der Grundstein für einen antifaschistisch-demokratischen Rundfunk gelegt werden soll. Daher sendete der Berliner Rund-

funk am 13. Mai 1945 eine zweistündige Sendung, welche vom Funkhaus in der Berliner Masurenallee über eine Kabelverbindung zum Sender Tegel übertragen wurde.

Am 16. Dezember 1948 wurde der Holzmast auf Befehl der französischen Militärkommandantur gesprengt und der Sendebetrieb des Berliner Rundfunk eingestellt.

Insgesamt 300 Personen, bestehend aus Mitarbeitern der Sendestelle Königs Wusterhausen, Ingenieure des SMAD, Mitarbeiter des Berliner Rundfunks und Mitarbeiter vom Haus des Rundfunks, bauten die gesamte Sendertechnik in Berlin-Tegel ab, transportierten alle sendetechnischen Anlagen in das Sendehaus 2 auf dem Funkerberg nach Königs Wusterhausen und lagerten es dort ein.

Die Hauptverwaltung Post und Fernmeldewesen bei der Deutschen Wirtschaftskommission koordinierte den Abbau, Transport, Einlagerung und Neuaufbau aller sendertechnischen Anlagenteile vom Sender Tegel nach Königs Wusterhausen. Dies betraf auch alle verfügbaren Ersatzteile, Röhren und Meßmittel.

Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg (Sender 21) - Chronologie

Chronologie

01.10.1931	Nord-Berliner Tagespost berichtet über den künftigen Großsender Berlin-Tegel
03.12.1932	Nord-Berliner Tagespost berichtet über umfangreiche Bauarbeiten zum Sendergebäude und Sendeturm am künftigen Standort des Rundfunksender Tegel
1932	Bau des Sendergebäudes in 13405 Berlin Seidelstraße 49 auf dem Flurstück 520
1933	Bau des Holzsendemasten für den Rundfunksender Tegel
20.12.1933	Beginn Sendebetrieb ab 20 Uhr in Berlin-Tegel auf 356,7 KHz
1940	Reduzierung Sendemasthöhe von 165 auf 86 Meter
20.03.1945	Umstellung der Sendefrequenz auf 841 KHz
20.11.1948	Französischer Stadtkommandant Ganeval informiert den Direktor des Berliner Rundfunk zwecks Entfernung Sendemast
16.12.1948	gegen 10 Uhr Ende Sendebetrieb in Berlin-Tegel auf 841 KHz (Programm Berliner Rundfunk)
16.12.1948	10:45 Uhr Sprengung des Sendeturmes auf Befehl der französischen Stadtkommandantur
16.12.1948	gegen 14 Uhr übernimmt Reservesender der OPD Potsdam auf 654 KHz das Sendeprogramm
16.12.1948	gegen 22 Uhr Sender Golm übernimmt Programm Berliner Rundfunk für Sender Tegel auf 841 KHz
17.12.1948	bis 19.03.1949 Baumaßnahmen im Haus 2 auf Funkerberg Königs Wusterhausen für Sender Tegel
20.03.1949	Sender Tegel beginnt Sendebetrieb in Königs Wusterhausen auf 841 KHz im Haus 2 (Funkerberg)
20.03.1949	Umbenennung Sender Tegel in Sender 21 mit unveränderter Technik
15.03.1950	Umstellung Sendefrequenz auf 782 KHz mit neuer Senderbezeichnung Sender 21 (Sender Tegel)
in 1960er	Umstellung Sendefrequenz auf 882 KHz
30.07.1973	bis 14.09.1973 Abschaltung Sender 21 (Sender Tegel) zum Aufbau eines neuen Sendemasten
30.07.1973	bis 14.09.1973 Ersatzbetrieb für Sender 21 übernimmt Sender Golm bei Potsdam auf 881 KHz
14.09.1973	gegen 11 Uhr Sender 21 beginnt auf neuer Mittelwellenantenne regulären Sendebetrieb auf 881 KHz
1953 bis 1978	Westliches Tegeler Sendergelände (Flurstück 504) wird auf 30 Hektar ausgebaggert
14.09.1976	und 15.09.1976 Baumaßnahme an der Senderauskopplung und im Antennenabstimmhaus des Sender 21 auf dem Funkerberg in Königs Wusterhausen
25.09.1979	Sender 21 (Sender Tegel) wird als technisches Denkmal in die Denkmalschutzliste aufgenommen
01.12.1981	Funkdirektion der Deutschen Post plant TESLA-MW-Sender als Ersatz für Sender 21 auf 603 KHz
06.01.1986	Abwechselnder Sendebetrieb zwischen Sender 21 und Komplementärsender Golm bei Potsdam
24.11.1986	Umstellung auf Sendefrequenz 603 KHz
1986 – 1987	Aufbau Tesla-MW-Sender im Haus 3 Funkerberg mit T-Antenne als Ersatz für Sender 21
27.10.1987	bis 20.11.1987 Testbetrieb Tesla-MW-Sender im Haus 3 Funkerberg auf Kunstantenne mit 603 KHz
27.11.1987	Offizielle Inbetriebnahme Sendebetrieb Tesla-MW-Sender im Haus 3 Funkerberg auf T-Antenne
1990	Bundesamt für Post und Telekommunikation BAPT) auf Sendergelände Seidelstraße 49
14.12.1991	Außerbetriebnahme in Königs Wusterhausen
15.12.1991	Beginn Reservesenderbetrieb in Königs Wusterhausen (regelmäßige Wartung Technik und Antenne)
20.03.1995	Ende der Reservesenderzeit in Königs Wusterhausen
2024	Sendergelände Funkerberg im Besitz der Stadt Königs Wusterhausen Sendehaus 2 entkernt / dachsaniert - Sender Tegel (Sender 21) schutzumschlossen und unzugänglich Antennenabstimmhaus, Mittelwellenantenne und Kühlturm vom Sender Tegel (Sender 21) sind vollständig abgerissen und entfernt

Sendeleistung

100 Kilowatt

Sendergebäude Berlin-Tegel

1932 – 1948 Berlin-Tegel Seidelstraße 49

Bauweise: Klinkerstein, massiv, mehrgeschossig, Satteldach

Gebäudegesamtfläche: 800 m²

Besonderheiten: vollständig unterkellert, teilweise 2-Etagig

Senderbetreiber Sender Tegel

Deutsche Reichspost bis 1932 - 1948

Deutsche Post 1949 – 1990

Deutsche Bundespost 1990 – 1992

Eigentümer bis 2005 Deutsche Telekom

Eigentümer ab 2006 Stadt Königs Wusterhausen

Betriebszeiten in Tegel

Inbetriebnahme in Tegel: 20.12.1933 20 Uhr

Außerbetriebnahme in Tegel: 16.12.1948

Mastbauart Standort Berlin-Tegel

Bauzeit im Jahresverlauf 1933

amerikanisches Pechkiefernholz (255 Tonnen)

Bronzeverschraubungen

Betonfundamente (4 Eckpunkte, 2 Meter über Erde)

Mastbauart am Standort Königs Wusterhausen

Bauzeit Dezember 1948 bis März 1949

Fachwerkmast Masthöhe 51 Meter

Mittelwellen-Vertikalreuse als T-Antenne

Sendemasthöhe

165 Meter (Tegel)

86 Meter Reduzierung der Tegeler Masthöhe 1940

51 Meter (Königs Wusterhausen)

Sendertechnik

Hersteller Telefunken

Entwicklungszeit 1928 – 1932

Modulation: Gitterspannungs-Amplitudenmodulation

Frequenzerzeugung: Quarztechnik

NF-Verstärkung: luftgekühlte Röhrentechnik

HF-Verstärkung: wassergekühlte Röhrentechnik

Antennenabstimmhaus

Antennenwahlschalter

wetterfestes Antennenhaus mit Abstimmmittel

Erdungsschalter

variabler Plattenkondensator

Porzellanisolatoren am Antennenausgang

symmetrische HF-Auskopplung zur Antenne

Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg (Sender 21)

Sendefrequenz

832 KHz Einschaltfrequenz bei Inbetriebnahme im Dezember 1933
840,5 KHz (356,7m) KHz vom 20. Dezember 1933 bis 18.03.1945
841 KHz vom 20. März 1945 bis 16.12.1948
841 KHz vom 20. März 1949 bis 14.03.1950
782 KHz ab 15.03.1950
882 KHz ab 1960er-Jahre bis 23.11.1986
603 KHz ab 24.11.1986 bis zum Zeitpunkt der Außerbetriebnahme

Betriebszeiten in Königs Wusterhausen

Wiederinbetriebnahme in Königs Wusterhausen 20.03.1949
Außerbetriebnahme in Königs Wusterhausen 14.12.1991
Reservesenderzeit: 15. Dezember 1991 bis 20.03.1995
Stilllegung des Senders und Rückbau Mittelwellenantenne ab Mai 1995

Sendergebäude Königs Wusterhausen Funkerberg Haus 2

erbaut 1922 - 1923
erweitert 1924 und nach 1945
Baustil: neoklassizistische Form
Bauweise: massiv, verputzt, eingeschossig, Satteldach aus Holz, Ziegelabdeckung (erneuert)
Architekt: Bruno Buch
Erster Sendebetrieb: 01.07.1924
Ende Sendebetrieb: 24.04.1945 mit Demontage der gesamten Sendertechnik
1948 bis jetzt Verlagerung Sender Tegel nach Königs Wusterhausen Funkerberg 23 Haus 2

Senderaufbau

Schaltpult
Hoch- und Niederfrequenz-Vorstufen
keramische Wasserwiderstände in Mäanderschleifen aufgebaut
Wassergestell zur Trennung der Hochspannung vom Erdpotential als Teil vom Kühlsystem
NF- und HF-Senderelemente sind 7-stufig und in offener Bauweise ausgeführt
Gleichspannungsversorgung über Überstromrelais, Schnellrelais und Luftdrossel
Siebkondensatoren und Erdschalter
Kunstantenne
koaxiale HF-Energieleitung als Erdkabel vom Senderausgang zum Antennenabstimmhaus

Senderstandorte

1932 – 1948 13405 Berlin Seidelstraße 49 Flurstück 520 (östlich vom Flughafensee Tegel
2 Kilometer östlich vom Tegeler See
1948 – jetzt 15711 Königs Wusterhausen Funkerberg 23 Sendehaus 2 1.Etage
an ehemalige Alte Reichsstraße 179 - später Postdienststraße Am schwarzen Weg auf dem Flurstück 914

Vorplanungen zum Sender Tegel

Die Planungen der Deutschen Reichspost – ab etwa 1925 - zum Aufbau eines Rundfunksendernetzes im Raum Berlin, fielen im Verlaufe 1931 bei der Standortwahl zum Großrundfunksender Berlin-Tegel auf das nordberliner Feuchtgebiet des Tegeler See.
Dem gingen jahrelange und unzählige Vorarbeiten und Standortuntersuchungen vom Telegrafentechnischen Reichsamt (ab 1928 im Reichspostzentralamt eingegliedert) voraus.
Da der Tegeler See weiträumig bewaldet und etwas abgelegen war, bot dieses Gelände ideale Bedingungen zur Abstrahlung im Mittelwellenbereich.
Ein weiterer Vorteil des Standortes waren die Höhenlage von etwa 35 Meter über dem Meeresspiegel und den weit entfernten Industrieansiedlungen und Bahnstrecken.

Bauphase des Sender Tegel

In der Nord-Berliner Tagespost erscheint am 1. Oktober 1931 über den künftigen Großsender Berlin-Tegel ein Zeitungsbericht.
Ein Jahr später, am 3. Dezember 1932 berichtet die Nord-Berliner Tagespost dann über umfangreiche Bauarbeiten am Sendergebäude und der geplanten Errichtung des 165 Meter hohen hölzernen Funksendeturmes im Jahresverlauf 1932.

Das Sendehaus 2 auf dem Funkerberg befindet sich auf dem Flurstück 914 unmittelbar am schwarzen Weg, welcher geradlinig von der vormaligen Schule des Funkwesens an der Berliner Straße bis zur Autobahn A 10 durch teilweise unterbrochene Waldbereiche verläuft.

Diese Straße war die ehemalige Alte Reichsstraße 179 und wurde umbenannt in die Postdienststraße am schwarzen Weg.

Das Sendegebäude hat eine Länge von 50 Meter und ist 19 Meter breit und hat als Stilelemente zwei Steinsäulen am vorderen Eingangsbereich, welcher symmetrisch mit oberen und seitlichen Rundfenstern zur Verzierung vom Architekten Bruno Buch ausgeführt wurde. Alle Außentüren bestehen aus massiven Hartholz.

Bauzeit 1948 / 1949

Im Bauzeitraum vom 17. Dezember 1948 bis 19. März 1949 wurde im Sendehaus 2 im hinteren Bereich des Sendesaales eine Zwischendecke aus Beton, zur Schaffung einer Zwischenetage, eingezo-gen. Auf der Zwischendecke wurde ein feingliedriges Holzdielenparkett verlegt.

Rechtsseitig und unterhalb dieser Zwischendecke wurde die Durchführung für das HF-Erdkabel vorgesehen und im hinteren Wandbereich der Betondecke mehrere Bohrungen für elektrische und wasserführende Leitungen platziert.

Mittig auf der Zwischendecke wurden alle Vorbereitungen zur Platzierung des Steuer- und Bedienpultes getroffen.

Die Senderstufen wurden wieder so angeordnet, daß die Vorstufen von der linken Seite zu den Endstufen und HF-Auskopplung auf der rechten Seite des Raumes in offener Bauweise reichten.

Oberhalb der Senderstufen befand sich an der Wand das Schaltfeld mit den Messer-Trennschaltern.

