

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



Graf – Arco - Straße – eine zukunftsweisende Namensgebung

Die Entwicklung der Funk-Sendestelle Nauen feiert im April 2026 ihr 120-jähriges Bestehen, aus dessen Anlaß diese Jubiläumsausgabe initiiert wurde.

Diese Jubiläumsausgabe beleuchtet rückschauend, gegenwärtig und perspektivisch die Entwicklung der Funk-Sendestation Nauen vom tönenden Funken, der Etablierung von Digital-Radio-Weltweit bis hin zu Auswirkungen auf internationale Medien und deren drahtlose Technologien.

Die Autoren sind mit der Funk-Sendestelle Nauen eng verbunden und familiär in der Region Nauen / Berlin-Spandau verwurzelt. Mühevoll und mit jahrzehntelangem persönlichem Engagement haben die Autoren unzählige technische Dokumentationen, Patente, Zeitzeugenberichte, Bauunterlagen, Filmaufnahmen, Lebensläufe, Fotos, Betriebschroniken, Betriebstagebücher, Fachliteratur und Zeitschriften von Privatpersonen, von Familienarchiven, und deren Nachlaßverwaltern gesammelt, aber auch internationale technische Ausstellungen, Museen und Fachvorträge besucht, um repräsentatives Original-Material für diese Jubiläumsausgabe lesenswert aufzubereiten.

Buchpublikationen, wie **“Funkerberg Königs Wusterhausen – Rundfunksender Tegel – Band 1”**, **“Küstenfunkstation RügenRadio in Glowe und Lohme”**, **“Rotweiße Funkenliebe Band 1 bis 7”**, **“Rundfunk- und Wettersender Golm bei Potsdam”**, **“Rundfunksender Reichenbach Oberlausitz”**, **“Meilensteine des Fernseh Rundfunks”**, **“Rundfunk im Saarland”**, **“Funkerberg Königs Wusterhausen – Sendehaus 1 und 3 - Band 2”**, **“Fachbuch für digitale Rundfunk- und Mehrwertdienste im Standard DRM30 und DRM+”**, **„Alliiertes Rundfunk und Funkdienste in Westberlin von 1946 bis 1994“** und weitere Buchausgaben ergänzen diese Jubiläumsausgabe zur Funk-Sendestelle Nauen Graf-Arco-Straße

Für Interviewanfragen, Buchlesungen, Fachmessen und Fachvorträgen zur Rundfunktechnik und der internationalen Rundfunkentwicklung stehen die Autoren gern zur Verfügung.

Kontaktadresse Rene Detlef Uwe Schulze: rene.schulze@zfe-nauen.de

Kontaktadresse Sven Fredi Roggmann: sven.roggmann@zfe-nauen.de

Kontaktadresse Andre Bräutigam: andre.braeutigam@zfe-nauen.de

120 Jahre Funk-Sendestelle Nauen Graf-Arco-Straße - Jubiläumsedition

Herausgeber: WeltrundfunkVerlag

Verlagsinhaber: Australian Network Mediachannel

Satz & Layout: WeltrundfunkVerlag

Autoren: Rene Detlef Uwe Schulze, Sven Fredi Roggmann, Andre Bräutigam

Internet: www.weltrundfunkverlag.com

E-Mail: verlag@weltrundfunkverlag.com

Erstausgabe: erscheint ab April 2026

**Anläßlich des 120-jährigen
Bestehens der
Funk-Sendestelle Nauen
im Jahre 2026 ist diese
Jubiläumsedition
dem Funkpionier
Dr. Georg Graf von Arco
gewidmet**

**Das Wunder unsichtbarer Wellen
welche lautlos mit Lichtgeschwindigkeit
menschliche Informationen in unendliche Weiten tragen**

**Die Buchautoren
Rene Detlef Uwe Schulze
Sven Fredi Roggmann
Andre Bräutigam**

Inhalt

Buchangaben	2
Vorwort des Buchautors Sven Fredi Roggmann	5
Vorwort des Buchautors Rene Detlef Uwe Schulze	6
Vorwort des Buchautors Andre Bräutigam	7
Dr. Georg Graf von Arco	9
Führung durch die Großfunkstelle Nauen	80
120 Jahre Funk-Sendestelle Nauen von 1906 bis 2026	107
Funk-Sendestelle Nauen in den 1970er-Jahren – ein Zeitzeuge erzählt	331
Funkwesen der Deutschen Post von 1950 bis 1990	352
Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post von 1952 bis 1990	413
Telefunken von 1903 bis 2017	451
Zeitzeichensender Nauen	666
Botschafts–, Wetter–, Presse–, Schiffs–, Militär– und Nachrichten-Funkdienste aus Nauen	719
RBI – Radio Berlin International von 1955 bis 1990	734
Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen	780
Australian Network Mediachannel und WeltrundfunkVerlag	871
Weitere Ausgaben zur Fachbuchreihe Rundfunk und Funkdienste	897
Thematisches Bonusmaterial	901



Als ich im Jahre 2011 das erste Mal das Gelände und die Einrichtungen der Funk-Sendestelle Nauen besichtigen konnte, war ich sehr beeindruckt von den technischen Innovationen, welche eine Informationsübertragung rund um die Erde von diesem einen Punkt von Nauen ausgehend, ermöglicht.

Am meisten faszinierte mich, daß es mit den Telefunkensendern möglich war, nicht nur Audiodateien auszusenden, sondern sogar Bewegtbilder in Form von Videosignalen, mehrsprachige Text-Nachrichten und digitale Zusatzinformationen weltweit auszusenden.

Nach der Besichtigung wurde die Zukunft dieses bedeutenden Ortes in einer Gesprächsrunde mit Personen aus der Region, der Funktechnik und staatlicher Institutionen diskutiert.

Es folgten Treffen mit dem Bürgermeister der Stadt Nauen, mit Historikern, dem Nauener Heimatverein mit der Denkmalschutzbehörde, mit noch lebenden Zeitzeugen und ehemaligen Mitarbeitern, welche die Funk-sendestelle Nauen seit ihrer Kindheit kannten.

Aus diesen Gesprächen entwickelte sich der Gedanke, diesen bedeutenden historischen Ort der Innovation, in einer zentralen Einrichtung als technisches Forschungs-, Bildungs- und Innovationszentrum, dauerhaft zu erhalten.

Mit fachlicher, methodischer und juristischer Begleitung wurde dann im Jahre 2012 das Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen e.V. gegründet. Als dessen Vorsitzender wurde meine Person bestimmt.

Ausgestattet mit einem wissenschaftlich-technischen Beirat, begann noch im gleichen Jahr 2012 die Erarbeitung von Grundlagen für eine Nachnutzung der historischen Sendestation Wertachtal, die Erarbeitung zukunftsorientierter Energieverfahren und die Aufarbeitung der nur noch fragmental existierenden Kurzwellenzentren 1 und 2 am Dechtower Damm in Nauen.

Um das neu gegründete Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen an internationale Maßstäbe auszurichten und den Innovations- und Forschungscharakter hervorzuheben, erfolgte im Jahre 2015 / 2016 die Herauslösung aus der Vereinsstruktur, hin zu einer Einrichtung mit internationalem Charakter.

Heute wird das Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen von Australian Network Mediachannel verwaltet, weiterentwickelt und an Zukunftsanforderungen ausgerichtet.

Bedeutende Dokumente, Bücher, Patente und technische Entwicklungen wurden durch Dr. Georg Graf von Arco am Ort der Funk-Sendestelle Nauen erarbeitet, welcher vom 1. April 1906 an, als technischer Betriebsdirektor, die Funk-Sendestelle Nauen prägte.

Somit ist der April 2026 ein herausragendes Jubiläumsdatum, an welchem die Funk-Sendestelle Nauen 120 jähriges Bestehen feiert und die in Nauen entfachte Innovationskraft der Kommunikationstechnik bis in die heutige Zeit und in die Zukunft hinein wirkt.

Sven Fredi Roggmann

April 2025



Es ist mir ein besonderes Anliegen aus Anlaß des 120 jährigen Jubiläums der Funk-Sendestelle Nauen, dieses Vorwort auszusprechen.

Vor genau 14 Jahren unterschrieb ich in einem Notariats der Stadt Nauen als Vorstandsmitglied die Gründungsurkunde des Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen.

Heute im April 2026 wird das Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen von Australian Network Mediachannel verwaltet und inhaltlich in das im Entstehen befindliche Internationale Medienzentrum integriert.

Als Westberliner, im berliner Stadtteil Spandau lebend, waren für meine Familie die Unternehmen Siemens & Halske und Telefunken prägend. So erinnere ich mich gern an mein erstes Radiogerät von Telefunken.

Siemens & Halske und die allgemeine Elektrizitätsgesellschaft AEG gründeten am 27. Mai 1903 die Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegrafie mit beschränkter Haftung, deren Telegramm-adresse **TELEFUNKEN** am 11. November 1903 als Warenzeichen in das kaiserliche Patentamt meiner Heimatstadt Berlin eingetragen wurde.

Im Alter von 36 Jahren wurde Dr. Georg Graf von Arco als Geschäftsführer eingesetzt, welcher drei Jahrzehnte das Unternehmen Telefunken und die Funk-Sendestelle Nauen prägte. Zur Würdigung seiner technischen Verdienste wurde die Straße an der Funk-Sendestelle Nauen in Graf-Arco-Straße benannt.

Telefunken entwickelte und fertigte in der berliner Sickingstraße vor allem Senderanlagen für den internationalen Lang-, Mittel- und Kurzwellen-Einsatz.

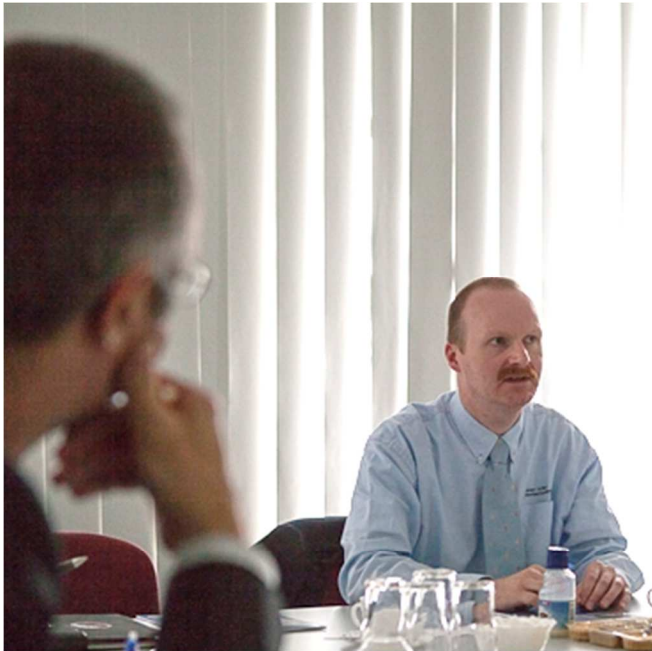
Die herausragende Innovation der Sendertechnik bei Telefunken, bestand in der Entwicklung eines energie- und platzsparenden Kurzwellensenders vom Typ S4105, welcher neben analogen Betriebsarten bereits über digitale Modulationsarten verfügte.

Davon wurden 1996 in der Nauener Graf—Arco-Straße 154, vier Senderanlagen, nebst effizienter Strom- und Kühlungsversorgung aufgebaut und in Betrieb genommen.

Bis zum heutigen Tage entspricht diese Technologie den Ansprüchen des digitalen Informations-zeitalters und hat es zu Recht verdient, im 120. Jubiläumsjahr, in dieser Jubiläumsausgabe, als zukunftsweisende Technologie gewürdigt zu werden.

Ihr Rene Detlef Uwe Schulze

April 2025



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 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 7. 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.

1984 unterschrieb ich im Verwaltungsgebäude des Funkamtes Nauen an der Graf-Arco-Straße meinen Lehrlingsvertrag zur Ausbildung als Facharbeiter für Nachrichtentechnik, Spezialisierungsrichtung Funk-sende- und Empfangsanlagen, welchem sich nahtlos ein Arbeitsvertrag mit dem Funkamt Nauen und dessen angegliederten Außenstellen, wie zum Beispiel dem Funkamt Königs Wusterhausen, anschloß.

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

Aufgrund umfangreicher 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 spezieller Ersatzteile, 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, Wettersenderbetreiber, 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 technischen Versuchslabors in meinem Ingenieurbüro.

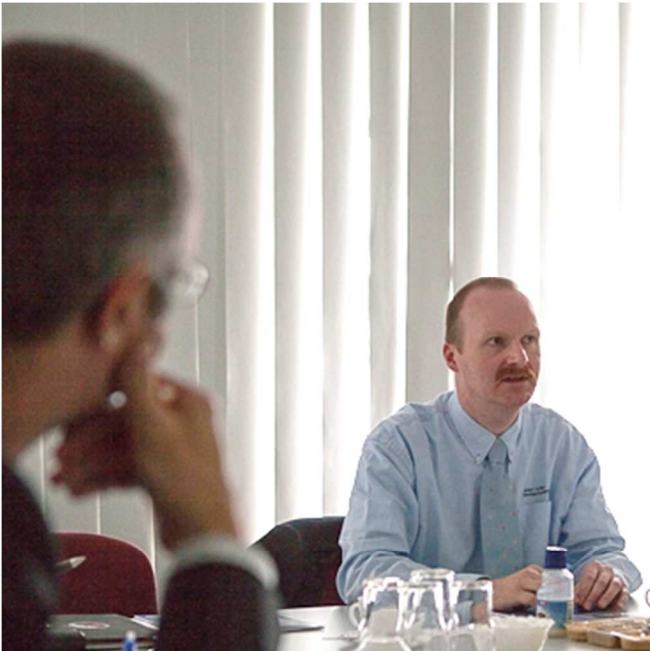
Mit umfangreich erarbeiteten praktischen und theoretischen Erfahrungen und dem privaten Archivmaterial über Rundfunk- und Funkdienste, entschloß ich mich, meine Erfahrungen in Büchern zu publizieren, da bis auf wenige Ausnahmen, Rundfunk- und Funkdienststationen nicht mehr existieren. Ein sehr kleiner 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.

Bei Vorarbeiten zu dieser Jubiläumsausgabe ist mir deutlich geworden, daß nur die Personen und Unternehmen, welche die Rundfunktechnik – die Funkdienste – die Medien – ursprünglich hervorgebracht, aufgebaut und geprägt haben, reale Wahrheitsgehalte verkörpern und für unsere aktuelle Medientechnologien nachwirken. Daher ist es bei Recherchen zu Rundfunk- und Medienentwicklungen und den daran beteiligten Personen zwingend notwendig, auch Ursprungsorte aufzusuchen und Kontakt mit noch lebenden Zeitzeugen und existierenden Unternehmen herzustellen.

Wichtig ist ebenso, die Ursprungsmaterialien zu sichten, welche die Grundlagen für ein Buch, Zeitung, audiovisuellen Beitrag oder einer wissenschaftlichen Arbeit sind.



Es wird immer deutlicher, daß historische Informationen zum Rundfunk von Historikern und Publizisten oftmals unvollständig oder auch falsch dargestellt werden.

Am konkreten Beispiel betrifft dies den neuen Standort der Mittelwellenantenne des Berliner Rundfunks, welcher in den 1980er-Jahren am Sendehaus 3, gegenüber dem Sendehaus 2, des Funkamtes Königs Wusterhausen aufgebaut und in Betrieb genommen wurde. Zeitzeugen dafür sind, neben meiner Person, meine Berufskollegen Gunther J. und Volker E., welche diesen Sender in Betrieb genommen und bedient haben.

Diese neue Mittelwellenantenne und der Tesla-Sender, wurde aufgebaut zwecks Fernbedienbarkeit von Betriebsabläufen um Personal- und Energiekosten zu minimieren. Dafür waren monatelang tschechische Ingenieure und Facharbeiter vom Senderhersteller Tesla im Funkamt Königs Wusterhausen tätig und installierten Antennen- und Sendertechnik in und am Sendehaus 3.

Vor allem die Arbeiten an den Abstimmeelementen im Antennenabstimmhaus waren zeitintensiv und erwiesen sich als wesentlich aufwendiger als ursprünglich von der Funkdirektion der Deutschen Post (FuDP), dem RFZ, vom Funkamt Nauen und vom Senderhersteller Tesla angenommen. HF-Anpassungen zwischen Senderendstufe und Sendeanenne unterliegen einer Vielzahl von statischen und dynamischen Einflußfaktoren, welche im Zusammenspiel einer Inbetriebnahme zum Dauerbetrieb umfangreiche Erfahrungen erfordern.

In der Literatur zum Rundfunk aus den 1990er- Jahren zu den Funkämtern Nauen und Königs Wusterhausen wird diese Inbetriebnahme, nebst Details zum Tesla-Sender, fehlerhaft und unvollständig publiziert. Zusammenhänge zur Sendertechnik der Hersteller Lorenz AG und Telefunken im Funkamt Königs Wusterhausen sind unvollständig und teilweise mit subjektiven fehlerhaften Angaben publiziert.

In dieser vorliegenden Jubiläumsedition zur Funk-Sendestelle Nauen wird ausschließlich das im Familienbesitz von derzeit noch lebenden Zeitzeugen, deren Nachfahren und das im Privatbesitz der Buchautoren befindliche Wissens- und Ursprungsmaterial zur Funk-Sendestelle Nauen verwendet.

In aufwendiger Arbeitsweise wurden alle vorliegenden Informationen, welche zu dieser Jubiläumsedition gehören, auf Echtheit und technische Plausibilität geprüft. Alle Orts-, Zeit-, Objekt- und handschriftlichen Angaben wurden in gegenseitigen Bezug gebracht und mit Angaben aus Zeitzeugen-Interviews, historischen Büchern, Betriebstagebüchern, Telefon-, Adreß- oder Telex-Verzeichnissen verglichen.

Die in dieser Jubiläumsedition enthaltenen Bilder wurden im Hinblick auf zeitliche Zuordnung verifiziert. Dabei hat sich herausgestellt, daß bei der Vergrößerung von Bildern, bei Auswertung von Bildhintergründen oder Bildinhalten Zweifel entstanden, ob das Bild tatsächlich aus angegebener Zeit oder angegebenem Ort stammt. Fotos, welche in einer technischen Werkstatt oder in Betriebsräumen aufgenommen wurden, geben Rückschlüsse auf Ort und Zeit, indem beispielsweise Gegenstände auf einem Tisch, an der Wand, im Schaltschrank plausibel sein müssen.

Besonderen Dank gilt, an dieser Stelle meiner Tante **Margot Lange**, meinem Onkel **Fritz Lange** aus Nauen, welche mir im Juli 1981 im Muthesiusgebäude vom Funkamt Nauen einen erstmaligen Besuch ermöglichten. Margot Lange war bis zur Pensionierung im Sendebetriebsdienst des Muthesiusgebäudes tätig und bediente im Schichtdienst die sendertechnischen Anlagen. Fritz Lange war bis zur Pensionierung als Antennenwart im Bereich der Antennenfelder am Dechtower Damm und Graf-Arco-Straße tätig. Margot und Fritz Lange habe ich es zu verdanken, daß ich ab meinem 14. Lebensjahr während der Sommerferien im Funkamt Nauen arbeiten und 1984 meinen Lehrlings- und Arbeitsvertrag im Funkamt Nauen unterzeichnen konnte. Ebenso danke ich Herrn Wolfgang Klimpel aus Dallgow, welcher mir im Bereich Elektronik umfangreiche Kenntnisse vermittelte. Herr Klimpel war bis zur Pensionierung im Kurzwellenzentrum 1 des Funkamtes Nauen am Dechtower Damm 66 im Sendebetriebsdienst der dreh- und schwenkbaren Antenne tätig. Aus dieser prägenden Zeit entwickelte sich mein Enthusiasmus für das **Wunder unsichtbarer Wellen, welche lautlos mit Lichtgeschwindigkeit menschliche Informationen in unendliche Weiten tragen !**

Andre Bräutigam

Juni 2025

Über die Person **Dr. Georg Wilhelm Graf von Arco**, seiner Familie und seinen technischen Entwicklungsarbeiten existieren unzählige fragmentierte Schriftsätze, Dokumente, Zeitzeugenberichte, Belege, Zeichnungen, technische Unterlagen, Bilder, Vortragsreihen und wenige literarische Werke.

In dieser Jubiläumsausgabe zur Funk-Sendestelle Nauen wird vor allem auf seine zentrale Bedeutung als Direktor der Telefunkengesellschaft und seiner wichtigsten Wirkungsstätte der Funkstation Nauen bei Berlin mit seinen unzähligen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten eingegangen.

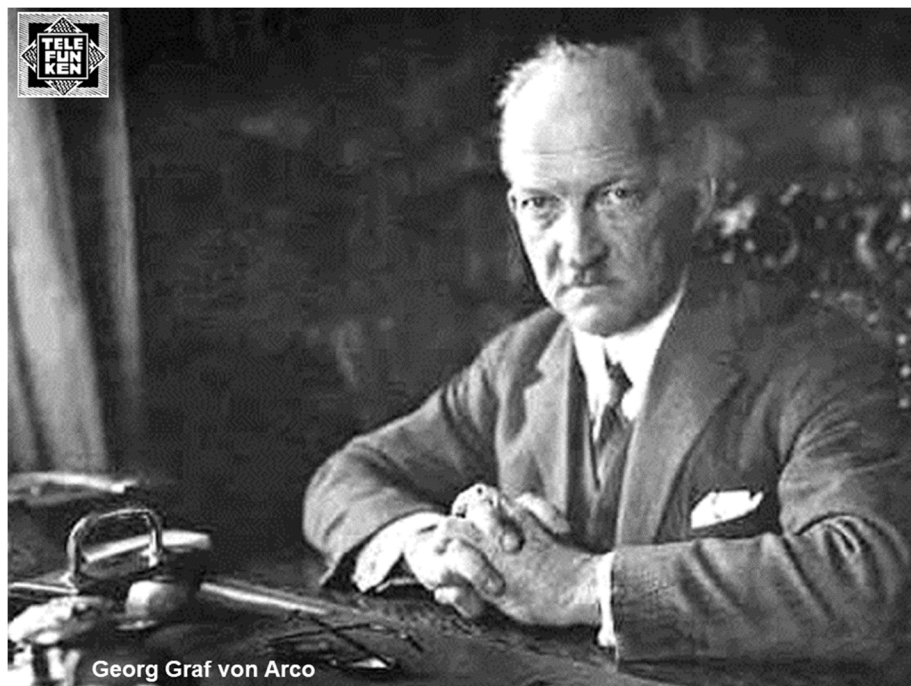
In Fortsetzung des besonderen Wirkens von Dr. Georg Graf von Arco folgen diesem Buch weitere Ausgaben zur Entwicklung der Sendestelle Nauen und dem Erbe von Dr. Georg Graf von Arco.

Die für diesen Beitrag recherchierten Inhalte entstammen vollumfänglich folgenden Quellen: Historikerin und Arcobiografin Margot Fuchs aus Bayern, Vortragsreihen des Arcohistorikers Helmut Runge aus Neustadt / Oberfranken, Privatarchiv Werner Erich Bräutigam aus Dallgow-Döberitz, Privatsammlung Margot und Fritz Lange aus Nauen, ehemalige Bibliothek des Funkamtes der Deutschen Post Nauen, Privatarchiv von Andre Löbert aus Berlin, Privatarchiv von Heinz Brockhausen aus Berlin-Spandau, Telefunken-Zeitungen der Ausgaben Nr. 1 (1911) bis Ausgabe Nr. 23 (1923), Buch: 25 Jahre Telefunken als Festschrift der Telefunken-Gesellschaft 1903 - 1928, Buch: Ätherwellen von Artur Fürst 1925, Buch: Im Bannkreis von Nauen von Artur Fürst 1924, Privatarchiv Helmut Lange aus Glowe / Rügen und dem Radiohistoriker Dirk Becker aus Riemerling.

Für Rückfragen steht der WeltrundfunkVerlag zur Verfügung unter:

weltrundfunkverlag@zfe-nauen.de

Zur besseren Einordnung der familiären Herkunft des Grafen von Arco, beginnt der Beitrag mit einem Originalauszug zur Abstammung. Bedingt durch das teilweise hohe Alter von über 120 Jahren der Unterlagen und Bilder, wird um Nachsicht zur eingeschränkten Qualität gebeten.



Georg Graf von Arco

Stammfolgen Schlesischer Adelsgeschlechter



unter Förderung der Landesabteilung Schlesiens
der Deutschen Adelsgenossenschaft

Bearbeitet von Hans Friedrich von Ehrenkrook in Breslau
und Carola von Ehrenkrook, geb. von Hagen

Band 1 / Lieferung 3

Göbler, Lüttichau, Wyllich und Lottum (Veltheim-Lottum), Stegroth



Verlag für Sippenforschung und Wappenkunde C. A. Starke, Görlitz

152

1921-12/1930
Georg IV.
1869-1940
21.12.1917 P. Schwandt
(31.1.1923 -

Kinder erster Ehe:

- Kinder zweiter Ehe:

- Kind:

- 10

gen. *F l e n d e r*, * Wehlar 17. 3. 1795, † Erfurt 2. 11. 1847, Rgl. Preuß. Geh. Finanzrat und Generalsteuereinspektor in Erfurt.

4. *Amalia*, * . . 3. 11. 1805, † . . 11. 5. 1818.

5. *Wilhelm Georg Karl Josef Gertraud*, * Kopczewitz 17. 3. 1808, † Seibersdorf 1. 10. 1869, □ Gr.-Gorzük, auf Gr.-Gorzük und Seibersdorf (Kr. Rybnik), Kreisdeputierter des Kreises Ratibor; ∞ . . 14. 3. 1832 *Charlotte Matthias von Wallhofen*, * . . 31. 3. 1812, † Oppeln 22. 3. 1897, auf Seibersdorf, L. d. Rgl. Preuß. Majors a. D. *Felix M. v. W.*, auf Gr.-Gorzük, u. d. *Charlotte Gräfin Hendel von Donnersmard*.

Söhne:

1) *Wilhelm Karl Felix Siegfried*, * Gr.-Gorzük 28. 7. 1833, † ebd. 23. 7. 1872 (durch Sturz mit dem Pferde), auf Seibersdorf (249 ha), Rgl. Preuß. Regierungsassessor und Leutnant a. D.; ∞ *Dwinsk* 22. 7. 1861 *Bertha Ottilie Cäcilie von Treslow*, * Dwinsk 24. 4. 1838, † Leubus a. d. Oder 28. 10. 1899, auf Bronzgn, Kr. Schroda, L. d. *Otto Siegmund v. L.*, auf Dwinsk, u. d. *Josefine Kopluska*.

Töchter:

(1) *Bertha Josephine Charlotte Florentine*, * Bronzgn (Posen) 17. 10. 1862, † Baden-Baden 28. 9. 1920; ∞ Berlin 3. 12. 1887 *Eduard Thilo von Reudell* (ev.), * Schwebda 6. 4. 1863, † ebd. 26. 6. 1926 (gestorben Juli 1899), Mitbesitzer des Fideikommisses Schwebda, preuß. Geh. Reg.-Rat a. D., KKr. d. JohOrd.

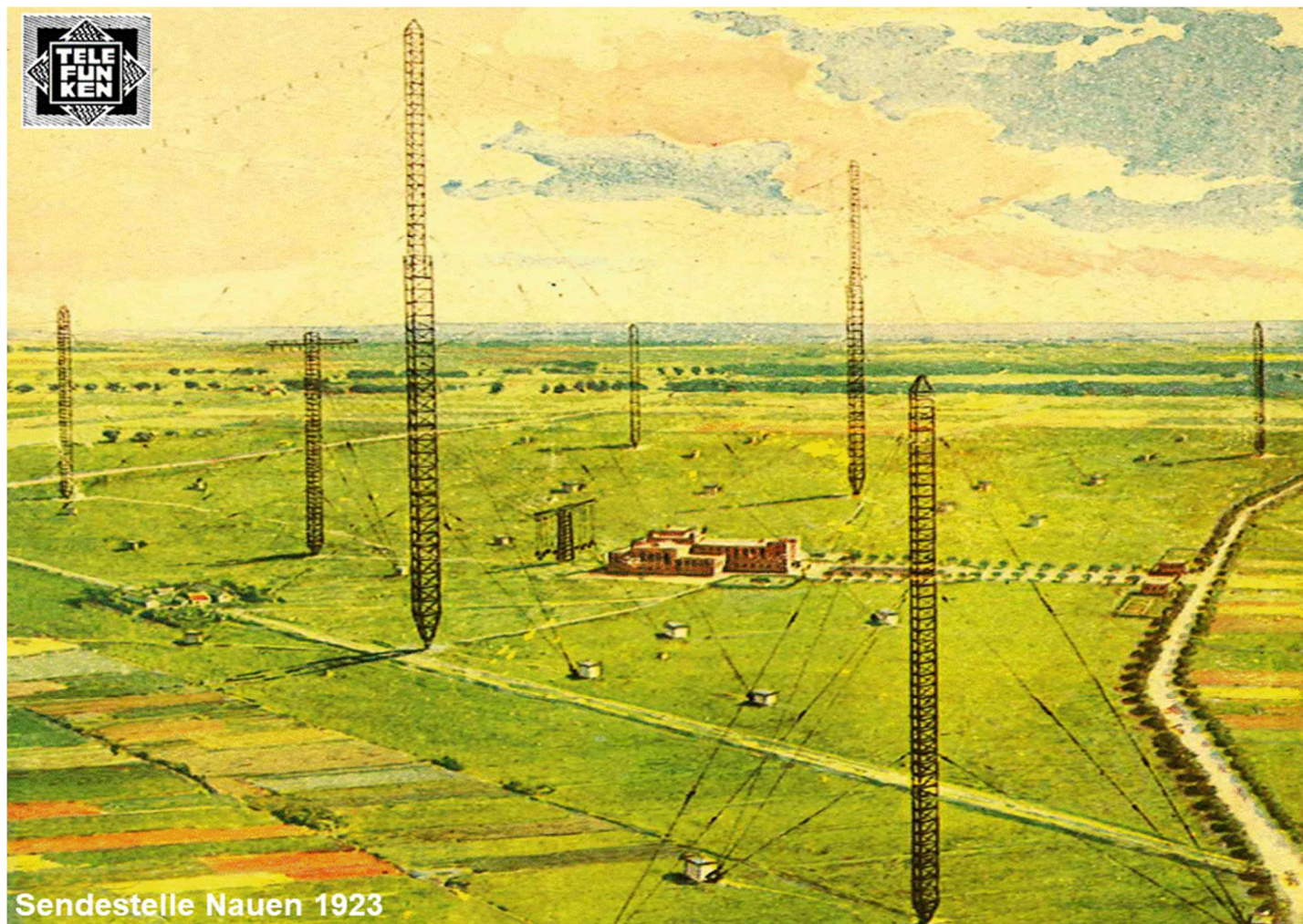
(2) *Alice Charlotte*, * Bronzgn 25. 10. 1863, † München 3. 1. 1927; ∞ Berlin 15. 6. 1885 *Ferdinand von Reudell* (ev.), * Schwebda 26. 1. 1857, † Tölz 12. 3. 1923, Fideikommissherr, Mitbes. d. Fideikommisses Schwebda bei Schwege, Rgl. Preuß. Kammerherr und Zeremonienmeister, Major a. D., KKr. d. JohOrd.

2) *Alexander Karl Felix Candidus*, * Gr.-Gorzük 2. 12. 1834, † ebd. 20. 12. 1892, auf Gr.-Gorzük (683 ha) mit Belschnitz, Oltau, Odrau und Kraschowitz (Kr. Ratibor), Rgl. Preuß. Leutnant a. D., Landesältester, Kreisdeputierter und Deichhauptmann, KKr. d. souv. Malteser-Kr.-Ord.; ∞ Berlin 7. 5. 1861 *Gertrud Mosner*, * Berlin 22. 10. 1841, † ebd. 31. 8. 1930, L. d. Bankiers *Jakob Wilhelm M.* u. d. *Henriette Caecilie Riese*.

Kinder:

(1) *Margarete Alexandrine Charlotte Henriette Gertrude Susanna* (luth.), * Gr.-Gorzük 19. 2. 1862, † 13. 4. 1935; ∞ Gr.-Gorzük 27. 9. 1884 *Kurt Roscielski von Ponošau*, * Schedlau 31. 8. 1860, † Schadenwalde 10. 1. 1928, Rgl. Preuß. Generalleutnant a. D., KKr. d. JohOrd.

(2) *Banda Maria Irene Alexandrine* (luth.), * Gr.-Gorzük 8. 2. 1863, † Danzig-Langfuhr 16. 5. 1919; ∞ Gr.-Gorzük 26. 9. 1886 *Konstanz von Heineccius*, * Berlin 26. 9. 1859, † Ueberlingen 3. 7. 1936, Rgl. Preuß. General der Artillerie, KKr. d. JohOrd.