Unterhalb der Zwischendecke im hinteren Bereich wurden rechts und links vom unteren Mitteldurchgang die gesamte Spannungsaufbereitung mit Transformatoren, Siebmitteln, Kühlungssystem und Kunstantenne angeordnet.

Auf der rechten hinteren Seite des Sendegebäudes Haus 2 wurde ein pyramidenförmiger viereckiger und etwa 10 Meter hoher Kühlturm mit

Auffangbecken aus Beton für das destillierte Kühlwasser errichtet.

In einem teilunterkellerten Bereich des Sendehauses 2 wurde eine Anlage zur Destillation von Leitungswasser betriebsbereit gemacht.

Vom hinteren Bereich des Sendegebäude 2 verlief von der hinteren rechten Hauswand auf einer Länge von etwa 120 Meter das koaxiale HF-Erdkabel in südwestlicher Richtung zum Antennenhaus.

Das Antennenhaus war massiv aus Stein aufgebaut.

Von diesem Antennenabstimmhaus wurde die HF-Sendeenergie über eine Freileitung in Form einer Reusenleitung zur T-Antenne geleitet, welche sich nur einige Meter entfernt befand.

Diese T-Antenne war als Mittelwellen-Vertikalreusen aufgebaut und bestand aus einem 51 Meter hohen Fachwerkmast. Im Bodenbereich der T-Antenne war ein großflächiges Metallnetz verlegt.

Sendebeginn im Haus 2

Mitte März 1949 ging der Sender Tegel, nun im Haus 2 auf dem Funkerberg Königs Wusterhausen, wieder auf Sendung und erhielt zu diesem Zeitpunkt die neue Bezeichnung als Sender 1 im Haus 2 oder in Kurzform auch als Sender 21 bezeichnet und dokumentiert.

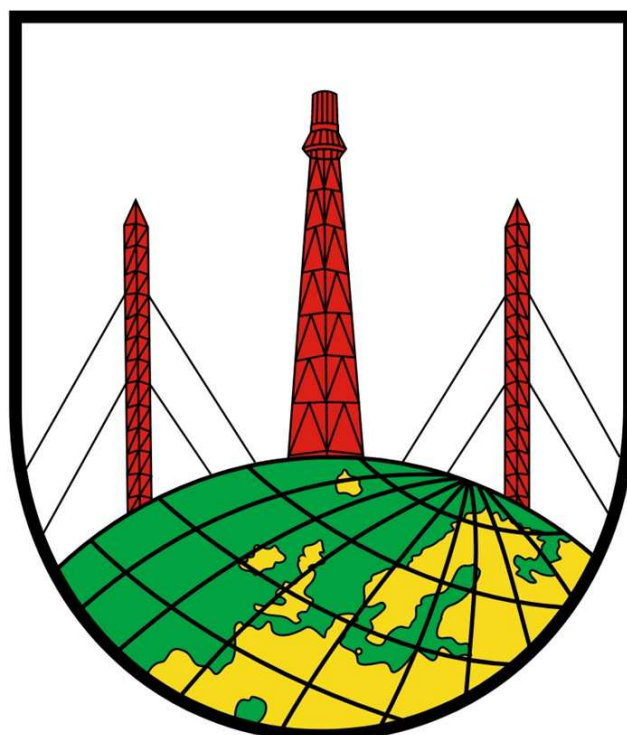
Alle sendertechnischen- und peri-

pheren Anlagen, welche zum Sendebetrieb erforderlich waren, wurden vollumfänglich und originalgetreu wieder so aufgebaut, so wie der Sender Tegel ursprünglich am Standort in Berlin-Tegel betrieben wurde.

Im Zeitraum bis in die 1980er-Jahre erhielt der Sender Sender 21 (Sender Tegel) eine neue koaxiale HF-Erdleitung, welche in anstrengender und mühevoller Arbeit von Technikern der Sendestelle Königs Wusterhausen durch die Zwischendecke gezogen und mit einem Biegeradius von etwa einem Meter und einem Biegewinkel von 80 ° in einem Raum unterhalb der Zwischendecke nach außen über einen Kabelschacht zum Antennenabstimmhaus geführt wurde.

Da das koaxiale HF-Kabel einen Durchmesser von etwa 15 Zentimeter hatte und die Kunststoffummantelung kaum beweglich war, erforderte deren Biegung hohe Kraftanstrengung ohne dabei den Kabelaufbau äußerlich oder innerlich zu beschädigen.

Die seit dem 20. Dezember 1933 verwendeten Telefunken-HF-Senderöhren wurden ab den 1960er-Jahren schrittweise durch kompatible Eigenentwicklungen von der Deutschen Post, durch das Rundfunk- und Fernsehtechnische Zentralamt Berlin und dem Werk für Fernsehelektronik Berlin, ersetzt.



Wappen der Stadt Königs Wusterhausen
Bildquelle: Wikipedia, 2024

Der Zeitzeuge Andre Löbert aus Dallgow bei Berlin erlernte in den 1980er-Jahren in Königs Wusterhausen auf dem Funkerberg den Beruf des **Facharbeiter für Nachrichtentechnik** und arbeitete jahrelang berufspraktisch im Haus 2 des Sendegeländes auf dem Funkerberg.

Er bestand nach mehrjähriger Ausbildung seine berufspraktische Facharbeiterprüfung.

Der Zeitzeuge Andre Löbert kennt den Sender 21 (Sender Tegel) sehr gut, da er bei Wartungen mitgewirkt hat, den Sendebetrieb gewährleistete, bei Abstimmarbeiten (Anpassungen) an der Senderendstufe und auch bei Umbauarbeiten im Antennenabstimmhaus der Mittelwellenantenne mitgewirkt hat.

Der Zeitzeuge Andre Löbert hat sich für dieses Buch: **“Funkerberg Königs Wusterhausen – Rundfunksender Tegel – Band 1”** bereit erklärt, exklusive Informationen zum Sender Tegel (später Sender 21), zum Sendebetriebsdienst am Sender Tegel (später Sender 21) und zum Leben auf dem Funkerberg zu geben.

Für persönliche Gespräche steht der Zeitzeuge Andre Löbert gern und jederzeit zur Verfügung.

Anfragen adressieren Sie bitte an:

andre.loebert@zfe-nauen.de

Der Zeitzeuge Andre Löbert erzählt aus seinem Berufsleben am Sender Tegel (später Sender 21):

“..... An dieser Stelle danke ich für die Möglichkeit, im Rahmen dieser besonderen Thematik der Rundfunkentwicklung meine **Originale** zum Funkerberg einzubringen.

Da ich aus einer westberliner Familie entstamme, hatte ich das Glück über umfangreiches technisches Material zum Aufbau von Empfängerschaltungen und vor allem über Fachliteratur zur Hochfrequenztechnik zu verfügen.

Da ich bei meinen Großeltern aufwuchs, welche dem Jahrgang 1912 und 1920 entstammen, befand sich im großelterlichen Haus eine Bibliothek mit hunderten Büchern, vor allem Festschriften, Dokumentationen und sonstige Fachliteratur von Hertz, Popow, Arco, AEG, Telefunken, Siemens, Schuckert, Lorenz, Poulsen, Marconi, Siemens & Halske, Rathenau, Weichart und weitere Unterlagen der Deutschen Reichspost.

Die ausgeprägte literarische Sammelleidenschaft beruht auf eine Familientradition, welche sich seit Ur-Großvaters Zeiten für Detektorempfänger, für die Funktechnik mit Röhren und Antennen, Grammophone und auch Röhrenverstärker interessierte.

Ich kann mich noch gut erinnern, daß sich in jedem Familienhaushalt unserer Großfamilie Röhrenradios und Röhrenfernsehgeräte, ausgestattet mit allen Funktionen, befanden.

Unsere Großfamilie verfügte auch über Kapital-, Grund- und Gebäudebesitz im Havelland (bei Nauen) und in Berlin.

Teile meiner Familie stand lange Zeit im Dienst der Adelsfamilie Ernst August Paul von Borsig, welche durch die Borsigwerke bekannt waren.

Zu unserer Familie gehören Familiennamen wie: Sehns, Baatzsch, Brockhausen, Pöhls, Bräutigam, Krause, Mehnert und Lange, deren Stammbäume bis ins 17. Jahrhundert zurückreichen.

Vor allem meine Urgroßmutter Bertha Krause, aus Berlin-Charlottenburg, Familie Brockhausen und Familie Baatzsch aus Alt – Pichelsdorf, brachten mir regelmäßig Bauteile mit, welche sie sehr geschickt versteckten, um an der Grenzübergangsstraße (an der Fernverkehrsstraße F5) in Staaken am Weidenweg nicht aufzufallen.

Damit ich mir die teure Fachliteratur kaufen konnte, erhielt ich von meiner Urgroßmutter Bertha Krause regelmäßig 5 West-DM-Stücke.

Diese sammelte ich dann wochenlang und tauschte das Westgeld in einer Bank in Falkensee um, sodaß ich somit gleich in Falkensee oder in Potsdam eigene Literatur und HF-Bausätze kaufen konnte.

Meine Literatur setzte sich zusammen aus Rothammels Antennenbuch, der Leiterplattenherstellung, dem Aufbau von Schaltungen, dem Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung von Elektronenröhren, von HF-Verstärkerschaltungen und NF-Verstärkerschaltungen, dem Aufbau von Stromversorgungen mit eigenem Spulenwickeln, usw. usw.

Da meine Großeltern das Sonderrecht hatten, an 365 Tagen im Jahr nach Westdeutschland und Westberlin reisen zu können, beschafften mir diese ebenfalls Dinge, welche ich für meine Basteleien benötigte.

Bereits mit 10 Jahren (dies war im Jahre 1977) verfügte ich im Keller, in meinem Jugendzimmer und auf dem Dachboden über einen eigenen Bastelbereich, abstimmbare Antennensysteme, Empfänger, einem kleinen



Zeitzeuge Andre Löbert (2024) Bildquelle: Radio Oberlausitz International

Nach den vorangegangenen Seiten zur BSdFuDP – Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post auf dem Funkerberg möchte ich (Zeitzeuge Andre Löbert) Sie mitnehmen zum Sender Tegel (Sender 21) im Sendehaus 2 und Ihnen den alltäglichen Sendebetriebsdienst vermitteln.

Kommen wir wieder in die Zeit Ende November 1984.

Mein erstes Berufspraktikum im Funkamt Königs Wusterhausen auf dem Funkerberg führte mich nun an diesem für mich sehr bedeutsamen Freitag vom Haupttor (Wache), am Sendehaus 3 vorbei, zum Sendehaus 2.

Es war morgens kurz vor 8 Uhr, als ich den seitlichen Eingang vom Haus 2 betrat.

Nachdem ich auf dem langen Gang an Umkleide- und Sanitärräumen vorbeiging, gelangte ich links um eine Ecke zum Sendereingang.

Auf der linken Seite an der Tür befand sich ein Zahlenschloß und ein schwarzer Klingelknopf auf einem Messingblech.

Auf der rechten Seite befanden sich Fenster durch denen einige Kühltürme zu sehen waren.

Als ich den Knopf auf dem Messingschild drückte, klingelte es sehr laut im Sendesaal und es erschien nach kurzem Moment ein schlanker Mann mit dunkelblauem Arbeitskittel – er stellte sich als Schichtleiter vor und begleitet mich, an mehrere Türen vorbeigehend, in den Senderüberwachungsraum (kurz: der Überwachungsraum).

Im Überwachungsraum stellte sich mir der Schichtleiter (Funkingenieur) Hannes W., ein Diplom-Ingenieur, vor und auch meine Schichtdienst-Kollegen.

Meine Schichtkollegen waren der Facharbeiter Bernd S. und der Facharbeiter Kutte K.

Ein Jahr später kam ein weiterer Lehrling aus meiner Berufsschulklasse hinzu, nämlich der Lehrlingskollege Andreas S.

Der Schichtleiter Hannes W. erklärte, daß er der verantwortliche Lehrbeauftragte in der Lehrlingsausbildung sei und auch die berufspraktische Abschlußprüfung am Sender zum Ende der Lehrlingszeit abnehmen werde.

Der Schichtleiter Hannes W. erklärte mir dann weiter die Tages- und Schichtabläufe, ging mit mir vor die Tür des Überwachungsraumes und

ging mit mir geradewegs durch den gesamten Sendesaal auf eine Stein-Treppe zu.

Über diese Treppe gelangten wir in einen weiteren Sendesaal mit niedriger Decke – vor mir stand nun der legendäre Sender Tegel, so wie ich diesen aus meinem elterlichen Bücherschrank kannte.

Der Schichtleiter zeigte mir das Betriebstagebuch des Mittelwellensenders, welcher auf der Frequenz 603 KHz abgestimmt war und erklärte die wichtigsten Aufgaben im Betriebsdienst, dem regelmäßigen Ablesen der Meßwerte an den Senderstufen, vor allem dem HF-Ausgang – dem Antennenstrom.

Dann setzte er sich auf den Stuhl am Überwachungspult, las einige Meßwerte direkt am Schaltpult ab und schrieb diese in eine neue Zeile in das Betriebstagebuch vom Sender 21 (Sender Tegel). Dann stand er auf, ging an die Glaswand und las weitere Meßwerte ab, welche er ebenfalls in das Senderbuch eintrug. Rechts daneben unterschrieb er die Eintragungen.

Ich sagte zum Schichtleiter daß dies der Sender Tegel ist.

Der Schichtleiter war etwas verwundert und sagte: Du bist ja gut informiert. Daraufhin erzählte ich ihm, während wir die Treppe hinunter in den Sendesaal gingen, ein paar interessante Dinge über den Sender Tegel.

Der Schichtleiter bat mich, künftig während der Arbeitszeit nur die Bezeichnung Sender 21 zu verwenden, da die Bezeichnung Sender Tegel offiziell nicht mehr gebräuchlich sei. Zwischenzeitlich gelangten wir an Kurzwellensender vorbei, welche aus 2 x 50 KW Halbzügen bestanden und entsprechend einzeln oder auch zusammengeschaltet "gefahren" werden konnten.