Sendestelle Nauen 1923

Georg Wilhelm Alexander Graf von Arco

geboren 30.08.1869 in Großgorschütz - Gorzyce, Kreis Ratibor



Chronik der Grafen Arco, Graz (1886); Genealogische Tabelle VI (schlesische Linie)
Stammtafel Schlesischer Adelsgeschlechter, Görlitz
TELEFUNKEN – Zeitung Nr.17 (1919); Seite 5 -17

Georg IV. Graf von Arco

geboren 1869, kinderlos verstorben 1940

Letzte XXV. Generation der Grafen von Arco als schlesischer Zweig der ehemaligen Reichsgrafen

Vater: Rittergutsbesitzer Alexander von Arco, Kreisdeputierter Ratibor, Preußisches Herrenhaus (1882)
Schwestern: Preußische Generalgattinnen A. Koscielski + W. Heineccius
Vorfahren (Vater): 1124 Urkunde Stamm- Burg/ Stadt Arco (Gardasee, Tirol- Trentino) 1413-1614 Reichsgrafen, seit 1710 als Dienstadel im habsburgischen Schlesien, ab 1742 unter „Vormundschaft“ vom preußischen Königshaus Hohenzollern

Rittergut Großgorschütz: 1832 Erwerb durch Heirat bis 1906 Verkauf

Verwandtschaft (Vater): Oberschlesische Magnaten- Familie, Muster- Konzern der Gründerjahre
Fürst Guido Henckel von Donnersmarck, Schloß Neudeck (Regierungsbezirk Oppeln)

Mutter: Bankierstochter Gertrud Mossner (1841-1930)
Großeltern (Mutter): Berliner Bankiers / Rittergut Oels, Familien Mossner- Riese

Verwandtschaft: Unternehmerfamilien Liebermann-Rathenau (Berlin / Wilhelmshütte in Niederschlesien)

Verwandtschaft (2011): Berliner Bankiersfamilie Mossner

Georg Wilhelm Alexander Graf von Arco



Georg Graf von Arco - Technischer Direktor von TELEFUNKEN





An der Entwicklung der Station Nauen hervorragend beteiligte Persönlichkeiten

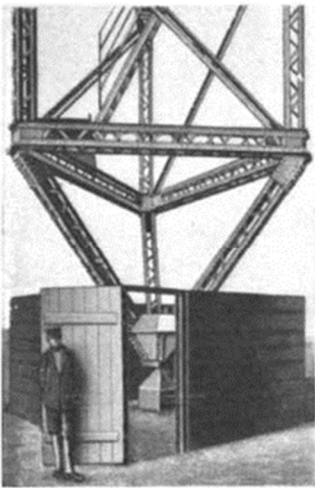


Abb. 5. Mastfuß

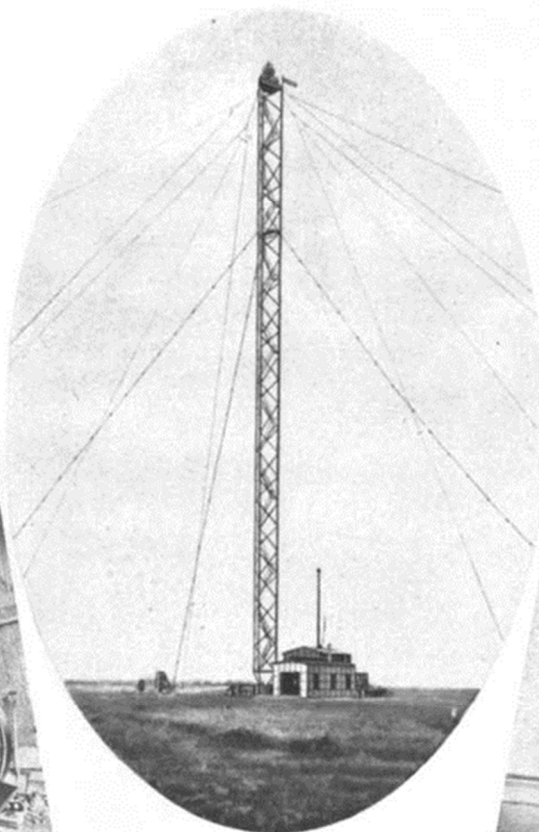


Abb. 1. Station Nauen 1906

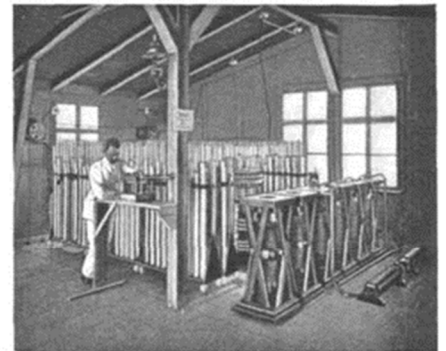


Abb. 3. Knallfunken-Senderanlage

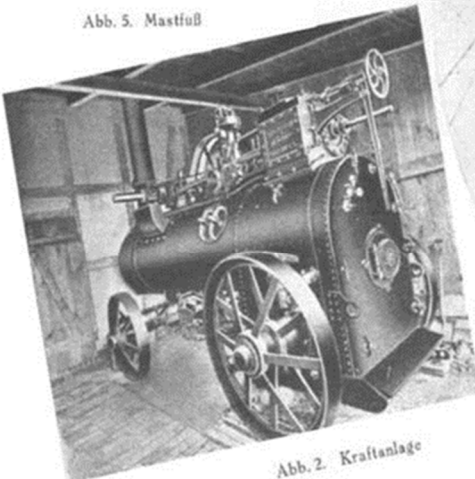


Abb. 2. Kraftanlage

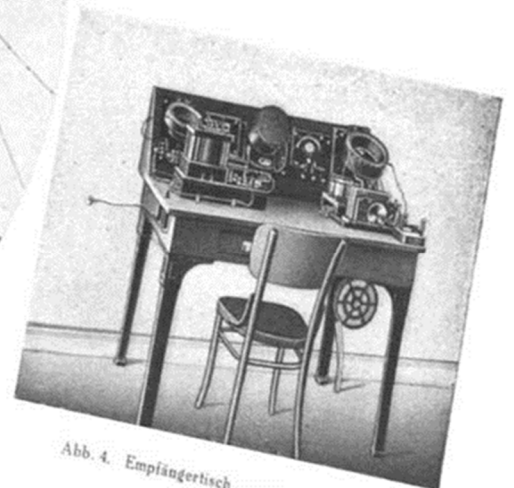


Abb. 4. Empfängertisch



TELEFUNKEN

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M.B.H. BERLIN S.W.11

Eine Führung
durch die
Grossfunkstelle Nauen

T E L E F U N K E N
GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE ^{M.B.}_{H.}
BERLIN SW 11 HALLESCHES UFER 12

EINE FÜHRUNG
DURCH DIE
GROSSFUNKSTELLE NAUEN
VON
CARL W. DOETSCH
UND
DR. HORST ROTHE



Veröffentlichung unter Quellenangabe gern gestattet.

W. S. Nr. 69 (2. erw. Auflage, 1000 D)

Ausgabe: April 1929

1. Einleitung.

Die „Großfunkstelle Nauen“ wurde im Jahre 1906 als eine kleine Versuchsstation der Telefunken-Gesellschaft Berlin errichtet und hatte zur damaligen Zeit eine Antennenleistung von etwa 10 kW, die ihr schon den Beinamen einer „Riesenstation“ eintrug. In ihrer jetzigen Ausdehnung stellt sie ein unter der Leitung des technischen Direktors der Telefunken-Gesellschaft Dr. Graf von Arco stetig und zielbewußt gewachsenes Werk dar, das eine Sonderstellung in den elektrotechnischen Betrieben einnimmt und volkswirtschaftlich in die „Veredlungsbetriebe“ bei den Elektrizitätswerken eingereiht werden müßte. Die Brandenburgischen Kreis-Elektrizitätswerke Spandau liefern der Großfunkstelle Nauen den Strom, der auf dem Wege über Transformatoren, Hochfrequenzmaschinen, Frequenzwandler usw. gänzlich verändert und veredelt als hochfrequenter Strom in Form von Telegraphierzeichen oder Telephonie in die Welt hinausgesandt wird.

Als man sich im Jahre 1906 entschlossen hatte, eine Versuchsanlage zu schaffen, galt es zuerst die schwierige Frage zu lösen, ein geeignetes Gelände zu finden. Daß dann die Anlage gerade in Nauen errichtet wurde, ist nur einem Zufall zu verdanken und im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß der Fideikommißbesitzer Stoltze aus Neukammer bei Nauen gegen mäßige Pacht das notwendige und auch geeignete Gelände im Havelländischen Luch zur Verfügung stellte. Nach damaliger Meinung war gerade der hohe Grundwasserstand des Nauener Luchs für die Einrichtung einer Funkanlage besonders günstig und so kam also die heute weltbekannte „Großfunkstelle Nauen“ in die Nähe der märkischen Kreisstadt Nauen, die an der Bahnstrecke Berlin-Hamburg liegt und Endstation der Berliner Vorortbahn ist.

Mit dem neuen Stationsgebäude für die Großfunkstelle Nauen hat der bekannte Architekt Geheimrat Muthesius-Berlin*, ein Bauwerk geschaffen, dessen imponierende und würdige architektonische Gliederung und Gestaltung dem Umfang und der Bedeutung der Großfunkstelle Ausdruck gibt und der Eigenart des Betriebes aufs glücklichste angepaßt ist. In den Jahren 1918 bis 1920 entstand so ein Zweckbau von eigenartigem Reiz, neben dem das noch bestehende alte Fachwerkgebäude der ersten Versuchsanlage die Größenverhältnisse von einst und jetzt deutlich erkennen läßt. Eine gewisse Merkwürdigkeit in der Entwicklung von Nauen liegt zweifellos darin, daß in dem alten ersten provisorischen Urgebäude der Großfunkstelle heute wieder die neuesten Einrichtungen der drahtlosen Nachrichtenübermittlung, die Kurzwellensender mit ihren fast unglaublichen Leistungen, und die Apparate für Bildtelegraphie eingekehrt sind. Auf unserem Gang durch den Betrieb sehen wir, wie fast alle Gebiete der Elektrotechnik, vom Schwachstrom über Starkstrom bis zum Hochfrequenzstrom, den funktchnischen Gedanken dienstbar gemacht wurden, die in der Großfunkstelle Nauen wirksam sind.

Die Großfunkstelle Nauen ist eine fernbediente S e n d e s t e l l e, d. h. sie dient nur dem Aussenden von Telegrammen, während das Auffangen der von den Gegenstationen ankommenden Nachrichten auf besonderen Empfangsstellen erfolgt, die zum Teil in erheblicher Entfernung von Nauen liegen. Die eigentliche Verarbeitung sowohl der ausgesandten als

*) Verstorben 1927.

auch der ankommenden Telegramme, also die Abfertigung, Weiterleitung, Kontrolle und Abrechnung usw., geschieht dagegen in der „Betriebszentrale“ in Berlin, wo die Zusammenfassung der Sende- und Empfangsbetriebe erfolgt.

Wir gelangen auf das etwa 100 ha große Gelände, das nördlich der Stadt an der Chaussee Nauen—Kremmen liegt, durch ein Eingangstor, an dessen rechter Seite sich die Dienstwohnung des Betriebsleiters befindet und betreten das große Betriebsgebäude vom Haupteingang aus, nachdem wir die hochstrebenden mit Oldenburger Klinkern verblendeten Fassaden in ihrer vollendeten Flächenaufteilung erfaßt und noch einen Blick auf den Hauptgiebel und den dort angebrachten einzigen bildlichen Schmuck geworfen haben, der in symbolischer Darstellung die weltumspannende und völkerverbindende Idee, der das Werk in Nauen dient, wiedergibt.

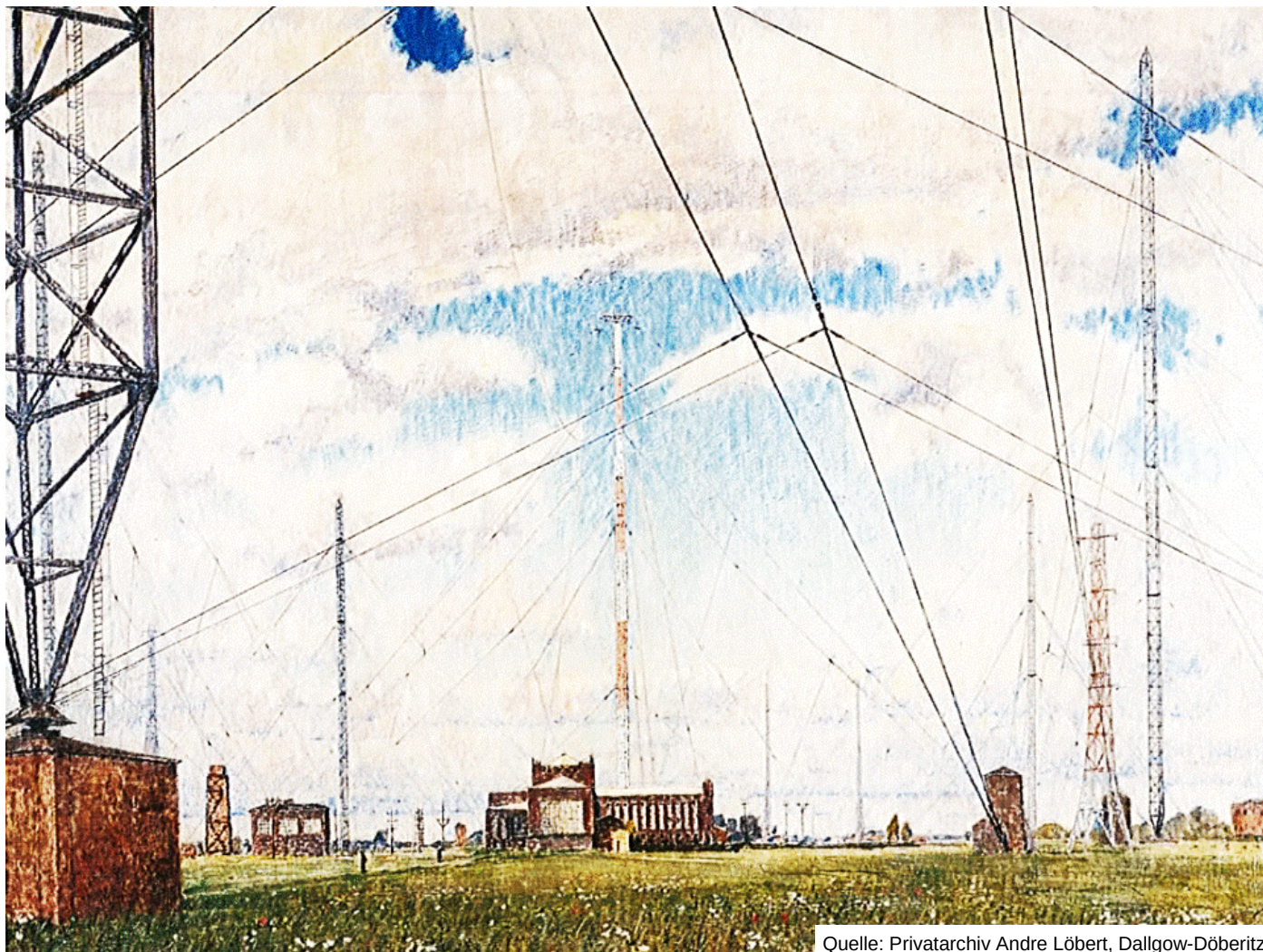
Im ersten Stockwerk des Vordertraktes (s. Bild 2), nimmt uns ein geräumiger Vortragsaal auf, wo an Modellen sowohl die Gliederung der einzelnen Sender als auch der Aufbau der Antennenanlage in übersichtlicher Form aufgezeigt werden kann. Dieser Saal mit seinen schematischen Erläuterungen und Tabellen, seiner Kinoausrüstung und seinen verschiedenen Modellen, dient auch gewissermaßen als Hörsaal, um hier an der Geburtsstätte und dem Ort der ersten praktischen Anwendung vieler Neuerungen auf drahtlosem Gebiete im innigen Kontakt mit der Lebendigkeit des Betriebes, den vielen Tausenden von Besuchern, die jährlich nach Nauen pilgern, in wirksamster Form die erforderlichen Erläuterungen geben zu können. Dem gleichen Zweck dienen auch die vorliegenden Ausführungen, die gleichzeitig für den Besucher eine Erinnerung an die Besichtigung der Großfunkstelle Nauen sein sollen und geeignet erscheinen, das Verständnis für die Stellung der Großfunkstelle Nauen in der Gesamtorganisation des weltumspannenden drahtlosen Verkehrs zu fördern.

2. Stromversorgung.

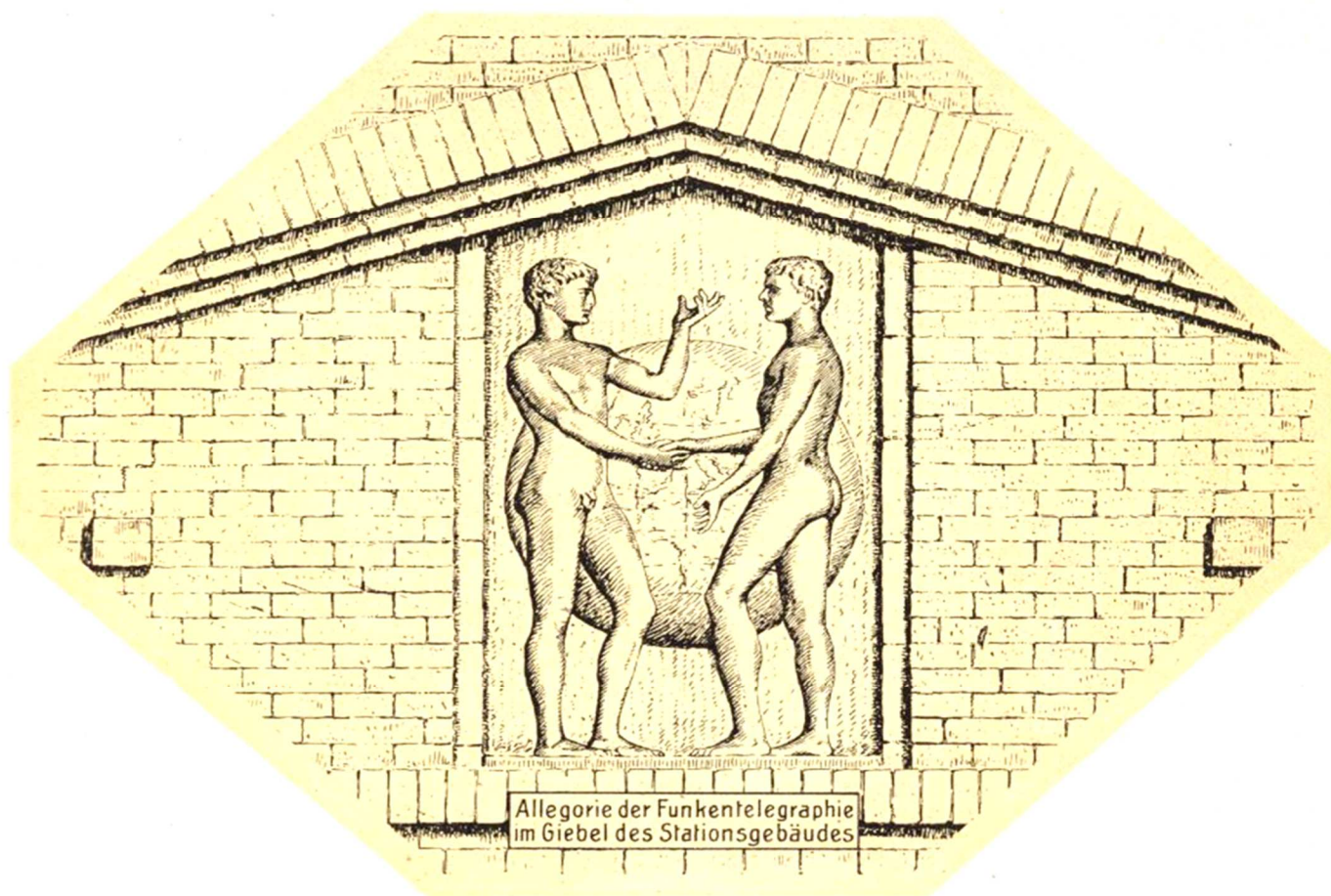
Wir wollen dem Stromverlauf auf seinem Wege zu den mannigfaltigsten Betätigungen innerhalb des Werkes, von seinem Eintritt auf das Gelände bis zu seinem Verlassen auf dem Wege über die Antennen, folgen.

Zuerst werfen wir jetzt einen Blick in die zu ebener Erde im Vorderbau des Hauptgebäudes liegenden Hochspannungsschalträume, denen die Energie aus dem in etwa 30 km Entfernung liegenden „Kraftwerk Spandau“ zugeführt wird. Ein eigenes Kraftwerk besitzt die Großfunkstelle, wie bereits eingangs erwähnt, nicht. Der Zuführung dienen 2 Erdkabel, die außerhalb des Antennenbereiches zu einem am Rande des Stationsgeländes errichteten Schaltheus führen, wo der Anschluß an die Freileitung erfolgt, die 50-periodigen Drehstrom mit 15 000 V Spannung heranzuführt. Diese direkte Fernleitung des Spandauer Werkes ist eigens für die Stromversorgung der Station Nauen errichtet, während eine zweite Freileitung, die von Spandau über die Stadt Nauen an das Schaltheus der Großfunkstelle und von da aus zum Ort Kremmen führt, eine Reserve bildet. Eine weitere Hochspannungsleitung auf der Strecke der direkten Fernleitung Kraftwerk-Großfunkstelle stellt ebenfalls eine Reserveleistung dar, sodaß die Stromversorgung der Großfunkstelle durch 3 voneinander unabhängige Leitungen sichergestellt ist. Der gesamte Anschlußwert ist auf 1250 kVA bemessen.

Auf diese Weise bietet die Stromlieferung durch das Überlandnetz der Brandenburgischen Kreiselektrizitätswerke auf verschiedenen Wegen eine betriebssichere und wirtschaftlichere Ver-



Quelle: Privataarchiv Andre Löbert, Dallgow-Döberitz



Quelle: Telefunken-Zeitung, Ausgabe 17, Seite 110

Architektonisches über die Großstation Nauen

Von H. Muthesins

Den Architekten für Ingenieurbauten in Anspruch zu nehmen ist erst in den letzten Jahrzehnten üblich geworden. Die anfängliche Berufung bezog sich dabei auch meist nur auf Nebensachen, wie äußerlich angesetzte Schmuckstücke, Ornamente, Innenausstattung von Räumen. Die Gestaltung des Bauwerks als Ganzes hat man erst in neuester Zeit dem Architekten anzuvertrauen begonnen und selbst in Fällen wo dies jetzt geschieht, liegt meistens schon ein Entwurf des

gerade durch die Größe und Bedeutung, die ihr heute zukommt, am lautesten nach der guten künstlerischen Form.

Auch bei der Großstation Nauen konnte der Architekt nicht von vornherein seinen Einfluß geltend machen: die allgemeine Anordnung der Räume und selbst die Hauptgesichtspunkte für den Aufbau der Massen des Gebäudes waren schon festgelegt. Trotzdem ist es möglich gewesen, durch kleine Veränderungen, Verlegungen, Beschneidungen und

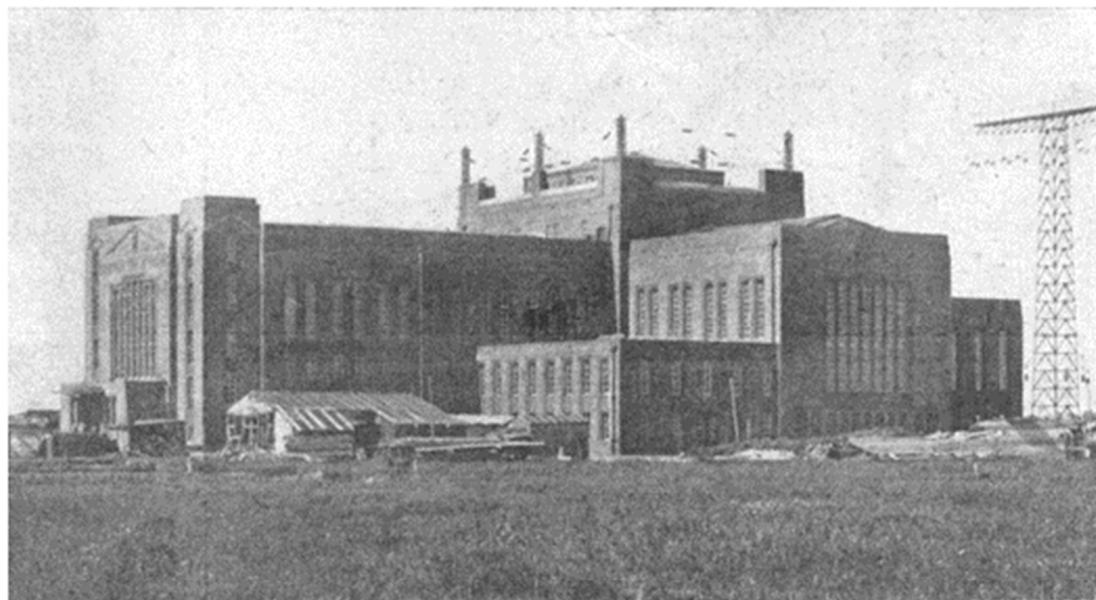


Bild 19. Stationshaus, fast vollendet (1918)

Ingenieurbüros vor, der für den Architekten eine oft als drückend empfundene Bindung bedeutet. Das Ziel der Zusammenarbeit muß sein, daß Architekt und Ingenieur schon von der ersten Fassung des Gedankens an ihre Meinung austauschen; denn es kommt alles darauf an, eine zu gestaltende Baumassee nicht erst in eine Form geraten zu lassen, die niemals den Ansprüchen auf ein gutes äußeres Gesamtbild genügen kann. Geradeso wie die Nützlichkeit, gehört die Schönheit zu den Grunderwägungen bei der gedanklichen Schöpfung irgend eines sichtbaren Menschenwerkes. Das bezieht sich auf alles Gebaute, gleichgültig ob es Architekturwerk oder Ingenieurwerk sei. Ja, die letztere Art ruft

Hinzufügen das zu erreichen, was als erstrebenswert angesehen wurde.

Die Anforderungen, die an das neue Gebäude gestellt wurden, gingen dahin, eine Maschinenhalle für die großen Hochfrequenzmaschinen zu schaffen, ferner Standräume für die Spulen und andere für den Betrieb notwendige Teile, Sende- und Empfängerräume, Verwaltungsräume usw. Ein Hauptgesichtspunkt war dabei, die bisherige tönende Station fortbestehen zu lassen und sie dem neuen Gebäude einzuverleiben. Diese Bestimmung hatte, so nebensächlich sie auf den ersten Blick erscheinen mag, eine eigentlich grundlegende Bedeutung für die Gestaltung des neuen Gebäudes. Denn der vorhandene Bau,

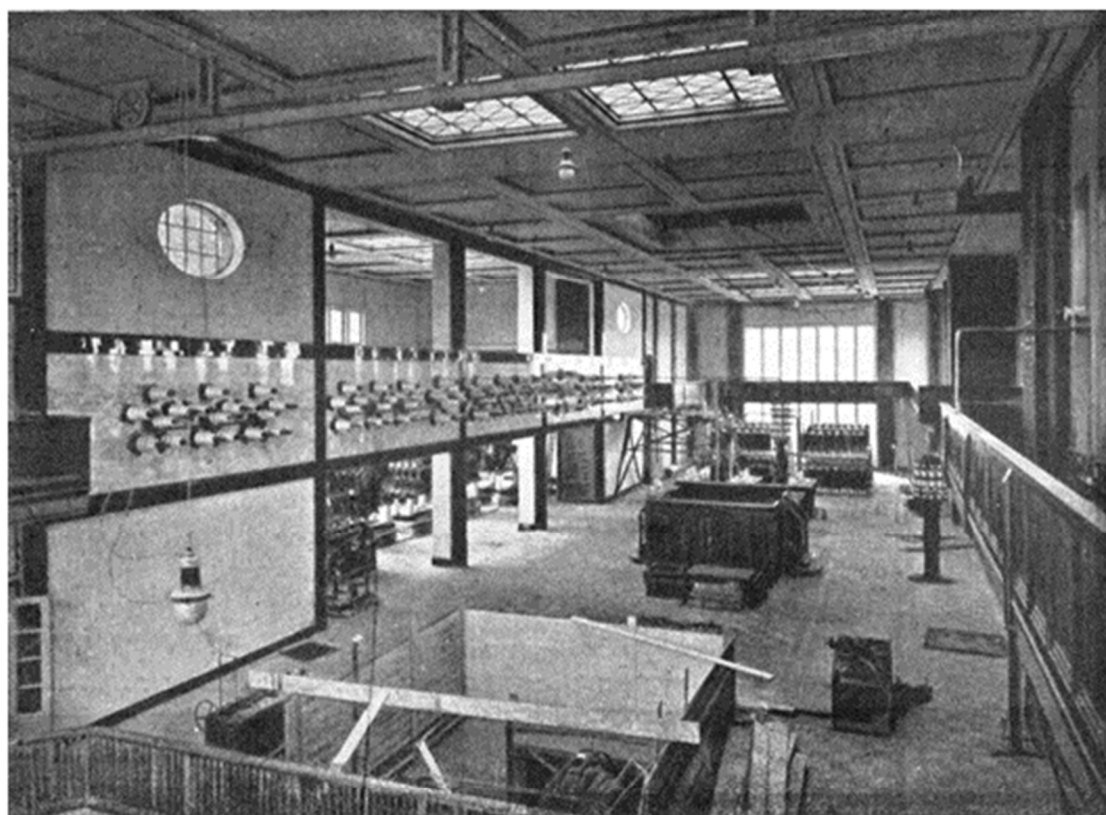


Bild 20. Die Haupthalle mit Blick auf die Schalttafel

der übrigens eine nicht zu unterschätzende geschichtliche Bedeutung für die Entwicklung der Funkentelegraphie hat, konnte nicht von der Hauptmasse des neuen Gebäudes verschlungen werden, sondern mußte sich dieser äußerlich-seitlich anfügen. Bei einem vollständig symmetrischen Aufbau der Gebäudemasse, die doch für ein Bauwerk dieser Art das Gegebene ist, war dadurch ein Gegenstück von entsprechender Form und Größe auf der andern Seite bedingt. Da nun die Massen des neuen Gebäudes viel größer und umfangreicher werden mußten als das alte Gebäude, so konnte dieses und damit auch sein Widerspiel nur als kleinerer Anhang auftreten. Beide Bauteile fügten sich in die einspringenden Ecken der sich kreuzenden Hauptgebäudezüge des Hauses ein, wobei sie wesentlich niedriger liegen als dieses.

Die Gestalt der großen Maschinenhalle des Hauptgebäudes wurde wiederum wesentlich bestimmt von einer ändern durch den Gebrauch gegebenen Größe, nämlich einer 36 m langen, gewaltigen Schalttafel. Sie sollte den Angelpunkt der ganzen Anlage bilden. Dies

war nur dadurch zu erreichen, daß die Schalttafel rechtwinklig zur Haupteingangsrichtung gestellt und in die Mitte der ganzen Halle gerückt wurde. Da sich die Breite der Haupthalle unter dem Maß von 36 m bewegte, blieb nichts anderes übrig, als die Schalttafel noch beiderseits in die zwei Querflügel hinübertragen zu lassen. Die mächtige Schalttafel ist ein Großbauwerk für sich; sie ist ganz in Marmor gebaut und hat eine Einrahmung aus schwarzem Marmor, die sich in dem gemauerten Traggestell der ganzen Anlage nach oben und unten fortsetzt.

Eine weitere Bestimmung, die von vornherein gegeben war, war der Einbau eines Umganges um die ganze Halle in einer solchen Höhe, daß der beaufsichtigende Beamte von hier aus einen Ueberblick über alle in der Halle aufgestellten Maschinen und Geräte erhalten und in geschlossenem Rundgang an den Ausgangspunkt zurückkehren könne. Für die ganze innere Anordnung der Dachbinder und der damit gegebenen Form des Innenraumes war dieser Wunsch ausschlaggebend. Die Halle mußte jetzt eine gewisse Höhe haben

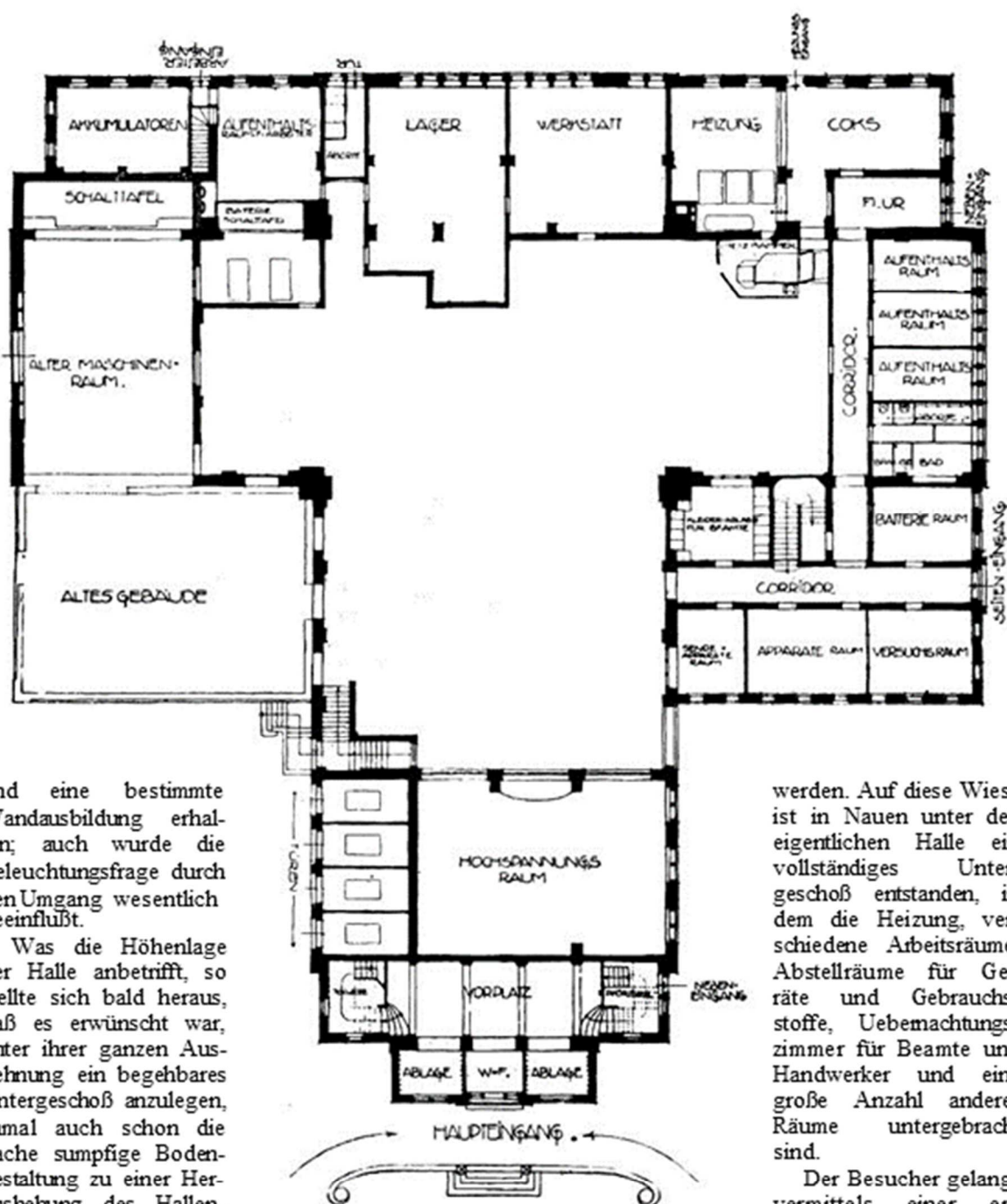


Bild 21. Erdgeschoss

und eine bestimmte Wandausbildung erhalten; auch wurde die Beleuchtungsfrage durch den Umgang wesentlich beeinflusst.

Was die Höhenlage der Halle anbetrifft, so stellte sich bald heraus, daß es erwünscht war, unter ihrer ganzen Ausdehnung ein begehbare Untergeschoß anzulegen, zumal auch schon die flache sumpfige Bodengestaltung zu einer Heraushebung des Hallenfußbodens zwang. In Fällen, wo eine solche

nötig ist, ist es aber immer ratsam, den Raum unter dem Fußboden auch wirklich nutzbar zu machen, denn es bieten sich tausend Gelegenheiten, solche Untergeschoßräume für allerhand Nebenzwecke, wie als Speicher, Werkstätten, Aufstapelungsräume usw., zu gebrauchen. Natürlich müssen alle Maschinengrundmauern bis auf den tragfähigen Boden heruntergeführt und von der Kellerdecke unabhängig gehalten

werden. Auf diese Wiese ist in Nauen unter der eigentlichen Halle ein vollständiges Untergeschoß entstanden, in dem die Heizung, verschiedene Arbeitsräume, Abstellräume für Geräte und Gebrauchsstoffe, Uebemachtungszimmer für Beamte und Handwerker und eine große Anzahl anderer Räume untergebracht sind.

Der Besucher gelangt vermittle einer erhöhten Vorfahrt nach Durchschreitung eines

Windfanges in eine kleine gewölbte Vorhalle, in der zur Seite auch Ablageräume angebracht sind. Von hier aus wird er durch eine der beiden seitlich sich anschließenden Treppen sogleich ins Hauptgeschoß geführt. Die Vermittlung zur Maschinenhalle übernimmt ein stattlich ausgebildeter Vor- und Empfangsraum, von dem aus die Maschinenhalle sogleich durch einen großen Glasabschluß über-

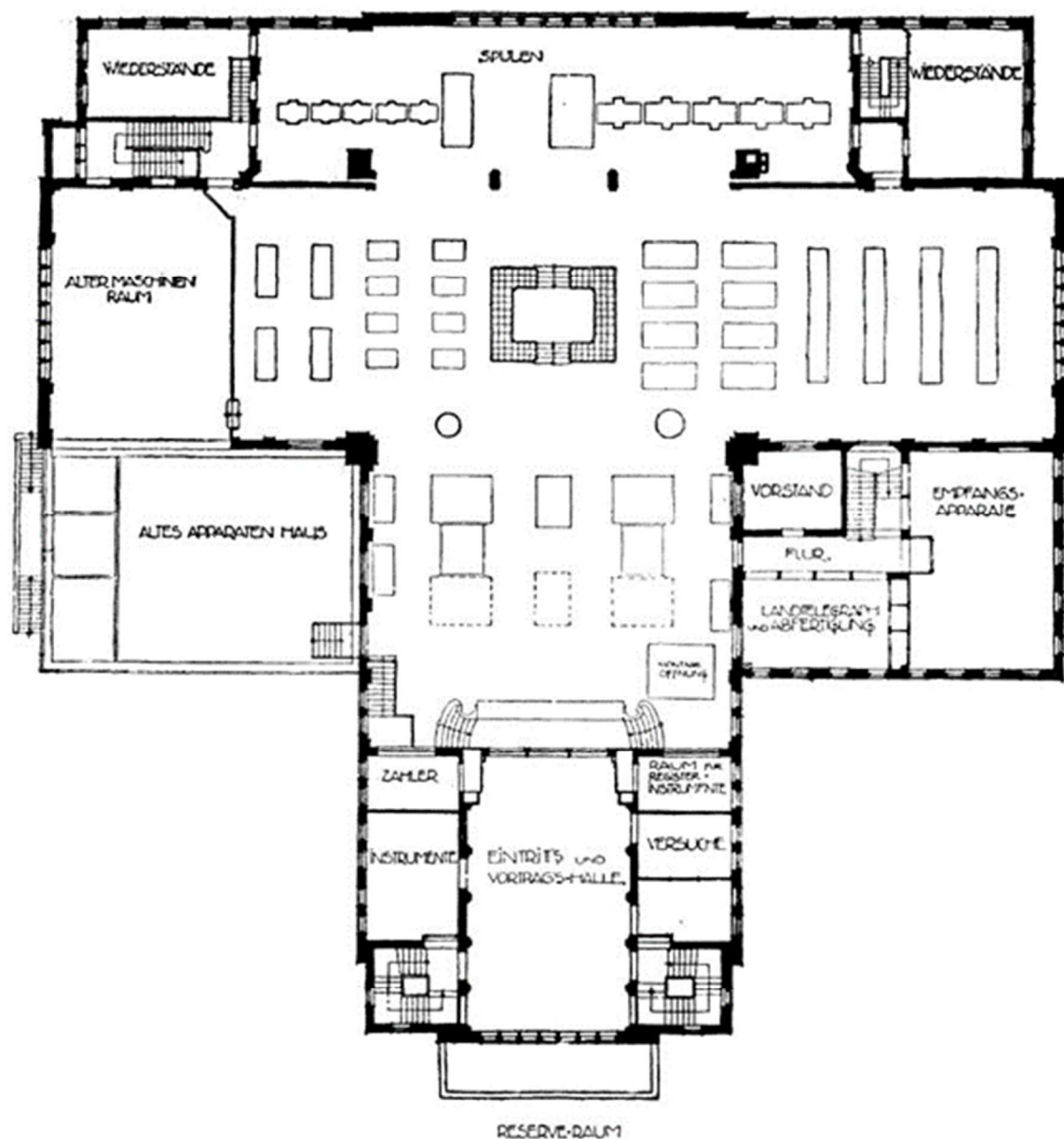


Bild 22. Hauptgeschoß (Fußbodenhöhe)

blickt werden kann. Dieser Raum soll u. a., auch, dem Nebenzweck Nauens als Musteranlage entsprechend, für die Veranstaltung erläuternder Vorträge dienen. Zu diesem Zweck ist eine Kinematographeneinrichtung vorgesehen. Die Decke der Halle hat eine gewölbte Form erhalten. Seitlich sind Emporen vorgesehen, die bei größeren Vorführungen eine vermehrte Zahl von Besuchern fassen können. Die architektonische Ausbildung ist in der eigentlichen Ausschmückung äußerst zurückhaltend, weil darauf geachtet werden mußte, das Gepräge eines Ingenieurbauwerkes nicht durch Zutrag der üblichen Saaldekora-

tion zu verwischen. Die ganze Ausstattung ist durch geringfügige, auf die geputzte Wand angesetzte Schablonenkonturen bestritten.

Unmittelbar von den Emporen der oberen Vorhalle aus wird der umlaufende Gang der Maschinenhalle betreten, so daß die Besucher nicht erst in die große Haupthalle herabzu- steigen brauchen, um deren Inhalt kennen zu lernen. Das Umschreiten sämtlicher Teile der Halle auf dem Umgang gibt einen viel besseren Ueberblick über alle Einrichtungen, als er unten gewonnen werden könnte.

Die große Maschinenhalle selbst gliedert sich, wie bereits erwähnt, in ein Längs- und ein

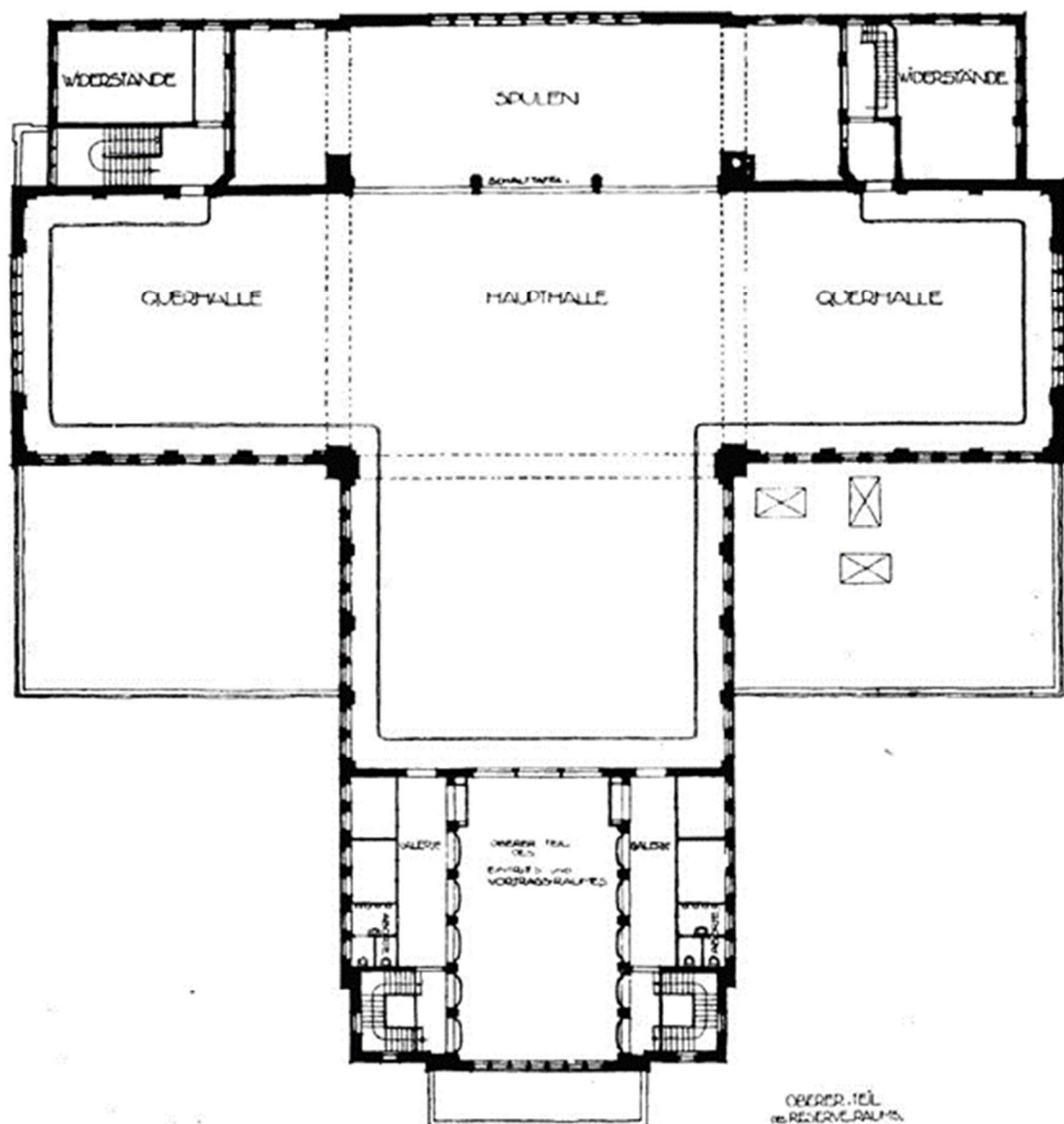


Bild 23. Hauptgeschoß (Galleriehöhe)

Querschiff. Es ist davon Abstand genommen, hier die sonst bei Ingenieurbauten übliche gewölbte Form mit sichtbarer Dachkonstruktion zu wählen, vielmehr erschien es hier einfacher, sparsamer und vielleicht auch für die Raumwirkung, sicherlich aber für die Wärmehaltung besser, eine leichte waagerechte Decke einzuziehen. Diese ist in schlichter Weise in Kassetten gegliedert, von denen ein Teil die Oberlichter für die Beleuchtung des Mittelteiles der Halle enthält. Im übrigen wird die Halle durch seitliche Fenster und durch zwei ganz große Fenstergruppen in den beiden Querschiffgiebeln hinreichend beleuchtet. Es

ist selbstverständlich, daß die Ausschmückung der Maschinenhalle auf das denkbar einfachste Maß beschränkt wurde. Immerhin bot der Umgang Gelegenheit zu einer wirkungsvollen Gliederung der Wände im waagerechten Sinne, und eine senkrechte Teilung ergab sich aus der statisch begründeten Hereinziehung tragender Wandpfeiler, die in denselben dunkelbraunen Ziegelsteinen aufgemauert wurden, in denen die Außenseiten des Gebäudes gehalten sind. Dadurch war zugleich die Farbengebung der Halle insofern bestimmt, als rotbraune Töne auch für den Fußbodenbelag (schachbrettartig verlegte Fliesen) und für eine auf-

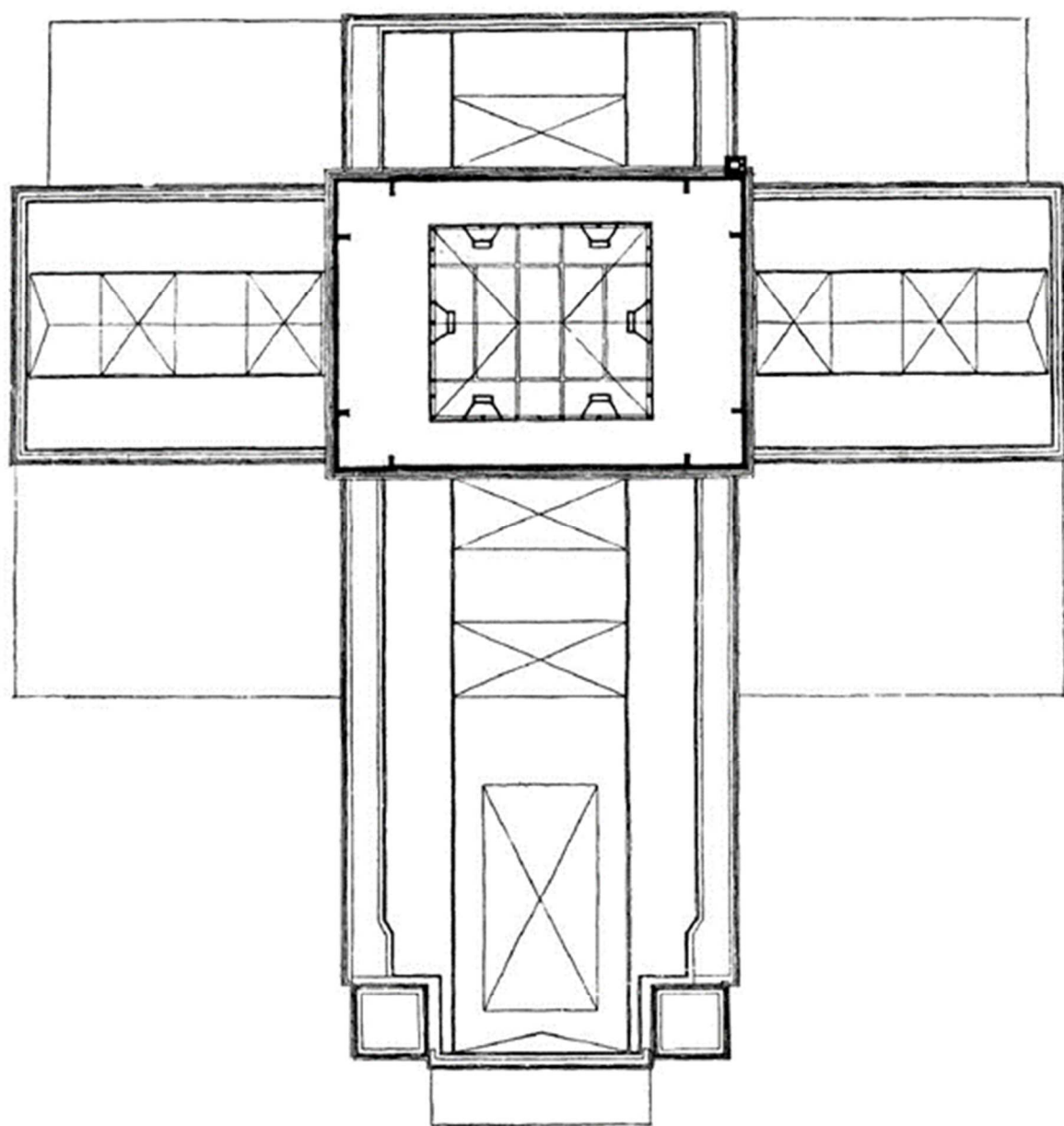


Bild 24. Dachgeschoß

gemalte Linienverzierung der Kassettendecke eingehalten wurden. Der Holzton der geschlossenen Brüstung des Umganges fügt sich dem Farbenplan aufs beste ein.

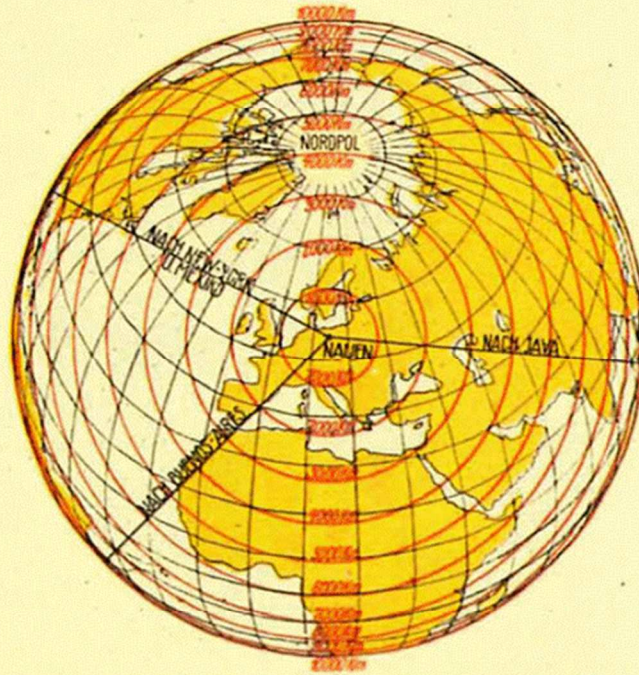
In der Maschinenhalle ist der vordere Teil des großen Längsschiffes für die Hochfrequenzmaschinen bestimmt, während die Querschiffe und der hinter der Schalttafel liegende Teil des Längsschiffes zur Aufstellung der Variometer und anderer Geräte und Maschinen dienen. In der Kreuzung liegt ein großes herausgehobenes Schalterpult, von dem alle Teile der Halle überblickt werden können. Auf der Höhe der Maschinenhalle liegt in

dem angefügten Gebäudeteil, der der alten tönenden Station entspricht, die Empfangs- und Sendestation der Neuanlage, sowie ein Zimmer für den Stationsleiter.

Die Längshalle hat 20 m Spannweite bei 40 m Länge, die Querhalle 14 m Spannweite bei 55 m Länge.

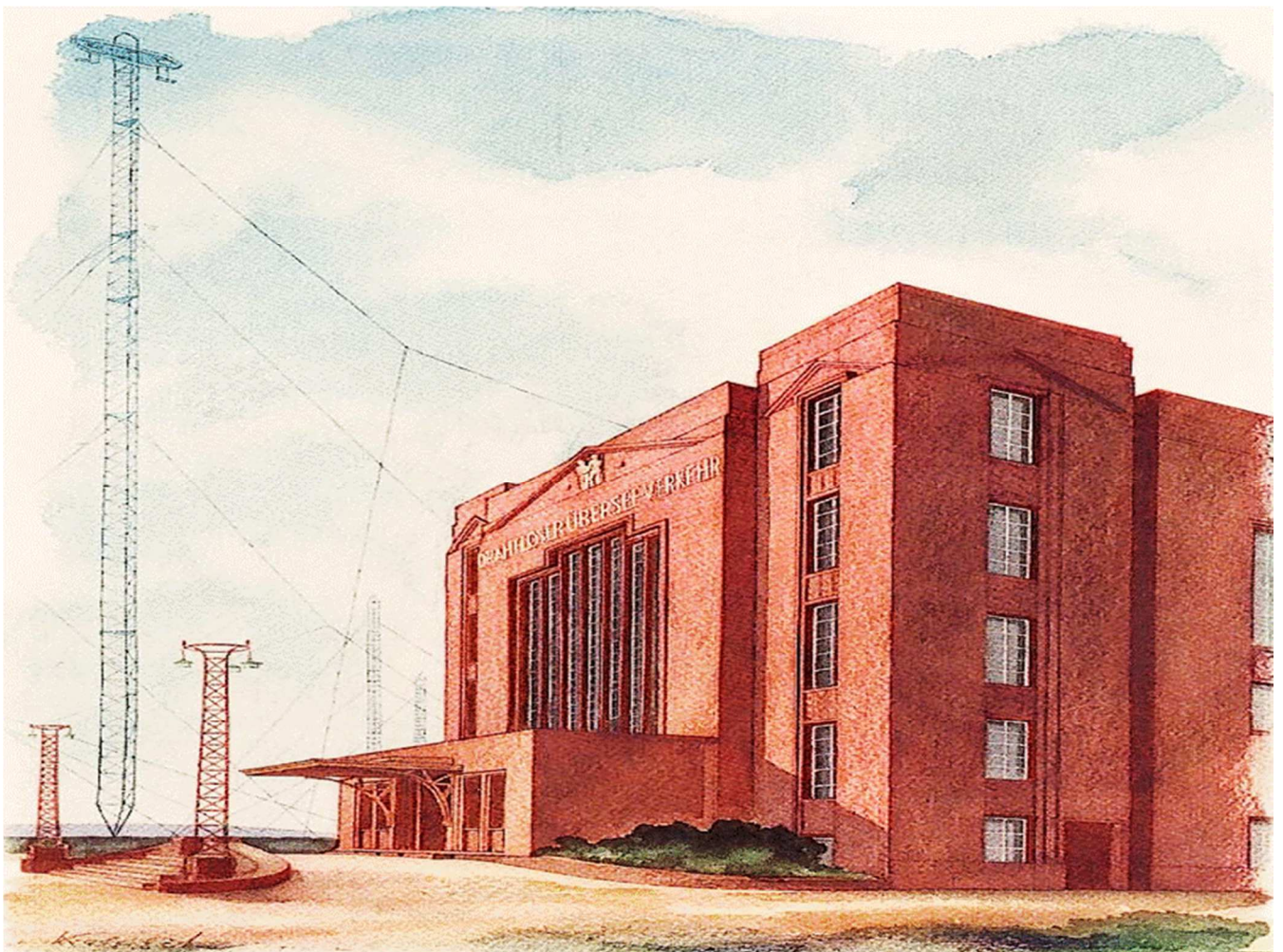
Für die äußere Gestaltung des Gebäudes galt als Leitsatz äußerste Einfachheit mit Erstrebung eines möglichst großen Gesamteindrucks. Einen solchen zu fordern, ergab sich schon aus der Natur des Bauplatzes, einer endlosen, völlig flachen Ebene, aus der im Umkreis von mehreren Kilometern die schlan-

NAUEN SENDET!

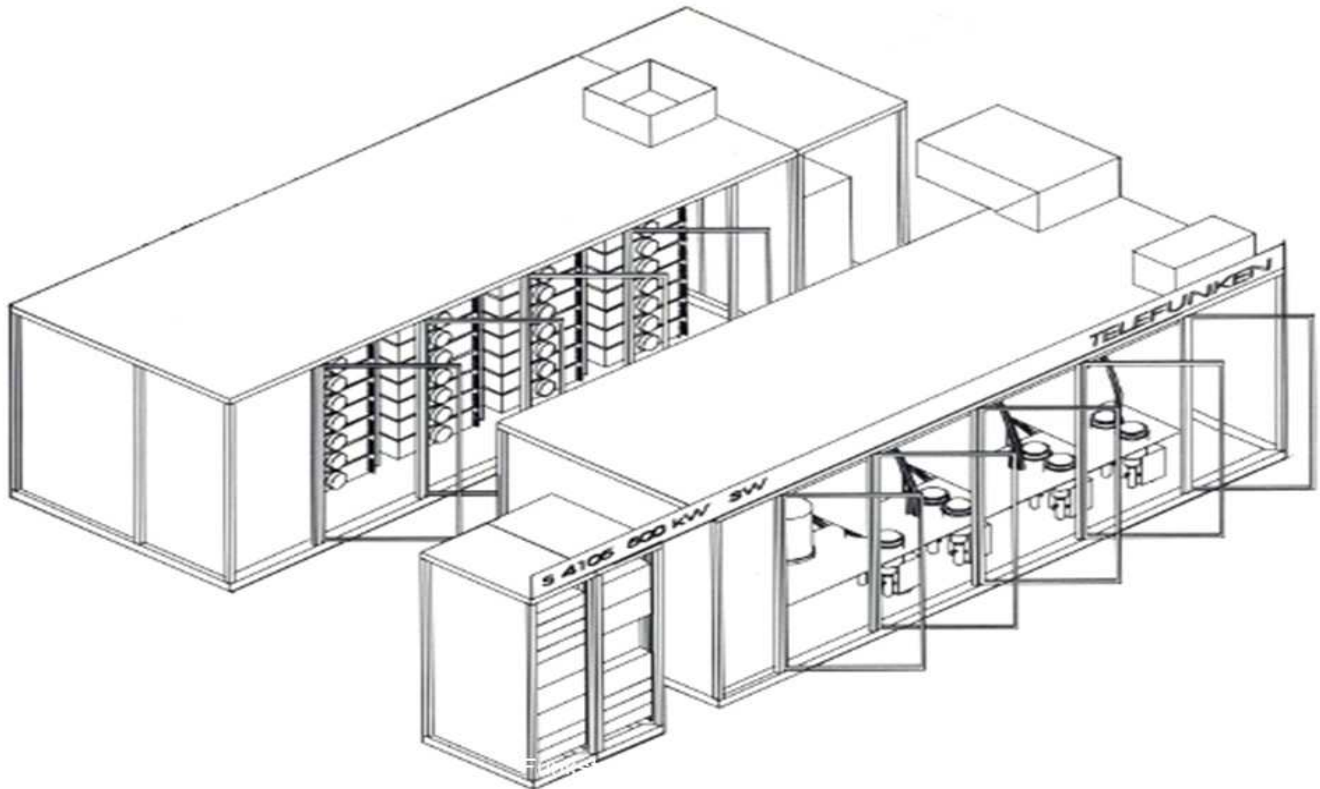


DIE KREISE GEBEN DIE ENTFERNUNGEN
IN KILOMETER AN, DIE STRAHLEN DEN WEG,
DEN DIE WELLEN ZURÜCKZULEGEN HABEN.

1930







Schrankbauweise des Telefunken-Kurzwellensender S4105

Die linksseitigen Schrankelemente beinhalten die gesteuerte Nieder- und Hochspannungsversorgung.
Die rechtsseitigen Schrankelemente beinhalten die NF-Leistungsstufe, die HF-Treiber- und HF-Endstufe.

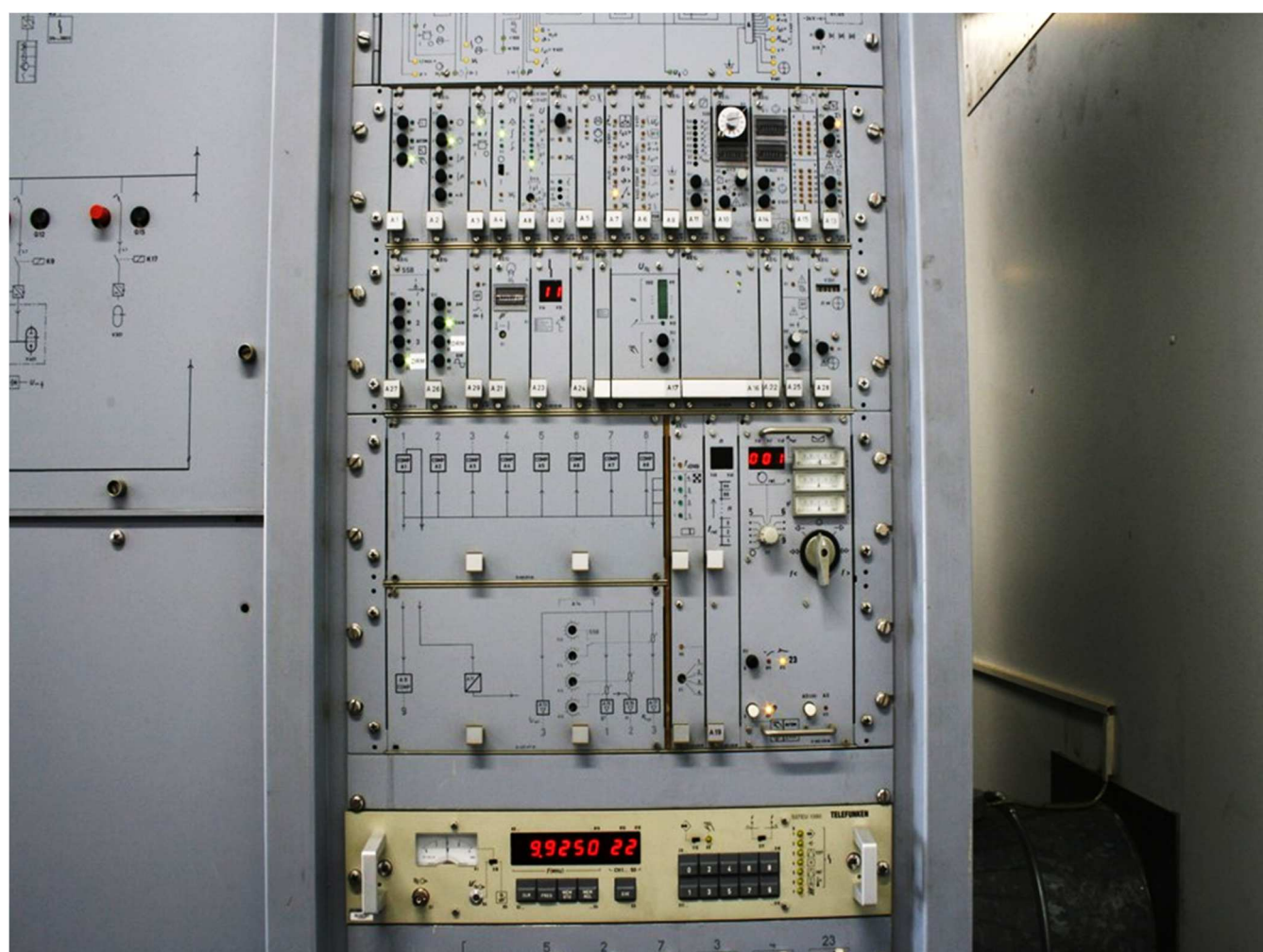
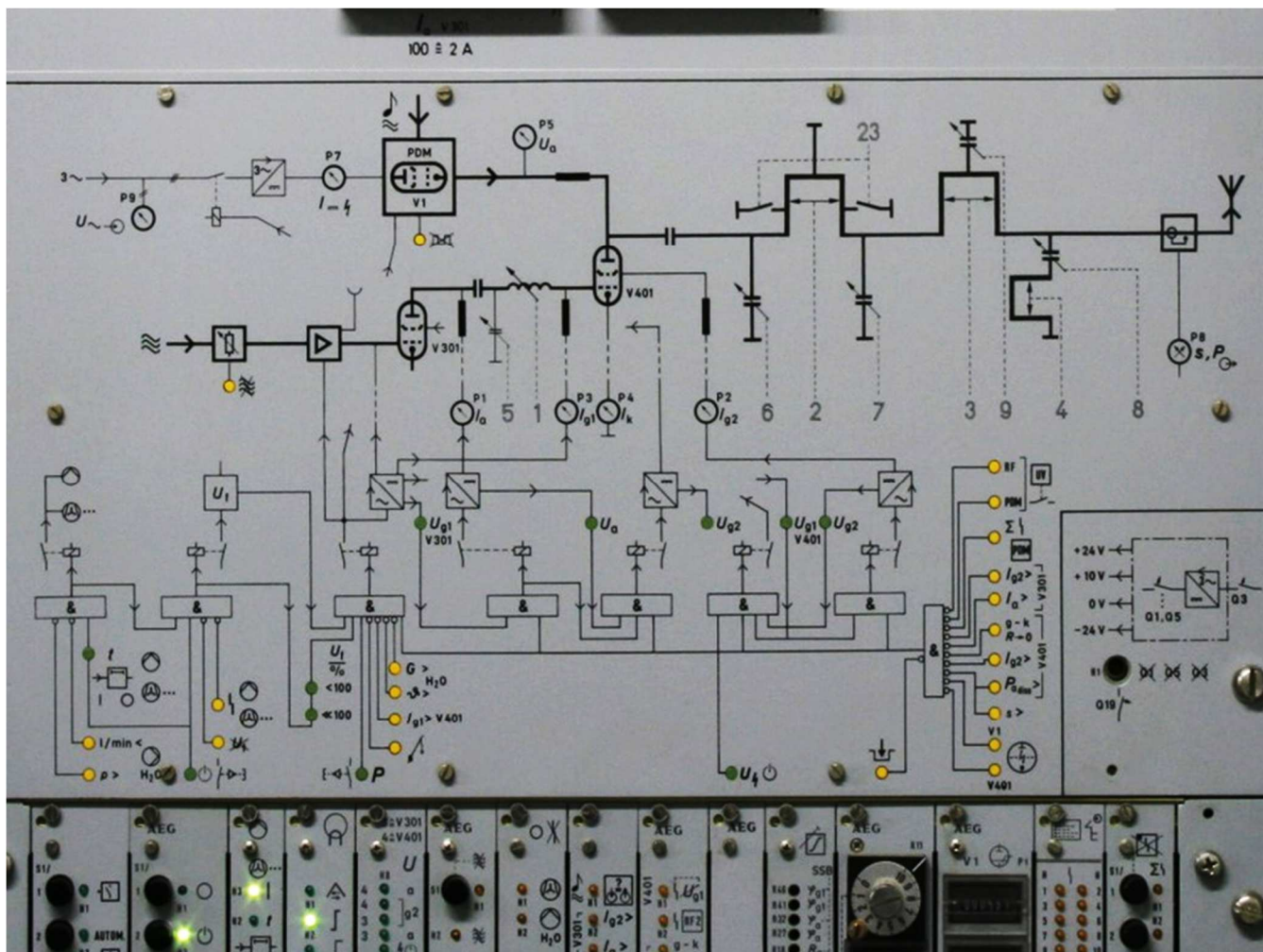
Beim Modulationsgrad von $m=1$ beträgt die maximale HF-Dauerträgerleistung 500 KiloWatt.

Die HF-Auskopplung erfolgt an der rechtsseitigen Schaltschrankreihe oberhalb des Schriftzuges TELEFUNKEN.