Es waren die Kurzwellensender 22 und 23.

Danach führte mich der Schichtleiter vor dem Überwachungsraum nach rechts abbiegend in einen Anbau, in dem ein weiterer Sender stand – der Kurzwellensender 24.

Dieser war ebenfalls als Senderhalbzug zu jeweils 2 x 50 KW aufgebaut und über eine Zusammenschalteneinrichtung zu den Kurzwellenantennen gekoppelt.

Somit konnte aus dem Haus 2 mit 7 voneinander unabhängigen Sendeanlagen im 24-Betrieb an 365 Tagen gesendet werden. Der Schichtleiter

Hannes W. ging mit mir vom Anbau-raum, am Sender 24 vorbei, zu einer Metalltür. Dahinter verbarg sich die Energieeinspeisung mit allen Hochspannungs- und Niederspannungsschaltanlagen und Transformatoren.

Durch eine separate Tür gelangten wir aus dem Energieeinspeiseraum ins Freie und gingen rechts entlang um das Gebäude.

Seitlich vom Haus 2 befand sich ein weiterer Anbau, in welchem 6 Modulationstransformatoren mit Buchholzschildern untergebracht waren.

Jeder dieser Modulationstrafo gehörte zu einem der 50 KW-Kurzwellensenderhalbzüge und war vollständig in einem ölgefülltem Metallbehälter eingebettet.

Am Anbau der Modulationstrafo vorbeigehend, gelangten wir etwa mittig am Haus 2 auf eine Treppe, welche nach unten führte in kleinere abgeteilte Räume.

Dort befand sich die Destillationsanlage, welche das gesamte destillierte Wasser für alle Sender an einem Vorratsbehälter erzeugte bzw. zur Verfügung stellte. Mit einer Pumpe wurde dann das erzeugte destillierte Wasser in einen oberhalb des Eingangsbereiches befindlichen Vorratsbehälter gepumpt.

Diese Anlage war im Dauerbetrieb und sollte für mich als Lehrling Andre Löbert in meinem weiteren Berufsleben im Sendehaus 2 noch eine sehr wichtige Rolle spielen.

Durch die Kellerräume dieser "Destillationsanlage" gelangten wir zu einer schmalen Treppe, welche innerhalb des Haus 2 nach oben zur innenliegenden Haupteingangstür führte.

Oben angelangt zeigte mir Hannes W. den sich darüber befindlichen Vorratsbehälter für das destillierte Wasser. Er erklärte mir, daß dieser Rundgang zum Kontrollrundgang gehört und täglich gegangen werden muß – dann erfolgt eine Protokollierung im Schichttagebuch mit eigenhändiger Unterschrift, Datum und Uhrzeit.

Nachdem wir wieder im Sendesaal angekommen waren, fragte er mich, ob ich Fragen hätte. Nachdem ich verneinte zeigte er mir im Überwachungsbüro den Schlüsselkasten für alle Betriebsräume, Schaltanlagen und sonstigen Verschlußbereiche. Es folgten die Belehrungen zum Unfall- und Brandschutz, zum Verhalten auf dem Gelände, in den Senderäumen, zu den Schlüsselbe-

rechtigungen, der Parkordnung und vielen weiteren wichtigen Dingen.

Danach erläuterte er mir im Überwachungsraum das Modulationsgestell, die NF-Einspeisungen, den Balleepfänger, die Telefonanlage – vor allem die Telefonverbindung zum Sender Golm bei Potsdam.

Der Sender Golm bei Potsdam war der Komplementärsender zum Sender 21 (Sender Tegel), da es tägliche und regelmäßige Umschaltungen der Mittelwellensendungen zwischen Sender 21 und Rundfunksender Golm auf der Mittelwellenfrequenz 603 KHz gab.

Schlußendlich belehrte mich der Schichtleiter zur Verhaltensweise bei ausgerufenen und aktiven Funkenschutzstufen und dem Verhalten im Brandfall.

Während der langwierigen Belehrungen, welche mir der Schichtleiter aus einem Heftchen der Deutschen Post vorlas, blickte ich zwischendurch einige Male aus dem Doppelfenster des Überwachungsraumes.

Unmittelbar am Fenster befand sich ein großer Brunnen, welcher wasserentleert war.

Mittlerweile war es kurz vor Mittag und der Schichtleiter fragte mich, ob ich zur Kantine mitkommen wolle.

Ich bejahte und ging mit dem Schichtleiter und einigen anderen Kollegen aus dem Haus 2, am Sendehaus 3 vorbei zum Haupttor und dann entlang der Funkerbergstraße stadteinwärts in Richtung Königs Wusterhausen.

Es war ein schöner teilweise sonniger Tag, etwa um die 0 °Celsius herum und fast windstill.

Wir gingen an einem überdachten Parkbereich vorbei, welcher sich auf der rechten Straßenseite an einem Steingebäude befand.

In diesem Steingebäude befanden sich die Werkstatt und das Fuhrparkwesen. Dann gelangten wir an den Hintereingang eines mehrstöckigen alten Steingebäudes, dessen Außentreppe in die Kelleretage zur Kantine führte.

Das Mittagessen war sehr reichhaltig und gut. Nach dem Mittagessen übergab mir der Schichtleiter im Überwachungsraum noch einige Unterlagen zum Durchlesen und zum unterschreiben.

Er bot mir an, daß wenn ich möchte, gern nochmals zum Sender 21 (Sender Tegel) hinaufgehen könne und mir auch die Anlagen unterhalb des Senders ansehen darf. Dann

teilte er mir mit, daß sein Dienst um 14 Uhr endet und ich jedoch bis 16 Uhr bleiben müsse.

Ich solle mich beim Schichtleiter der Spätschicht um 16 Uhr abmelden und dann nach Hause gehen.

Kurz vor Schichtende, gegen 15 Uhr, kam mein Schichtleiter Hannes W. nochmals zu mir und bat mich in den Überwachungsraum zu kommen.

Nachdem ich im Überwachungsraum ankam, stand mir ein gemütlich wirkender Mann gegenüber, etwa gleichaltrig wie mein Schichtleiter und stellte sich vor: „.... Ich möchte doch die neuen Lehrlinge im Haus 2 begrüßen – mein Name ist Waldemar Antosch und bin der Sendestellenleiter vom Funkamt Königs Wusterhausen“

Daraufhin drückte er mir fest die Hand, fragte mich nach meinen persönlichen Interessen, ob ich Fragen hätte und wünschte mir viel Erfolg.

Bevor er den Überwachungsraum verließ, übergab er mir noch ein kleines Handbüchlein zur Arbeitssicherheit, welches in meiner künftigen Arbeit noch eine wichtige Bedeutung erlangen sollte.

Am darauffolgenden Tag sollte ich etwa 20 Minuten vor 14 Uhr im Überwachungsraum anwesend sein, um an der Dienstübergabe / Dienstübernahme teilzunehmen.

Es war zwar ein Samstag, jedoch bedeutete das Betriebspraktikum auch eine aktive Teilnahme am tatsächlichen Arbeitsablauf im Sendebetriebsdienst – auch an Wochenenden.

Ich hielt mich an diesem ersten Arbeitstag im Haus 2 des Funkerberges die ganze restliche Zeit bis etwa 16 Uhr am Sender 21 (Sender Tegel) auf, studierte das Betriebstagebuch und vor allem auch die sich unterhalb des Senders befindlichen Kühlanlagen, Transformatoren und Siebmittel.

Ich kannte ja bereits den Sender Tegel aus verschiedenster Literatur von Telefunken, von der Lorenz AG, von der Reichspost und meiner westberliner Familie Baatzsch, Familie Brockhausen und meiner Urgroßmutter Bertha Krause, aber das persönliche Erleben ist unübertrefflich.

Mit Einverständnis des Schichtleiters der Spätschicht konnte ich mir auch die beiden Sender-Kühltürme aus nächster Nähe ansehen, jedoch begleitet mich der Schichtleiter per-

sönlich über den Hintereingang des Sendehauses 2 mit einer Taschenlampe zum Kühlturm, da es bereits dunkel wurde.

Die zur Kühlung mit destillierten Wasser durchflossenen Variometer (Koppelspulen, Ausgangsspulen) und Leistungsröhren vom Sender 21 (Sender Tegel) wurden über eine Rückkühlanlage unterhalb des Senders mit diesem Rückkühlturm, abgekühlt.

Dieser Kühlturm war etwa 10 Meter hoch und auf einem quadratischem Betonbecken aufgebaut.

Das Wasserbecken war etwa 5 x 5 Meter breit. Die Außenfläche der Kühltürme bestand aus beachfarbenen glasfaserverstärkten gewellten Umkleidungen.

Es waren nicht die Kühltürme vom Sendergelände Tegel, sondern dies war ein Eigenbau der Deutschen Post aus dem Jahre 1949, welcher bis in die 1980er-Jahre modifiziert wurde.

Dies war an diversen Reparatur- und Umbaustellen erkennen.

Auch die Deutsche Post entschied sich beim Kühlsystem ebenfalls nach dem Gradiervverfahren, da dies ja ein zuverlässiges und effizientes kostengünstiges Verfahren zur Abkühlung von heißem Wasser im Dauerbetrieb bedeutet.

Im Sendehaus 2 waren insgesamt von 6 x 50 KW und zusätzlich 1 x 100 KW Sendeanlagen die Senderabwärme zu kühlen.

Da das Sendehaus 2 nur ein einfaches Dach besaß und (bis auf den Sender 21, eingeschossig) aufgebaut war, wurde ein wesentlicher Teil der Senderabwärme zum Heizen aller Räume vom Sendehaus 2 (nebst aller Anbauten) verwendet.

Weiterhin war eine ganzjährige Versorgung mit Warmwasser für die sanitären Bereiche mit Duschen im Sendehaus 2 gewährleistet.

Dadurch war, vor allem in den Wintermonaten, nur eine mittlere Kühlleistung durch die Kühltürme zu erbringen.

In den Sommermonaten stieg die Pumpenleistung der Kühlanlage an und gelangte an extrem heißen Sommertagen an ihre Leistungsgrenze. Dann war das Rauschen des herabfallenden Wassers in einem weitem Umkreis hören.

Wie auch beim Sender Tegel wird das von den Kühlturmpumpen kommende heiße Wasser, in eine Höhe von 10 Meter gepumpt und über ein in

Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg (Sender 21) – Das Sendehaus 2

der Kühlturmspitze verlaufendes innenbefindliches Rohr gedrückt.

Dieses umlaufende Rohr verfügte über Öffnungen, welche das Heißwasser dann über die gesamte umlaufende Rohrlänge gleichmäßig verteilt austreten läßt.

Auf dem Weg zu dem unten befindlichen Wasser-Auffangbecken, kühlt sich das herabrieselnde Wasser durch den freien Fall ab und wird von Pumpen wieder in das Kühlsystem ins Haus 2 zurückgeführt.

Wie auch bei den beiden Kühltürmen am Standort Tegel bildete sich auch hier auf dem Funkerberg am Sendehaus 2 in den Wintermonaten bei Temperaturen unter -10° Celsius ein Eisansatz am unteren Wasser-auffangbecken und an den Außen-

flächen des Kühlturmes durch Niederschlag des Wasserdampfes.

Dies führte selbst bei Temperaturen um -20°C zu keiner Vereisung der wasserführenden Rohrsysteme oder dem Zufrieren des Wasserbeckens.

Die Winter-Temperaturen von bis zu -20° Celsius waren in den 1950er- bis in die 1980er-Jahren keine Seltenheit.

Manche Sommermonate hatten auch schon $+35^{\circ}$ Celsius, jedoch war das Kühlsystem so aufgebaut, daß die Kühlung der Sendeanlagen immer ausreichte.

Wieder im Sendesaal angekommen beeindruckte es mich sehr, einen mittlerweile über 50 Jahre alten Sender noch so aktiv und original im sendenden Zustand zu erleben !

Auf dem Weg aus dem Sendesaal gelangte ich über eine Zwischentür in den Verbindungsgang, welcher zum Anbau des Sendehauses 2 führte.

Nachdem die Zwischentür hinter mir ins Schloß gefallen war, sah ich aus dem Seitenfenster am Sendehaus 2 vorbei in Richtung Hintereingang.

Von hier aus konnte ich die beiden Kühltürme sehen, aus welchen der Wasserdampf nach oben stieg.

Damit endete mein erster Arbeitstag an dem Ort, an welchem sich der Sender Tegel nun im Jahre 1984 befand - im Haus 2 auf dem Funkerberg in Königs Wusterhausen

An diesem Tag ging ich noch bis spät Abends in die Stadt Königs Wusterhausen und mußte meine Eindrücke erst einmal verarbeiten.



Das Sendehaus 2 auf dem winterlichen Funkerberg in Königs Wusterhausen. Der Haupteingang zwischen den Steinsäulen ist von außen durch eine Gittertür geschützt und war immer verschlossen, sodaß der Personaleingang durch den Anbau auf der rechten Seite genutzt wurde.

Lediglich für Feuerwehrrübungen wurde der Haupteingang geöffnet. Hinter dem Haupteingang befand sich linksseitig eine kleine Küche für das Schichtpersonal. Rechts neben dem Haupteingang befand sich ein Besprechungsraum.

Links neben dem Haupteingang ist ein vergittertes Doppelfenster zu sehen – dahinter befand sich der Überwachungsraum, in welchem sich das Schichtpersonal in Pausen- und Schichtwechselzeiten aufhielt. Daneben schließt sich ein flacher Anbau an, welcher die Verbindung zwischen Haus 2 und dem Anbau herstellt.

An der Dachkante des Anbaus befand sich eine UKW-Antenne, welche zum Ballempfänger führte.