Output-Power	500 KiloWatt
PEP in SSB-mode	more than 1 MegaWatt
Power reduction	P/n between 125 kW and 500 kW
Frequency range	3.9 MHz to 26.1 MHz within the Broadcast Bands
Frequency changes	fully automatic tuning
Tuning time	less than 30 seconds
Within-Band Tuning	less than 10 seconds
Modes of Operation	AM (A3E) AM / reduced power DAM (X3E) on request SSB (R3E) on request
RF input impedance	Z = 50 Ohm
RF output impedance	Z = 50 Ohm unbalanced
VSWR	less than or equal to 2.3 : 1 relating to 50 Ohm
Automatic carrier reduction	VSWR between 2.3 and 3
Overall efficiency	75% average within the Broadcast Bands
RF harmonics	less than or equal to 5 mW (80 dBc)
Spurious emissions	less than or equal to 1 mW (87 dBc)
Carrier shift	less than or equal to 3%
Method of modulation	Multi-Phase-PDM-technique
Modulation capability	100%
Frequency response	
in AM-Mode:	
50 Hz to 5 kHz	±1 dB
40 Hz to 7.5 kHz	+1 dB, -2 dB
in SSB-mode:	
250 Hz to 3 kHz	±1.2 dB
100 Hz to 4.5 kHz	+1.2 dB, -3 dB
Non-linear distortion	
40 Hz to 7.5 kHz	less than 2% at m less than or equal to 0.8, typical less than or equal to 2.5% at m less than or equal to 0.95
IMP's in SSB-mode	40 dB typical
Signal to noise ratio unweighted	
in AM-Mode	more than or equal to 60 dB
in SSB-Mode	more than or equal to 50 dB
Signal to noise ratio weighted acc. to DIN / IEC 244	
in AM-Mode	more than or equal to 70 dB
in SSB-Mode	more than or equal to 60 dB
Mains Frequency	50 Hz or 60 Hz
Power Factor	more than 0.9, more than or equal to 0.95, typical
Rated Load	approx. 1000 kVA
Medium Voltage Supply	less than or equal to 3-20 kV 30 kV on request, 3 N – 400 Volt in
Low Voltage Supply	TN-S - mains configuration, appr. 125 kVA







VEB FUNKWERK KÖPENICK

BERLIN-KÖPENICK, WENDENSCHLOSS-STRASSE 154-158

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



**Dreh-und Schwenkbare
Kurzwellenrichtantenne
Typ 1555.25**



Funk-Sendestelle Nauen in den 1970er-Jahren

Die nachfolgende Anekdote erzählt interessant und abenteuerlich über die Erlebnisse eines Jugendlichen, welcher durch ungewöhnliche Art und Weise ein Geheimnis lüftet und dabei auch noch seinen Traumberuf findet.

Der Autor Andre Löbert schreibt dabei stellvertretend und wahrheitsgetreu für Alle diejenigen, welche die Faszination Technik erleben und erlebt haben.

Zum 120-jährigen Jubiläum der Funk-Sendestelle Nauen, widmet der Zeitzeuge Andre Löbert den folgenden Beitrag allen Lesern dieser Jubiläumsedition.

Waldlichtung und Baumhöhen

Dem morgendlichen Pilzduft folgend, führte mich der Waldweg zu einer Lichtung und mein Blick ging in den sonnendurchfluteten Himmel. Über den Baumkronen der Weinberg-Waldsiedlung ragten Masten in den blauen Himmel, sodaß die aufgehende Sonne diese zum Leuchten brachte.

Das war eine Entdeckung !

Neugierig wollte ich jetzt wissen, warum hinter dem Wald so etwas stand.

In Richtung der Masten folgend, gelangte ich nach kurzer Zeit an eine Straße auf der ich mit meinem Sport-

rad wieder fahren konnte. Rechts und Links der Straße standen große und kräftige Alleebäume und verdunkelten mit ihrem Blätterdach die sommerliche Teerstraße.

An der linken Straßenseite tauchte allmählich ein etwas schmalerer befestigter Weg auf.

Nun konnte ich auch ein Wegschild erkennen. Die Straße auf der ich fuhr hieß Graf-Arco-Straße.

Je näher ich den Masten kam, erkannte ich immer deutlicher, daß diese abwechselnd von oben nach unten rot und weiß gestrichen waren.

Um weiter in Richtung dieser rot-weißen Metallmasten zu gelangen, mußte ich nun links in den schmaleren Weg abbiegen.

Je näher ich kam, desto mehr Masten tauchten auf, einer neben dem anderen, wie eine Wand.

Nach einigen Metern Fahrt auf dem schmalen Weg, wurde ich mir vom Zeitgefühl unsicher, da die Wegstrecke immer länger wurde. Ich mußte ja auch noch den ganzen Weg wieder zurückfahren. Bestimmt war ich schon 20 Kilometer oder mehr gefahren.

Gut daß jetzt erst die Sommer-Schulferien begonnen hatten und es Samstag Morgen war.

Daher beschloß ich, trotz meiner starken Neugier, umzukehren und an einem anderen Tag an diesen Ort zurückzukommen. Dann aber mit viel mehr Zeit, einer Landkarte, Reiseproviant und vielleicht auch einem Fernglas. Auch Papier und Stift für eine Lageskizze wären

vielleicht sinnvoll. Auf dem ganzen Heimweg durch den Brieselanger Forst am Brieselanger See vorbei, durch den Finkenkruger Wald bis nach Dallgow Kastanienstraße, überlegte ich nun, wie ich an eine Landkarte kommen könnte.

Ich wollte herausbekommen, wo genau und vor allem warum diese Masten hinter dem Wald standen.

Da es erst vormittags war, beschloß ich kurzerhand zu meinem Schulfreund Fred zu fahren. Er war ein kleines Organisationstalent in Sachen „nützlicher Dinge“ und konnte mir bestimmt eine Landkarte besorgen.

Notfalls bot ich ihm einige seltene Röhren aus meiner Sammlung an. Fred war ein begeisterter Röhrensammler und Eisenbahnfreund. Genaugenommen konnte man mit Fred Pferde stehlen und fast jedes Abenteuer planen

Angekommen, klingelte ich und hatte auch Glück. Fred kramte nach einer ganzen Weile eine gebrauchte Landkarte unserer Region vom Kreis Nauen heraus. Natürlich wollte er wissen, wozu ich denn eine Karte brauche und wo ich denn heute mit meinem Sportrad gewesen war, da es, etwas untypisch für mich, sehr verstaubt erschien.

Ja da hatte er Recht. Mein Sportrad mit Torpedo-Gangschaltung, das war schon etwas ganz Besonderes, da es solche Fahrräder kaum zu kaufen gab. Außerdem war mein Fahrrad eine eher seltene sportliche



Autorenkontakt unter: andre.loebert@zfe-anauen.de

Verstaubte Zeitungen

Ich bat die Mitarbeiterin der Funkamtbücherei ob ich noch etwas bleiben könne.

Nach einem Blick auf die Uhr und auf ihrem hölzernen Schreibtisch meinte sie, daß ich bis spätestens 18 Uhr bleiben könne, weil sie noch schriftliche Unterlagen durchsehen muß.

Na das war doch ein Wort. Und so begab ich mich schnurstraks in den Regalraum zurück, in dessen Ecke ein alter Holzschrank stand. An der Seite war ein Metallschild mit dem Aufkleber: „Funkamt Nauen“ angebracht. Beim Öffnen der schwergängigen Schiebetüren war schnell zu merken, daß der Inhalt wesentlich älter sein mußte, als das seitliche Metallschild.

Es roch nach einiger Zeit nach altem Papier und alten Büchern.

So machte ich mich daran den Schrankinhalt zu erkunden und entdeckte A4-große Telefunken-Zeitschriften.

Die älteste war von Juli 1911. Ich rechnete aus daß das ja vor genau 68 Jahren war

Auf der ersten Seiten der Telefunken-Zeitung las ich über Slaby und Arco und war etwas erstaunt, weil die Straße zum Eingang des Funkamt Nauen als Graf-Arco-Straße bezeichnet ist.

Ich ging zur Mitarbeiterin in den benachbarten Raum und fragte warum die Straße zum Funkamt-Nauen Graf-Arco-Straße heißt.

Ihre Antwort kam wie aus der Pistole geschossen: „... weil Graf-Arco diese Funkstation begründet hat.

Die ganzen Gebäude aus rotem Backstein wurden zur Zeit von Graf-Arco gebaut – auch das Gebäude in dem wir uns gerade befinden.

Graf-Arco hat hier auch geforscht und zwar in dem großen Muthesiusgebäude, da drüben und zeigte dabei aus dem Fenster zu dem riesengroßen Gebäude mit dem steinumrandeten See davor...”

Sie erklärte mir noch, daß Graf-Arco der technische Direktor von Telefunken und in den wissenschaftlich-technischen Abteilungen von Telefunken mit einer Vielzahl von Mitarbeitern Antennen und Sendeanlagen entwickelte.

Als ob dies genug wäre, erklärte sie mir noch ausführlich, daß Graf-Arco mit vielen Konstrukteuren und Technikern auf diesem großen Gelände Holzantennen bauen ließ, sogar Bündelfunkantennen, um die Antennenenergie gebündelt in bestimmte Zielrichtungen zu bringen.

Ich erfuhr, daß die Erforschung der Ionosphäre von hoher Bedeutung war, weil diese Funkstation Nauen der experimentelle Nährboden für Hersteller von Antennen, Radios und Hochfrequenzbauteilen war.

Graf Arco soll um die 370 Patente erarbeitet haben.

Somit begann ich, die verbliebene Zeit bis 18 Uhr zu nutzen um neben den Zeitschriften, noch etwas über Graf Arco herauszufinden.

Unter dem Stapel der Telefunken-Zeitungen wurde ich fündig und entdeckte viele vergilbte Bücher.

In einem entdeckte ich sogar ein Bild von **Georg Wilhelm Alexander Graf von Arco**, dem Direktor der Telefunken-Gesellschaft und der Deutschen Südseegesellschaft für drahtlose Telegraphie A.G., Aufsichtsratsmitglied der deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie m.b.H. Berlin und der Société Internationale de Télégraphie sans fil, Brüsscl.

Ich muß wohl beim Lesen die Zeit vergessen haben, als ich durch die Stimme aus dem Nachbarraum erschrocken am kleinen Holzschrank empor ging. Vor Schreck fiel mir auch noch das Buch aus der Hand, legte es aber sofort zurück, in der Hoffnung, daß es bis zu meinem nächsten Besuch immer noch dort liegen würde.

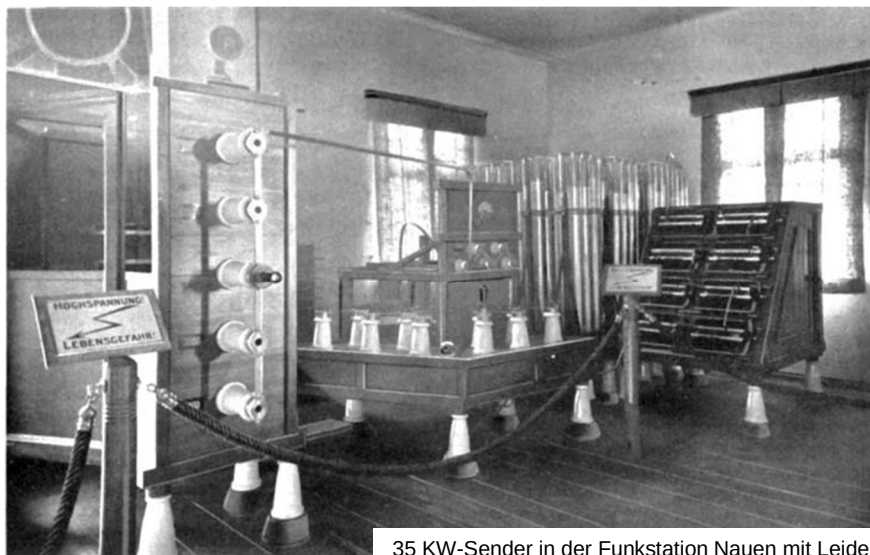
Nachdem ich die schwergängige Schiebetür vom Holzschrank zugezogen hatte, betrat ich den Nachbarraum, verabschiedete mich und bat um die Telefonnummer, um später wieder die Bücherei besuchen zu können. Ich ging die Steinstufen am Gebäude hinunter, zur Metallpforte mit dem Wachhaus.

Meinen Passierschein hatte ich noch in der Hosentasche, gab diesen ab und verabschiedete mich.

Der Wachmann am Metallzaun, immer noch mit Maschinenpistole quer über der Brust, grüßte mich erneut und schloß hinter mir das Tor wieder zu. Am Fahrrad angekommen, entschloß ich mich, den weiteren Verlauf der Graf-Arco-Straße bis zur Einmündung zum Ort Kienberg, zu folgen und mir dabei das große Funkamt-Gelände vom Zaun aus anzusehen



Graf von Arco, Quelle: Wikipedia

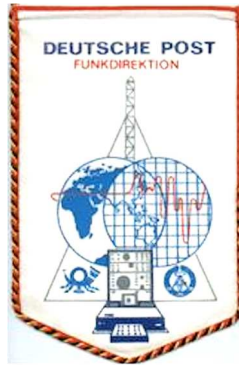


35 KW-Sender in der Funkstation Nauen mit Leidener Flaschen, 1911, Quelle: Telefunken-Zeitung, 1.Ausgabe



Wolfgang Senger

Mit 35 Jahren im Dienste des Funkwesens, möchte ich allen Lesern dieser Jubiläumsedition: **“120 Jahre Funk-Sendestelle Nauen Graf-Arco-Straße”**, einen originalen Einblick in die Arbeit der Funkdirektion der Deutschen Post geben. Dabei berichte ich insbesondere aus



meinem Verantwortungsbereich als **Leiter der Funkdirektion der Deutschen Post (FuDP)**.

Beginnend möchte ich einen strukturellen Überblick über das Funkwesen geben, mit den Verantwortungsbereichen, der Aufbauorganisation und den Aufgaben des Führungsbereiches der FuDP.



Die Funkdirektion der Deutschen Post

Der Verantwortungsbereich

- Die Funkdirektion (FuDP) wurde zum 1.1.1972 gegründet. Ihr wurde vom Ministerium für Post und Fernmeldewesen der DDR die Führung der Funkdienste der Deutschen Post übertragen.
- Die unmittelbare Planung und Leitung der Funkdienste war Aufgabe der der FuDP unterstellten Funkämter.



Hauptaufgabe

des Führungsbereiches der Funkdirektion
war die Bereitstellung und der störungsfreie Betrieb
der Sender- und Übertragungstechnik der Deutschen Post



Die Funkdirektion der Deutschen Post

Führungsaufgaben

1. Organisation und Kontrolle der **Betriebs-und Verkehrsabläufe**
2. Planung, Abrechnung und Analyse der **wirtschaftlichen Ziele**
3. **Personalwirtschaftliche** Vorgaben, Anleitung und Kontrolle
4. Auftraggeber für **Zentral geplante Investitionen (IAG) und die Forschung und Entwicklung** für den FuDP-Bereich
5. Koordinierung der **Zivilverteidigungs- und Sicherheitsaufgaben**
6. Organisation des überbetrieblichen **Wettbewerbs** und des **Neuererwesens**



Die Funkdirektion der Deutschen Post

Wichtige Jahres-Kennziffern der FuDP für das Jahr 1985

Grundfonds	3 Mrd. Mark der DDR
Investitionen	90 Mio. Mark der DDR
Leistungen (vor allem Nachrichtenleistungen)	200 Mio. Mark der DDR
Kosten	150 Mio. Mark der DDR
Arbeitskräfte	2800 Personen
Durchschnittslohn	1070 Mark /Monat / VbE
Arbeitsproduktivität	5900 Mark / VbE / Monat

DEUTSCHE POST



URKUNDE

AUF GRUND DER NACHGEWIESENEN BEFÄHIGUNG
UND IN ANERKENNUNG DER LEISTUNGEN
IM DIENSTE DER DEUTSCHEN POST

WIRD
HERRN

Wolfgang Senger

DER DIENSTRANG

OBERRAT

VERLIEHEN



BERLIN, DEN 7. Oktober 1967

Mein höchster Dienstrang im MPF war Oberrat ab 7. Oktober 1967. Hohe Staatliche Auszeichnungen erhielt ich nicht.

URKUNDE

Herr

Wolfgang S e n g e r

HAT NACH DEM BESUCH DER INGENIEURSCHULE
FÜR POST- UND FERNMELDEWESEN
»ROSA LUXEMBURG« LEIPZIG

VOM 1.9.1957 BIS 5.10.1962

DIE STAATLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG IN DER
FACHRICHTUNG FUNKTECHNIK
BESTANDEN

UND IST DAMIT BERECHTIGT,
DIE BERUFSBEZEICHNUNG

INGENIEUR FÜR FUNKTECHNIK

ZU FÜHREN

DIE PRÜFUNGSKOMMISSION

LEIPZIG, AM 5.10. 1962

Chiolowij
VORSITZENDE



Rauchmeier
DIREKTOR

DIE HOCHSCHULE FÜR VERKEHRSWESEN
„FRIEDRICH LIST“
DRESDEN
VERLEIHT DURCH DIESE

Urkunde

HERRN
Wolfgang Senger

geboren am 11. 2. 1938 in Döberitz

AUF GRUND DER DIPLOMPRÜFUNG
MIT DER GESAMTNOTE

GUT

AN DER SEKTION
TECHNISCHE VERKEHRSKYBERNETIK

FACHSTUDIENRICHTUNG
INFORMATIONSELEKTRONIK

DEN AKADEMISCHEN GRAD EINES
DIPLOM-INGENIEURS

DRESDEN, DEN 18. 4. 1969

DER DIREKTOR DER SEKTION

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Potthoff



Bruno Panzner



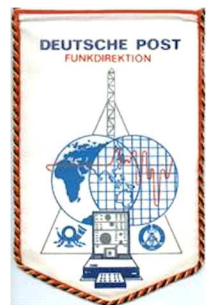
Rolf Heilmann



Andre Löbert

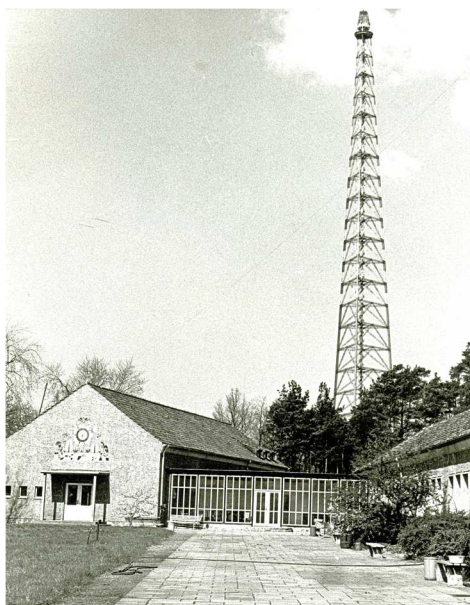
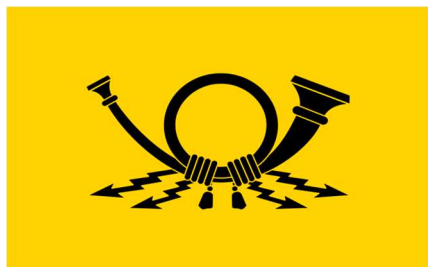


Blick zum Haupteingang der BSFuDP und Wohnheimeingang 1984



Um in der Funk-Sendestelle Nauen arbeiten zu können, war eine Facharbeiterausbildung zum Nachrichtentechniker oder ein Studium auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik erforderlich.

Die Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post (BSFuDP) war seit den 1950er-Jahren die zentrale Ausbildungs- und Qualifizierungseinrichtung der Funkdirektion der Deutschen Post und befand sich in Königs Wusterhausen auf dem Funkerberg. In dieser Betriebsschule erfolgte die Facharbeiterausbildung, die Weiterbildung von Ingenieuren, Meistern und dem Bildungspersonal. Auf den folgenden Seiten berichten der Diplom - Ingenieur Pädagoge **Bruno Panzner**, Direktor der BSFuDP (1981-1990), letzter Post-Dienstrang HauptRat, der Diplom-Ingenieur Pädagoge **Rolf Heilmann**, Arbeitsgruppenleiter Praxis an der BSFuDP, letzter Post - Dienstrang OberRat und der Diplom - Ingenieur der Elektrotechnik **Andre Löbert**, ehemaliger Lehrling an der BSFuDP



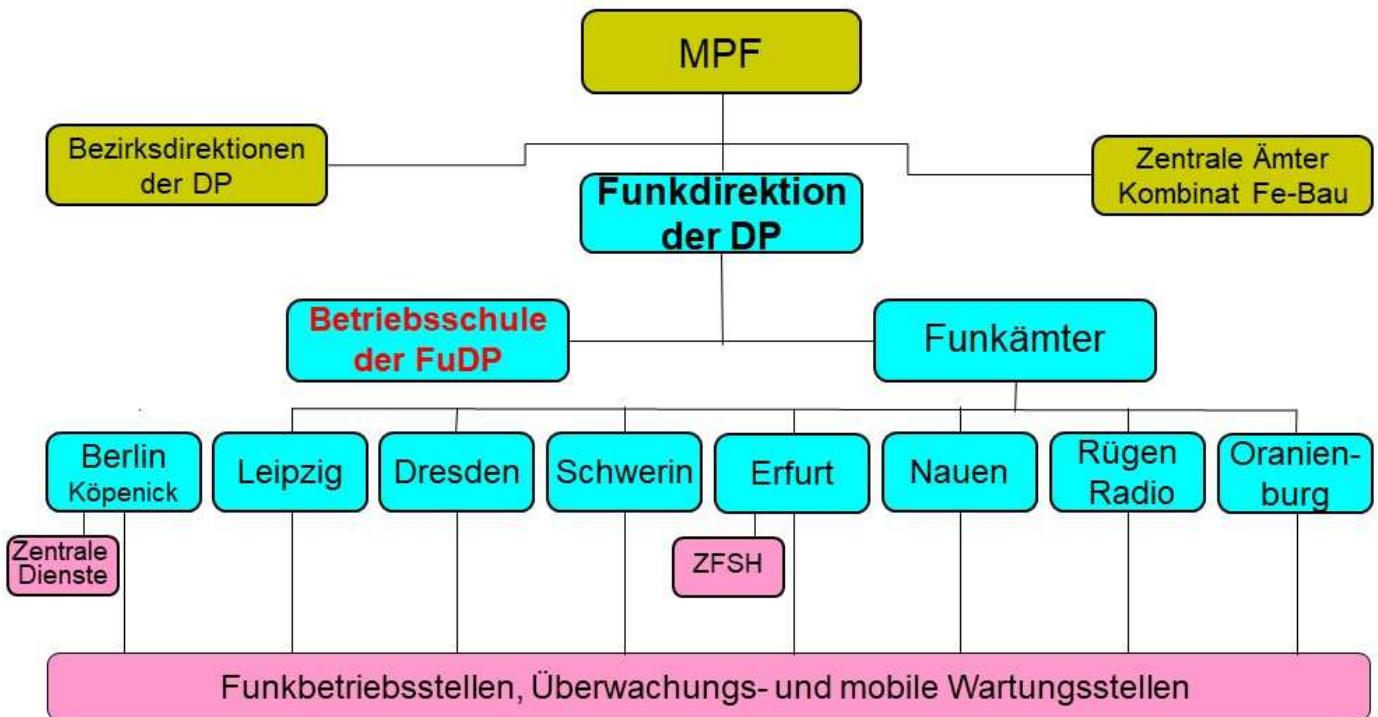
Blick vom Haupteingang zum Wintergarten der BSFuDP im Sommer 1972

in den 1980er-Jahren. Bis zum heutigen Zeitpunkt, im Jahre 2026, haben sich die physikalischen, die elektronischen und auch die elektrotechnischen Grundlagen zur Erzeugung, Übertragung und zum Empfang von Daten, Audio- und Bildsignalen nicht verändert. Einige technische Verfahren zur digitalen Modulation, zur Informationsspeicherung, zur Signalausendung und zum Signalempfang wurden multifunktionell weiterentwickelt und miniaturisiert, jedoch fehlen immer noch intelligente Steuerungssysteme der künstlichen Intelligenz.

Energieintensive Prozesse der Signalaufbereitung und Signalausendung wurden energiesparender.

Technische Komponenten wie Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten, Dioden, Transistoren, Schaltkreise, Signalanzeigen, Kühlsysteme und Elektronenröhren sind auch in aktueller Zeit grundlegende unverzichtbare Bauteile der audiovisuellen Kommunikationstechnik, der Kommunikation in der Luft- und

Die Funkdirektion der Deutschen Post



Quelle: Wolfgang Senger, Berlin (Direktor der Funkdirektion der Deutschen Post von 1974 bis 1990)

und Raumfahrt und in Rundsteuersystemen von Energieversorgungsanlagen.

Im Kleinleistungsbereich ermöglichte die starke Miniaturisierung und Integration von Schaltungen eine Gewichts- und Volumenreduktion von Kommunikationslösungen, jedoch sind technisch mögliche Grenzen bereits erreicht, da auf atomarer- und photonentechnischer Ebene integrale multifunktionelle Schaltungen zur Informationstechnik nicht weiter vereinfacht und miniaturisiert werden können.

Bei der Übertragung von Informationssignalen zwischen weit entfernten Punkten oder einer großflächigen Versorgung von Informationsinhalten werden derzeit immer noch spezielle Leistungskomponenten wie Elektronenröhren, Variometer-Spulen, Oberwellenfilter, Kunstantennen, Hochfrequenzweichen, Hochfrequenzkoppler, Antennenfelder, usw. und aufwendige Luft-, Wasserkühl- und Energieversorgungssysteme benötigt.

Einige Materialeigenschaften wurden verändert, sodaß im Jahre 2026 die in der Kommunikationstechnik verwendeten Bauteile und Kompo-

nenten weniger Umwelt- und weniger gesundheitsschädliche Bestandteile enthalten und die Belastbarkeit durch thermische und energetische Einflüsse verbessert wurden.

Die drahtlose Übertragung von Informationssignalen über Kurz-Mittel-Langwelle, UKW, BOS-Funk, Wetterfunk, Satellitenfunk, Luft- und Raumfahrt und durch Sonderdienste wird zum jetzigen Zeitpunkt unverändert und immer noch durch elektromagnetische Übertragung von Informationsinhalten vom Sender zum Empfänger realisiert, welche elektrische Energie zum Betrieb benötigen.

Daher, erfordert der aktuelle Stand der Technik unverändert die Aneignung, Weitergabe und Publikation von technischem Wissen in Theorie und Praxis.

Aus diesem Grund gibt dieser Beitrag über die Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post in Königs Wusterhausen, Einblicke in eine Ausbildungsstätte, welche technische Berufsbilder der Kommunikationstechnologie jahrzehntelang geprägt und hervorgebracht hat.

Viele dieser ausgebildeten Facharbeiter und weiterqualifizierten Tech-



niker und Ingenieure arbeiten in internationalen Sende- und Empfangsstellen, in Radio- und Fernsehstudios, in Einrichtungen der Energieversorgung oder in Behörden, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen der Kommunikations- und Energietechnik und sichern stündlich die Funktionsfähigkeit und Betriebssicherheit von technischen Anlagen. In den 1950er-Jahren gegründet, eröffnete 1963 die ZBS Fu (Zentrale Betriebsschule für das Funkwesen) in Königs Wusterhausen ihre Pforten, für junge künftige Facharbeiter der Fachrichtung Funksende- und – Empfangstechnik; um ihnen eine den Anforderungen des Funkwesens entsprechende Ausbildung zuteil werden zu lassen.

Bis zu diesem Zeitpunkt wurde der Nachwuchs für das Funkwesen in der Betriebsberufsschule des RAFENA - Werkes Radeberg ausgebildet.

Die in der Betriebsberufsschule des RAFENA-Werkes erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten im praktischen Unterricht reichten nicht aus, um den jungen Facharbeitern nach

bestandener Prüfung sofort voll im Arbeitsprozeß einzusetzen.

Eine Einarbeitungszeit von etwa einem Jahr war notwendig, um den neuen jungen Kollegen das an einer Funksendestelle notwendige Können zu vermitteln.

Vor dem Ausbildungskollektiv der Zentralen Berufsschule für das Funkwesen in Königs Wusterhausen, stand deshalb die Forderung, einen Facharbeiter heranzubilden, der bereits während seiner Lehrzeit die typischen Probleme einer Funksendestelle kennenlernt und die Fähigkeiten und Fertigkeiten erwirbt, diese zu lösen.

Die einzige Methode konnte hier nur die Ausbildung in Fachkabinetten sein. Nur so war es möglich, den praktischen Unterricht weitestgehend praxisverbunden durchzuführen und durch Entwerfen geeigneter Aufgabenblätter und Entwickeln sinnvoller Trainingsmethoden die künftigen Facharbeiter heranzubilden.

Die folgenden Abschnitte sollen einen Überblick über die Organisati-

on der praktischen Ausbildung der Facharbeiter für Funktechnik – Fachrichtung Funksende- und Empfangstechnik – verschaffen und einen Eindruck von der Arbeit in den Fachkabinetten vermitteln, sowie erkennen lassen, daß bereits in der Organisation wichtige Ansatzpunkte für die Bildung und Erziehung der Lehrlinge vorhanden sind.

Die Lehrzeit umfaßt nach dem neuen Lehrplan ab dem 1. September 1970 zweieinhalb Jahre.

Davon verbringt der Lehrling 2 Jahre an der Schule und im letzten halben Jahr wird er an seinen künftigen Funkamt von einem Lehrfacharbeiter betreut.

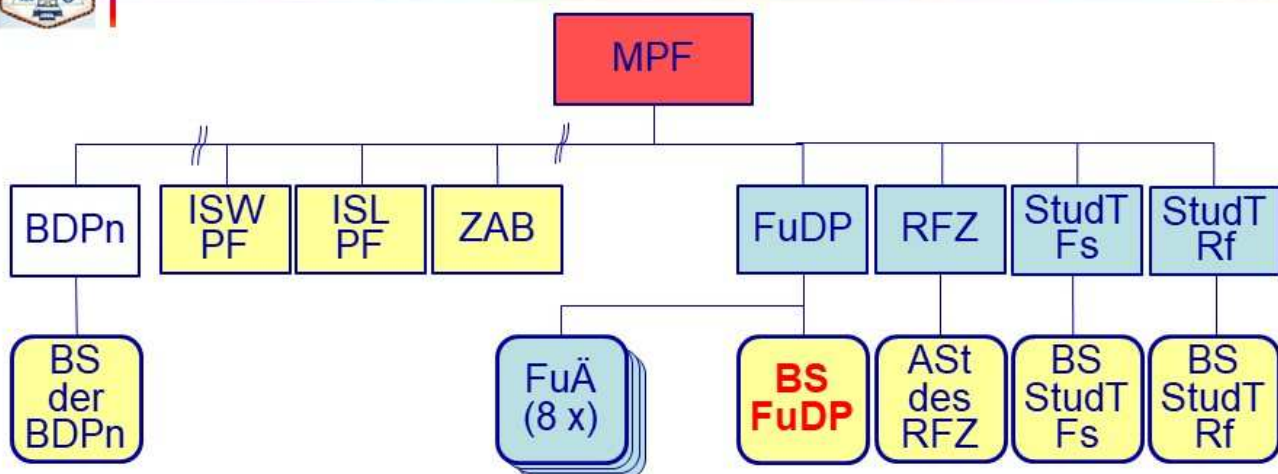
Zu Beginn der Lehrzeit wird die Klasse in 4 Lernaktive aufgeteilt.

Jedes Lernaktiv erhält im ersten Lehrjahr je 1 Tag elektromechanische und 1 Tag meßtechnische Ausbildung.

Bereits während dieser meßtechnischen Ausbildung, die in einem dafür ausgebauten Grundlagenkabinett stattfindet, werden die Lehrlinge an Probleme der selbständigen Erar-



Stellung der Bildungseinrichtungen im System der Deutschen Post der DDR



ISW PF
ISL DP

„Institut für sozialistische Wirtschaftsführung des PF“
„Ingenieurschule Rosa Luxemburg der DP Leipzig“

ZAB

„Zentralamt für Berufsbildung“

BS der BDPn
AST des RFZ

„Betriebsschule der Bezirksdirektionen der DP“
„Ausbildungsstätte des Rundfunk- und Fernsehtechnischen Zentralamt“



Wintergarten (links) mit dem Langwellen-Sendemast 17 der Sendestelle Königs Wusterhausen im Hintergrund, 1985



Terasse der BSFuDP mit Blick zum Wintergarten, 1985



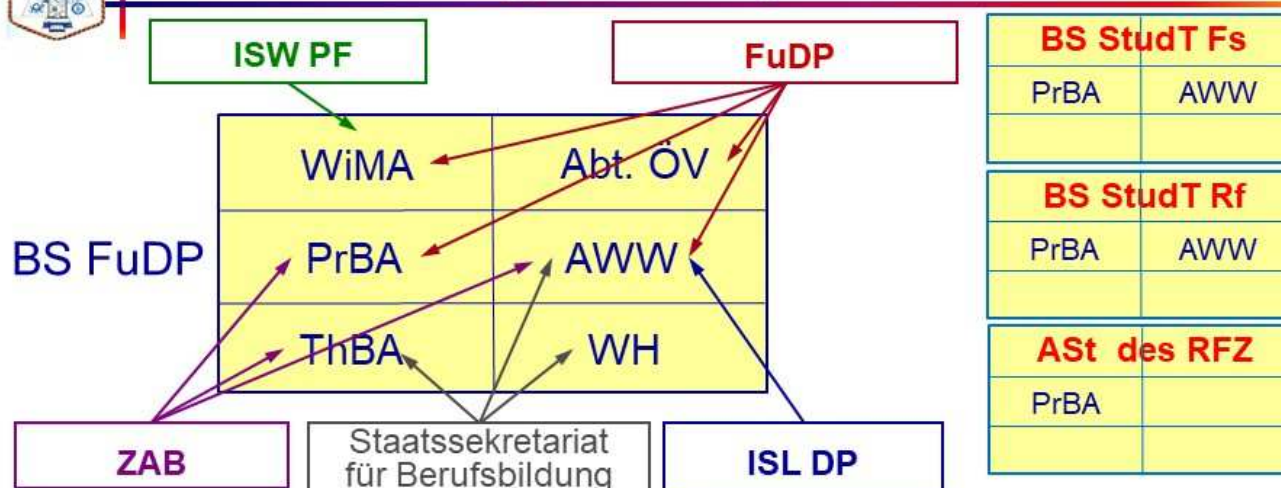
Eingang zum Wintergarten der BSFuDP, 1985



Zufahrt zur seitlichen Einliegerwohnung der BSFuDP



Fachliche Vorgabe- und Aufsichtsbehörden für die Berufsbildungseinrichtungen des Funkwesens



- Die BS FuDP organisierte u.a. die Durchführung der Weiterbildung von Führungs- und Leitungskräften der Führungsebenen III und IV für die drei OrgE
- Die BS FuDP übernahm auch für die Lehrlinge der StudT Fs, der StudT Rf und des RFZ teilweise die theoretische Berufsausbildung
- Im Auftrag der Ingenieurschule Leipzig wurden das Grundlagenfernstudium in den ersten beiden Studienjahren an der BS FuDP organisiert

2.: Während der Durchführung der Arbeitsaufträge herrscht in den Kabinetten eine ruhige Atmosphäre, die wesentlich zur konzentrierten Arbeit der Lehrlinge beiträgt.

Dieser Umstand trägt wesentlich dazu bei, die Lehrlinge zur Konzentration und zum selbständigen Denken bei der Lösung beruflicher Aufgaben zu erziehen.

Merkmale, die besonders für einen Facharbeiter an den Funksendestellen der Deutschen Post von großer Bedeutung sind, da er hier oft allein auf sich gestellt den Betrieb hochwertiger automatisierter Anlagen des Nachrichtenwesens garantieren muß.

3.: Ein wichtiges Ergebnis der Bildungs- und Erziehungsarbeit in den Spezialkabinetten ist weiterhin die Einbeziehung der Lehrlinge in die schöpferische Mitgestaltung ihres Ausbildungsprozesses, was vor allem in der Mitwirkung beim Aufbau neuer Versuche und bei der ständigen Verbesserung der vorhan-

denen Ausbildungsunterlagen zum Ausdruck kommt.

Seit 1963 erfolgt die Ausbildung des Facharbeiternachwuchses an der Zentralen Berufsschule für das Funkwesen in Königs Wusterhausen – seit dem 1. Januar 1975 die Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post - BSFuDP.

Die Jugendlichen erlernen in der BSFuDP den Beruf: "Facharbeiter für Nachrichtentechnik, Spezialisierungsrichtung Funksendeanlagen".

Im Gegensatz zu Ausbildungsberufen der Fertigungstechniken, werden in diesem Beruf hauptsächlich Aufgaben der:

- **Bedienung**
- **Überwachung**
- **Instandhaltung der technischen Anlagen**

gelöst. Großer Kompliziertheitsgrad, teilweise bereits vorhandene Vollautomatisierung und sehr hoher Anlagenwert verlangen vom Facharbei-

ter in besonders hohem Maße gesellschaftliches Verantwortungsbewußtsein, Disziplin und Reaktionsvermögen, sowie hohes politisches, ökonomisches und mathematisch-naturwissenschaftliches Bildungsniveau.

Für den berufspraktischen Unterricht ergibt sich daraus, daß der größte Teil der Ausbildung in Form von Fertigkeitstrainings zunächst in den Kabinetten der Betriebsschule absolviert wird.

Die Lehrlinge lernen erst nach hinreichend langer Übungszeit ihre künftigen Anlagen während der einzelnen Praktika in den Funkämtern kennen und bedienen.

Folgender Ausbildungsrythmus hat sich bewährt:

Während der zweieinhalbjährigen Lehrzeit fahren die Lehrlinge nach dem 1. Lehrhalbjahr für eine Woche ins 1. Informationspraktikum, nach dem 2. Lehrhalbjahr für drei Wochen ins 2. Informationspraktikum, nach

DEUTSCHE
DEMOKRATISCHE
REPUBLIK



Urkunde

L ö b e r t , André

geboren am 25.07.1967 in Leipzig

hat die Ausbildung als

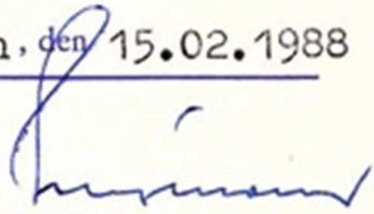
Facharbeiter

erfolgreich abgeschlossen und ist berechtigt,
die Berufsbezeichnung

Facharbeiter für Nachrichtentechnik
zu führen.

Königs Wusterhausen, den 15.02.1988



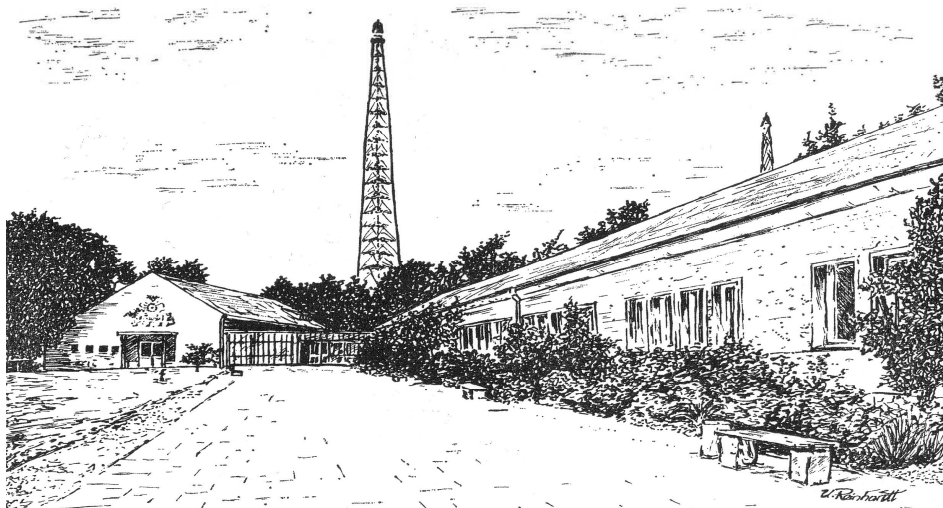

Leiter der Abteilung
Berufsbildung und Berufsberatung
des Rates des Kreises



Aus- und Weiterbildung der Werk­tätigen des Funkwesens an der BS FuDP



Luftaufnahme der Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post in Königs Wusterhausen auf dem Funkerberg



Federzeichnung von Reinhardt mit Blick vom Haupteingang der BSFuDP zum Wintergarten



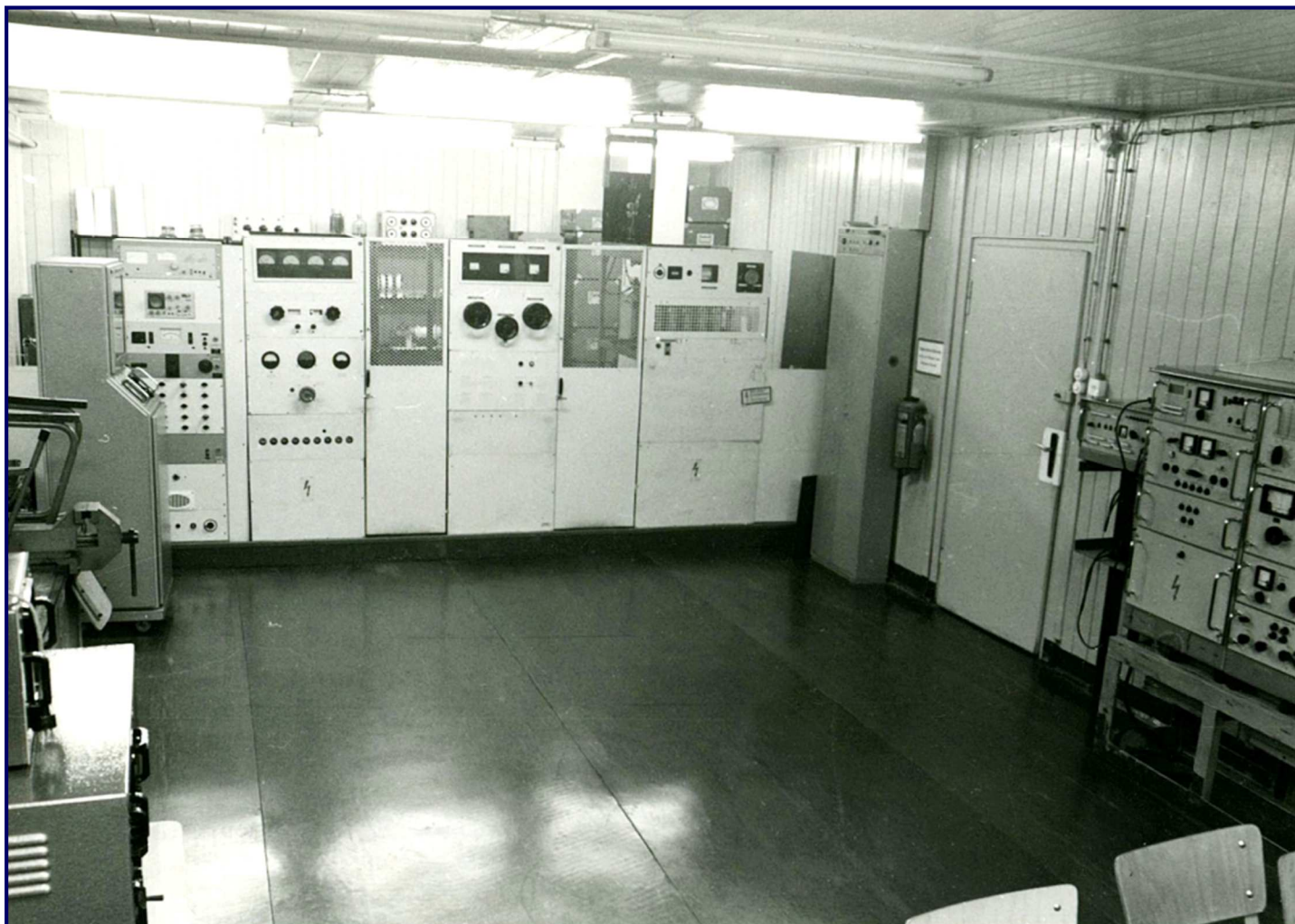
Aus- und Weiterbildung der Werktätigen des Funkwesens an der BS FuDP

3. Aus- und Weiterbildung der Werktätigen (AWW) an der BS FuDP

Spezielle Bildungsangebote der Abteilung AWW:

Fortbildungsmaßnahmen in allen Frequenz- und Dienstbereichen des Funkwesens:

- Lehrgänge über Breitbandverteilnetze
- Lehrgänge über Funkdienste:
 - Technischer Dienst an Antennenanlagen
 - Technischer Dienst an Richtfunkanlagen
 - Technischer Dienst an Kurz-, Mittel- und Langwellensendern (KML - Sender)
 - Technischer Dienst an UKW- und FS – Sendern
 - Prüfungen zum Großfunkzeugnis I. und II. Klasse (u.a. Funker Rügen Radio)



KML - Kabinett für Kurz-, Mittel- und Langwellentechnik an der BSFuDP in Königs Wusterhausen. Ab 1983 wurde auf der linken Seite ein 3,5 KW Mittelwellensender der Sendestelle Reichenbach / Oberlausitz für Ausbildungszwecke aufgebaut und an einer Kunstantenne betrieben.

Auf der nachfolgenden Seite wird der 3,5 KW-Mittelwellensender näher erläutert.

An der rechten Seite der Eingangstür befindet sich ein Grenzkurzwellensender für Seefunkdienste, ebenfalls an einer Kunstantenne betrieben.

Der Zeitzeuge Andre Löbert, welcher von 1984–1987 in seiner Lehrlingsausbildung im KML-Kabinett am Mittelwellensender der Firma Stark gelernt hat, berichtet nachfolgend über technische Details:

„.... Während unserer Ausbildung in der Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post hatten wir im Unterrichtsfach: KML (Kurz-Mittel-Langwelle) eine sehr realitätsnahe praktische Ausbildung.

Zu meiner Zeit (1984-1987) war der KML-Ausbilder Herr Gronau.

Im KML-Ausbildungskabinett befanden sich mehrere Sender. Darunter auch ein Grenzkurzwellensender für den Schiffsfunkdienst, ein Kurzwellensender, ein Mittelwellensender, wassergekühlte Kunstantennen, diverse HF- und NF-Ansteuerstufen, Frequenzdekaden, umfangreiche Meß- und Empfangstechnik, als auch Literatur und Schaltungsunterlagen.

Die erforderliche Stromversorgungs- und Modulationstechnik war ebenfalls vorhanden. Die Ausbildung am 3,5 KW - Mittelwellensender der Firma Stark, welcher 1983 aus der Rundfunksendestelle Reichenbach (Oberlausitz) ins KML-Kabinett umgesetzt wurde, galt als Besonderheit. Diese Besonderheit begründete sich

darin, daß er als Urquelle des oberlausitzer Rundfunks und als ein Sendertyp früher Generation galt.

Dieser 3,5 KW- Mittelwellensender war im Umkreis von etwa 60 Kilometern um Reichenbach zu empfangen und besaß eine klare Modulation, sofern der Modulations-Grad nicht höher als $m=0,95$ eingestellt wurde.

Aus persönlichen Ausbildungsaufzeichnungen, aus der Lehrzeit, ist der Aufbau der Leistungsstufen untenstehend dargestellt.

Die Leistungsrohren vom Typ SRS 302 wurden in der HF- Endstufe im reduzierten Parallelbetrieb betrieben.

Obwohl die SRS 302 eine HF-Ausgangsleistung von 2,4 KW erreichen konnte, war eine Reduzierung erforderlich, um nur den linearen Kennlinienbereich zur HF-Verstärkung zu nutzen.

Durch die Parallelschaltung von 3 Leistungsrohren war eine HF-Leistung von 5 KW möglich, jedoch wurde in der Rundfunksendestelle Reichenbach (Oberlausitz) überwiegend mit 3,5 KW gesendet, um eine Beeinflussungen anderer Sende-

standorte durch Überreichweiten zu vermeiden.

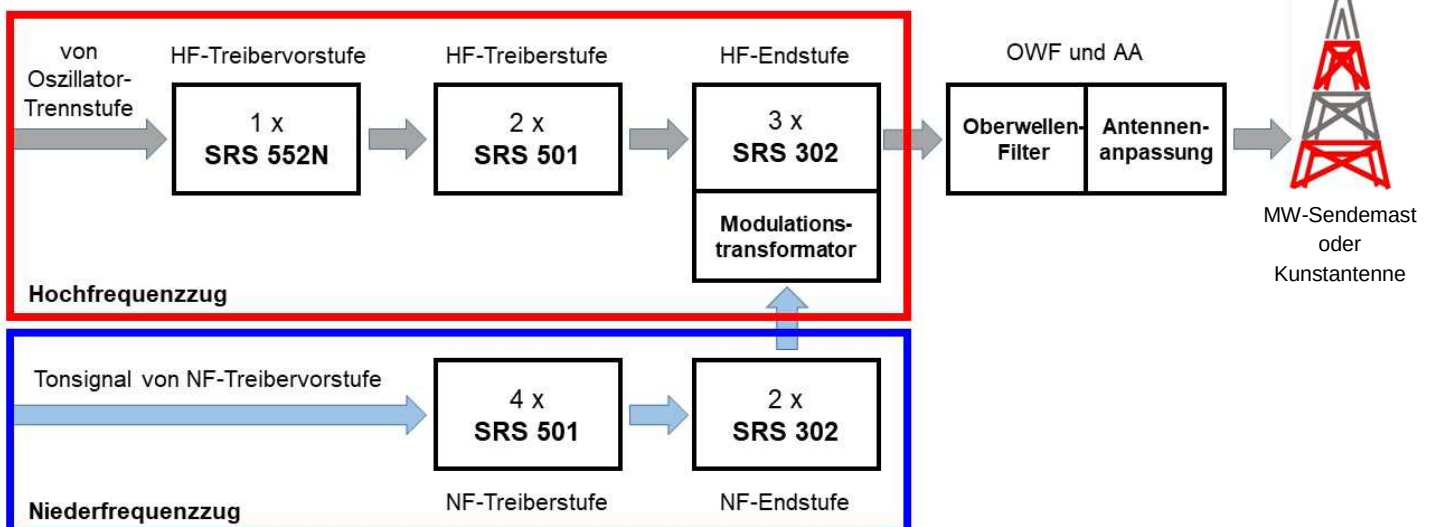
Im KML-Ausbildungskabinett der BSFuDP in Königs Wusterhausen war der Senderausgang des Starksenders auf eine wassergekühlte Kunstantenne geschaltet.

Die Kunstantenne bestand aus einem ohmschen Leistungswiderstand, der von einem destillierten Wasserkreislauf gekühlt war.

An dieser Kunstantenne erfolgten kalorimetrische Messungen, indem die Ausgangstemperatur ermittelt wurde, anschließend der Sender für eine festgelegte Zeit in Betrieb genommen wurde und nach Ablauf der Meßzeit die Wassertemperatur erneut ermittelt wurde.

Aus der Differenz von Anfangs- zur Endtemperatur, im Verhältnis zur Zeit und der erwärmten Wassermenge, ließ sich die Sendeleistung genau errechnen.

Durch diese Meßmethode lassen sich Alterungseffekte von leistungsbestimmenden Komponenten ermitteln, der Sender kann mit voller Leistung betrieben werden ohne daß HF ausgesendet wird und es können unterschiedliche Betriebszustände unter realen Bedingungen „gefahren“ werden „



HF - Treiberstufe: 2x SRS 501 im Gegentaktbetrieb

HF - Endstufe: 3x SRS 302 in Parallelschaltung

NF - Treiberstufe: 4x SRS 501 (2x SRS 501 im Gegentaktbetrieb und parallelgeschaltet)

NF - Treiberstufe: 2x SRS 302 im Gegentaktbetrieb

Aufbau der Leistungsstufen im 3,5 KW Mittelwellensender (Hersteller Stark)

Anläßlich des 120-jährigen Jubiläums der Funk-Sendestelle Nauen im Jahre 2026, widmet sich dieser Beitrag dem Thema Telefunken.

Die Thematik Telefunken wird begleitet von originalen Beiträgen ehemaliger Telefunken-Mitarbeiter, durch Originaldokumente, der Reproduktion von Schriftwechseln, durch Technologie der Telefunken-Gesellschaft und es kommen ihre Gründungsmitglieder zu Wort.

Im Juli 1911 eröffnet der Redakteur der ersten Ausgabe der Telefunken - Zeitung: Hans Bredow, mit seinen Worten:

“.... Die von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m.b.H. Berlin ins Leben gerufene Telefunken-Zeitung verfolgt den Zweck, einen innigen Zusammenhang zwischen der Gesellschaft und deren Freunden, Interessenten, auswärtigen Vertretungen und Zweig - Gesellschaften herzustellen.

Zu diesem Zweck werden regelmäßig Berichte über die Entwicklung

der Gesellschaft, deren Geschäftstätigkeit, sowie Mitteilungen über technische Neuerungen erscheinen“

“....Die Gründung der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m.b.H. erfolgte am 27.Mai 1903 gemeinschaftlich durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin und durch die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, System Professor Braun und Siemens & Halske, nachdem diese beiden Gesellschaften sich bereits seit mehreren Jahren getrennt auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie mit Erfolg betätigt hatten.

Diese Verschmelzung der beiden Einzel - Systeme Slaby-Arco (A.E.G.) und Prof. Braun (S.& H.) zu einem einheitlichen System mit dem Namen „Telefunken“ ist nicht nur der Ausgangspunkt für einen schnellen Aufschwung der deutschen drahtlosen Technik geworden, sondern hat unzweifelhaft auch einen entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Funkentelegraphie im Auslande gehabt“



Telefunken

Vorstehendes Warenzeichen ist auf Grund des Gesetzes zum Schutz der Warenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 gemäß der Anmeldung vom 15. Juli 1903 für Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin, Besselstr. 21

am 11. November 1903 unter 64411 in die Zeichenrolle eingetragen. — Aktenzeichen Gf. 4680 Klasse 24 — Geschäftsbetrieb, in welchem das Zeichen verwendet werden soll: Herstellung und Vertrieb von Einrichtungen und Apparaten für Funkentelegraphie.

Waren, für welche das Zeichen bestimmt ist:

(Umseitig)
Berlin, den 11. Januar 1904.
Der Präsident
des Kaiserl. kgl. Patentamts.
Kaup

Urkunde vom 15. Juli 1903 über die Eintragung des Warenzeichens: „Telefunken“,
Quelle: Deutsches Patent- und Markenamt

Telefunken-Chronik

- 1897:** Die im Juni von Prof. *Slaby* unter Teilnahme des Grafen *Arco* zwischen der Technischen Hochschule Charlottenburg und der Chemischen Fabrik von *Berlinger* am Salzufer über 0,5 km hergestellte funktelegraphische Verbindung bildete die Grundlage für das in Anlehnung an die AEG entwickelte System *Slaby-Arco*. Versuche zwischen Pfaueninsel, Sakrower Heilandskirche und Matrosenstation in Potsdam über 1,6 bzw. 3 km. Im Oktober betrug die Reichweite bereits 21 km (Ballone der Heeres-Luftschiffer-Abteilung als Antennenträger).
- 1898:** Professor *Braun* macht in Straßburg (Elsaß) Versuche mit Funktelegraphie. Anmeldung des Braunschweiger Patentes auf den geschlossenen Senderschwingungskreis.
- 1899:** Funkverbindung zwischen Cuxhaven und Feuerschiff „Elbe I“ (Professor *Braun*). Spulenwellenmesser. Graf *Arco* erzielt bei der Kaiserlichen Marine eine Reichweite von 48 km.
- 1900:** Erste fahrbare Heeres-Funkstellen. Gleichzeitige Aufnahme von zwei Funktelegrammen mit einer Antenne (*Slaby*).
- 1901:** Gründung der „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, System Professor *Braun*, S & H“ in Berlin. *Brauns* Empfänger und Schwungrad-Schaltung. Gegengewicht statt Erdung. Funkverbindung nach dem System *Slaby-Arco* zwischen Cuxhaven und dem Schiff „Deutschland“ über 150 km.
- 1902:** Erster Drehkondensator. Elektrolytische Zelle von *Schloemilch*.
- 1903:** Gründung der „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., System Telefunken“ in Berlin (1923 umbenannt in „Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.“) durch AEG und S & H: Zusammenlegung ihrer funktelegraphischen Interessen; Vereinigung der Systeme *Slaby-Arco* (AEG) und Prof. *Braun* (S & H).
- 1904:** Einführung der losen Empfängerkopplung und des Zwischenkreis-Empfängers, fahrbare Telefunken-Feldstationen im Herero-Feldzug und Kriegsschiff-Stationen im russisch-japanischen Krieg, Telefunken-Sender mit Reichweite bis 200 km.
- 1905:** Reichspost bestellt Küstenfunkstelle Norddeich. Eigene Küstenfunkstelle Montevideo. Übergang vom Schreib- zum Hörempfang. Reichweite von Telefunken-Sendern bereits 1500 km.
- 1906:** Kristalldetektor nach Prof. *Braun*. Baubeginn der Telefunken-Versuchsstation Nauen. Telephonieversuche mit eigenen Lichtbogensendern (Entfernung 40 km). Löschfunktensender nach Prof. *Wien*.
- 1907:** Baubeginn des deutschen Küstenfunknetzes.
- 1908:** Übernahme des Funkbetriebes auf deutschen Fahrgastdampfern durch Telefunken.
- 1911:** Gründung der „Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. (DEBEG)“ in Berlin. Für den deutschen Seefunkverkehr, Verstärkung des Löschfunktensenders Nauen auf 80 bis 100 kW Antennenleistung, gleichzeitig Errichtung einer Schirmantenne an 200 m hohem Turm. Telefunken-Stationen in Amerika, Niederländisch-Indien, Nordafrika. Bau der ersten Luftschiffstation durch Telefunken auf Z. II. — Erfindung des Hochfrequenzverstärkers (v. *Bronck*).
- 1912:** Unmittelbare Verbindung über den australischen Kontinent (4000 km) mit Telefunken-Geräten. Telefunken-Funkstellen auf Flugzeugen. Vorführung der ersten Telefunken-Hochfrequenzmaschine in London.
- 1913:** Entwicklung von Hochvakuumröhren bei Telefunken. Beginn der Erfindung der Rückkopplung (*Meißner*), die zur Erzeugung kontinuierlicher Schwingungen (Rückkopplungs-Empfänger und Röhrensender) führte. Erste Funkverbindung zwischen Nordamerika (Sayville) (Löschfunktensender) und Deutschland (Nauen) (11-kW-Hochfrequenzmaschinensender) über 6000 km mit Empfangsverstärkung durch *Lieben*-Röhren. Funktelephonieübertragung über 600 km mit diesem Maschinensender. Baubeginn der beiden großen Stationen mit je 100-kW-Leistung in Togo und Deutsch-Südwestafrika sowie von vier Großfunkstellen in den deutschen Südseekolonien. Bau einer 100-kW-Station in Funabashi (Japan). Inbetriebnahme der südamerikanischen transkontinentalen Funkverbindung Para—Lima—Callao (3300 km).
- 1914:** Telefunken-200-kW Hochfrequenzmaschinensender in Nauen. Einführung der Hochvakuumröhre.
- 1915:** Vorführung der ersten Röhrensender für Funktelephonie (Telefunken). Serienbau von Telefunken-Stationen für die Mittelmächte. Telefunken-100-kW-Hochfrequenz-Maschinensender in Sayville und erste 500-kVA-Hochfrequenzmaschinen in Nauen.
- 1916:** Heeres-Groß-Stationen von Königs Wusterhausen, Pola und Deutsch-Altenburg (Österreich) und Osmanié (Türkei). Erster Peilempfänger. Gerät zum selbsttätigen Notrufempfang für Schiffe (Autoalarmgerät).

- 1917:** Aufnahme tonloser Telegraphie mit rückgekoppeltem Empfänger.
- 1918:** Rahmenempfangsanlage mit Hochfrequenzverstärkung in Gellow. Empfang von Nauen in Neuseeland über 18000 km. Fertigung von Senderröhren mit 10 und 500 Watt Ausgangsleistung. Gründung der „Drahtlosen Übersee-Verkehrs AG“ (Transradio).
- 1919:** Hochfrequenztelegraphie und -telephonie längs Leitungen für den Post- und Elektrizitätswerks-Nachrichtenverkehr. Wassergekühlte Hochleistungs-Senderöhre (*Rukop*). Einführung von Schnelltelegraphie und Typendruckern im drahtlosen Überseeverkehr durch Telefunken.
- 1920:** 400-kW-Maschinensender in Nauen. Baubeginn der 400-kW-Groß-Station „Monte-Grande“ (Argentinien). Lieferung von 10-kW-Röhrensendern nach der Tschechoslowakei und Ungarn. Abschluß von Patent-Austauschverträgen mit Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd. und Société Française Radio-électrique.
- 1921:** Telefunken-400-kW-Maschinensender für Malabar (Java). Peilgeräte für die See- und Luftnavigation mit Drehrahmen. Patent-Austausch-Abkommen mit Radio Corporation of America.
- 1922:** Erster Schiffsröhrensender auf D. „Cap Polonio“. Presserundspruch aus Königs Wusterhausen.
- 1923:** Freigabe des deutschen Rundfunks. Erster deutscher Rundfunksender in Berlin. Reihenfertigung der ersten Rundfunkröhren und Rundfunkempfänger. Bau der Telefunken-Großfunkstelle in Kotwijk (Holland).
- 1924:** Beginn des regelmäßigen transozeanischen Kurzwellen-Verkehrs über Nauen-Gellow. Telefunken-Bildfunkversuche (System Prof. Karolus). Fernsehversuche von Prof. Karolus (Mitarbeiter von Telefunken) mit Nipkowscheiben und Kerrzellen (Helligkeitssteuerung). Reihenfertigung von wassergekühlten Röhren.
- 1925:** Umstellung von Königs Wusterhausen und Norddeich auf Röhrensender. Ausrüstung deutscher und ausländischer Flughäfen mit Funkanlagen. Neutrodyne-Empfänger. Telefunken-Rundfunksender mit Telephonieleistung bis 3 kW.
- 1926:** Funkbildübertragung nach Brasilien. Funksprechverkehr im Rangierdienst der Deutschen Reichsbahn mit Telefunken-Geräten. Telefunken-Funkfeuer an deutschen Küsten. Ultrakurzwellen zur Fernsehübertragung vorgeschlagen. Erfindung des Bremsgitters bei Telefunken. Netzgespeiste Rundfunkempfänger.
- 1927:** Telefunken-Großfunkstelle bei Rom (400 kW) und Madrid (150 kW). Versuchsweise Funksprechübertragung nach Argentinien, Brasilien und Mexiko. Tannenbaum-Richtantenne für Sender und Empfänger. Quarzsteuerung von Sendern, Bildfunkverkehr Berlin—Wien. Neuer Deutschlandsender in Zeesen, Rundfunkempfänger mit Schirmgitterröhre.
- 1928:** Jubiläum: 25 Jahre Telefunken. Einführung des Funk-Telephonie-Verkehrs zwischen Deutschland und Argentinien. Telefunken zeigt auf der Funkausstellung in Berlin zusammen mit Prof. Karolus eine vervollkommnete Fernseheinrichtung mit Spiegelradabtastung (Diapositiv und Spielfilmausschnitte). *Mechau*-Projektor für Fernsehfilm-Übertragung. Indirekt geheizte Empfängerröhren, Senderöhren mit Thoriumkathode.
- 1929:** Funksprechverkehr zwischen Deutschland und Siam bzw. Java. Erster Kurzwellen-Rundfunksender in Zeesen. UKW-Rundfunk-Übertragung. Bildfunk-Gegenverkehr Berlin—Buenos Aires. Öffentliche Vorführung der Übertragung von Personenbildern mittels Spiegelradabtasters (*Karolus*-Telefunken). Weltfahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin“ mit Telefunken-Sende-Empfangs- und Peilgeräten. Rundfunkempfänger mit eingebautem Lautsprecher.
- 1930:** Funksprechverkehr zwischen Deutschland und Brasilien bzw. Japan. 60-kW-Rundfunksender. Telefunken-Kurzwellensender für China. Bildfunkübertragung Nauen—Nanking. Erste Kurzwellenübertragung von Fernsehbildern zwischen Nauen und Gellow durch Telefunken. Vorführung des von Telefunken gebauten quarzgesteuerten 2-kW-UKW-Senders (6 m) für Bild- und Tonübertragung. Vorschlag des Zeilenprungverfahrens in Verbindung mit *Braunscher* Röhre. Bau der Transradio-Großempfangsstelle Beelitz. Polizei-Kurzwellenfunknetz für Ungarn, UKW im Eisenbahnrangierdienst. Wassergekühlte Senderöhre mit 300 kW.
- 1931:** Großfunkempfangsstelle Berlin-Zehlendorf für den Europadienst der Deutschen Reichspost mit Telefunken-Richtantenne und Spezial-Empfängern. Beginn der Versuche mit Dezimeterwellen. Rundfunkempfänger mit Schwundausgleich und mit eingebautem Plattenspieler. Empfänger-Skalen mit festen Stationsnamen. Telefunken richtet eine eigene elektroakustische Abteilung (Ela) ein. Telefunken-Heimfernseh-Empfänger (Bild- und Tonwiedergabe) mit gasgefüllter *Braunscher* Röhre auf der Funkausstellung in Berlin.
- 1932:** Fernseh-Versuchsübertragungen der Deutschen Reichspost mit dem von Telefunken gelieferten UKW-Sender in Berlin (90 Bildzeilen). Telefunken-Großsender in Ungarn, China und Venezuela. Kurzwellenfunk-sprechanlage auf D. „Bremen“. Telefunken-Hochfrequenzkabel. Überlagerungsempfänger mit Einknopfbedienung. Erfindung der Hexode. Gründung der „Telefunken-Platte G. m. b. H.“ in Berlin.

1933: 100-kW-Groß-Rundfunksender Berlin und Wien. 50-kW-Kurzwellensender Nauen. Funktechnische Ausrüstung der Flugstützpunkte „Schwabenland“ und „Westfalen“ im Südatlantik durch Telefunken. Entwicklung von Zielfluggeräten und Blindlandanlagen. Rundfunkempfänger mit Kurzwellenteil. Telefunken-Fernsehempfänger FE 1 mit *Braunscher* Hochvakuumröhre. Übergang auf 180 Bildzeilen bei 25 Bildwechseln/sec. Größte Lautsprecheranlage der Welt auf dem Tempelhofer Feld in Berlin.

1934: Einführung der Anoden-B-Modulation mit hohem Wirkungsgrad. Regelmäßige Fernseh-Sendungen der DRP mit dem von Telefunken in Berlin-Witzleben errichteten 14-kW-UKW-Sender. Telefunken-Fernsehempfänger FE 3 für Fernseh-Stuben. Einführung des Autoalarmgerätes in der See-Schifffahrt. Erste Hexode-Triode-Kleinröhren mit Preßglasterler und Glaslotverbindung. Schirmgittersenderöhren und Sendepentoden. Erster Autosuper. Erste echofreie Großlautsprecheranlage mit Telefunken-Pilzlautsprechern. Dynamischer Lautsprecher mit Nawimembran.

1935: Großfunkstelle Rehmate für den deutschen Übersee-Pressedienst. Kurzwellen-Rundfunksender mit 40 kW Trägerleistung. Gleichwellenbetrieb deutscher Großrundfunksender mit Quarzsteuerung und niederfrequentem Phasenvergleich. Telefunken führt auf der Funkausstellung in Berlin lichtstarke und dank Anwendung des Zeilensprungverfahrens flimmerfreie Fernsehempfangsbilder mit *Braunscher* Röhre und mit dem Großbildempfänger (Wabenlafel) nach Prof. Karolus vor. Linsenkrantzabtaster (*Mechau*, Telefunken) und Kathodenstrahl-Bildfängerröhre. Fernsehreportagen mit dem fahrbaren Telefunken-UKW-Sender. Rundfunk-Empfänger mit Bandbreitenregelung und Abstimmanzeige.

1936: Einseitenbandsender und -empfänger für den transozeanischen Überseefunksprechverkehr. Lieferung der ersten Richtverbindungsstrecke mit frequenzmodulierten Dezimeterwellen, Hartglasröhren für Olympia-Kurzwellensender mit 50 kW Trägerleistung. Elektroakustische Großanlage für die Olympischen Spiele in Berlin mit einer Gesamtsprechleistung von 11,5 kW. Telefunken-Fernsehempfänger FE 3 (35 cm Schirmdurchmesser, Induktivitätsabstimmung). Bewährung der Telefunken-Fernsehaufnahme-Kamera und eines Telefunken-Projektions-Fernsehempfängers mit *Braunscher* Röhre (Bildgröße 1 x 1,2 m) während der Wettkämpfe. Von Telefunken entwickelte Fernseh-Studio-Einrichtung (Bühnen-, Freilicht- und Filmabstastung) und Telefunken-Fernsehempfänger FE 5 (375 Bildzeilen und Zeilensprung) auf der Berliner Funkausstellung.

1937: Grundsteinlegung zum Telefunken-Werk in Berlin-Zehlendorf. Fahrbarer Rundfunksender für 60 kW. Großrundfunksender für Schweden und Bulgarien. 50-kW-Kurzwellensender in der Vatikanstadt. Belieferung zahlreicher Luftverkehrs-Gesellschaften in Europa und Übersee mit Telefunken-Boden- und Bordfunkstellen. Erste Rückstrahlgeräte für Dezimeterwellen zur Entfernungsmessung und räumlichen Peilung. Umstellung der Telefunken-Fernsehgeräte auf 441 Bildzeilen mit Zeilensprung. Telefunken zeigt die ersten Fernseh-Empfangsanlage für Gemeinschaftsempfang mehrerer Teilnehmer. Kathodenstrahlabtaster zur Sendung eines Redner-Großbildes. Gegensehanlage mit Linsenkrantzabstastung. Telefunken-Fernsehaufnahme-Kamera mit Speicherbildfängerröhre. Repräsentative Telefunken-Schau auf der Pariser Weltausstellung (4 Grand Prix, 1 Ehren-diplom, 1 Goldmedaille für Telefunken, 2 weitere Grand Prix für die Telefunkenplatte).