Der Anbau beinhaltete die beiden 50 KW Halbzüge vom Kurzwellensender 24 mit deren Zusammenschalteneinrichtung, die Haupt-Energieeinspeisung (6 KV) und die dahinterbefindlichen sechs Modulationstrafos.

Im Eckbereich vor dem Anbau ist der Brunnen zu sehen, welcher von Mai bis Oktober in Betrieb war.

Bildquelle: Jan Balzer / Chemnitz



Sendehaus 2 auf dem Funkerberg Königs Wusterhausen. Bildquelle: ZThomas Wikimedia



Der Brunnen am Doppelfenster vor dem Überwachungsraum des Sendehaus 2. Am rechten Bildrand ist der Anbau zu erkennen, welcher als regulärer Personaleingang für das Betriebspersonal genutzt wurde. Im rechtsseitigen Anbau befanden sich die Umkleide-, Sanitär-, Werkstatt- und Verwaltungsräume. Im hinteren Bereich dieses Anbaus gelangte man über einen kurzen Zwischengang zum Seiteneingang, welcher mit einem Zahlenschloß gesichert.

Bildquelle: ZThomas Wikimedia



Der Haupteingang vom Sendehaus 2. Bildquelle: ZThomas Wikimedia



Der seitliche Anbau am Sendehaus 2 in welchem sich die Senderhalbzüge vom 2 x 50 KW Kurzwellensender 24, die Energieeinspeisung und die sechs Modulationstransformatoren für die Sender 22, 23 und 24 befanden. Auf der rechten Seite vom Anbaubauwerk befindet sich die Metalltür zur Energieeinspeisung. Bildquelle: ZThomas



Der linke Seitenbereich vom Sendehaus 2 mit mittig befindlichem Kellerzugang zur Teilunterkellerung. Im Kellerbereich befand sich die Destillationsanlage zur Erzeugung destillierten Wassers für das Kühlsystem aller Sender mit dazugehörigen Pumpen- und Steuerungsanlagen. Bildquelle: ZThomas Wikimedia



Oberhalb des Sendesaales, im hinteren Bereich vom Sendehaus 2, befindet sich der Sender 21 (Sender Tegel) mit davor gelagertem Bedien- und Steuerpult. Der gesamte Sender ist auf Holzparkettfußboden aufgebaut. Alle Meß- und Steuerschränke mit NF-Zuführung und NF-Aufbereitung, nebst Frequenzerzeugung (Quarzstufe) befinden sich an der linken Außenseite des Raumes am Fensterbereich. Auf dem vorderen Schaltpult sind die schwarzen Telefone zu erkennen, wovon das flache längliche Kurbeltelefon die Direktverbindung zum Komplementärsender Golm bei Potsdam ist und die beiden anderen Telefone jeweils innerhalb des Funkerberggeländes der Deutschen Post und für Telefonate außerhalb der Funkerberggeländes fungierte. Auf der hölzernen Freifläche des Bedienpultes befand sich das Betriebstagebuch mit handschriftlichen Eintragungen. Bildquelle: Jan Balzer / Chemnitz



Das Bedienpult mit den am rechten Fensterbereich angeordneten Meß- und Steuerschränken, welche im Originalzustand aus dem Tegeler Sendergebäude stammen. Der Sender ist in sieben Stufen unterteilt, arbeitet gitterspannungsmoduliert und verfügt zur Frequenzerzeugung über eine thermisch stabilisierter Quarzoszillatorstufe. Die Leistungsverstärker und die Leistungsröhren sind wassergekühlt. Der Sendebetrieb dieses Tegeler 100 KW-Telefunksenders auf Mittelwelle, mit der Deutschen Post Bezeichnung Sender 21, war von März 1949 bis Dezember 1991 insgesamt 42 Jahre im Dauerbetrieb ohne nennenswerte Ausfälle.

Bildquelle: Bibliothek der Deutschen Post im Funkamt Königs Wusterhausen (1980er-Jahre)



Der Sender 21 (Sender Tegel) mit den nach außen durch die Glasscheibenwand geführten Handlaufrädern zur Abstimmung der einzelnen Senderstufen. Im rechten oberen Bildbereich sind unterhalb der Decke zwei hellgrüne HF-Koaxialrohre des Sender 22 vom Typ Sneg PB 100 K zu erkennen, welche vom Sender 22 zu den Kurzwellenantennen hinter dem Sendehaus 2 führen. Bildquelle: Jan Balzer / Chemnitz



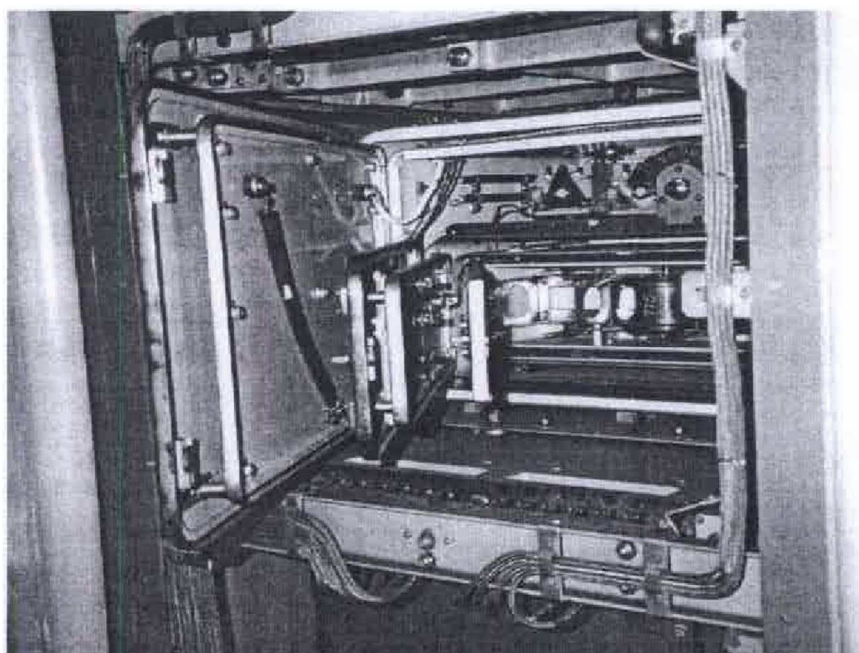
Blick hinter die HF-Leistungsstufe vom Sender 21 (Sender Tegel) mit den 4 wassergekühlten Leistungsröhren. Gut erkennbar sind die grau und rot gekennzeichneten Keramikscheibenkondensatoren. Die Farbkennzeichnung entspricht der Spannungsbelastbarkeit. Die Keramikscheibenkondensatoren sind als Paket in Reihen- und Parallelschaltung aufgebaut. Links neben den Keramikscheibenkondensatoren die Lastwiderstände aus gewickeltem Konstantandraht. Die Verwendung von Konstantan als Drahtmaterial ist erforderlich um bei hohen Temperaturschwankungen den einen gleichbleibenden Widerstandswert zu gewährleisten.

Die konvektionsgekühlten Scheibenkondensatorpakete und die konvektionsgekühlten Widerstandsreihen sind auf Porzellanisolatoren aufgesetzt, um eine hohe Spannungsfestigkeit gegenüber Masse zu gewährleisten.

Bildquelle: Jan Balzer / Chemnitz



Blick aus Richtung von der Seitenwand befindlichen Meß- und Steuerschränke entlang der Variometer-Abstimmungspulen, welche mittels Stangenantrieb durch ein Handlaufrad feinjustierbar sind, um Phasenlage und Kopplungsgrad an die Folgestufe anzupassen. An den oberen Bildkante sind unterhalb der Decke zwei hellgrüne HF-Koaxialrohre des Sender 22 vom Typ Sneg PB 100 K zu erkennen, welche vom Sender 22 zu den Kurzwellenantennen hinter dem Sendehaus 2 verlaufen. Hinter den vier Fenstern vom Sendersaal befindet sich der Kühlturbereich des Senderhauses 2. Bildquelle: Jan Balzer / Chemnitz

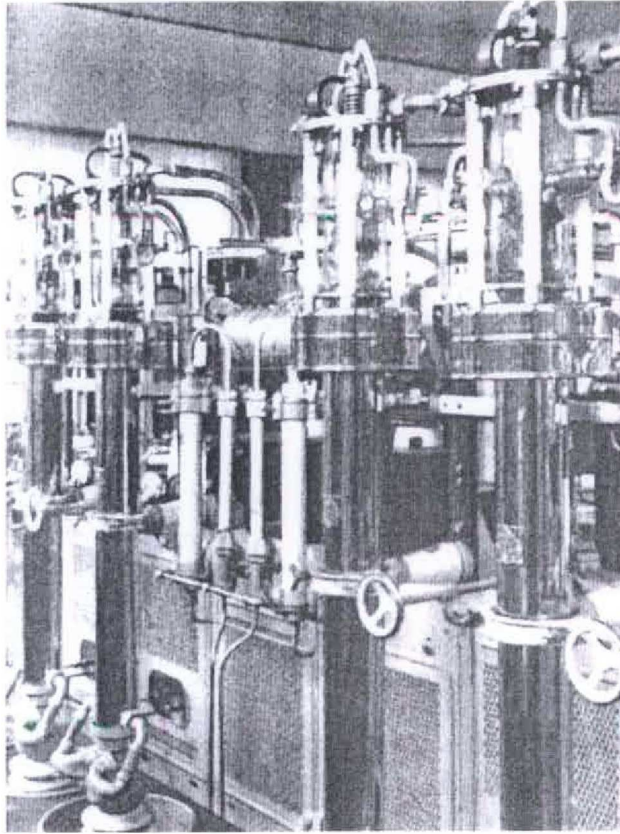


Das geöffnete Gehäuse der Quarzstufe der Steuereinheit, der Senderstufe des Sender Tegel (Sender 21). Das gesamte Thermostatengehäuse ist mehrfach ineinander verschachtelt und innenliegend beheizt. Die Heizungsregelung innerhalb des Thermostatengehäuses erfolgte feinstufig auf eine konstante Temperatur von 60 °C, um eine Frequenzgenauigkeit des Quarzoszillators von 0,005 % zu erreichen. Die korrekte Beheizung des Thermostaten und auch die Ist-Temperatur werden am Steuerschrank und am Kontroll- und Bedienpult angezeigt.

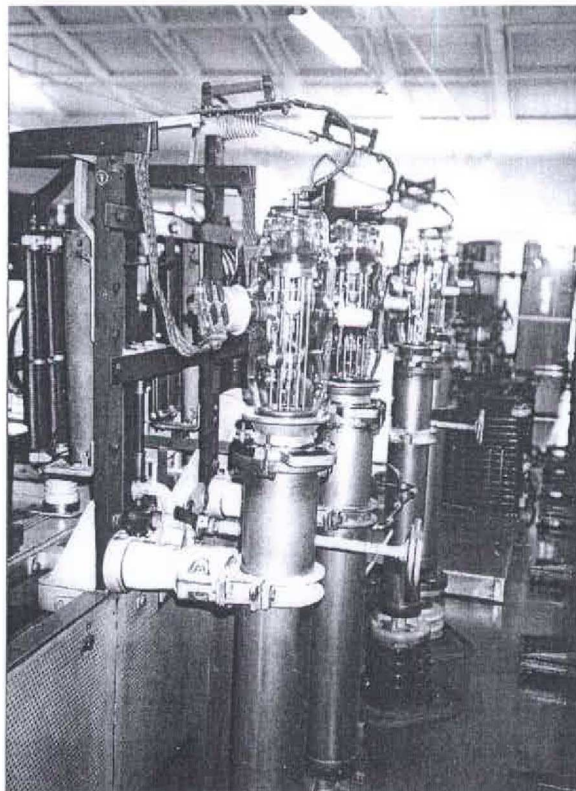
Diese Quarzstufe ist viermal ineinander verschachtelt und besitzt in allen vier Tür-Innenrahmen eine umlaufende Dichtung, welche vor Eindringen von Feuchtigkeit, korrosiven Luftbestandteilen und Temperaturschwankungen im Inneren des Gehäuses schützen. Mittig innenliegend befindet sich ein kleines Gehäuse, in der Größe einer kleinen Metalldosenschachtel, in welcher sich der eigentliche Schwingquarz mit Heizung befindet.

Unabhängig von dieser Quarzstufe existiert eine zweite unabhängige Quarzstufe, um bei Ausfall des Schwingquarzes auf den zweiten, ebenfalls ständig beheizten betriebsbereiten Quarzoszillator umschalten zu können.

Bildquelle: Thüringer Museum für Elektrotechnik Erfurt e.V.