1938: Auftrag der DRP auf zehn 100-kW-Rundfunksender mit Zentralbedienung. 50-kW-Kurzwellensender für Brasilien, Iran und Siam. Telefunken-Heimfernsehempfänger FE 6 (Standgerät für 441 Bildzeilen), dessen lichtstarkes Bild über einen eingebauten Spiegel von 40 x 50 cm betrachtet wurde. Telefunken-Mikrophone mit Kugelcharakteristik. Boden- und Flachlautsprecher. Elektroakustische Ruf- und Warnanlagen. Lautsprecherwagen. Rundfunkempfänger mit Drucktastenabstimmung.

1939: Neuer 500-kW-Deutschlandsender in Herzberg. 100-kW-Mittelwellen-Rundfunksender mit Richtstrahleinrichtung in Osterloog. 20-kW-Mittelwellensender für Afghanistan. Funksprechanlage für die Bodensee-Schifffahrt. Neuer Telefunken-UKW-Fernsehsender (441 Zeilen) in Berlin. Maßgebliche Mitarbeit von Telefunken an der Entwicklung des deutschen Einheits-Fernsehempfängers (FE 7), für den Telefunken die erste viereckige Bildröhre der Welt baute. Fernsehtheater mit Telefunken-Projektionsempfänger.

1939—1945 Große Kurzwellensender mit 200-kW-Oberstrichleistung. Metallkeramik-Röhren. Sperrröhren (Nulloden) zum Schutz von Empfängern, die mit einem Sender an derselben Antenne arbeiten. Peilrahmen mit Masse-Eisenkernen. Mehrkanal-Richtverbindungsstrecken im dm-Wellenbereich. Funkmeßgeräte zu Ortungszwecken. Entwicklung der Impulstechnik, der Ultrakurzwellen Drehfunkfeuer und Fernlenkanlagen. Lautsprecher-Kommandoeinrichtungen im Gegensprech- und Wechselsprechbetrieb über Fernleitungen. Einrichtungen zur induktiven und kapazitiven Hochfrequenzerwärmung (Industriegeneratoren). Fernsehähnliche Verfahren zur Übertragung von Bildern mit 2000 Zeilen und einer Geschwindigkeit von 1000 Zeilen. Telefunken geht 1941 in den Alleinbesitz der AEG über.

1945: Bisherige Fabrikationsstätten zerstört, demontiert oder beschlagnahmt. Beginn des Wiederaufbaues in Berlin und in Westdeutschland. Telefunken beteiligt sich an den Vorarbeiten für einen Standard-Super der westdeutschen Funkindustrie. Die Berliner Betriebe beginnen wieder mit der Fertigung von Röhren und Sendern.

1946: Bau des neuen Deutschlandsenders Königs Wusterhausen mit 100-kW-Antennenleistung und eines 5-kW-Rundfunksenders. Errichtung der Rundfunk-Geräte-Fabrik in Hannover sowie Herstellung von Rundfunkempfängern in Berlin und Dachau. Röhrenfertigung wird zusätzlich in Ulm aufgenommen. Bau der Studioanlage für Radio Saarbrücken.

1947: Bau und Lieferung leistungsstarker Telefunken-Nachrichtensender für Pressedienste sowie von vier Rundfunksendern mit Leistungen bis zu 20 kW. Lieferung der ersten Telefunken-Tonfilmanlagen.

1948: Ausrüstung der Fahrzeuge der Berliner Polizei mit UKW-Funksprechanlagen. Lieferung von fünf Rundfunksendern bis zu 100 kW und von zwei 60-kW-Telegraphiesendern für Nachrichtendienste. Telefunken bringt die sockellosen Pico-Röhren auf den Markt. Einführung der Strahlergruppentechnik auf dem Gebiete der Elektroakustik.

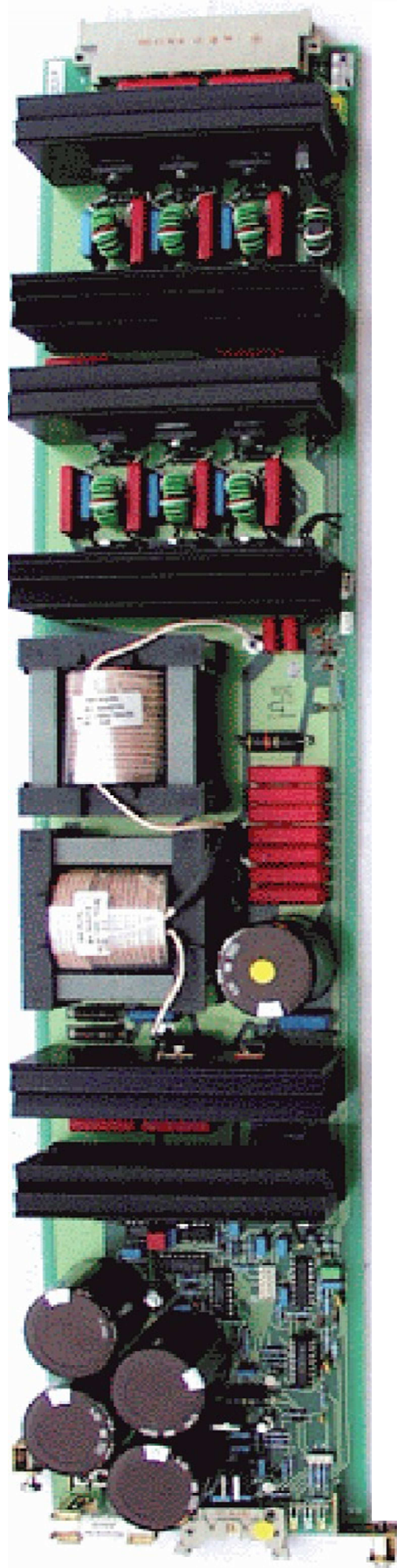
1949: 100-kW-Telefunken-Rundfunksender für RIAS Berlin, 20-kW-Rundfunksender für RIAS Hof und 20-kW-Rundfunksender Etzborn. Auslieferung des ersten UKW-Rundfunksenders. Zusammenfassung der Telefunken-Rundfunk-Entwicklung in Hannover. Im Gerätewerk Hannover wird die Fließbandfertigung aufgenommen. Die Berliner Rundfunk-Empfänger-Fabrikation wird in das AEG-Gebäude Schwedenstraße verlegt. Rundfunkempfänger mit UKW-Teil. Serienmäßige Herstellung von Telefunken-Tonsäulen und Tonstrahlern. Erstellung einer UKW-Richtverbindungsstrecke für Programmübertragung bei RIAS Berlin.

1950: Lieferung von vier 10-kW-UKW-Rundfunksendern mit neuentwickelten luftgekühlten Hochleistungsrohren. Ausbau des deutschen UKW-Sendernetzes durch Lieferung von 12 UKW-Rundfunksendern bis zu 3 kW Leistung. 60-kW-Telegraphie-Nachrichtensender für Pressedienste. Lieferung und Inbetriebnahme eines Einseitenband-Kurzwellensenders mit 40 kW Spitzenleistung für die Deutsche Bundespost. Lieferung von UKW-Funksprechanlagen an Polizeibehörden, Bundeszoll und Grenzschutz sowie Feuerwehren vieler Städte des Bundesgebietes und an Elektrizitäts- und Industriewerke. Tragbares Funksprechgerät „Teleport“. Lieferung von UKW-Sendern und -Empfängern für trägerfrequente Vielkanaltelephonie Berlin—Bundesrepublik. Lautsprecheranlagen für die Lateran-Basilika im Auftrag des Vatikans.

Erweiterung des Gerätewerkes Hannover durch Neubau einer großen Fabrikhalle mit modernsten Fließ- und Transportbändern. Telefunken gründet mit The Decca Record Co. Ltd., London, die Teldec-Schallplatten-Gesellschaft in Hamburg.

1951: Telefunken errichtet die ersten UKW-Rundfunksender in Schweden und Finnland. Bau der deutschen Decca-Kette für das Decca-Navigator-System mit 4 Sendestationen durch Telefunken. Baubeginn der ersten deutschen Fernseh-Richtverbindung von Hamburg nach Köln mit neun Relais-Stationen. Telefunken führt auf der Industrieausstellung in Berlin zum ersten Male nach dem Kriege wieder Fernsehsender und Fernsehempfänger sowie Fernseh-Bildröhren nach dem neusten Stand der Entwicklung vor. Brasilien und Belgien geben zwei Kurzwellenrundfunksender von 50 kW bzw. 20 kW in Auftrag. Einführung des „Autotelephons“ von Telefunken im 160-MHz-Band mit Wahlanruf der Fahrzeuge durch die Berliner Senatspost für den Publikumsverkehr. Entwicklung eines neuartigen Funksprechgerätes „Montavox“ für den Untertage-Bergbau. Weiterer Ausbau des deutschen UKW-Sendernetzes durch Lieferung von 15 Telefunken-UKW-Rundfunksendern, davon drei mit 10-kW-Leistung. Telefunken liefert als erste deutsche Firma Autosuper mit Drucktastenabstimmung. Schwerpunktbildung bei Telefunken in Berlin, Hannover und Ulm.

1952: UKW-Sprechfunk mit Telefunkengeräten über 120 km auf der Ostsee zwischen dem Fährschiff „Danmark“ und einer Landstation. Telefunken rüstet das neue Sendezentrum des Hessischen Rundfunks auf dem Hohen Meißner mit einem 20-kW-Mittelwellensender und einem 10-kW-UKW-Rundfunksender aus. Der erste 10-kW-Telefunken-Fernsehsender Langenberg geht mit der zugehörigen Dezimeter-Richtverbindungsstrecke in Betrieb, ebenso zwei 50-kW-Langwellensender und vier 20-kW-Kurzwellensender für den Überseeverkehr der Bundespost. Entwicklung neuer Großbildröhren und Fernsehempfänger. Lieferung eines 20-kW-Kurzwellensenders mit Antennenanlage für den NWDR in Osterloog. Ein 200-kW-Mittelwellen-Rundfunksender mit Parallelschaltung auf einen vorhandenen 100-kW-Sender. Großempfänger für transozeanischen UKW-Verkehr für Telegraphie und Einseitenbandtelephonie. Der Bayerische Rundfunk übernimmt einen 20-kW-Telefunken-Mittelwellensender. Lieferung von Lautsprecheranlagen für die XV. Olympischen Spiele in Helsinki.



Das originale Telefunken - H-Brückenmodul für den Einsatz in Mittel- und Langwellensendern

Die Netzverblockung mit der Ansteuerung befindet sich im unteren Bereich.

Der PDM - Modulationsverstärker ist mittig platziert.

Die H - Brücke mit den $4 \cdot 3$ Schalttransistoren befindet sich im oberen Leiterplattenbereich.

Der Zeitzeichensender Nauen ist mit 68 Betriebsjahren zum Zeitpunkt dieser Jubiläumsausgabe der älteste Zeitzeichensender in Deutschland

Von 1916 bis 1945 und von 1955 bis 1994 versorgte der Zeitzeichensender Nauen den Schiffsverkehr, das Verkehrswesen, Bildungs- und Forschungseinrichtungen, den Rundfunkbereich, sendertechnische und astronomische Einrichtungen mit präzisen Zeitinformationen.

Zur zuverlässigen und dauerhaften Aussendung eines Zeitzeichensignales, wurde ab 1916 in der Funk-sendestelle Nauen ein Langwellensender und eine Langwellenantenne auf dem Gelände der Graf-Arco-Straße aufgebaut.

Aufgrund der sehr guten Bodenleitfähigkeit, den langjährigen Erfahrungen bei der Aussendung von Langwellensignalen und der Tatsache daß im Umkreis von 40 Kilometern kein störendes metallisches Großbauwerk existierte, machte ab 1916 den Standort Nauen für einen Zeitzeichensender ideal.

Eine spezielle Arbeitsgruppe vom Telefunken-Ingenieur Georg Graf von Arco erarbeitete die Antennen- und Senderkonzeption aus.

Das Zeitzeichensignal wurde von den Telegrafämtern über drahtgeführte abgeschirmte Modulationsleitungen zum Gelände der Graf-Arco-Straße 154 bis an das Sendergestell herangeführt.

Aufbauend auf Forschungsarbeiten von Georg Graf von Arco im Bereich Kurzwellen-Antennentechnik und die Weiterentwicklung der Telefunken-sender im Kurzwellenbereich wurde ab 1935 das Nauener Zeitzeichen-

signal auch auf Kurzwelle gesendet. Aufgrund internationaler Vereinbarungen etablierten sich als Kodierung des Zeitsignales die morsetelegrafischen Zeichen **O**, **N** und **G**, welche zur Bezeichnung ONOGO-System führten.

Eine ausgesendete Sequenz des Zeitsignales sah wie folgt aus:

O NNNNN O GGGGG O

Die Morsezeichen N und G stellen den Informationsgehalt des Zeitzeichens dar. Das Morsezeichen O dient zur Trennung von N und G.

Zusätzlich zum ONOGO-Zeitsignal wurde ein Koinzidenz-Signal ausgestrahlt, welches im Sendeverlauf des ONOGO-Systems in fortlaufender Abfolge eingebettet wurde.

Das **ONOGO-Signal** diente zur Grob-Synchronisation aller Empfängeruhren.

Das **Koinzidenz-Signal** hingegen diente zur präzisen Synchronisation der Empfängeruhren mit einer Präzision einer hundertstel Sekunde. Telefunken entwickelte zum Empfang des Nauener Zeitzeichensignales spezielle Zeitzeichenempfänger mit der Bezeichnung E49b.

Ab 1916 trug der Zeitzeichensender

Nauen die Bezeichnung DIZ und ab 1980 die Bezeichnung Y3S.

Die Erzeugung, Übertragung und die auch Kontrolle des Zeitzeichensignales wurde durch das Geodätische Institut Potsdam koordiniert.

Das Geodätische Institut Potsdam hatte bis zur dauerhaften Abschaltung des Zeitzeichensenders Nauen diese Aufgabe inne.

Das Geodätische Institut wurde 1870 auf dem Telegrafenberg in Potsdam gegründet. 1992 wurde das Geodätische Institut Potsdam in GFZ – Geo-Forschungs-Zentrum Potsdam umbenannt und gehört bis heute zur Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren.

Nachfolgend wird die Entwicklung des Zeitzeichensignales, welche zur Begründung des Zeitzeichensenders Nauen führte, ausführlich erläutert.

Danach wird das Verfahren erläutert, wie das Nauener Zeitzeichensignal erzeugt wurde.

Anschließend folgen Originalauszüge aus der Telefunkenzeitung von 1921 und aus dem Buch Im Bannkreis von Nauen von 1924, welche auf den Zeitsignaldienst der Funk-Sendestelle Nauen Bezug nehmen.

Fragen zum Thema Zeitzeichensender Nauen an: zeitzeichen@zfe-nauen.de

Folgender Auszug aus: *“Rückblicke auf ausgeführte Arbeiten und wissenschaftliche Leistungen des Geodätischen Instituts Potsdam”* von Joachim Höpfner, Potsdam (Seite 20 bis 37):

4.2 Zeitdienst am Geodätischen Institut Potsdam

Von 1892 bis 1991 wurden am Geodätischen Institut Potsdam (ab 1969 Zentralinstitut für Physik der Erde, Potsdam) geodätisch-astronomische Zeit- und Breitenbestimmungen durchgeführt und ein Technischer Zeitdienst betrieben.

Hierbei wurden zur Zeitbewahrung 4 bis 6 Präzisionspendeluhren mit mittleren Gangänderungen von 10 bis 40 Millisekunden pro Tag benutzt. Ab 1933 wurden die ersten beiden Quarzuhren im Technischen Zeitdienst eingesetzt. Diese hatten mittlere Gangänderungen von 0,1 bis 0,3 Millisekunden pro Tag.

Ab 1964 kam eine Quarzuhrenanlage von Rohde & Schwarz zum Einsatz und ab 1972 eine Normalzeitanlage mit der in Abb. 16 gezeigten Atomuhr. Tabelle 5 gibt eine Übersicht über die zur Zeitbewahrung benutzten Uhren im Technischen Zeitdienst.

Nun wieder zurück zur Funk-Sendestelle Nauen und meinem ersten Besuch im Haus 1 der Nauener Funk-Sendestelle Graf-Arco-Straße 154 ...

Es war mit Tante Margot vereinbart, daß ich zur Mittagszeit in ihre Nauener Wohnung fahre und sie mich mit dem Funkamt-Bus zur Arbeitsstelle mitnimmt.

Sie hatte Spätschicht, welche um 14 Uhr begann und um 22 Uhr endete.

Nachmittags gegen 16 Uhr sollte mich dann Onkel Fritz an der Wache Graf-Arco-Straße 154 abholen und mich zum Bahnhof Nauen mitnehmen, da seine Tagesschicht als Antennenwart um 16 Uhr endete.

So kam der Tag, der mein weiteres Leben grundlegend veränderte: Der Bus, welcher von der Stadt Nauen, am Bahnhof vorbei, zur Funk-Sendestelle Nauen fuhr, hielt genau am Haupteingang der Graf-Arco-Straße 154.

Neben dem Tor war ein Schild angebracht mit der Aufschrift Deutsche Post Funkamt Nauen.

Die Bezeichnung Funkamt Nauen tauchte in den Büchern und Zeitschriften, welche ich von Telefunken kannte, nicht auf. Wie ich in den Folgejahren erfuhr, wurde der Begriff „Funkamt Nauen“ erst in den 1950er-Jahren von der Deutschen Post geprägt.

Das Wachpersonal am Eingangsbereich vom Funkamt Nauen kontrollierte alle Personen, auch meine Tante, welche dem Wachposten erklärte, daß sie mit mir in die Verwaltung, zur Personalabteilung, wegen Antrag Ferienarbeit möchte, aber erst um 14 Uhr Dienstbeginn habe.

Da ich bereits 14 Jahre war und einen Personalausweis besaß, mußte ich diesen Vorzeigen und wurde vom Wachmann in ein Besucherbuch eingetragen. Die Eintragungszeile im Besucherbuch mußte ich durch meine Unterschrift bestätigen. Dies ging schnell, sodaß ich mich nach einigen Minuten in einem seitlichen Backsteingebäude befand und warten sollte.

Tante Margot verabschiedete sich bei mir mit den Worten, daß sie mich nach meiner Anmeldung wegen Ferienarbeit abholen werde.

Nachdem Tante Margot gegangen war, begrüßte mich nach kurzer Zeit

eine Frau und ein Mann aus der Verwaltung, welche mich fragten weshalb ich hier im Funkamt Nauen Ferienarbeit machen möchte.

Ich erzählte etwas von meinem Radio-Hobby und über Kurzwelle, was meinen beiden Zuhörern wohl gefiel.

Danach erklärten sie mir einige Verhaltensregeln auf dem Sendegelände und, daß ich aufgrund meines Alters nur 2 Wochen in den Sommerferien entgeltlich arbeiten dürfte wegen Jugendschutz. Ich fragte, ob ich auch die Funkamt-Bibliothek besuchen und mir Literatur ausleihen darf, was mir mittels Aushändigung einer Berechtigungskarte genehmigt wurde.

Ich erhielt mehrere Zettel, welche durch meine Erziehungsberechtigten, von Onkel Fritz und Tante Margot zu unterschreiben war.

Soviel wie ich verstanden hatte, war wohl eine Voraussetzung für meine Tätigkeit im Funkamt Nauen, daß mich Funkamt-Mitarbeiter persönlich kennen.

Dies waren Familie Margot und Fritz Lange aus Nauen und Herr Wolfgang Klimpel aus Dallgow. Herr Klimpel arbeitete im Kurzwellenzentrum 1 am Sender der dreh- und schwenkbaren Antenne am Dechtower Damm 66.

Zwischenzeitlich traf Tante Margot

im Verwaltungsgebäude ein und holte mich wieder ab. Sie ging mit mir zum großen Muthesiusgebäude, welches ich bislang nur aus Büchern und Telefunken-Zeitungen kannte.

Auf dem Weg dorthin erklärte sie mir, daß dies eigentlich nicht zulässig ist, aber heute kaum Betrieb sei und wenig Personen anwesend sind.

Am Muthesiusgebäude gingen wir zu einer Treppe, welche sich linksseitig vom Haupteingang befand.

Am Treppenbereich befand sich ein altes Posttelefon und ein Schild mit der Aufschrift:

“Deutsche Post Funkamt Nauen Funkstelle FF Haus 1“.

Tante Margot nahm den Telefonhörer ab, wählte eine dreistellige Zahl und meldete sich an.

Dann öffnete sich die Metalltür und wir gingen eine weitere Steintreppe in das Muthesiusgebäude hinauf.

Dann standen wir am Rande eines großen Saales mit hoher Decke.

Auf dem Fußboden waren viereckige Kacheln, so wie auf den alten Bildern aus den 1920er-Jahren, als noch der Telefunkendirektor Graf Arco hier gewirkt hatte.

Anstelle der alten AEG- und Telefunken-Technik, standen nun in diesem großen Maschinensaal unzählig verteilte Senderschränke. Im ganzen



Seiteneingang am Muthesiusgebäude Haus 1 im Juli 1981

Saal waren Geräusche von surrenden Lüftern und brummenden Transformatoren zu hören.

Tante Margot ging mit mir zu einem Seitenflügel des Sendersaales und sah an einem Senderschrank auf die oberen Meßgeräte. Dann trat sie gegen das untere Schrankgestell und meinte, daß der Zeitzeichensender ab und an ausfällt, weil ein Relaiskontakt klemmt. Aber das sei nicht schlimm, weil die Zeitzeichen-Empfängeruhren auch einige Minuten ohne Empfangssignal vom Zeitzeichensender weiter laufen können. Sie erklärte mir, daß die Synchronisation der Zeitempfänger mit den Zeitimpulsen dieses Zeitzeichensenders permanent fortlaufend sei.

Während ihrer Erläuterungen zum Zeitzeichensender fiel dieser erneut aus und Tante Margot trat wieder gegen das untere Sendergestell – ohne Erfolg. Dann sagte sie: „na tritt Du mal dagegen“ – was ich dann auch kräftig tat. Und das Anzeigedisplay am Senderausgang zeigte wieder an.

Dann sprach ein Kollege Tante Margot an, ob ich wohl ein neuer Mitar-

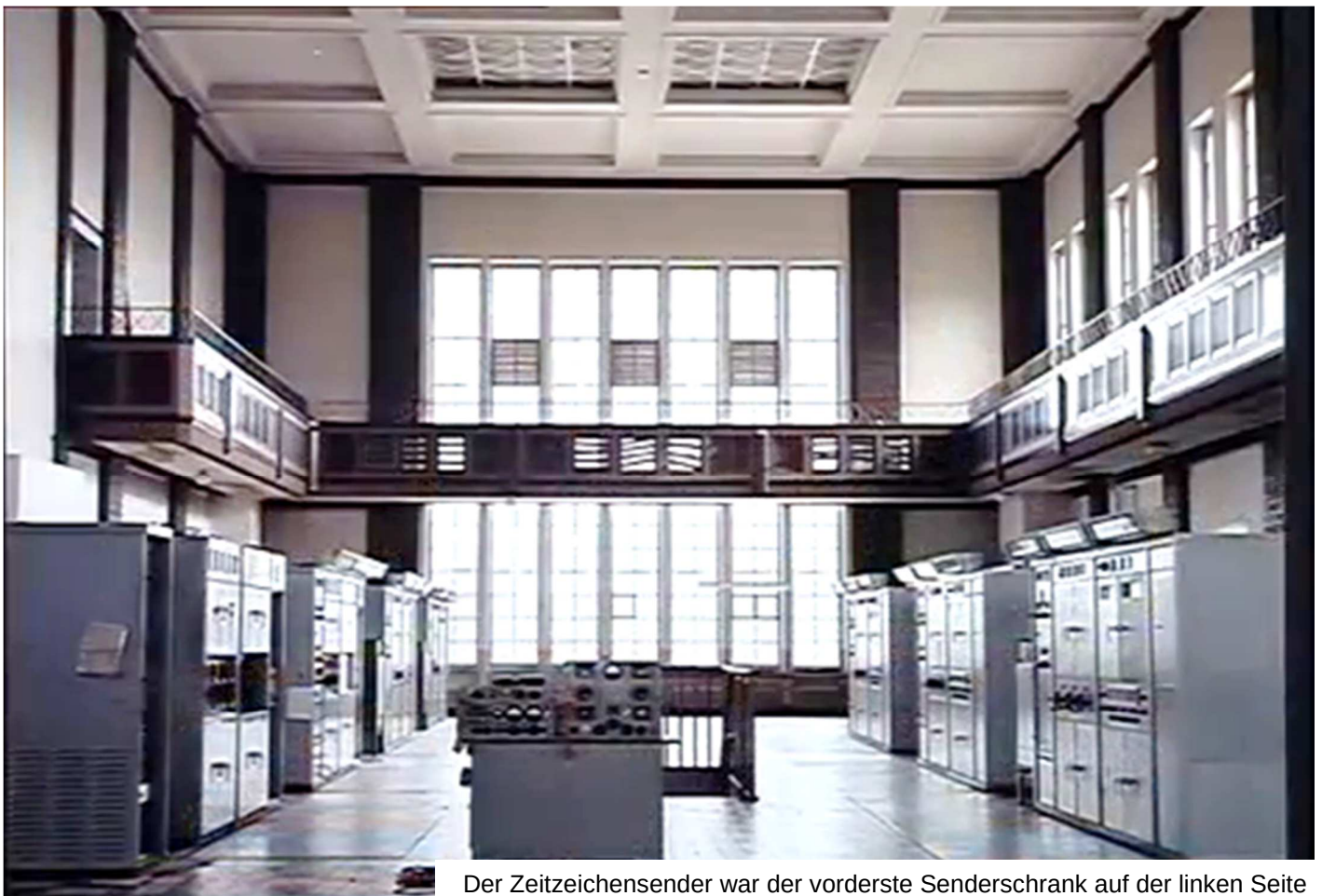
beiter sei und Tante Margot erwiderte: Ferienarbeit. Dann bat sie ihn, mir ein paar Dinge zum Zeitzeichensender und auch zur anderen Sendertechnik zu erklären.

Der Kollege sagte zu Tante Margot: „wenn Du rausgehst, dann zeig ihm mal die Antenne vom Zeitzeichensender“....

Der Kollege von Tante Margot erklärte mir dann, daß der Zeitzeichensender zwar ein 20 KiloWatt-Siemenssender ist, jedoch nur mit 5 KiloWatt über die Antenne abstrahlt.

Das Zeitzeichensignal wird mit amplitudenmodulierter Betriebsart gefahren und arbeitet durch diesen Tastbetrieb nur mit 5 KiloWatt, um die Leistungsstufen nicht zu überlasten und das Sendesignal nicht zu verzerren.

Der Zeitzeichensender trägt als Kennung die internationale Kurzbezeichnung Y3S und hat eine feste Sendefrequenz von 4525 KiloHertz. Er zeigte mir das Typenschild des Senders mit der Aufschrift: **Weitverkehrssender 20 KW**



Der Zeitzeichensender war der vorderste Senderschrank auf der linken Seite



Das obere Bild auf dieser Seite zeigt einen Querblick über den gesamten Sendersaal im Haus 1 vom Funkamt Nauen. Der Zeitzeichensender befindet sich im oberen Bildbereich an der linken Wandseite an erster Position.

Dieser Weitverkehrssender des Herstellers Siemens war für mich sehr beeindruckend, da dieser Sender für die Ganggenauigkeit unzähliger Uhrwerke und Zeitgeber verantwortlich war. Dann ging der Funkamt-Mitarbeiter mit mir zu einen anderen baugleichen Kurzwellensender, welcher außer Betrieb war und öffnete die Sendertüren. Er erklärte mir die einzelnen Senderstufen, bis hin zur Auskopplung des Antennensignals, welches durch eine Deckendurchführung im Fußbodenbereich unterhalb des Sendergestells verlief.

Dann durfte ich auch auf die Pallisade und von oben in die Senderhalle blicken. Unten sah ich wie Tante Margot wohl nach mir suchte und begab mich mit meinem fachkundigen Begleiter wieder in den un-

teren Sendersaal. Tante Margot bedankte sich bei ihrem Arbeitskollegen, welcher sich verabschiedete, da er nun um 16 Uhr Feierabend hatte.

Ich fragte Tante Margot was ihr Beruf sei und sie erklärte mir, daß hier alle Funkmechaniker seien und als Facharbeiter ausgebildet oder angelernt sind. Einige Arbeitskollegen haben studiert und sind als funktechnischer Ingenieur für Instandsetzung und Modernisierung zuständig.

Im ganzen Funkamt Nauen arbeiten, inklusive Küchenpersonal, Heizer, Fahrzeugmechaniker und Antennenwart, etwa 300 Mitarbeiter in Vollzeit. Die meisten arbeiten im Wechselschichtsystem, daß bedeutet Spätschicht, Frühschicht, Nachtschicht, dann 2,5 Tage frei.

Die Spätschicht ist von 14 – 22 Uhr, die Frühschicht von 06 – 14 Uhr und die Nachtschicht von 22 – 06 Uhr.

Die Nachtschicht ist manchmal die schwierigste, wenn wenig Sender umgestimmt werden müssen, da die monotonen Geräusche ermüdend

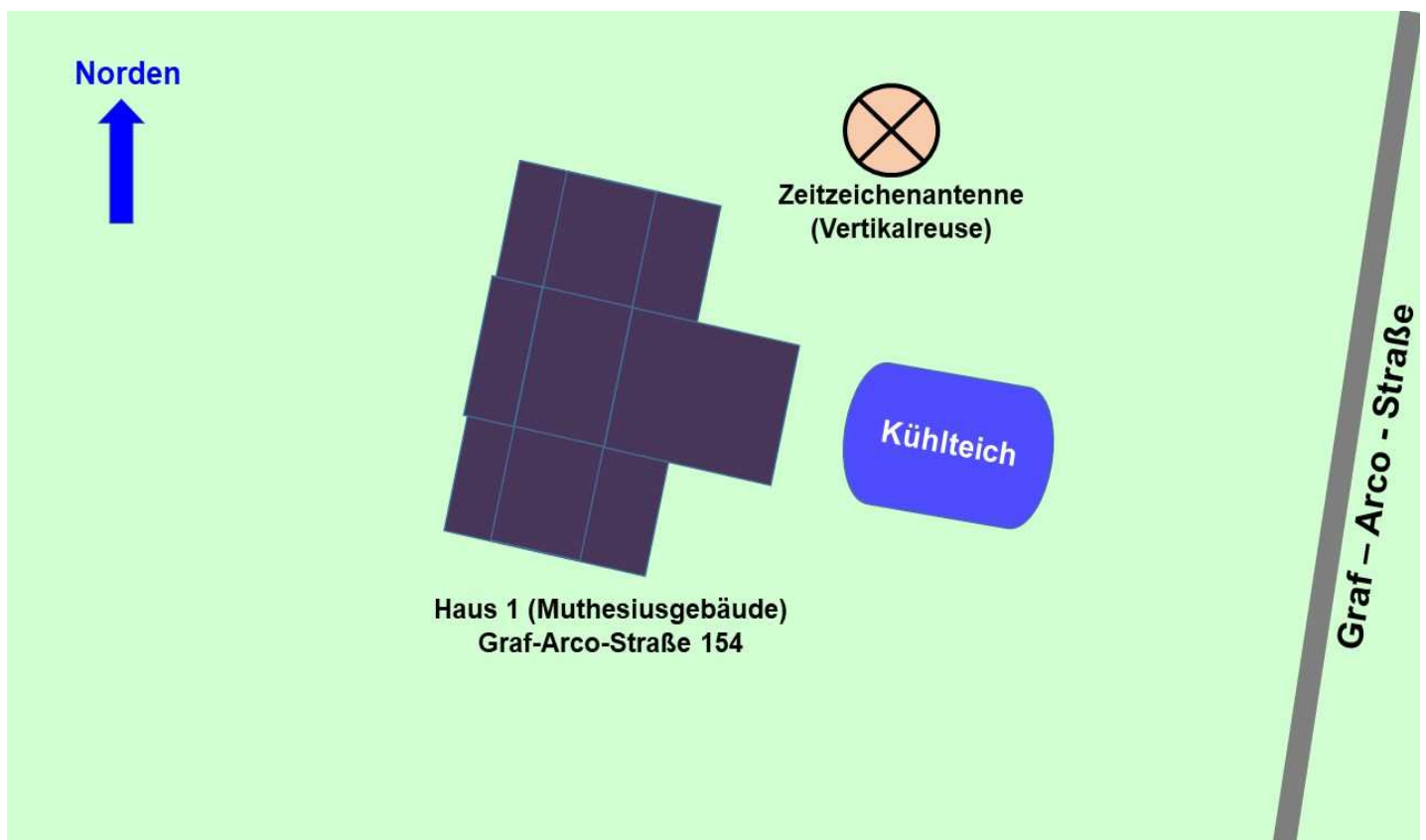
sein können. Aber gegen die Müdigkeit erhält jeder Mitarbeiter zusätzlich zu seinem monatlichen Lohn einen HF-Zuschlag, also einen HF-Lohnzuschlag in Höhe von 60 Pfennigen pro Arbeitsstunde, um sich Milch zu kaufen.

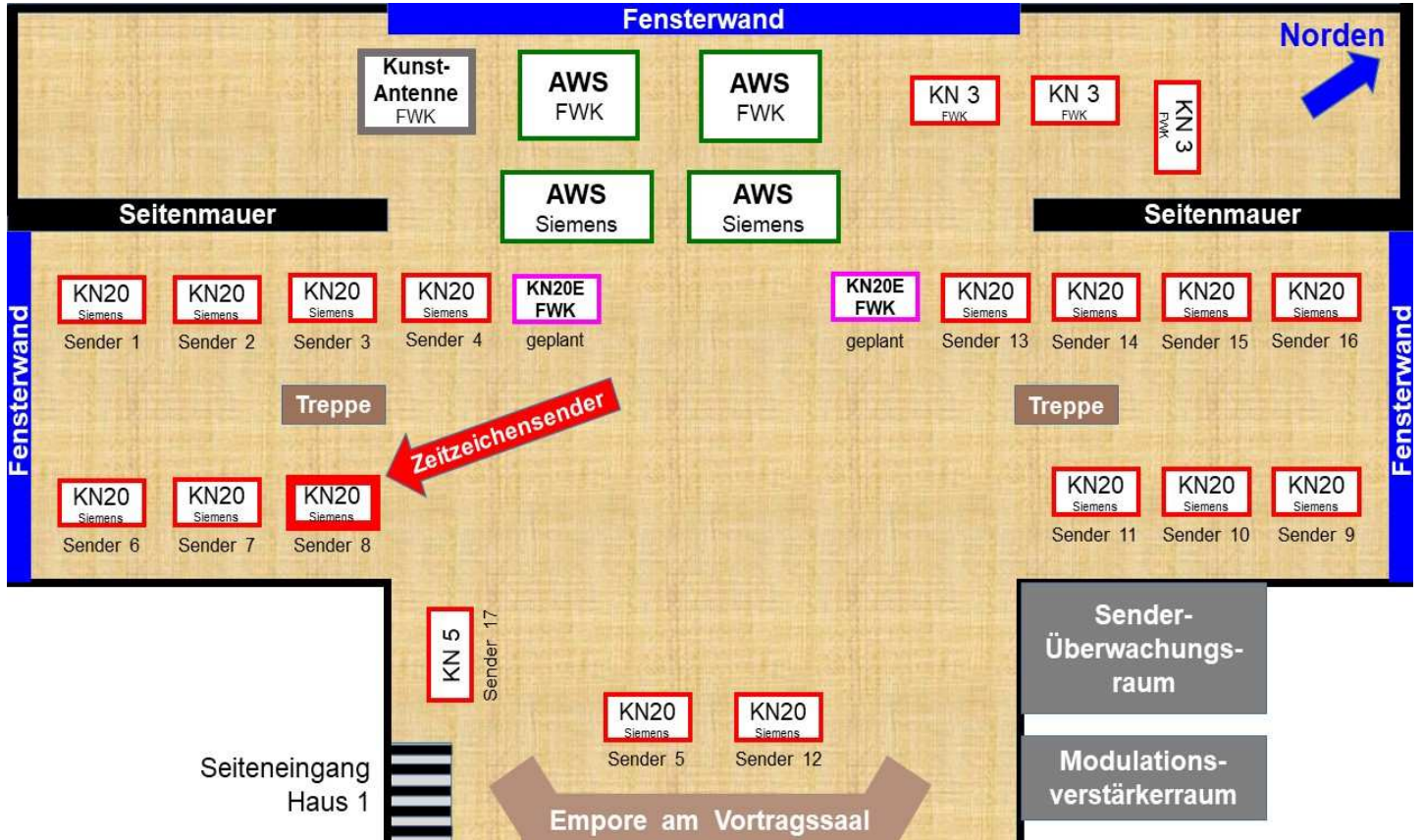
Ich fragte welche Aufgabe ein Funkmechaniker hat und Tante Margot zeigte an einem Sender, welcher gerade in Betrieb war, das nach entsprechendem Zeitplan die Sendefrequenz, Antennenzuordnung, Betriebsart und Sendeleistung geändert werden muß.

Dadurch daß jede Antenne eine andere Senderichtung hat, kann jeder Punkt der Erde mit Kurzwelle erreicht werden.

Dann ging sie mit mir vom großen Sendersaal durch den kleinen Vortragssaal zum Haupteingang. Dann zeigte sie zur Seite auf eine senkrecht stehende Vertikalreuse und gab mir zu verstehen, daß dies die Antenne sei, welche das Zeitzeichensignal aussendet.

Das war ein besonderer Moment





Lageplan der Sendertechnik im Haus 1 vom Funkamt Nauen in den 1980er-Jahren

Abkürzung FWK bedeutet Funkwerk Köpenick. Abkürzung KN20 bedeutet Kommerzieller Nachrichtensender mit 20 KiloWatt Sendeleistung. Abkürzung AWS bedeutet AntennenWahlSchalter.



Sendersaal im Haus 1 in Blickrichtung zum ehemaligen Zeitzeichensender Y3S

Botschafts-, Wetter-, Presse-, Schiffs-, Militär- und Nachrichten-Funkdienste aus Nauen

Ab 1950 begannen technische Vorarbeiten der Deutsche Post zum Betrieb von Funkdiensten auf dem Gelände Graf-Arco-Straße 154.

Aufbauend auf umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des Telefunkendirektors Georg Graf von Arco auf dem Gebiet der Kurzwelle in Nauen, konnte die Deutsche Post auf praktische Erfahrungswerte zum Aufbau Zentraler Kommerzieller Funkdienste zurückgreifen.

Weiterhin waren in und um Nauen ehemalige Mitarbeiter der Telefunken-Gesellschaft und Zulieferfirmen für verschiedenster Gewerke der Funk-Sendestelle Nauen existent.

Dies betrifft die Gewerke Maler- und Maurer, den Straßen- und Wegebau, Metallbau, Gas-Wasser-Heizung, den Güter- und Personen-Transport, Flur- und Landschaftspflege und kaufmännische Bereiche.

Auch existierten bereits Röhrensender von Siemens & Halske, Telefunken und Lorenz für Kurzwelle, welche an Standorten in ganz Deutschland verteilt waren. Dies betrifft vor

allem die Standorte Zeesen, Glowe, Lohme, Königs Wusterhausen, Leipzig und Berlin.

Umfangreiche Produktionsstätten für Funktechnik in den Provinzen Mecklenburg-Vorpommern, Berlin, Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt trugen zur Versorgung mit funktchnischer Ausrüstung wesentlich dazu bei, daß der Aufbau eines kommerziellen Funkzentrums in Nauen ab 1950 zügig erfolgte.

Technische Mitarbeiter aus Produktionsstätten für Funk- und Elektrotechnik wurden beim Aufbau des kommerziellen Funkzentrums in einbezogen, wovon einige Mitarbeiter nach und nach zur Deutschen Post wechselten und somit Mitarbeiter des später gegründeten Funkamtes Nauen wurden.

Diese Mitarbeiter erhielten vergünstigte Funkamt-Wohnungen des Postwesens in der Stadt Nauen, welche für den Bereitschaftsfall auch mit Telefonanschluß ausgestattet waren.

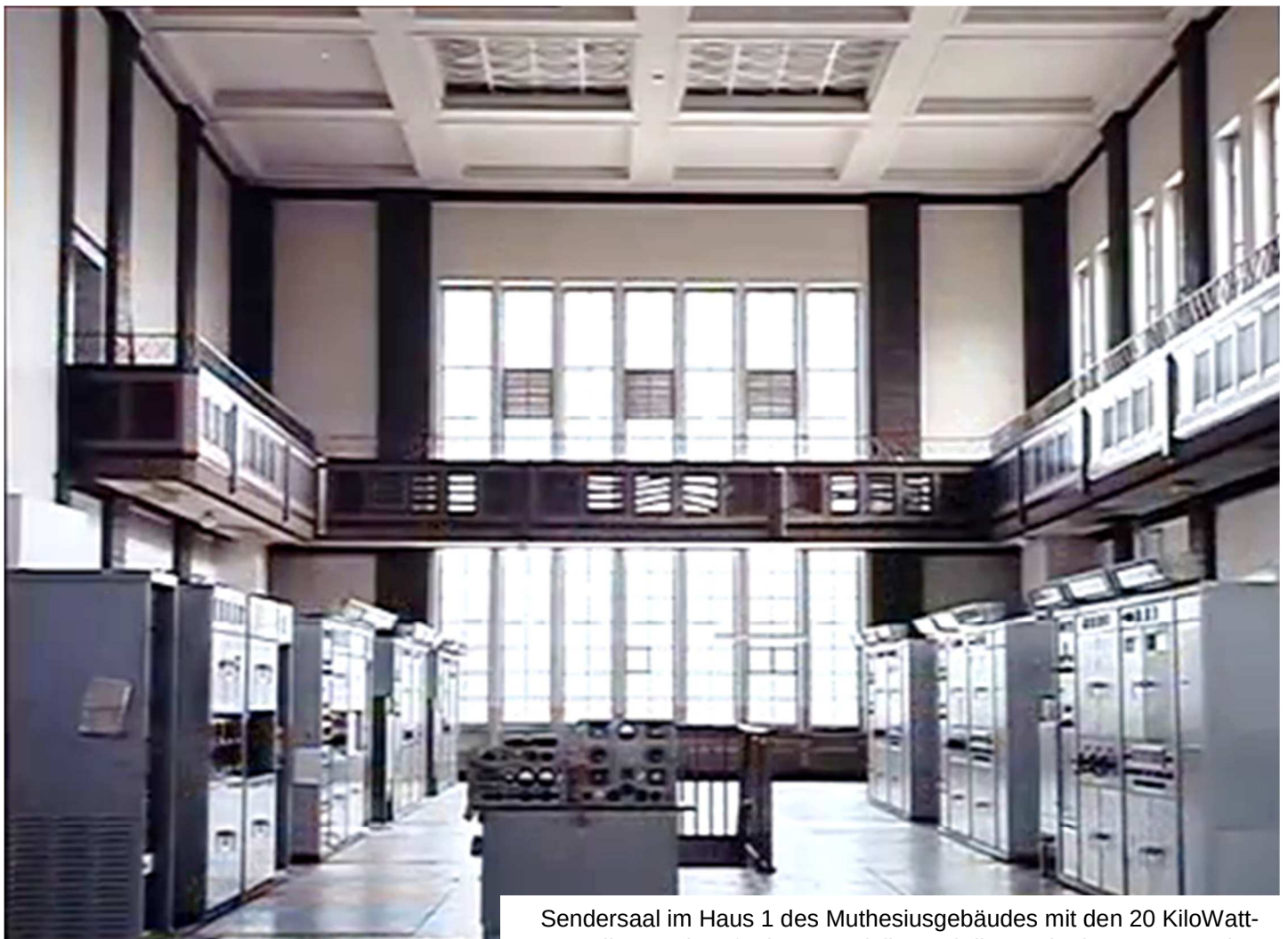
Die räumliche Nähe der Mitarbeiter

des funktchnischen Postpersonals war ab 1950 wichtig, da bei Ausfall von Senderanlagen, bei Havarien oder Unwettern auf dem Funkamtgelände der Betriebsdienst nahezu störungsfrei erfolgen konnte. Auch der Arbeitsweg zur Sendestelle sollte räumlich und zeitlich für alle Mitarbeiter kurz sein.

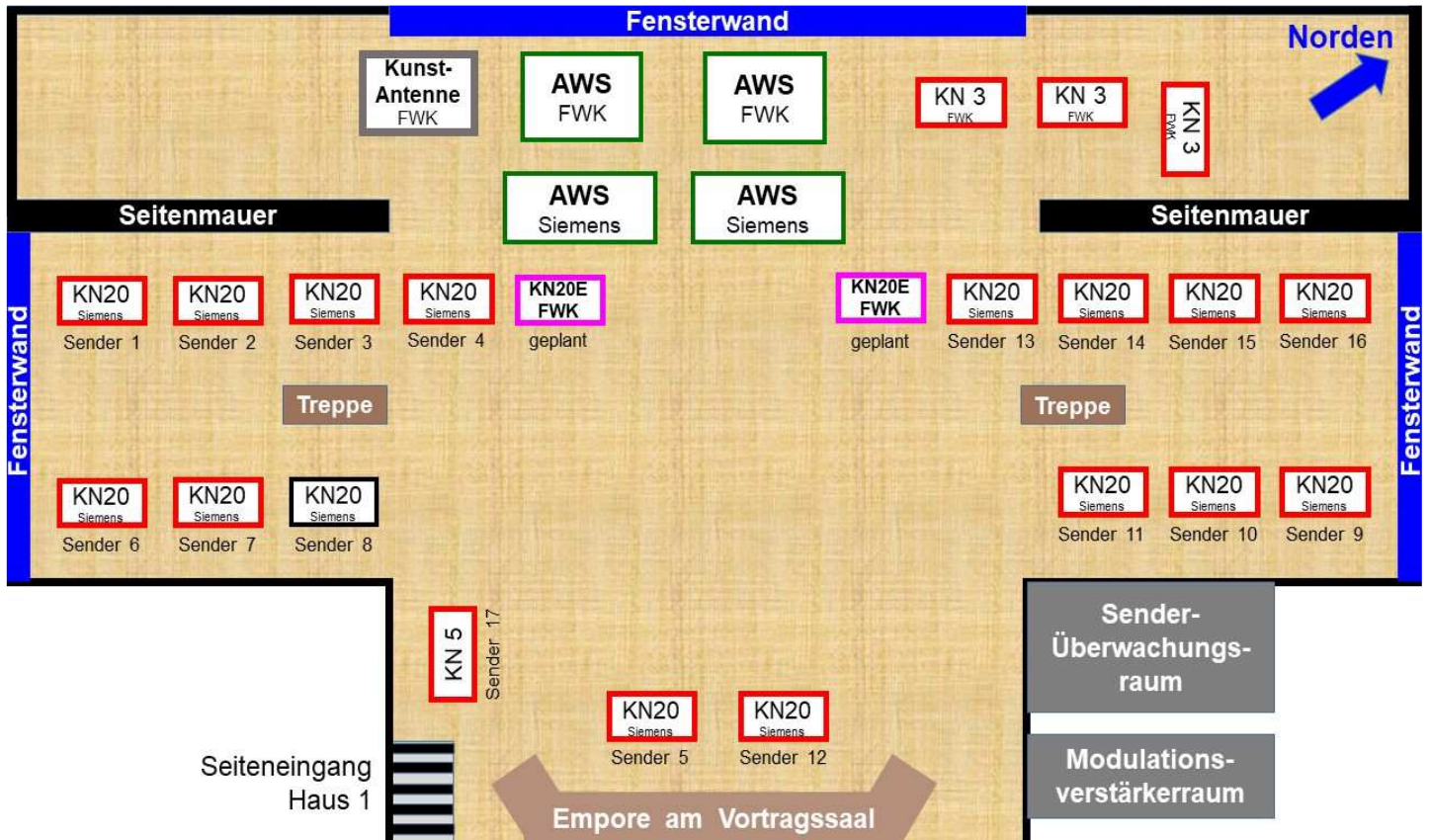
Im Laufe der Zeit wurde ab den 1950er-Jahren eine Funkamt-Buslinie für Mitarbeiter und Gäste der Funk-Sendestelle Nauen eingerichtet, welcher mehrmals pro Tag von Montag bis Sonntag und auch an Feiertagen regelmäßig und zuverlässig fuhr. Diese Busfahrten waren für alle Mitarbeiter des Funkamtes Nauen kostenfrei.

Das Gelände um das Muthesiusgebäude an der Graf-Arco-Straße 154 war seit Gründung vor 120 Jahren, im Jahre 1906, ein idealer Sendestandort aufgrund der besonders guten Bodenleitfähigkeit und weithin freien und unbebauten Flurbereiche im Umland.

Das auf dem Gelände der Graf-Arco-



Sendersaal im Haus 1 des Muthesiusgebäudes mit den 20 KiloWatt-Kurzwellensendern für kommerzielle Funkdienste in den 1980er-Jahren



Lageplan der Sendertechnik im Haus 1 vom Funkamt Nauen in den 1980er-Jahren

Der obige Lageplan enthält alle funktechnischen Anlagen aus der Zeit der 1950er- bis Anfang 1990er-Jahre.

Auf dem Gelände der Graf-Arco-Straße 154 befanden sich insgesamt **46** Sendeantennen der Bauformen:

- **V – Strahler** 1 x
- **Dipolstrahler** 3 x
- **Vertikalreuse** 5 x
- **Rhombus** 37 x

Senderichtung der Antennen:

- **Rundstrahler für Europa**
- **Nord - Amerika**
- **Mittel - Amerika**
- **Süd - Amerika**
- **West - Afrika**
- **Zentral - Afrika**
- **Ost - Afrika**
- **Süd - Afrika**
- **Ost - Europa**
- **Süd - Europa**
- **Nord - Europa**
- **Südost - Asien**
- **Ost - Asien**
- **West - Asien**
- **Orient**
- **Ozeanien**

Alle Sendeantennen, außer den Rundstrahlern für Europa, waren als Rhombusantenne, Dipolstrahler und V-Strahler für den gerichteten Sendebetrieb ausgeführt.

Die Rundstrahler hatten die Bauform einer Vertikalreuse. Alle Antennen wurden durch erdverlegte Hochfrequenzkabel und überirdischen HF-Leitungen gespeist, deren Anpassung in der jeweiligen Sender-Endstufe erfolgte. Alle Antennen sendeten auf festgelegte Frequenzen von 6 bis 25 MegaHertz. Die Sendeleistung der Vertikalreusen betrug 5 KiloWatt, der Dipolstrahler 100 KiloWatt, der Rhombusantennen und des V-Strahlers jeweils 20 KiloWatt.

Bis auf die Vertikalreuse vom Zeitzeichensender, welche sind neben dem Haupteingang des Muthesiusgebäudes befand, waren alle HF-Leitungen über AWS - Antennenwahlschalter geführt. Insgesamt existierten 4 x Antennenwahlschalter, welche 17 x Sendern zugeordnet waren.

Von den Antennenwahlschaltern und vom Zeitzeichensender führte eine HF-Leitung zur Kunstantenne, um in regelmäßigen Abständen die kalori-

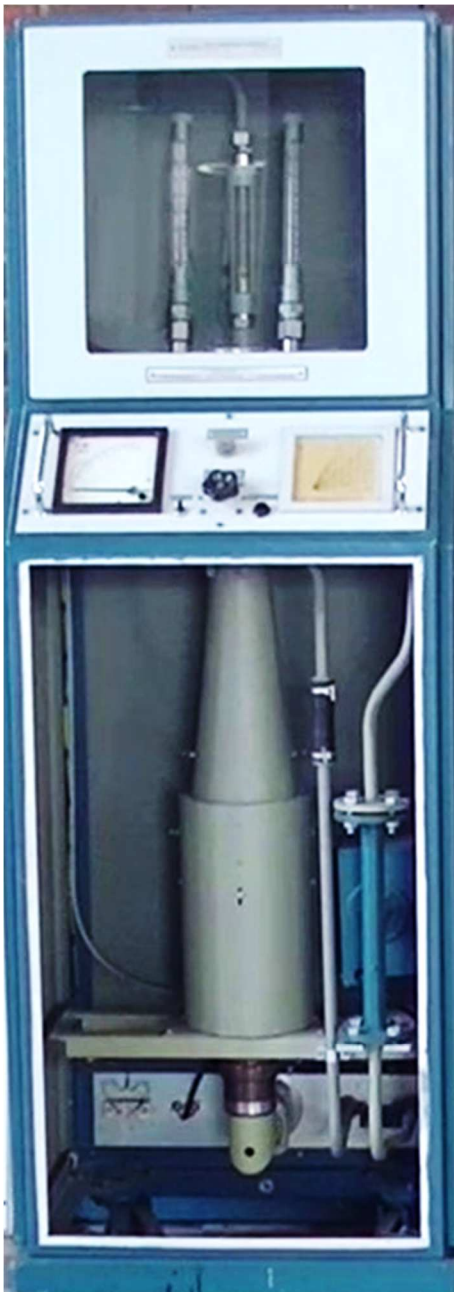
metrisch abgegebene Sendeleistung jedes einzelnen Senders meßtechnisch zu ermitteln.

Zur Durchführung der kalorimetrischen Messung wurde ein einzelner Sender auf die Kunstantenne geschaltet, der Sender auf volle Leistungsabgabe gestellt und gleichzeitig die Start-Zeit und Start-Temperatur des Wassers der Kunstantenne gemessen.

Nach einer festgelegten Zeitdauer, wurde der Sender abgeschaltet, die End-Zeit und die End-Wassertemperatur protokolliert. Die Differenz aus Start- und Endtemperatur zur Differenz von Start- und End-Zeit ergab die abgegebene Senderleistung.

Alle protokollierten Meßergebnisse wurden im Betriebstagebuch und im jeweiligen Senderbuch eingetragen und mit vorangegangenen HF-Leistungs-Messungen verglichen.

Durch diese Messung konnten Leistungsminderungen der Senderendstufe und somit deren Alterung, ermittelt werden. Die Kunstantenne vom Funkwerk-Köpenick war für maximal 50 KiloWatt HF – Trägerleistung ausgelegt. Eine Original-



in Berlin Wendenschloßstraße 142 – 174, geeicht und wurde von Funkingenieuren des Funkamt Nauen re-

gelmäßig auf Fehlerfreiheit und kalibrierten Meß- und Anzeigeeinheiten einer Wartung unterzogen.

Technische Daten der künstlichen Antenne vom Typ 1553.41 F1

Funktion:	Meßantenne
Frequenzbereich:	1,5 – 30 MHz (MegaHertz)
kalorimetrischer Meßbereich:	0,5 – 20 KW (KiloWatt)
elektrischer Meßbereich:	0 – 5 KW (KiloWatt) 0 – 20 KW (KiloWatt)
VSWR:	$\leq 1,05$
(Stehwellenverhältnis)	$\leq 1,25$ (Frequenzbereich 30 – 200 MHz)
Impedanz:	50 Ohm unsymmetrisch
Wassereintrittstemperatur:	maximal 45°C
Wasseraustrittstemperatur:	maximal 65°C
Wasserbetriebsdruck:	maximal 400 KiloPond (entspricht 4 at)
Einsatztemperaturbereich:	+5°C bis +35°C
Kühlart:	Wasserkühlung
Kühlmittel:	destilliertes Wasser oder aufbereitetes Wasser, Wasserhärtegrad $\leq 5^\circ\text{dH}$
Kühlmittelbedarf:	0,8 – 1,2 Liter je Minute je 1 KiloWatt
Schutzeinrichtung:	Wasserdurchflußwächter in Verbindung mit einer entsprechenden Senderblockierung
HF-Anschluß:	26 / 60 koaxiale Rohrleitung KR
Gewicht:	125 Kilogramm
Bemaßungen	
Höhe:	1760 mm
Tiefe:	520 mm
Breite:	590 mm

abbildung dieser Kunstantenne ist an obiger Stelle dieser Seite zu sehen. Im unteren Bereich ist die koaxiale HF-Einkopplung in den ohmschen Lastwiderstand zu erkennen.

Der ohmsche Lastwiderstand der Kunstantenne entsprach dem HF-Ausgangswiderstand der Sender-Ausgangsstufe und war von destilliertem Wasser durchflossen.

Oberhalb des zylindrischen Lastwiderstandes ist die Temperaturanzeige zu erkennen, welche zu Beginn und am Ende des Meßvorganges abzulesen war. Unterhalb der Kunstantenne verlief als Bodendurchführung die koaxiale HF-Leitung zu den vier Antennenwahlschaltern.

Die Kunstantenne war im Auslieferungszustand vom Hersteller Funkwerk Köpenick (FWK), mit Stammsitz

Diese künstliche Antenne vom Typ 1553.41 F1 wurde als wassergekühlter Abschlußwiderstand während des Prüf- und Probetriebes von Kurzwellensendern verwendet.

Diese künstliche Antenne enthielt Einrichtungen zur kalorimetrischen und zur elektrischen Messung der Hochfrequenzleistung des jeweils angeschlossenen Kurzwellensenders.

Die Hochfrequenzleistung wurde über eine koaxiale Energieleitung einem wassergekühltem ohmschen Hochlastwiderstand zugeführt und an diesem in Wärme umgewandelt.

Während dieser zylindrische Hochlast-Schichtwiderstand den Innenleiter des koaxialen Widerstandsaufbaus bildete, hatte der Durchmesser des Außenleiters über die Länge des Widerstandsstabes einen exponentiellen Verlauf.

Alle unmittelbar um das Muthesiusgebäude angeordneten 5 x Vertikalreusen dienten als Kurzwellen-Rundstrahler und wurden zur Aussendung des Zeitzeichens, zur Aussendung verschlüsselter Nachrichten-Funkdienste M49, G03, G08, des Wetterfunk, des Pressefunk (Allgemeiner Deutscher Nachrichtendienst ADN) und militärischer Nachrichtendienste verwendet.

Auf dem Gelände der Graf - Arco-Straße 154 in Nauen waren von den 1950er bis Anfang der 1990er-Jahre Vertikalreusen der Bauart KAV 1410 im Einsatz, welche im Frequenzbereich von 3,5 bis 30 MegaHertz breitbandig arbeiteten.

Mit der Vertikalreusenantenne KAV 1410 wurden aufgrund guter Standortbedingungen auf dem Nauener Luchgelände Weitverkehrsverbindungen von bis zu 400 Kilometer am Tage und bis zu 2000 Kilometer in der Nacht erreicht.

Den Aufbau dieser Vertikalreusen bildeten 16 Reusendrähte zu einem Doppelkegel, welcher von einem 23 Meter hohen Stützrohrmast getragen wurde.

Der Stützrohrmast war auf einem Stützisolator aufgesetzt und bestand aus mehreren miteinander verschraubten Mastschüssen und war zweifach nach drei Seiten abgespannt. Die 16 Reusendrähte wurden durch Abspannungen aus Kern-Metalleine nach außen abgespannt. Alle Vertikalreusen waren gegen Schäden durch Blitzschlageinwirkung geschützt. Die HF-Zuführung der Vertikalreusen erfolgte über Erdkabel von den Antennenwahlschaltern. Aufgrund der entsprechenden Betriebsarten wurden diese Vertikalreusen nur mit 5 bis 10 KiloWatt HF-Leistung betrieben.

Für Rückfragen zu den Aussendungen, zur Antennentechnik, zur Sendertechnik und zum Betriebsdienst steht der Zeitzeuge Andre Löbert zur Verfügung und ist erreichbar unter:

andre.loebert@zfe-nauen.de

Bevor die im Funkamt Nauen eingesetzte Sendertechnik erläutert wird, wird ein grober Überblick zu den ver-

Technische Daten der Vertikalreuse KAV 1410

Frequenzbereich:	3,5 bis 30 MegaHertz
Impedanz:	50 Ohm unsymmetrisch
VSWR:	< 2
Strahlungsdiagramm	
horizontal:	kreisförmig
vertikal:	Erhebungswinkel je nach Frequenz zwischen 15° bis 50°
Polarisation:	Vertikal
HF-Belastbarkeit:	maximal 12 KiloWatt
Antennengewinn:	4 dB
Arbeitstemperaturbereich:	- 25° C bis + 55°C
Gewicht:	1250 Kilogramm
Bemaßungen	
Höhe:	22,8 Meter
Reusendurchmesser:	12,5 Meter
Reusenspannradius:	15 Meter
Mastabspannradius:	12 Meter
Erdnetzradius:	29 Meter

wendeten Sendearten gegeben. Die wichtigsten angewendeten Sendearten waren:

A0N unmodulierter Träger	J7B Mehrkanaltelegrafie mit unterdrücktem Träger
A1A Morsetelegrafie ohne Modulation durch eine Tonfrequenz	R7B Mehrkanaltelegrafie mit vermindertem Träger
A2A Telegrafie mit Zweiseitenband	H7B Mehrkanaltelegrafie mit vollem Träger
H2A Einseitenband mit vollem Träger	A3E Sprechfunk Zweiseitenband mit vollem Träger
H2B SSFC-Selektivruf mit vollem Träger	H3E Sprechfunk, Einseitenband mit vollem Träger
J2B Tone-Shift Fernschreibtelegrafie	R3E Sprechfunk, Einseitenband mit vermindertem Träger
R2B SSFC-Selektivruf mit vermindertem Träger	J3E Sprechfunk, Einseitenband mit unterdrücktem Träger

B8E

Sprechfunk mit zwei unabhängigen Seitenbändern und unterdrücktem Träger

Ba8E

Sprechfunk mit zwei unabhängigen Seitenbändern und vermindertem Träger

A3C

Faximile

J2D

DFE-550-Datenübertragung

F1B

**Fernschreibtelegrafie
Radio-Teletype RTTY durch
Frequenzumtastung**

A2H

**Amplitudenmoduliertes
einkanaliges digitales Signal mit
Hilfsträger**

A3H

**Amplitudenmoduliertes
einkanaliges Analogsignal mit
Hilfsträger**

A3A

**Amplitudenmoduliertes
einkanaliges Analogsignal mit
Hilfsträger**

A3Ba

**Amplitudenmoduliertes
einkanaliges Analogsignal für
Telegrafie mit maschinellern
Empfang**

A3Bj

**Amplitudenmoduliertes
einkanaliges Analogsignal für
Telegrafie mit maschinellern
Empfang**

Alle vorbenannten Sendarten wurden mit den KN3, den KN5 und den KN20-Sendern gesendet.

Alle Modulationsinhalte wurden über erdverlegte Modulationsleitungen zum Modulationsverstärkerraum im Muthesiusgebäude geführt, um die ankommenden Signale zu entzerren und zu verstärken. Alle Modulationsleitungen verliefen vom Haupttele-

grafenamnt Berlin und vom Telegrafenberg Potsdam entlang der Fernverkehrsstraße F273 zur Graf-Arco-Straße 154.

Eine zweite Modulationsleitung verlief von der Funk-Sendestelle Zehlendorf (Rehmate) bei Oranienburg, entlang der Fernverkehrsstraße F273 zur Graf-Arco-Straße 154.

Damit war bei Ausfall einer Modulationsleitung immer eine Reserve-Leitung vorhanden.

Eine terrestrische Modulationszuführung über Satellit gab es nicht, vorrangig aus Gründen der Nicht-Abhörbarkeit der Modulationsinhalte.

Alle Modulationsleitungen wurden in regelmäßigen Abständen meßtechnisch geprüft ob sich die Amplituden der übertragenen Signale verändern oder Übersprecheffekte auftreten oder ob sich Verzerrungen bilden.

Diese Messungen wurden im Modulationsverstärkerraum des Muthesiusgebäudes durchgeführt, protokolliert und ausgewertet.

Die Modulationsleitungswege führten über die Vermittlungsstellen der regionalen Postämter der Deutschen Post, in welchen sich Verstärker und Entzerrerstufen befanden. Auch von diesen Postämtern wurden regelmäßig Leitungsmessungen durchgeführt und protokolliert.

Die Kurzwellensender vom Typ KN3, KN5 und KN20 wurden im Laufe der Jahre immer wieder modifiziert, um die zunehmende Auslastung und die zunehmende Entwicklung moderner Sendarten und Sendegeschwindigkeiten gerecht zu werden.

Dies betraf vor allem die Zunahme von Telegrafiesignalen für den maschinellen Empfang.

Der maschinelle Empfang erbrachte Personaleinsparungen in den Empfangsstellen und erlaubte den Fernwirkbetrieb von Anlagen der Energie-, Wasser- und Kommunikationsversorgung.

Weiterhin wurden die Sendertypen KN3, KN5 und KN20 in der Ersatzteilbeschaffung immer aufwändiger und nahmen im Wirkungsgrad über die Jahrzehnte hinweg ab.

Durch Zusammenarbeit vom Funkwerk Köpenick (FWK), dem Werk für Fernsehelektronik (WF) und der Rundfunk- und Fernmeldetechnik (RFT) begannen Ende der 1970er-

Anfang der 1980er-Jahre koordinierte Konzeptionen für eine moderne, energieeffiziente und universell einsetzbare Sendergeneration, welche der zunehmenden Automatisierung und Digitalisierung entsprach.

Die dafür benötigten Halbleiterbauelemente entwickelte und fertigte das Halbleiterwerk Frankfurt / Oder.

Die rechnergestützte und programmierbare Sendersteuerung mit Fernwirktechnik entwickelte und fertigte Robotron. Die gesamte Bestückung mit Elektronenröhren entwickelte und fertigte das Werk für Fernsehelektronik (WF) in Berlin.

Die Programmierung, die Mechanik, die Senderstufenentwicklung, die modulare Konzeption für verschiedene Senderklassen, als auch die Durchführung von Schulungen und Einweisungen von sendertechnischem Betriebs- und Wartungspersonal übernahm das Funkwerk Köpenick.

In diese Entwicklung flossen umfangreiche Erfahrungen jahrelanger funktechnischer Betriebs- und Wartungsarbeiten aus allen Einsatzstellen ein.

Die Koordinierung des stufenweisen Aufbaus dieser neuen Sendergeneration übernahm die Funkdirektion der Deutschen Post unter der Leitung von Funkdirektor Wolfgang Senger. Im beigefügten Bonusmaterial erzählt Wolfgang Senger über die Arbeit der Funkdirektion bei allen Fragen zur Planung, Finanzierung und Realisierung solcher Modernisierungen.

[Detaillierte Einblicke in diese moderne Sendertechnik können auch die Zeitzeugen Bernd Lasch aus Brieselang, Wolfgang Klimpel und Andre Löbert aus Dallgow geben.](#)

[Anfragen für Interviews, Vorträgen und Buchseungen unter:](#)

funkamt-nauen@zfe-nauen.de

Ein Kernstück dieses Entwicklungsergebnisses war der kommerzielle Nachrichtensender **KN20-E 03/04**, welcher auch ins Ausland exportiert wurde.

Dieser kommerzielle Nachrichtensender KN20-E 03/04 war zum Einsatz im kommerziellen Funkweitverkehr auf festen Funkstellen und Küstenfunkstellen konzipiert. Mit Sende-

leistung von 20 KiloWatt waren interkontinentale Entfernungen auch unter ungünstigen Ausbreitungsbedingungen überbrückbar.

Die bei der Kurzwellen-Nachrichtenübertragung wirkenden Einflußfaktoren von atmosphärischen und man-made Störungen wurden bei der Entwicklung des Sendertypes KN20-E weitgehend eliminiert, Qualitätsschwankungen reduziert und die Verfügbarkeit der Funkverbindung verbessert.

Die Integration mikroelektronischer Schaltungen führte zum rechnergestützten Verbindungsaufbau und einer automatischen Wahl der optimalen Betriebsfrequenz.

Die in Zusammenarbeit von Robotron und dem Funkwerk Köpenick entwickelten Software zur Fehlererkennung, Fehlerkorrektur und Datensicherung führte zur Verbesserung der Bedienerfreundlichkeit. Das Sendersystem KN20-E wurde zur Überbrückung beliebiger Entfernungen, für den von Aufbau nationalen, kontinentalen und globaler Kommunikationsverbindungen aller Art konzipiert.

Die automatische Senderabstimmung, die Fernbedienbarkeit und die Absetzbarkeit der Steuereinheit ermöglichten den Einsatz in bemannten und unbemannten Sendezentren.

Der KN20-E untergliederte sich in Steuereinheit (STE) und linearem Sendeverstärker (LSV) in blockschleifengesicherter Schrankbauweise. Die Steuereinheit unterteilte sich in Modulationsgerät MOG 01, Frequenzdekade FD 03, Bedien- und Schaltfeld BSF 01.

Der lineare Sendeverstärker gliederte sich in HF-Verstärker und Stromversorgung.

Beide Sendeschränke waren an der Vorder- und Rückseite verschließbar. Die Türen der Rückseite waren elektrisch blockiert und mechanisch verriegelt.

Die Anschlüsse der Stromversorgung des linearen Sendeverstärkers befanden sich auf der Dachseite des Stromversorgungsschranks. Die HF-Auskopplung befanden sich auf der Dachseite des HF-Verstärkerschranks. Die Eingänge des Sendeverstärkers mit HF-Eingang und der

Steuerleitung waren hinter der rückseitigen Tür des HF-Verstärkers angebracht.

Der HF-Ausgang der Steuereinrichtung befand sich auf der Frontplatte der Frequenzdekade.

Alle NF- oder Tastsignale gelangten über symmetrische Leitungen in die Steuereinheit. Im Modulationsgerät wurden die Signale aufbereitet und auf ZF-Lage 200 KiloHertz gebracht. Das ZF-Signal wurde in der Frequenzdekade in die Sendefrequenzlage umgesetzt.