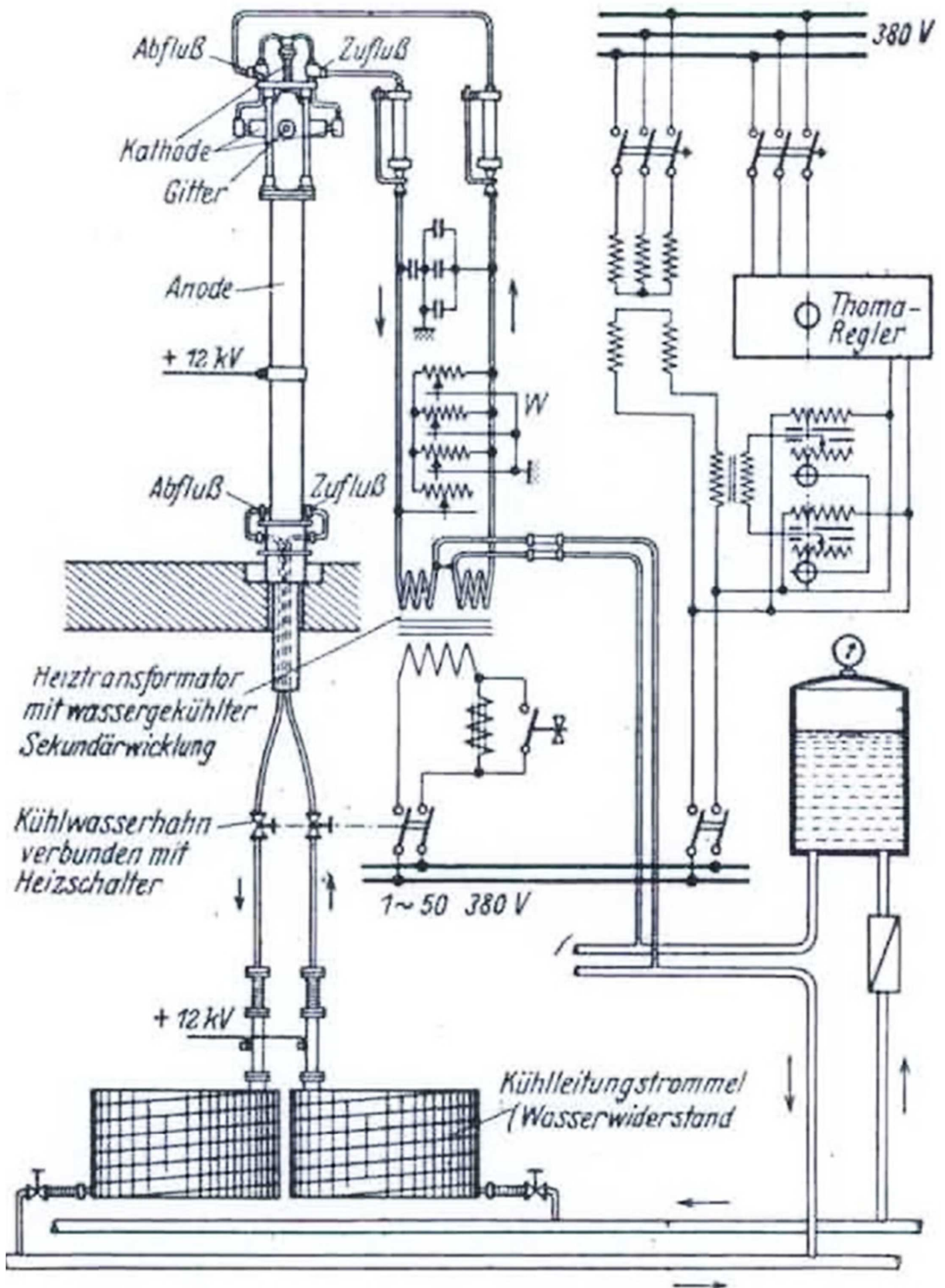


Die Sender-Endstufe vom Sender Tegel (Sender 21) mit den in Gegentakt betriebenen RS 300. Im unteren Bereich der Standfüße der Senderröhren sind die Anschlüsse der Wasserkühlung zu erkennen. Im oberen Bereich der Senderröhren befindet sich an den Heizungsanschlüssen ebenfalls ein Kühlleitungsanschluß. In der Mitte sind die vier senkrecht angeordneten weißen von destilliertem Wasser durchflossenen Isolatoren zu sehen, welche als Spannungsteiler wirken und so dimensioniert wurden, daß die modulierten Spannungsspitzen im Anodenkreis, zu keinem Spannungsüberschlag und Kurzschluß führen. Bildquelle: Thüringer Museum für Elektrotechnik Erfurt e.V.



Hinter der Senderendstufe sind die wassergekühlten HF-Leistungsröhren gut erkennbar. Oberhalb der Senderröhren befinden sich die Heizungsanschlüsse. Deutlich sind auch die breiten für einen hohen Stromfluß massiv ausgeführten Kupferbänder zu sehen, welche zu den Endröhrenanschlüssen geführt sind.

Bildquelle: Thüringer Museum für Elektrotechnik Erfurt e.V.



Kühlsystem der HF-Leistungsstufen Abbildungsquelle: Thüringer Museum für Elektrotechnik Erfurt e.V.

In der vorangegangenen Abbildung ist der Aufbau des Kühlsystems der HF-Leistungsstufen vom Mittelwellensender Tegel aufgezeigt.

Dieses innovative Kühlkonzept von Telefunken wurde bereits in den Jahren 1927 und 1928 in Berlin entwickelt und monatelang im Labor erprobt, bevor es erstmals in den Leistungsstufen von Mittelwellensender zum Einsatz kam.

Um bereits bei Zuschaltung der Röhrenheizung deren Kühlung zu ermöglichen, ist der Heizungsschalter mit dem Kühlwasserventil gekoppelt.

In der Darstellung befindet sich rechts der Vorratsbehälter des destillierten Wassers für alle wassergekühlten Röhren- und Variometerstufen.

Um Materialkosten zu minimieren, wurden die wasserdurchflossenen Kupferkühlleitungen der Heizungsanschlüsse mit der Heizspannung von 18 Volt beaufschlagt.

Daher ist die Sekundärseite des Heizungstransformators wasserdurchflossen und rohrförmig ausgeführt.

Aufgrund dieser geringen Heizspannung von 18 Volt waren nur wenige Trafowindungen auf der Sekundärseite notwendig, mussten aber einen maximalen Heizstrom von 2000 Ampere im Dauerbetrieb gewährleisten.

Im unteren Bereich ist die schematische Darstellung der anodenseitigen Kühlleitungsanschlüsse der Leistungsröhren (12 KV Anodenspannung) abgebildet.

Um eine ausreichend hohe Isolationsstrecke zu erreichen, ist die Kühlungs-zuleitung als mäanderförmiger Wasserwiderstand aus speziellem Porzellan ausgeführt.

Dieser mäanderförmige Wasserwiderstand wird in der Abbildung des Kühlkreislaufes als Kühlleitungstrommel bezeichnet.

Um zu vermeiden, daß die von der Kathode emittierte Elektronenanzahl (Raumladungswolke) schwankt und somit auch der Anodenstrom schwankt, ist die Heizungstemperatur auf 1 % Schwankungstoleranz ausgeregelt. Das bedeutet, daß die Heizleistung um den Regelbereich von 0,36 Kilowatt maximal schwanken darf.

Die HF-Trägerleistung wurde dadurch auf eine maximale Leistungsschwankung von 1 % begrenzt.

Diese Feinregelung der Röhrenhei-

zung erfolgte mittels eines Thomareglers - einem Einphasen-Stelltrafo - welcher auf den Sekundärkreis des Heiztransformators wirkte.

Der Thomaregler bewirkt während der Abgabe des vollen Heizstromes von bis zu 2000 Ampere die Heizspannung bis 18 Volt linear und stufenlos zu steuern.

Nachdem ich nun einige technische Details zum Sender Tegel (Sender 21) erläutert habe, möchte ich etwas über meine Person, als Zeitzeuge Andre Löbert, erzählen.

Ab dem 14. Lebensjahr konnte ich jedes Jahr während meiner 6-wöchigen sommerlichen Ferienarbeit im Funkamt Nauen gelegentlich in die Bibliothek des Funkamtes gehen und mir spezielle historische Fachliteratur ausleihen.

Mitte 1980 beantragte ich (mit elterlicher Zustimmung) über das Funkamt Nauen bei der Funkdirektion der Deutschen Post eine Sonderberechtigung zum Ausleihen von Literatur aus den Beständen des Funkamtes Nauen, des Funkamtes Königs Wusterhausen und der Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post Königs Wusterhausen.

Meine Sonderberechtigung war nur für das Eigenstudium und nicht zur Weitergabe und auch nicht für Veröffentlichungen ausgestellt.

Auch durfte ich zu einigen Senderanlagen, wie zum Beispiel den KN20E-Sendern des Haus 1 auf dem Funkerberg oder den Sendeanlagen im Haus 3 des Funkerberges oder dem 500 KW-BBC-Sender im Kurzwellenzentrum Nauen oder zu den Antennenanlagen keinerlei Unterlagen einsehen.

Ebenfalls war es mir untersagt, die Literatur im Schulunterricht oder in schulischen fakultativen Lerngruppen zu verwenden.

Meine Tante Margot Lange aus Nauen nahm mich oftmals in das Funkamt Nauen mit, da sie im Haus 1 im Bereich des Zeitzeichensenders und der Kurzwellensender für den Botschafts-, Wirtschafts- und ADN-Dienst als Sendetechnikerin arbeitete. Ihre Tochter Katrin Lange arbeitete im Verwaltungsbereich, unter anderem in der Funkamtsbibliothek. Mein Onkel Fritz Lange nahm mich einige Male mit, wenn Antennenwartungen an der dreh- und schwenkbaren Kurzwellenantenne oder an der großen Dipolwand des Kurzwellenzentrums Nauen erfolg-

ten. Unser Familienfreund Helmut Lange aus Dallgow nahm mich gelegentlich ins Funkamt Rügen-Radio und Königs Wusterhausen mit. Aus dieser Zeit - es sind die Jahre ab 1981 - sammelte ich aus allen verfügbaren Literaturquellen Bilder und Beschreibungen über die Entstehung und Entwicklung der Sendestellen, der Sender- und Antennentechnik in und um Berlin – auch aus Eberswalde von der Lorenz-Station. Vor allem Bücher, Hefte und Sammelmappen von Telefunken, Lorenz, Siemens & Halske, AEG, DEBEG, Transradio, Schuckertwerke, Borsig-Werke, Georg Graf von Arco, Slaby, Bredow, Rathenau, Quäck, von verschiedenen Abteilungen der Deutschen Reichspost, Bildersammlungen von Künstlern, welche Senderstandorte gemalt hatten, diversen Lehranstalten und vieles vieles mehr.

Da ich bereits seit meinem 12. Lebensjahr zu Hause über ein kleines Fotolabor verfügte, konnte ich Bilder und einzelne Buchseiten abfotografieren und entwickeln.

Mein abfotografiertes Material fügte ich Jahr für Jahr zu einer immer größer werdenden Sammlung zusammen und entwickelte daraus eine Chronik.

Mein Fotolabor vergrößerte ich Jahr für Jahr durch jahrelange finanzielle Unterstützung meiner Urgroßmutter Bertha Krause aus Charlottenburg, welche mir vor allem die AGFA-Color Fotomaterialien mitbrachte.

Zu Geburtstagen und zur Weihnachtszeit erhielt ich regelmäßig Verbrauchsmaterialien für mein umfangreiches Entwicklerbad.

Mein großer höhenverstellbarer Projektionstisch mit Ober- und Seitenbeleuchtung baute ich mir aus Holz und Metallwinkeln selbst zusammen.

Als Trocknungsanlage für entwickelte Filme und entwickelte Fotos baute ich aus 2 alten metallenen AEG-Trocknerföns zusammen.

Da diese Trocknung nur langsam erfolgen durfte, wurde der Fön-Trocknermotor nur mit halber Spannung, also mit 110 Volt betrieben.

Dies realisierte ich, indem ich mehrere 500 Volt belastbare Folienkondensatoren in Reihen- und in Parallelschaltung zwischen Steckdose und Trocknerfön schaltete.

Das Kondensatorpaket wurde zwar sehr warm während des Betriebes, aber es funktionierte einwandfrei.

So entstand über viele Jahre hinweg eine einzigartige Privatsammlung.

Vor allem Abbildungen von einzelnen Senderteilen, Stromlaufplänen, den Bauplänen von Sendergebäuden und Antennenanlagen oder von Skizzen, vergrößerte ich mittels meines selbstgebauten höhenarretierbaren Projektionstisches.

Das sich nun Jahr für Jahr anhäufende Material mußte ich strukturieren, damit ich neues Material zeit-, orts- und themenbezogen richtig zuordnen konnte.

Da kam mir, etwa 1982 / 1983 der sinnige Einfall, aus meinem Tagebuch, welches aus meinem Poesiealbum hervorgegangen war, eine strukturierte Lebens- und Berufschronik aufzubauen.

Dafür füllten sich nun Jahr für Jahr etliche Papp-Ordner, welche mir dankenswerterweise meine Urgroßmutter Bertha Krause aus Westberlin-Charlottenburg immer wieder mitbrachte.

Unhandliche Gegenstände, wie zum Beispiel die Vakuumkondensatoren, Widerstände, NF-, HF-, Modulations- oder Gleichrichterröhren, Glimmstabilisatoren, Anzeigeinstrumente, alte Quarze und deren Thermostate, Teile von alten Antennenabspannungen (Isolationseier, Pardunenhalterungen, Bronzebolzen, kleinere Erdungsschalter usw.), Mikrofone, Kabel und vielen weiteren Utensilien, verbannte ich in feste Kartons.

Anfang der 1990er-Jahre baute ich dann transportable stabile Holzkisten mit Tragegriffen, in welchen ich nun feuchtigkeitsgeschützt auch meine Ordnersammlungen gebündelt einbringen konnte.

Dieser Fundus umfaßt mittlerweile 27 Kisten, in der Größe von Umzugskartons.

Anfänglich standen diese Kisten auf dem Dachboden meiner elterlichen Wohnung in der Kastanienstraße 2 in Dallgow, später im Keller in der Milanstraße 8 in Falkensee und danach in meiner bayrischen Wohnung. 2014 zog meine Sammlung nach Zittau, ab 2022 ins Ausland, woraus ich dann in einem Zeitraum von etwa 10 Jahren meine Lebensbiografie erarbeitet habe, mit dem Buchtitel: "Rotweiße Funkenliebe".

Dieses Buch besteht aus insgesamt sieben einzelnen Büchern mit etwa 4700 Buchseiten und einem etwa 1900 Seiten umfassenden Bildanhang, als Buchzusatz.

Dieser 7-teilige Buchband Rotweiße Funkenliebe ist das Ergebnis aus 43 Jahren Hobby und Berufsleben im

Rundfunkbereich. Um diesen umfangreichen Inhalt für ein Buch formatieren zu können, mußten alle jahrzehntelang gesammelten Bilder, Dokumente, Bücher, Schaltpläne, Betriebsanleitungen, Chroniken, Betriebstagebücher, usw., digital bearbeitet werden. Dafür sparte ich jahrelang für kostenintensive Buch- und Dokumentenscanner, Digitalisierungssoftware, speziellen PC-Arbeitsstationen, Beleuchtungstechnik und weiteren erforderlicher Ausstattungstechnik.

Ab dem Jahre 2005 begann ich nun schrittweise alle Fotografien mit unterschiedlichen Auflösungen zu digitalisieren, um den Alterungsprozeß des Fotomaterials zu verhindern. Diese Digitalisierung und vor allem digitale Kategorisierung von Papierunterlagen aus meiner Sammlungen tätige ich im Jahre 2024 immer noch, da vor allem das hochauflösende Digitalisieren sehr zeitintensiv ist.

Insbesondere die zerstörungsfreie Digitalisierung von gebundenen Büchern und gebundenen Sammelmappen oder die Digitalisierung von Stromlaufplänen oder Bauunterlagen der Formate A2 und A1 sind sehr aufwendig, da die Formate A2 und A1 fragmentiert erfasst und später im Digitalisat wieder zusammengefügt werden müssen.

Dafür erfordert es auch Grafikprogramme und Rechnerleistungen mit effizienten Grafikprozessoren. Das Geld für die regelmäßige Modernisierung der erforderlichen Hard- und Software konnte ich mir während meiner Zeit meines Ingenieurbüros erarbeiten.

Aktuell, im Jahre 2024, umfaßt mein historisches digitales Archiv ein komprimiertes Datenspeichervolumen von 960 GigaByte.

Nach aktuellen Schätzungen, werde ich mit der Digitalisierung etwa in 8 Jahren fertig sein und dann über etwa 2,5 TeraByte komprimiertes Speichervolumen für mein privates Rundfunkarchiv verfügen.

Einen Teil meines Materials habe ich der Mediengemeinschaft ROI-Radio Oberlausitz International zur Verfügung gestellt, dessen über 420-köpfige Mediengemeinschaftsmitglieder mittlerweile verschiedene Bücher, Medienmagazine und Schriften mit fachlichem Bezug zum Rundfunk in einem eigenen Fachverlag publizieren.

Somit liegt mein Erbe in den richtigen

Händen. Daher möchte ich, als Zeitzeuge Andre Löbert, an dieser Stelle auch als ehemaliger Mitarbeiter vom Sender 21 (Sender Tegel) und Mitarbeiter des Funkamtes Königs Wusterhausen einige ausgewählte Bilder und Literaturauszüge in dieses Buch: "Funkerberg Königs Wusterhausen – Rundfunksender Tegel – Teil 2" einbringen, um aufzuzeigen wie das Sendehaus 2 entstand und wie es sich entwickelt hat bis zum jetzigen heutigen Zeitpunkt im Jahre 2024.

Das Sendehaus 2 stand von 1945 bis 1990 unter der Verwaltung des alliierten Kontrollrates, in der SBZ.

Zum Zeitpunkt als 1948 ein neuer Standort für den Sender Tegell gesucht wurde und der Sender Tegel auf den Funkerberg in das Sendehaus 2 eingebaut und betriebsbereit gemacht wurde, bekam ein kleiner Mittelwellensender in Golm bei Potsdam plötzlich eine große Bedeutung.

Da ab 1945 alle sendetechnischen Anlagen auf dem Funkerberg unbrauchbar gemacht waren und das Sendehaus vollständig beräumt war, mußte zur Rundfunkversorgung in der SBZ ein Grundsender aufgebaut werden.

So entstand ab 1946 der Mittelwellensender Golm bei Potsdam.

Ab dem Zeitpunkt als der Sender Tegel seinen Sendebetrieb auf dem Funkerberg im Sendehaus 2 aufnahm, wurde der Sender Golm bei Potsdam der Komplementärsender, welcher dann für den Sender Tegel ab 1949 als Reservesender- bzw. Umschaltender auf gleicher Sendefrequenz fungierte.

Diese Umschaltungen zwischen Sender Golm bei Potsdam und dem Sender Tegel auf dem Funkerberg habe ich, als Zeitzeuge Andre Löbert, unzählige Male getätigt.

Aus diesem Grunde wird im Anschluß an diesen Beitrag zum Sender Tegel auf dem Funkerberg, der Umschalt- und Komplementärsender Golm bei Potsdam ausführlich beschrieben. Dabei wird auch auf die Besonderheiten eingegangen, welche sich aus dem Zusammenspiel von Königs Wusterhausen und Golm ergaben.

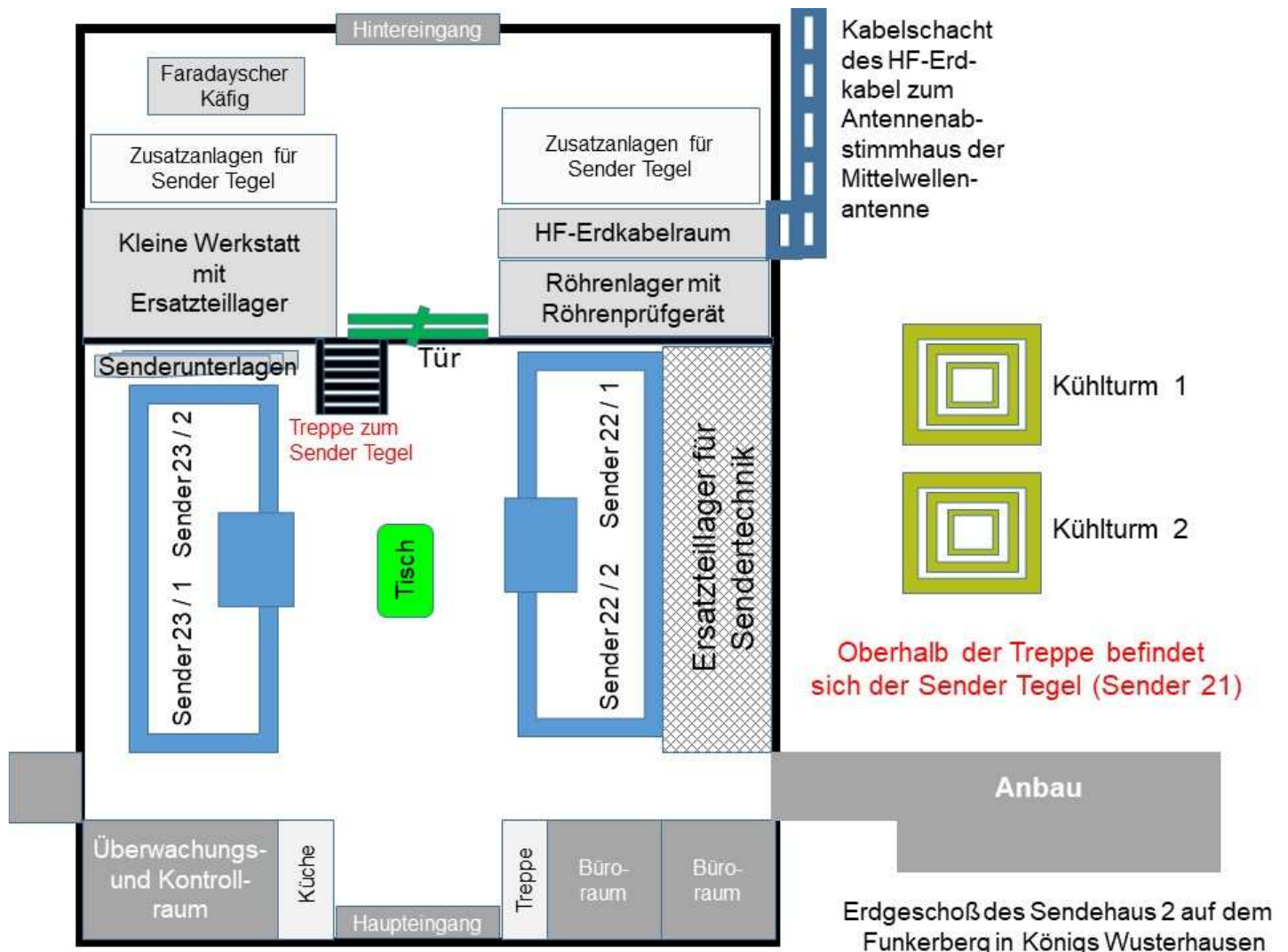
Beginnen möchte ich mit dem Bau des Sendehauses 2, den dazugehörigen Antennenfeldern und der Sendertechnik. Im Anschluß erzähle ich vom täglichen Senderleben

Rundfunksender Tegel auf dem Funkerberg (Sender 21) – Das Sendehaus 2 – Zeitzeugen berichten

In diesem Abschnitt zum Sendehaus 2 auf dem Funkerberg möchte ich, als Zeitzeuge Andre Löbert, wieder aus meiner Zeit am Sender Tegel (Sender 21) meines Berufslebens im Sendehaus 2 Königs Wusterhausen

berichten. Beginnen möchte ich mit dem Lageplan, wie der Sender Tegel (Sender 21) auf dem Funkerberg im Sendehaus 2 platziert war, wie der alltägliche Betriebsdienst verlief und auch über Besonderheiten, **welche in**

der Öffentlichkeit nicht bekannt sind. Für Rückfragen stehe ich als Zeitzeuge jederzeit und gern unter andre.loebert@zfe-nauen.de zur Verfügung. Der nachfolgende Lageplan stammt aus meiner Lehrzeit.



Das Erdgeschoß vom Sendehaus 2 auf dem Funkerberg Königs Wusterhausen im Zeitraum von 1948 bis 1996. Diese Darstellung zeigt die Gebäudeaufteilung im Erdgeschoß.

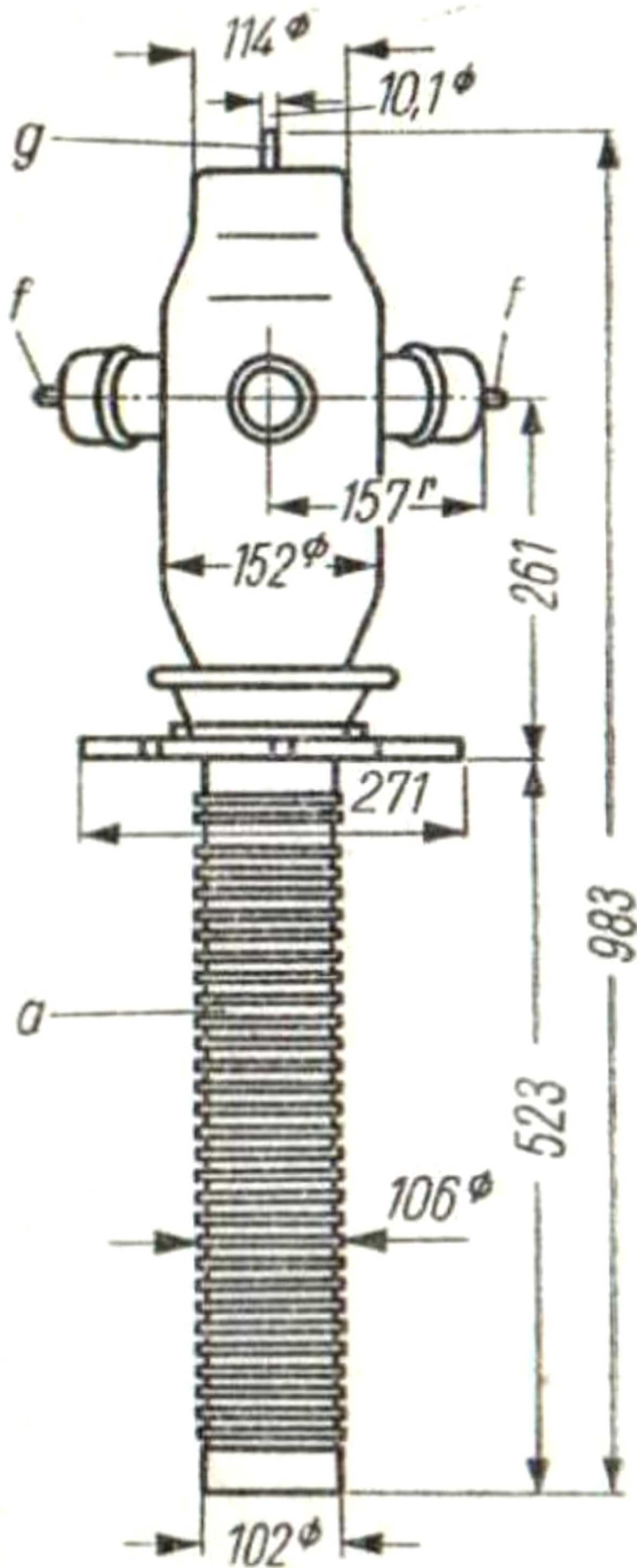
Der Sender Tegel (Sender 21) befindet sich oberhalb der Treppe im hinteren Bereich des Sendehaus 2, oberhalb des Röhrenlagers und der kleinen Werkstatt.

Die Sender 22 und 23 vom Typ Sneg PB 100 K wurden in den 1960er-Jahren aufgebaut und ab den 2000er-Jahren schrittweise abgebaut und verschrottet.

Der Sender Tegel (Sender 21) in der oberen Etage ist seit seiner endgültigen Abschaltung nicht verändert und auch nicht verlagert worden. Die sich darunter befindlichen Zusatzanlagen wurden teilweise demontiert. Das dazugehörige Antennenabstimmhaus vom Sender 21 (Sender Tegel) und die angekoppelte Mittelwellenantenne wurden abgebaut und vollständig verschrottet.

Dadurch, daß der Sender 21 (Sender Tegel) im Jahre 1972 als technisches Denkmal geschützt und in die Denkmalschutzliste aufgenommen wurde, konnte dieser nicht verschrottet werden. Die Senderöhren vom Sender Tegel (Sender 21) wurden aus Kostengründen ab Ende der 1950er-Jahre schrittweise auf Röhrentypen vom Werk für Fernsehelektronik Berlin (WF) mit den neuen Typenbezeichnungen SRS umgerüstet. Die Senderendstufe erhielt beispielsweise anstelle der Telefunkenröhre RS300 die kompatible Senderöhre SRW357.

Abbildungsquelle: Privatarhiv Andre Löbert



Bemaßung der Senderöhre SRW 357, als Äquivalent zur Senderöhre RS 300. Der erste und zweite Buchstabe **S R** bedeuten Senderöhre, der dritte Buchstabe **W** bedeutet wassergekühlt. Die erste Ziffer **3** bedeutet Triode. Die beiden letzten Ziffern sind eine fortlaufende Kennzeichnung (je nach Revisions- bzw. Entwicklungsstand).

172

Type und Anwendung	Heizung	stat. Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		
SRW 357 Wassergekühlte 100-kW-Sendetriode für Rundfunksender in Gitter- und Anodenspannungsmodulation sowie für Industriegeneratoren	U_f 18 V I_f 200 A direkt geheizte thoriierte Wolframkatode	D 2 % bei U_a 10 ... 12 kV I_a 2 A S 50 mA/V bei U_a 12 kV I_a 6 A	Selbsterregung, C-Betrieb Katodenbasisschaltung f 400 kHz U_a 13 kV U_g -1,5 kV I_a 11 A I_g 4 A $N \sim$ 100 kW	f_{max} 3 MHz $U_a max$ 13 kV $U_a^{1)} mod. max$ 11 kV $Q_a max$ 120 kW $Q_g max$ 5 kW
	Gewicht (ohne Kühltopf): ca. 18 kg Fassung: Gerätegebunden	Kapazitäten $c_{g/k}$ 125 pF $c_{a/k}$ 7,5 pF $c_{g/a}$ 77 pF	Kühlung: Kühlwassermenge ≥ 100 l/min Kühlwasserausgangstemperatur $\leq 65^\circ C$ Kühlwasserdruck max. 5 atü	$1)$ bei Anodenspannungsmodulation. Dabei max. Trägerleistung 65 kW



Original-Senderöhre SRW 357 vom Sender 21 (Sender Tegel)

Bildquelle: Technikmuseum Burg



Original-Senderöhre SRW 357 vom Sender 21 (Sender Tegel)

Bildquelle: Wolfgang Lill, Pirna

Doch nun wieder zurück zu meinem ersten Arbeitstag Ende November 1984 im Sendehaus 2 als ich Lehrling der Deutschen Post auf dem Funkerberg Königs Wusterhausen war.

Nachdem der erste Arbeitstag für mich um 16 Uhr endete und ich meinen Ausflug in die Stadt Königs Wusterhausen beendet hatte, kehrte ich zu meiner Unterkunft in die Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post in der Berliner Straße 16a zurück.

Da alle Lehrlinge in ihren entsprechenden Betriebspraktika eingesetzt waren, war ich fast der Einzige im gesamten Wohnheim der Funkerschule – eine himmlische Ruhe

Das Gute war auch, daß ich für Unterkunft, Wäschereinigung und Lebensmittelversorgung nichts bezahlen mußte.

Somit endete für mich dieser erste Arbeitstag mit einem späten Fernsehabend, da ich am Folgetag erst um 14 Uhr zur Spätschicht erscheinen mußte und ausschlafen konnte – Hausaufgaben gab es im Betriebspraktikum nicht.

Am nächsten Tag, es war ein Samstag und der erste Dezembertag, war ich bereits um 13:30 Uhr umgekleidet in einem dunkelblauen Arbeitskittel gehüllt und ging mit einem Notizbüchlein in der Hand zum Senderaum.

Vor der Tür zum Senderaum angekommen, konnte ich durch die Fensterscheibe auf der rechten Seite die dampfenden Kühltürme sehen.

Durch diesen kalten Dezembertag wechselten sich gelegentliche Regentropfen mit Sonnenschein ab und ließen die dampfenden Kühltürme besonders aktiv wirken.

Als ich die Tür zum Senderaum öffnen wollte, kam mir bereits ein Kollege der Frühschicht entgegen und war etwas erschrocken als er mich sah. „.... Was ? Schon so früh zur Schichtübergabe ? Oder Angst vor dem ersten Arbeitstag ?“ Ich verneinte und erkannte den Kollegen Uwe R.

Nachdem ich den Senderaum betreten hatte, begrüßte ich die verwunderten Kollegen und wurde gebeten mich am kleinen Tisch auf der linken Seite an der Tür zu setzen. Mittlerweile war der Kollege Uwe R. wieder zurückgekehrt und drückte mir den Schichtdienstplan in die Hand. Er meinte, daß ich mir den

Schichtplan abschreiben solle, bis meine Schichtkollegen eintreffen.

Das Schichtsystem war sehr interessant aufgebaut mit der Spätschicht von 14 – 22 Uhr, der Frühschicht von 6 – 14 Uhr, der Nachtschicht von 22 – 6 Uhr, danach freie Tage.

Nach einigen Schichtdurchläufen war Tagesdienst von 8 – 16 Uhr, welcher immer ein Wochentag war und für große Wartungsarbeiten oder Umbauten am Sender und im Antennenabstimmhaus genutzt wurde.

Insgesamt hatte unser Sendehaus 2 insgesamt vier Schichten mit jeweils 3 – 4 Kollegen in der Besetzung, den Sendehausleiter mit Vertretung, den Reinigungskräften, Verwaltungspersonal und Mitarbeitern für sonstige Werkstattaufgaben.

Zwischenzeitlich waren die Kollegen meiner Schicht eingetroffen und es begann ein Frage-Antwort-Spiel zu den Eintragungen im Schichtbuch.

Das Schichtbuch beinhaltete Eintragungen aller relevanten Ereignisse, Störungen, Auffälligkeiten am Sender oder Antenne oder auch besondere Witterungsereignisse während des Betriebsdienstes. Dazu gehörten auch die turnusmäßigen Eintragungen zu Rundgängen, das Ablesen des elektrischen Leitwertes des destillierten Kühlwassers (in Mikrosiemens) oder dem Ablesen der Leistungswerte in der Netzeinspeisung, den Pegelwerten, Kontrolle Ballempfänger, usw.

Der Sender 21 (Sender Tegel) besaß ein eigenes Betriebstagebuch und wurde von jeder Schicht geführt.

Nachdem nun der ablösende Schichtleiter der Frühschicht fertig war, verabschiedeten sich alle Kollegen mit Handschlag und wir übernahmen den Betriebsdienst – es war genau 14 Uhr.

Damit begann also für mich meine erste offizielle Dienstschicht im Sendebetriebsdienst des Sendehauses 2 auf dem Funkerberg.

Unser Schichtleiter Hannes W. sagte zu uns, daß einer der Senderhalbzüge um 14:15 Uhr Frequenzwechsel habe und ich dabei zusehen solle. Hannes W. ging zum Meßgestell im Überwachungsraum und wartete auf den Kennungston von Radio Berlin International, welcher immer am Anfang und am Ende einer Kurzwellensendung ertönte.

Er schaltete dazu das Oszilloskop ein, sodaß die Modulations-Hüllkur-

ve gut erkennbar war und auch den Lautsprecher, welcher das Studio-signal als komprimierte NF am Sendereingang wiedergab.

Dann ertönte mehrmals hintereinander die Senderkennung. Genau um 14:15 Uhr drückte Hannes W. einen Knopf am Meß- und Überwachungsgestell und der Senderhalbzug schaltete hörbar ab.

Das laute Abschaltgeräusch kam von den Schalrelais für die gesamte Spannungsversorgung der Senderleistungsstufen.

Lediglich die Oszillatorstufe mit Trennstufe, die Frequenzdekade, die Blockschleifenüberwachung, die Stellmotorantriebe und die NF-Vorverstärker waren weiterhin stromversorgt.

Nachdem die Modulationshüllkurve am Oszilloskop zu einem kleinen waagerechten Strich zusammengefallen war, schaltete Hannes W. am NF-Teil des Überwachungsgestelles einen 1 KHz Pegelton auf den Sendereingang, indem er eine NF-Klinke umsteckte.

Jeder Sender hatte ein eigenes NF-Klinkenfeld.

Dann begaben wir uns zum Senderhalbzug 22 und Hannes W. zeigte mir hinter der Sendertür eine kleine Tafel, auf welcher alle Betriebsfrequenzen mit zugehörigen Einstellpositionen der Handlaufräder und den zugehörigen schaltbaren Antennenkombinationen aufgeführt waren.

Diese Sendertafel befand sich für jeden Senderhalbzug hinter dessen Sendertür. Auf der Sendertafel waren auch die Einstellwerte für den Sendebetrieb im zusammengeschalteten Betriebszustand vermerkt, also für die Zusammenschalteneinrichtung.

Diese Sendertafel in der Hand begab sich Hannes W. nun zur Frequenzdekade und stellte die Sendefrequenz ein. Danach stellte er den Vorverstärker mittels eines kleinen schwarzen Drehknopfes so ein, sodaß das kleine Meßinstrument auf der Frequenzdekade maximalen Pegelauslag anzeigte. Nun ging er zur NF-Vorstufe und drehte das Handlaufrad in eine festgelegte Position. Dies vollzog sich danach bei der NF-Endverstärkerstufe, über die HF-Vorverstärkerstufe bis hin zur HF-Endverstärkerstufe.

An der Zusammenschalteneinrichtung drehte er einen oben befindlichen schwarzen Winkelschalter auf eine andere Antennenposition, worauf

sich hörbar ein Stellmotor in einem der vielen Koaxialumschaltern bewegte.

Nach ein paar Sekunden erkannte ich an einem Koaxialschalter wie sich im mittigen Sichtfenster eine Kennzeichnung langsam drehend bewegte. Als der Antennenwahlschalter auf die Antennenposition eingefahren war, schaltete er am zentralen Bedienfeld des Senderhalbzuges die ersten Spannungen zu, sodaß die eigentliche Abstimmung aller NF-Stufen und HF-Stufen erfolgte. Die HF-Stufen wurden jedoch nur mit halber Anodenspannung abgestimmt.

Da sich dieser Leistungszustand geringfügig auf die Trennstufe zur Frequenzdekade auswirkte (Anpassung, Phasenlage, usw.) stimmte Hannes W. nochmals den kleinen schwarzen Drehknopf am Ausgang der Frequenzerzeugungsstufe auf Maximum nach.

Dann ging er zum Senderbedienfeld zurück und schaltet die volle Anodenspannung mittel eines kleinen schwarzen Kippschalters zu. Unüberhörbar brummen die Thyratrons und die Leistungsröhren im Takte vom 1 KHz Pegelton.

Nun wurden die Leistungsstufen vorsichtig an den Handlaufrädern auf Leistungsmaximum eingestellt und danach ein bestimmter Knopf am Bedienfeld des Senders gedrückt.

Das neben dem Knopf befindliche Anzeigefeld war beleuchtet und beschriftet mit "Automatik ein".

Dann öffnete Hannes W. wieder die Sendertür, hängte die Bedientafel wieder an einen Metallhaken und ging mit mir in den Überwachungsraum.

Dort ging er zum Meßgestell regelte die Modulation mit dem 1 KHz Pegelton so ein, daß keine weißen Mäuse in der Modulationshüllkurve entstanden. Der Modulationsgrad betrug nun etwa um 0,95 als 95 %.

Hannes W. erläuterte mir dann am Oszilloskop den Zusammenhang zwischen den Seitenbandleistungen des unteren und oberen Seitenbandes der Amplitudenmodulation und deren Auswirkung auf die Senderstufen.

Dann schaltete er am Klinkenfeld den 1 KHz Pilotton mit dem Klinkenkabel so um, daß nun das Studio-signal am Sendereingang anlag. Als dies am Oszilloskop sichtbar war, setzte er den Senderhalbzug auf Automatik. Nun konnte vom Studio

in Berlin, der Sender automatisch zugeschaltet werden. Dies erfolgte unmittelbar einige Sekunden vor Sendungsbeginn, sodaß der Träger in der Luft war und somit die Frequenz belegt war.

Danach ertönte einige Male die Senderkennung und danach der jeweilige Sendeinhalt.

Die gesamte Abstimmung mit Einpegeln, Änderung am Antennenwahlschalter, Abstimmung der Leistungsstufen und Umschaltung in den Automatikmodus hatte etwa 10 Minuten gedauert.

Es war mittlerweile 14:25 Uhr. Die Sendung sollte laut Sendeplan um 14:30 Uhr in englischer Sprache beginnen. Ein paar Sekunden bevor der Uhrzeiger auf 14:30 Uhr stand schaltete plötzlich der Senderhalbzug auf volle Leistung und das Oszilloskop zeigte eine unmodulierte volle Hüllkurve.

Oberhalb der Nulllinie war das obere Seitenband und unterhalb der Nulllinie das untere Seitenband gut erkennbar. Als der Uhrzeiger auf 14:30 Uhr stand begann die erste Sendekennung und die Modulationshüllkurve wurde voll ausgesteuert – ohne erkennbare weiße Mäuse.

Dann begann etwa eine Minute später eine Stimme in englischer Sprache: „You are listening Radio Berlin International, the voice“

Sichtbar zufrieden fragte mit Hannes W. was weiße Mäuse in der Modulation des Trägers bedeuten. Ich antwortete mit einer Vermutung, daß es sich um die Vermeidung von Verzerrung handeln könne – er antwortete mit den Worten:

Nicht ganz. Weiße Mäuse sind die Bezeichnung für Übermodulation und müssen verhindert werden, da bei Übermodulation der nichtlineare Teil der Kennlinie der Leistungsröhre angesteuert wird und die Hörbarkeit am Kurzwellenempfänger abnimmt, aufgrund von Verzerrungen in der Senderendstufe.

Hannes W. erläuterte mir nun am Oszillographenbild, während der Sendung bei voller Modulation, weitere Zusammenhänge und theoretische Aspekte.

Ich fragte weshalb wir um diese Uhrzeit in englischer Sprache senden. Er erhob sich von seinem Stuhl und ging zu einer Weltkarte im Überwachungsraum und zeigte dort auf ein Zielgebiet und einer Antennenbezeichnung.

Hannes W. erklärte mir, das jede

Kurzwellenantenne auf ein bestimmtes Gebiet der Erde gerichtet ist und sich somit auch die Sendesprache ergibt. Hannes W. erläuterte mir, daß wir hier seit den 1960er-Jahren in 13 verschiedene Sprachen über unser bewaldetes Antennenfeld täglich Kurzwellensendungen in die gesamte Welt ausstrahlen – und das ununterbrochen an 365 Tagen im Jahr – jedes Jahr. Somit sind wir eine Art Auslandsdienst.

Der Sender 21 (Sender Tegel) sendet auf Mittelwelle 603 KHz und strahlt in deutscher Sprache Regionalprogramme aus.

Somit sind wir hier im Sendehaus 2 mit 7 Sendern auf unterschiedlichen Antennen und unterschiedlichen Frequenzen ganzjährig international auf Sendung.

Damit alle Sendungen unterbrechungsfrei ablaufen, müssen wir nun mit unserer täglichen Arbeit sicherstellen, daß die Sender immer gewartet sind, sich abzeichnende Mängel rechtzeitig beheben und vor allem bei Störungen an Antenne oder Sender sofort reagieren und die Störung beseitigen.

Und weil wir hier mit gefährlichen Spannungen arbeiten, ist es zwingend notwendig, daß immer eine zweite Person im Schichtdienst anwesend ist, um die Störungen auch einmal eine schwere Senderröhre auszutauschen.

Hannes W. erklärte mir weiter, daß es natürlich wichtig ist, daß jede Sendeschicht eine dritte Person benötigt, weil durch Urlaub, Weiterbildung, Krankheit, Lehrlingsausbildung, internen Veranstaltungen, usw. nicht immer die Schicht voll besetzt ist.

Hannes W. meinte, daß es viele Monate benötigt, bis ich alle Anlagenteile kennengelernt habe. Am besten ist es, wenn du bei Störungen immer dabei bist, weil du dadurch den Sender am besten kennenlernst, vor allem welche Störungen, sich wie bemerkbar machen.

Nach einiger Zeit wirst du merken, fuhr Hannes W. fort, daß bestimmte Fehler immer ein bestimmtes Muster haben, also eine wiederkehrende Fehlerursache habe.

Diese Informationen zu aufgetretenen Fehlern erfassen wir hier im Schichtbuch, sodaß wir bei Häufung des Fehlers in den Tagesschichten, bei kurzzeitigen Senderabschaltungen, bestimmte Senderkomponenten reinigen oder austauschen.

Rundfunk- und Wettersender Golm bei Potsdam

Andre Bräutigam

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel



Küstenfunkstation Rügen Radio in Glowe und Lohme

Andre Bräutigam

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel



120 Jahre Funk-Sendestelle Nauen

Graf – Arco – Straße

Jubiläumsedition

Rene Detlef Uwe Schulze
Sven Fredi Roggmann
Andre Bräutigam

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel



Rundfunksender Reichenbach Oberlausitz

Andre Bräutigam

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel



Meilensteine des Fernsehrundfunks

Andre Bräutigam

Band 1

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel



Fachbuch für digitale Rundfunk- und
Mehrwertdienste im Standard
DRM30 und DRM+

Andre Bräutigam

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel



Funkerberg Königs Wusterhausen

Sendehaus 1 und 3

Andre Bräutigam

Band 2

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel



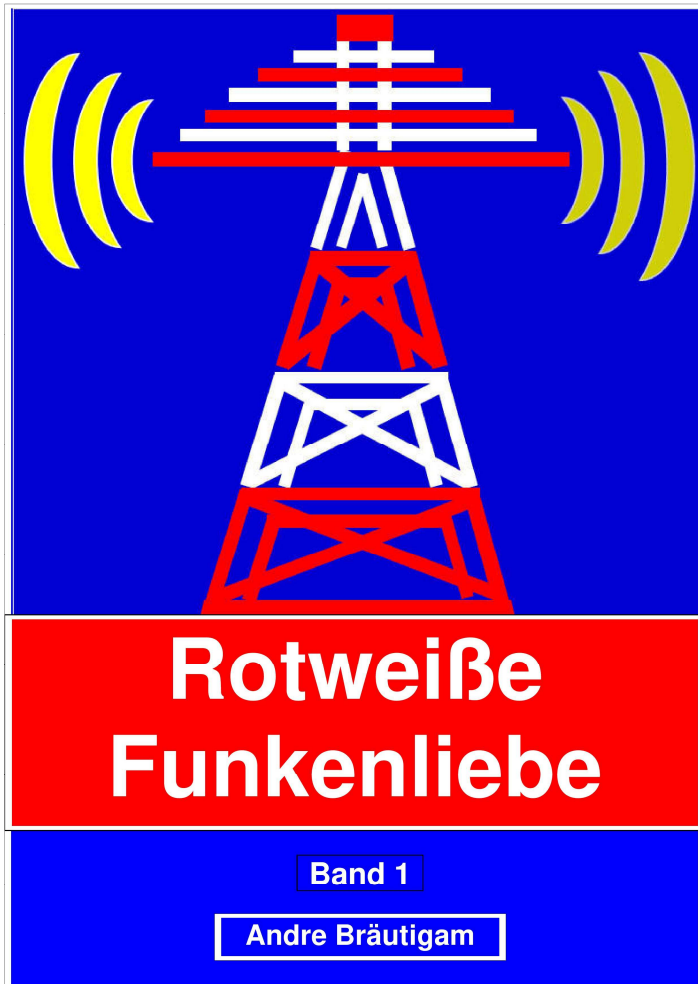
Rundfunk im Saarland

von 1929 bis 2026

Andre Bräutigam

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel





Funkerberg Königs Wusterhausen

Rundfunksender Tegel

Andre Bräutigam

Band 1

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel



Alliierter Rundfunk und Funkdienste in Westberlin

von 1946 bis 1994 - Teil 1

Rene Detlef Uwe Schulze

2022

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag der australischen Mediengemeinschaft ROI



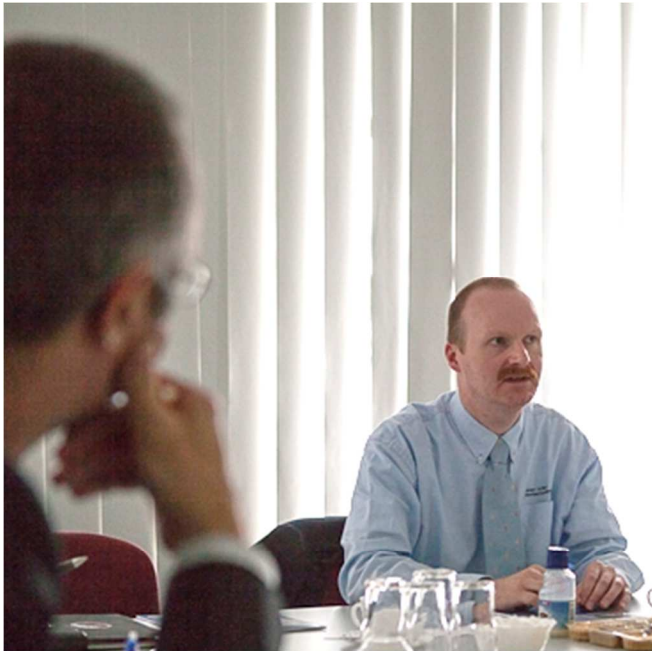
verlag@weltrundfunkverlag.com

An dieser Stelle endet der erste Buchband zum Funkerberg Königs Wusterhausen – Rundfunksender Tegel und ich hoffe, daß Sie, liebe Leserschaft, einen unverfälschten originalen Eindruck erhalten haben.

In Fortsetzung des Buchbandes zum Funkerberg Königs Wusterhausen, werde ich im Band 2 die bislang kaum bekannten Besonderheiten der funktechnischen Beziehung zwischen dem Funkerberg und dem Sendestandort Zeesen der Hauptverwaltung Aufklärung des MfS mit Originalunterlagen und Originalbildern behandeln.

Der ehemalige Leiter der FuDP Wolfgang Senger geht auf dieses Thema bereits ein – nachzulesen im nachfolgendem Bonusmaterial ab Seite 426 im unteren Seitenbereich.

Im Band 2 werde ich vor allem die Sendehäuser 1 und 3 auf dem Funkerberg behandeln – ebenfalls mit bislang kaum bekannten Informationen und Originaleindrücken aus der Entstehungszeit bis zur Gegenwart.



Als Abschluß dieses ersten Buchbandes zum Funkerberg Königs Wusterhausen, möchte ich einige ganz persönliche Dinge ansprechen:

Nachdem die australische Mediengemeinschaft Australian Network Mediachannel über 400 Personen stark und 10 Jahre alt geworden ist, erfreut mich das zunehmende Interesse von Menschen aus aller Welt an Themen, welche unsere Mediengemeinschaft behandelt. Es erstaunt mich ebenso, daß es in der jüngeren Generation zunehmend mehr Menschen gibt, welche sich für internationale Rundfunkentwicklungen interessieren.

Vor einiger Zeit habe ich für das Kind einer befreundeten Familie ein kleines röhrenbestücktes batteriebetriebenes Kurzwellenradio mit externer Antenne gebaut – ich habe es Jenny-Radio getauft. Auf Anfrage zweier weiterer Familien hatte ich vor einigen Tagen ein historisches Röhrenradio von Blaupunkt und Siemens technisch und optisch restauriert und mit selbst angefertigter Magnet-

antenne, an diese Familien überreicht. Dieses Interesse an ursprünglichen Rundfunkempfängern nimmt erkennbar wieder zu.

Als ich 25 Jahre jung war, begann die erste Welle von Rundfunksender-Verschrottungen in Mitteleuropa. Als ich 40 Jahre alt war, folgte eine zweite jahrelang anhaltende Welle weltweiter Rundfunksender-Abschaltungen und Verschrottungen.

Jetzt, mit fast 60 Lebensjahren, erfreut es mich um so mehr, daß Länder wie Indien, Neu Seeland, Ungarn und auch private Senderbetreiber den Ausbau von Lang-, Mittel- und Kurzwellenstandorte, auf DRM30-Basis, vorantreiben.

Diesem Buchband werden sich weitere Buchausgaben zum Funkerberg Königs Wusterhausen anschließen, welche die Entwicklung des Sendehauses 1 und 3, das Leben der Mitarbeiter und ganz besondere Ereignisse auf dem Funkerberg, mit Zeitzeugenberichte, dokumentieren.

Weiterhin folgen Bücher zum **Rundfunk- und Wettersender Golm bei Potsdam**, zur **Küstenfunkstation Rügen-Radio**, zur **Sendestelle Nauen an der Graf-Arco-Straße** und dem Dechtower Damm, zum **Rundfunksender Reichenbach**, zu **Meilensteinen des Fernsehrundfunks** (inklusive Paul Nipkow-Fernsehsender Berlin-Witzleben), zum **Rundfunk im Saarland** und ein **Fachbuch für digitale Rundfunk- und Mehrwertdienste im Standard DRM30 und DRM+**.

Das dafür erforderliche umfangreiche Material wie Bilder, Dokumente, Datenblätter, Zeitzeugenberichte, Interviews, Betriebstagebücher, Reparaturberichte, Filmaufnahmen, Sendepläne, Baupläne, usw. stammen aus Archiven der australischen Mediengemeinschaft Australian Network Mediachannel, aus meinem Privatarchiv und aus persönlichen Archiv- und Familienbeständen meiner ehemaligen Arbeitskollegen.

Da ich über 30 Jahre lang im In- und Ausland an der Modernisierung und Weiterentwicklung von Rundfunktechnologien beteiligt war und dabei interessante Orte, Firmen und Menschen kennengelernt habe, bedanke ich mich an dieser Stelle bei ehemaligen Kollegen und Kooperationspartnern im In- und Ausland bei der Deutschen Post, der Bundespost Telekom, bei High Energy Corporation, Glassman Europe, Lytron, Caddock, SES-Astra, Times Microwave, ABB, Altronic, Maxwell, Ultravolt, Leclanche, Crydom, Kathal, AEM, Telefunken Sendersysteme, Jennings Technology, Greatbatch Sierra, Melcor, Webra, Noren, Wavelength Electronics, Hytec, Neltec, Thermagon, BCE, Signalion, LHC-Cern, Siemens, Rhode & Schwarz Avionik, DEFA, Kathrein, Australian Broadcasting Corporation, Triumph Hüttinger und den vielen unzähligen Sendestationsbetreibern.

Solange es meine Gesundheit und Zeit erlauben, werde ich zur Entwicklung der internationalen Rundfunkwelt weiterhin originalgetreu und unverfälscht publizieren. Ihnen Allen wünsche ich immer gute Unterhaltung und einen guten Empfang ...

Autorenkontakt: andre.braeutigam@zfe-nauen.de

Andre Bräutigam

Zittau, am 28. Januar 2025

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag von Australian Network Mediachannel