Mit einem Pegel von 1 Volt an 75 Ohm gelangte das HF-Signal von der Steuereinrichtung in den linearen 20 KiloWatt Sendeverstärker.

Die Abstimmung der selektiven Stufen und die Pegelung des Sendeverstärkers erfolgte automatisch mit Mo-

torantriebe über elektronische Steuereinrichtungen.

Das Bedien- und Schaltfeld enthielt einen Speicher mit 10 Programmen für Sendart und Sendefrequenz.

Der Kurzwellensender KN20-E war mit dem Fernwirkssystem FWS 01 und über die Symmetrier- und Transformationsleitung vom Typ 1555.28 F3 60/300 Ohm oder Typ 1555.28 F4 60/500 Ohm mit dem Antennenwahlschalter AWS 02/20 Typ 1073.932 oder AWS 04/50 Typ 1073.933 oder der künstlichen Antenne vom Typ 1553.20 F3 60 Ohm oder Typ 1553.41 50 Ohm über den handbetriebenen Koaxialschalter vom Typ 1073.934 oder dem motorbetriebenen Koaxialschalter vom Typ 1073.938 koppelbar.

Technische Daten vom Kurzwellensender KN20-E 03/04

Frequenzbereich

KN20-E 03

3,0 bis 30 MHz in 100 Hertz-Schritten

KN20-E 04

1,5 bis 30 MHz in 100 Hertz-Schritten

Frequenzkonstanz

A-Sendarten

$\leq + - 5 \times 0,000\ 000\ 01$

F-Sendarten

$\leq + - 10$ Hertz

Senderausgang

KN20-E 03

50 oder 60 Ohm erdunsymmetrisch
konzentrischer Rohrleitungsanschluß 26 / 60
oder 22 / 60

KN20-E 04

50 Ohm erdunsymmetrisch
konzentrischer Rohrleitungsanschluß 26 / 60

Zulässige Fehlanpassung

KN20-E 03

s = 2	3,0 bis 23 MHz
s = 1,7	23 bis 27 MHz
s = 1,5	27 bis 30 MHz

KN20-E 04

s = 2,5	1,5 bis 27 MHz
s = 2	27 bis 30 MHz
s = 3	für 0,1 P und 0,3

Sendarten

A1, A2H, A3A, A3H, A3J, A3Ba, A3Bj, F1, F6

F1 Kennfrequenzabstände

200; 400; 500; 800 Hertz
170 bis 250; 1200 Hertz

Tastgeschwindigkeit

maximal 3600 Baud, Weichtastung nach CCIR

F6 Kennfrequenzabstände

200 oder 400 Hertz

Tastgeschwindigkeit

maximal 300 Baud, Weichtastung nach CCIR

Botschafts-, Wetter-, Presse-, Schiffs-, Militär- und Nachrichten-Funkdienste aus Nauen

A1 Tastgeschwindigkeit	50; 120; 300 Baud, Weichtastung nach CCIR
A2H Tastgeschwindigkeit	maximal 50 Baud
Modulationsfrequenz	600 oder 1000 Hertz
Tastarten über Leitung	
Gleichstromtastung	maximal 3600 Baud
Einfachstromtastung	20 bis 40 mA (MilliAmpere)
Doppelstromtastung	+ - 15 bis 25 mA
Eingangswiderstand	1000 Ohm + - 10 %
Tontastung (Einfachton)	maximal 3600 Baud
Eingangspegel	- 12 bis + 10 dB
Tonfrequenz	800 bis 5000 Hertz
Eingangswiderstand	600 Ohm
NF-Bereich	250 bis 6000 Hertz
Eingangspegel	- 12 bis + 10 dBm mit Dynamikkompression oder stufenweise regelbar
Eingangswiderstand	600 Ohm + - 20 %
Intermodulationsverzerrung	40 dB nichtlinear
Übersprechdämpfung	50 dB linear
Trägerdämpfung	A3A – A3Ba: 16 oder 26 dB umschaltbar A3J – A3Bj > = 40 dB A3H: 6 dB
Klimatische Einsatzklasse	+ 5 bis + 40°C
Stromversorgung	
Steuereinrichtung STE 02	220 Volt + - 10 % Wechselspannung 47,5 bis 63 Hertz Netzfrequenz 170 VA (VoltAmpere) Leistungsaufnahme
Linearer Sendeverstärker LSV 23 und LSV 24	3 x 380 Volt Wechselspannung + 6 -10 Volt 47,5 bis 63 Hertz Netzfrequenz 47 KVA (KiloVoltAmpere) Leistungsaufnahme bei cosPhi von 0,9
Schutzart	Senderschränke IP 20 Senderdächer IP 10
Bemaßung	
Steuereinrichtung ST 02	
Tiefe	674 mm
Breite	600 mm
Höhe	1215 mm
Linearer Sendeverstärker LSV 23 und LSV 24	
Tiefe	820 mm
Breite	1462 mm
Höhe	2026 mm
Gesamtgewicht	2070 Kilogramm

Die im Lageplan zur Sendertechnik im Muthesiusgebäude rotfarbig umrahmten Sender wurden im täglichen Betriebsdienst bis Anfang der 1990er-Jahre eingesetzt.

Die rosafarbig dargestellten Sender vom Typ KN20-E waren als Erweiterung ab Ende der 1980er-Jahre in der Aufbauphase.

Die Antennenwahlschalter (AWS) vom Hersteller Siemens und vom Funkwerk-Köpenick sind im Lageplan grünfarbig dargestellt.

Die Kunstantenne vom Hersteller Funkwerk-Köpenick (FWK) wurde zur besseren Unterscheidung grau-farbig umrahmt.

Um dem neuentwickelten, fernbedienbaren und energieeffizienteren Sendertyp KN20-E in die Senderkonzeption des Muthesiusgebäudes zu integrieren, wurde der Funkingenieur Bernd Lasch in Berlin-Köpenick geschult, da die Aufstellung, Inbetriebnahme und Einweisung des Bedienpersonals zu koordinieren war.

Der kommerzielle Nachrichtensender KN20-E arbeitete, so wie die Siemens- und Rohde & Schwarz-Sender mit einer maximalen HF-Ausgangsleistung von 20 KiloWatt und konnten alle Sendarten realisieren.

Der Zeitzeuge Andre Löbert hatte während seiner praktischen Lehr-ausbildungszeit im Haus 1 der Funk-Sendestelle Königs Wusterhausen, im Jahr 1986, die Möglichkeit sich in diesen neuen Sendertyp jahrelang einzuarbeiten.

Vor allem die Fernbedienbarkeit, die Ferndiagnose im Fehlerfall, der Aufbau der Steuerung mit Halbleiter-elementen und der Speicherbau-gruppen, war für die 1980er-Jahre ein Entwicklungsschritt in die Zukunft der Funktechnik, sodaß der Zeit-zeuge Andre Löbert über diese Sen-dertechnik seine Facharbeiterarbeit verfasste. Diese Facharbeiterarbeit wurde betreut von Ingenieuren des Funkwerkes Köpenick, von Mitarbei-tern des Sendehauses 1 und 2 in Königs Wusterhausen.

Um einen kleinen Überblick zu den jeweiligen Funkdiensten der Funk-Sendestelle Nauen zu geben, folgt eine kurze Aufstellung der wichtigs-ten Dienste mit nachfolgender Erläue-rung, wobei die Thematik Rund-

Pressefunk

Der Pressefunkdienst wurde für tägliche Aussendungen des Allgemeinen Deutschen Nachrichtendienstes (ADN) betrieben.

Der ADN hatte mit 1400 Mitarbeitern seinen Hauptsitz in Berlin und war von 1946 bis 1992 als Nachrichten- und Bildagentur tätig.

Im Jahre 1990 war der ADN mit über sechzig internationale Medienagenturen verbunden.

Der Pressefunkdienst unterteilte sich in den Inlands-Pressefunkdienst und in den Auslands-Pressefunkdienst.

Aus diesem Grunde waren auch zwei unabhängige Pressefunksender im 24 Stunden Betriebsdienst im Haus 1 auf Kurzwelle im Betrieb.

Die beiden Kurzwellensender waren jeweils einer Vertikal-Reusenantenne, welche unmittelbar am Haus 1 standen, über koaxiale Erdleitung verbunden. Bei Ausfall eines Senders stand ein Reservesender im Haus 1 zur Verfügung.

Die Inhalte für den inländischen und ausländischen Pressefunk des ADN wurden über entsprechende Modulationsleitungen vom Haupttelegrafamt Berlin, über das Hauptpostamt Nauen zum Haus 1 übertragen.

Das Rufzeichen des ADN - Kurzwellenfunkdienstes lautete Y2V.

Schiffsfunk

Im Haus 1 der Funk-Sendestelle Nauen befanden sich für den Schiffsfunkverkehr über Kurzwelle ständig Sender mit einer HF-Leistung von 20 KiloWatt zur Verfügung.

Schiffsfunk wurde, je nach Bedarf der Küstenfunkstelle RügenRadio, grundsätzlich über die gerichteten Rhombusantennen betrieben.

Aufgrund der Zunahme internationaler Handelsschiffe in internationalen Gewässern, nahm auch die Auslastung des Schiffsfunkverkehrs zu.

Zwar erfolgte in der Küstenfunkstelle RügenRadio am Sendestandort in Lohme auf Rügen, eine schrittweise Erweiterung und Modernisierung der Senderanlagen, jedoch gab es internationale Verpflichtungen für jedes Land, daß bei MEDECO (medizinischen Notfällen / medizinischen Notrufen oder Schiffshavarien) funktechnisch Hilfe zu leisten war.

Bei Vollausslastung der Küstenfunkstelle RügenRadio im Bereich der Senderkapazitäten, wurde die Funk-Sendestelle Nauen angerufen und betriebsbereite Sender aktiviert.

In solchen Fällen teilte RügenRadio die Senderichtung, Sendefrequenz, Sendart, Sendestart und Ende mit. Der Sendeinhalt stand über eine zu-

sätzliche Modulationsleitung zur Verfügung, welche ebenfalls im Modulations- und Verstärkerraum im Haus 1 aufgeschaltet war. Somit wurde aus Nauen, ab den 1960er- bis Anfang der 1990er-Jahre unter dem internationalen Rufzeichen DHS / Y5M Schiffsfunkverkehr betrieben.

Nicht nur bei Kapazitätsauslastung der Küstenfunkstelle RügenRadio, sondern auch bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen auf Kurzwelle wurde Nauen beauftragt Schiffsfunkverkehr zu betreiben, da aufgrund der hohen Bodenleitfähigkeit und des höheren Antennengewinns der Nauener Rhombusantennen, der Zielort der Schiffe zuverlässiger erreichbar war.

Nauen sendete für RügenRadio den Seewetterbericht in Telegrafie und Telefonie, Telefongespräche in der Sendart Telefonie und auch verschlüsselte vertrauliche Inhalte, welche nur die Kapitäne bestimmt waren. Da die auf dem Gelände der Graf – Arco – Straße 154 verteilten Rhombusantennen alle Senderrichtungen bedienen konnten, war Nauen immer ein zuverlässiger Partner für RügenRadio.

Der Buchautor Andre Bräutigam beschreibt in seinem Buch: **„Küstenfunkstation RügenRadio in Glowe und Lohme“**, wie dieser Schiffsfunkverkehr realisiert wurde.



Rückseite des KN3 - Senders im Muthesiusgebäude Haus 1

Militär- und Nachrichten-Funkdienste aus Nauen

Ein besonderes Thema ist bis heute die Thematik der Aussendung von Inhalten militärischer- und nachrichtendienstlicher Funkdienste durch die Funk-Sendestelle Nauen.

Der Zeitzeuge Bernd Lasch aus Brieselang und der Zeitzeuge Andre Löbert aus Dallgow waren als technische Mitarbeiter des Funkamt Nauen, später Deutsche Bundespost, nicht mit den Inhalten dieser Funkdienste, sondern mit der technischen Instandsetzung und Wartung der sendertechnischen Anlagen betraut. Um die Verschwiegenheit aller Mitarbeiter des Funkamtes Nauen zu gewährleisten, befand sich im Funkamt Nauen ein Mitarbeiter des Nachrichtendienstes, welcher in unregelmäßigen Abständen Mitarbeiterüberprüfungen durchführte.

Grundsätzlich durfte kein Mitarbeiter des Funkamtes Nauen in der Familie oder Freundes- oder Bekanntenkreis über die Arbeit im Funkamt Nauen sprechen oder publizieren.

Auch während der Lehrlingsausbildung oder Erwachsenenqualifikation in der Betriebsschule der Funkdirektion der Deutschen Post in Königs Wusterhausen oder während des Studiums der Nachrichtentechnik durfte nicht über Arbeitsort oder Arbeitsinhalt mit Kollegen gesprochen werden.

Wie in jedem Land der Erde ist der funktechnische Betriebsdienst im Bereich militärischer- und nachrichtendienstlicher Funkdienste ein engmaschig kontrollierter Bereich, da es die Grundlagen der inneren und äußeren Sicherheit einer Regierung / eines Landes darstellt.

Ganz besonders gilt dies zu Zeiten von wirtschaftlichen und oder militärischen Spannungsfällen oder Auseinandersetzungen.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß der Zeitzeuge Bernd Lasch aus Brieselang und der Zeitzeuge Andre Löbert aus Dallgow bis zum heutigen Zeitpunkt keinem Nachrichtendienst angehört haben oder für einen Nachrichtendienst tätig waren oder tätig sind. Ebenso gehörten beide Zeit-

zeugen auch keiner nationalen oder internationalen politischen Partei oder Gruppierung an.

Der Zeitzeuge Andre Löbert hat sich bereit erklärt, im Rahmen dieser Jubiläumsausgabe und besonderen Rolle des Funkamtes Nauen, seine persönlichen familiären, beruflichen und Überprüfungs-Unterlagen öffentlich in Vorträgen oder Lesungen im Original zu zeigen und Fragen zu beantworten. Diesbezügliche Anfragen adressieren Sie bitte an:

andre.loebert@zfe-nauen.de

oder an den WeltrundfunkVerlag

redaktion@weltrundfunkverlag.com

Grundsätzlich sind alle Inhalte militärischer- und nachrichtendienstlicher Funkdienste verschlüsselt.

Dennoch muß im täglichen Betriebsdienst bei Beginn und in regelmäßigen Abständen während der Kurzwellenaussendung, geprüft werden, ob der Modulationsinhalt am Sendereingang anliegt und über die korrekt zugeordnete Antenne ausgestrahlt wird.

Diese Kontrolle erfolgt zum einen mittels Oszilloskop, über optische Signalisierung im Überwachungsraum oder über akustische Kontrolle. Bei der akustischen Kontrolle wurde der Modulationsinhalt auf einen Lautsprecher geschaltet und für kurze Zeit mitgehört.

Entweder bestand der Sendeinhalt aus Telegrafietönen oder aus Zahlenkolonnen, so wie es bei Zahlensendern (Numberstations) üblich ist. Ausgesendet wurden vom Funkamt Nauen der Dienst G03, G08 und M49.

Zur Ausstrahlung standen zwei Vertikal-Reusenantennen am Haus 1, eine V-Antenne und die 37 Rhombusantennen zur Verfügung.

Grundsätzlich waren mindestens 3 Kurzwellensender im Haus 1 für militärische- und nachrichtendienstliche Funkdienste in Betrieb.

Je nach operativer militärischer- oder nachrichtendienstlicher Lage kam es auch vor, daß zum gleichen Zeitpunkt über sieben Sender gleichzei-

tig gesendet wurde. Aus diesem Grund war ganzjährig die Früh-, Spät- und Nachtschicht, im Gegensatz zum Kurzwellenzentrum 1 und 2 am Dechtower Damm, immer mit einem 1,5 fach höheren Personalbestand belegt.

Darüberhinaus befand sich zusätzliches Fachpersonal bei außerplanmäßigen Unterbrechungen oder bei technische Störungen an den Antennenanlagen, der Energieversorgung oder der Sendertechnik im ständigen und bezahlten Bereitschaftsdienst.

Es gab über das Jahr verteilt festgelegte Uhrzeiten und festgelegte Frequenzen, um diese Funkdienste auszustrahlen, jedoch gab es oftmals angeforderte Zusatzsendungen.

Diese Anforderungen erfolgten durch Militärstandorte, wie zum Beispiel dem Militärbezirk Nord in Neubrandenburg oder dem Militärbezirk Süd in Leipzig durch deren operativ-taktische Zentren (OPZ).

Der Zeitzeuge Andre Löbert hat nach Abschluß seiner militärtechnischen Ausbildung, in einem solchen operativ-taktischen Zentrum (OPZ) in Neubrandenburg, dem Nachrichtenbataillon NB5001, seinen Wehrdienst geleistet. Seine Petschaften und Aufgaben umfaßten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an technischen Anlagen der Richtfunkübertragungstrecken, der Kurzwellen-Sendertechnik und den Alarmierungstrecken der Landstreitkräfte.

Der Zeitzeuge Andre Löbert hat sich im Rahmen dieser Jubiläumsausgabe bereit erklärt, für spezielle Anfragen, Vorträgen, Lesungen oder Interviews zur Verfügung zu stehen.

Neben dem Funkamt Nauen standen auch im Funkamt Königs Wusterhausen im Sendehaus 1, entsprechende Kurzwellensender zur Verfügung, um militärische- und nachrichtendienstliche Kurzwellensendungen auszustrahlen..

Die Militär- und Nachrichtendienste betrieben an weiteren Standorten wie Zeesen oder Scheuder, eigene Sendertechnik mit eigenem Personal.

Der ehemalige Direktor der Funkdirektion der Deutschen Post Wolfgang Senger schreibt über dieses

Botschafts-, Wetter-, Presse-, Schiffs-, Militär- und Nachrichten-Funkdienste aus Nauen

komplexe Themenfeld:

“... Am 18.12.1989 verfügt der Minister die Sperre aller Einrichtungen und Objekte des Post- und Fernmeldewesens für nicht berechnigte Personen (u.a. MfS) und das sofortige Trennen von technischen Einrichtungen, die das PuF-Geheimnis verletzen (MfS-Spionage).

Von Januar bis September 1990 sind wir an der Auflösung des MfS / AfNS in Bezug auf die Übernahme deren bisheriger Funknetze beteiligt.

Am 23.1.1990 wurde u.a. die FuDP vom MPF beauftragt, die Übernahme des Mobilfunknetzes des ehemaligen MfS vorzubereiten.

Der Vollzug sollte erfolgen, wenn der Runde Tisch zugestimmt hat.

Am 19.2.1990 habe ich gemeinsam mit dem Beauftragten des MPF, dem Leiter der BDP Berlin, dem amt. Leiter des FMAReg und der Leiterin des ZFK an einer Besprechung beim Leiter des Bürgerkomitees zur Auflösung des AfNS, Eichhorn, teilgenommen.

Das Treffen fand im Büro des ehemaligen Ministers des MfS, Mielke, statt.

Teilgenommen haben ferner u.a.: Bischoff Forck, das Mitglied des Runden Tisches Fischer und der Regieungsbeauftragte Peter.

Jeder von uns hat zunächst seinen Verantwortungsbereich und seine Vorstellungen zur zivilen Verwendung der von uns zu übernehmenen Objekte, Technik und Mitarbeiter des MfS erläutert.

Für die FuDP hatte ich die Übernahme des Richtfunk- und Mobilfunknetzes des MfS zu vertreten.

Das Gespräch diente offensichtlich des persönlichen Kennenlernens und dem subjektiven Vermitteln von Vertrauen der Bürgerrechtler in uns.

Am Ende lautete der Auftrag:

Die DP übernimmt - dann wird verkauft, was die DP nicht braucht - die Einnahmen erhält das Komitee.

Die Übernahme der Funknetze wurde zum 30.9.1990 vollzogen.

Übernahmevermögen der FuDP in allen Bezirken nach dem Stand von August 1990 :

Bruttowert gesamt = ca.150 MioDM (Netto ca. 30 MioDM)

Grundstücke = 27 Objekte mit ca. 300.000 qm Fläche

Mitarbeiter = ca. 50 Personen (Monatslohn ca. 75 TDM)

Darunter befand sich auch das Objekt der Abt Nachrichten des MfS in Karlshorst, Köpenicker Allee, incl 6 funktechnischer Mitarbeiter dieser Abteilung, die von der FuDP-Haus übernommen wurden.

Die beabsichtigte Nutzung des Objektes durch die FuDP-Haus kam nach Entscheidung des MPF nicht zustande.

Dort wurde lediglich die neue Abt. Mobilfunk der FuDP und Teile der Zentralen Technischen Dienste des FuA Köpenick untergebracht.

Von Mai bis August 1990 werden in allen Einrichtungen der DP Mitarbeiterbefragungen zu ihrem Vertrauen gegenüber den Leitern durchgeführt.

Ich hatte die Aufgabe, in Auswertung der Befragungsergebnisse eine personengebundene Entscheidung zu dem einen oder anderen Kader zu treffen.

In fast allen Fällen, in denen Leitern das Misstrauen mehrheitlich ausgesprochen wurde, stellte sich heraus, dass damit die Person und ihr persönliches Verhalten eigentlich gar nicht im Mittelpunkt stand.

Bis auf einen Fall konnten alle Leiter der Ämter in ihrer Funktion bestätigt werden.

In eine peinliche Situation kam ich, als ein Beauftragter des FTZ u.a. die ehemalige Funkstelle des MfS in Zeesen, die wir inzwischen übernommen hatten, besichtigen wollte.

Unter meiner Führung sollte ihm alles gezeigt werden.

Da ich dieses Objekt zuvor nie gesehen habe, musste ich mich auf einen **Begleiter der Funkstelle Königs Wusterhausen und die dort noch tätigen ehemaligen Mitarbeiter des MfS** verlassen.

Wir besichtigten alles was uns gezeigt wurde.

Wir glaubten, das dies freimütig und offen erfolgte.

Sehr viel später, ich arbeitete bereits im Fernmeldeamt 3 Berlin, erfuhr ich per Telefon von Regina J., einer meiner Mitarbeiterinnen die inzwischen nach Darmstadt versetzt wurde, dass in einem besonderen Kellerbereich noch Kurzwellensen-

der im vollen Betriebszustand entdeckt wurden, die uns zuvor nicht gezeigt wurden.

Es tauchte der Verdacht auf, dass Reste des MfS diese Sender noch geheim nutzten.

Ich fühlte, dass mir gegenüber erstes Misstrauen wirksam wurde.

Im Nachhinein erfuhr ich, dass dieser Sendebetrieb (und weitere) unter der Hoheit des BND sogar notwendig war, weil die in aller Welt noch vorhandenen Spione der DDR durch spezielle Infos „zurückgeführt“ werden mussten.

Am 13.5.1991 habe ich meinem Leiter, Herrn Dieter Smolka, Vollzug zu den mir gestellten Aufgaben gemeldet.... „

Der vorangegangene originale und unveränderte Auszug aus dem Berufsleben des Direktors der Funkdirektion der Deutschen Post: Wolfgang Senger, wurde durch Wolfgang Senger im Jahre 2020 dem Zeitzeugen Andre Löbert für publikatorische Zwecke überlassen.

In der Funk-Sendestelle Nauen verteilte sich die Auslastung durch die Funkdienste auf dem Gelände der Graf-Arco-Straße 154 im Zeitraum von 1954 bis 1992 wie folgt:

Zeitzeichenfunk

2,5 %

Botschaftsfunk

55 %

Wetterfunk

2,5 %

Pressefunk

5 %

Schiffsfunk

10 %

Militärfunkdienste

10 %

Nachrichtenfunkdienste

15 %

Entgegen jeder bisherigen öffentlichen Darstellung, wurden bis 1991 folgende Funkdienste teilweise weiter betrieben und nur schrittweise abgeschaltet: Botschaftsfunk, Zeitzeichenfunk, Wetterfunk, Pressefunk, Schiffsfunk und Nachrichtenfunkdienst. Einzelne Senderanlagen befanden sich noch bis 1992 in einem betriebsbereiten Reservezustand, was in archivierten Betriebsdienstunterlagen der DBP – Deutschen Bundespost protokolliert und archiviert ist. Dann folgte Rückbau.



Radio Berlin International (RBI) sendete seit der Gründungsphase bis zum 2. Oktober 1990 um 23:59:59 Uhr weltweit in 18 verschiedenen Sprachen und auf 40 Frequenzen.

Die Sprachen waren:

- **hindi**
- **swahili**
- **deutsch**
- **dänisch**
- **türkisch**
- **finnisch**
- **persisch**
- **englisch**
- **arabisch**
- **spanisch**
- **italienisch**
- **griechisch**
- **slowakisch**
- **französisch**
- **schwedisch**
- **tschechisch**
- **portugiesisch**
- **indonesisch**

Die Studios befanden sich in Berlin in der Nalepastraße 18 – 50.

Die Funk-Sendestelle Nauen begann mit den ersten Sendungen auf Kurz-

welle auf dem Gelände der Graf-Arco-Straße 154 im Sendehaus 2 in den 1950er-Jahren.

Ab den 1960er-Jahren wurde das Gelände am Dechtower Damm 66 erschlossen und mit dem Bau einer innovativen dreh- und schwenkbaren Kurzwellen-Richtantenne begonnen und als Kurzwellenzentrum 1 bezeichnet.

In den 1970er-Jahren wurde das Gelände am Dechtower Damm erweitert und als Kurzwellenzentrum 2 bezeichnet.

Das Kurzwellenzentrum 1 sendete mit 100 KiloWatt und das Kurzwellenzentrum 2 mit jeweils 3 x 500 KiloWattt-Sendeleistung.

Radio Berlin International sendete auf folgenden Frequenzen:

1359 KHz
1430 KHz
1511 KHz
1575 KHz

5965 KHz

6040 KHz
6080 KHz
6115 KHz

7115 KHz
7170 KHz

7185 KHz
7260 KHz
7295 KHz
7300 KHz

9560 KHz
9620 KHz
9635 KHz
9645 KHz
9665 KHz
9730 KHz

11700 KHz
11705 KHz
11780 KHz
11785 KHz
11810 KHz
11890 KHz
11970 KHz

13610 KHz
13690 KHz

15125 KHz
15145 KHz
15240 KHz
15350 KHz
15440 KHz
15445 KHz

17755 KHz
17780 KHz
17880 KHz

21465 KHz
21540 KHz

Über diese Sendefrequenzen wurde vom Kurzwellenzentrum 1 und 2 am Dechtower Damm, vom Sendehaus 2 auf dem Gelände der Graf-Arco-Straße 154 der Funk-Sendestelle Nauen, vom Sendehaus 2 auf dem Funkerberg Königs Wusterhausen, vom Sender Berlin-Köpenick, vom Sender Burg und vom Sender Zehlendorf (Rehmate) das mehrsprachige Programm von RBI ausgestrahlt. Auf den nachfolgenden Seiten werden die Studios und der zentrale Schaltraum der Berliner Nalepastraße 18-50 vorgestellt, in denen das Radioprogramm produziert und anschließend über die Modulationsleitungen zusammengeführt und an die Senderstandorte verteilt wurden. Dann folgen Bilder der RBI-Sendeanlagen der Funk-Sendestelle Nauen aus den 1980er-Jahren.



Nach dem Gruppenfoto an der dreh- und schwenkbaren Kurzwellen-Richtantenne erfolgte die Besichtigung des Muthesiusgebäudes auf dem Gelände Graf-Arco-Straße 154. Im Vortragssaal vom Muthesiusgebäudes, befand sich auf einem Tisch am Fenster das Gästebuch der Funk-Sendestelle Nauen.

Zum Schutz vor Feuchtigkeit und Beschädigung war das Gästebuch mit einer Plexiglashaube abgedeckt. Auf mehreren aneinandergereihten Tischen lagen Broschüren der Media Broadcast.

Nach dem Durchschreiten der Holz-Doppeltüren am Ende des Vortragssaales, eröffnete sich der große Maschinensaal vom Muthesiusgebäude – leergeräumt, mit blankem Steinparkett-Fußboden.

Im großen Maschinensaal fiel auf der oberen rechten Seite ein Bereich mit Wasserflecken auf und der Putz begann sich bereits aufzulösen.

Auch oberhalb und seitlich der Fensterfronten im Maschinensaal waren große Wasserflecken an den Wänden und Deckenbereichen erkennbar.

Mit diesen ersten Eindrücken sahen wir uns Ausstellungsstücke an, welche vereinzelt am Rande und in der Mitte des Maschinensaales aufgebaut waren. Besonders interessant

war der modellhafte Nachbau der dreh- und schwenkbaren Kurzwellen-Richtantenne vom Dechtower Damm 66. Dieses Modell war etwa 2 Meter hoch und original nachgebildet.

Ein weiteres interessantes Modell zeigt den Nachbau des Muthesiusgebäudes mit geöffnetem Dach und den ehemals darin befindlichen und detailliert nachgebildeten Maschinensendern, Umschalt-, Bedien- und Umspanntrafos.

Auf dem Fußboden des großen Maschinensaales war an vielen grau verputzten Betonstellen mehrere Beschädigungen zu erkennen, was auf entfernte Verankerungen der ehemaligen Sendertechnik deutete. Die gesamte Fensterfront, der Treppenbereich von und zum Vortragssaal, als auch das den Maschinensaal umspannende begehbare Bankett, waren im Originalzustand und wiesen nur geringe Alterungsspuren auf.

Nach diesem Rundgang besichtigten wir einen seitlichen Raum, welcher als zentraler Bedienplatz für alle 5 Sender fungiert. Dieser Bedien- und Überwachungsraum steuert die vier 500 KW-Telefunken S4105-Kurzwellensender auf dem Gelände der Graf – Arco -Straße 154

und einen 100 KW-Telefunken-Sender, welcher sich in einem Metallcontainer an der dreh- und schwenkbaren Kurzwellen-Richtantenne auf dem Gelände des Dechtower Damm 66 befindet.

An der Wand im zentralen Bedien- und Überwachungsraum befinden sich aneinandergereihte Metallschränke mit Glastüren, welche die Modulationszuführung, Rechner-technik und zentrale Steuer-Systeme beinhalten.

In der Mitte des Raumes sind aneinandergereihte Bedienplätze für alle Sender platziert. Gegenüber der Bedienplätze befindet sich eine Wand-Anzeigetafel mit Weltkugel, welche die Senderichtung der momentan aktiven Kurzwellensender zeigt. Links daneben befinden sich Anzeigen für Sendefrequenz, Senderichtung, Sendeleistung und Betriebszustand der Sendertechnik. Rechts neben der Weltkugel werden die Schaltzustände der gesamten Energieversorgung angezeigt.

Die nachfolgenden Seiten zeigt die originale Satzung des Zentrums für Funk- und Energietechnik Nauen zum Gründungszeitpunkt.

Fotokopie

Urkundenrolle Nummer 1149 /2012 Fi

Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen e.V.
Graf-Arco-Straße
14641 Nauen

An das
Amtsgericht Potsdam
- Vereinsregister -
Berliner Straße 90
14467 Potsdam

Betr.: Neuanmeldung des Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen e.V.

Wir, die Vorstandsmitglieder in vertretungsberechtigter Zahl des vorbezeichneten, in Gründung befindlichen Vereins, überreichen als Anlage eine Abschrift/Fotokopie die Satzung des Vereins sowie eine Abschrift/Fotokopie des Protokolls über die Gründungsversammlung der Mitglieder des Vereins, aus denen sich die Bestellung der Vorstandsmitglieder und ihre Vertretungsmacht ergibt, und melden den Verein und den Vorstand zur Eintragung in das Vereinsregister an. Sich eventuell aus der Anmeldung ergebender Schriftwechsel erfolgt direkt mit dem Verein.

Eine Eintragungsnachricht wird auch an den beglaubigenden Notar erbeten.

Nauen, den 24. August 2012



**Satzung
des Fördervereins
Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen e.V.**

§ 1 Name, Sitz, Eintragung

- I. Der Verein trägt den Namen „Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen e.V.“
- II. Der Verein hat seinen Sitz in D-14641 Nauen Graf-Arco-Str.
- III. Der Verein soll in das Vereinsregister Potsdam eingetragen werden. Die Anerkennung der Gemeinnützigkeit wird beantragt. Das Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr.

§ 2 Zweck, Aufgaben

- I. Zweck des Vereins ist die Förderung und Erhaltung der historischen Weltfunkstation Nauen mit dazugehörigen energietechnischen Anlagen, derer historischen Dokumente und die Förderung der Bildung, Erziehung und Jugendarbeit auf technischem Gebiet.
- II. Aufgaben des Vereins sind satzungsgemäss:
 - Förderung und Erhaltung aller Kulturgüter der funktechnisch- und denkmalgeschützten Gebäude und Anlagen der Weltfunkstelle Nauen mit begleitenden Besichtigungen und Führungen für nationale und internationale Besucher und Fachpublikum
 - Förderung von öffentlichen Ausstellungen, Fachvorträgen und Bildungsvermittlung zur Funk- und Energietechnik und Präsentation funktechnisch-energie technischer Objekte
 - Förderung der Bildung und Forschung durch Rekonstruktion der funk- und energie-technischen Entwicklung nach historischem Vorbild
 - Förderung der Wissenschaft durch Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Geo-, Klima- und Umweltinstituten zur Ionosphärenforschung
 - technische Studien und die Entwicklung neuer Funk- und Energietechnologien
 - Förderung der Zusammenarbeit mit technischen Museen der Funk- und Energietechnik, mit nationalen und internationalen Bildungseinrichtungen, Interessensgruppen und Einzelpersonen
 - Kooperation mit örtlichen, regionalen und überregionalen Behörden
 - Ausstrahlung von Funksendungen und Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Amateurfunk- und Radiostationen
 - Förderung, Erstellung und Vertrieb von Präsentationen und Publikationen der funk- und energietechnischen Entwicklung in Druckschriften, Ton- und Videodokumenten
 - Förderung und Betreuung der Bildung und Jugendarbeit auf technischem Gebiet
 - Einrichtung und Unterhaltung einer Geschäftsstelle am Sitz des Vereins



Dr. Karoly Dobos



Sven Roggmann



Andre Bräutigam

Im Entwicklungsverlauf von ZFE-Nauen zu einem technischen Institut, wurden auch innovative Vorhaben begonnen, welche im Bereich der stationären und mobilen Energieversorgung anwendbar sind. Durch personellen Zuwachs von ZFE-Nauen wurde der Fachbereich Energietechnik ausgebaut.

Dr. Karoly Dobos, Sven Fredi Roggmann, Rico Winkler, Andre Bräutigam und weitere Personen von ZFE-Nauen begannen mit der Vorstellung technischer Lösungen, um eigenentwickelte Brennstoffzellen in

Kopplung mit Wasserstoff-Speicher in anwendbare Produktlösungen abzuleiten.

Brennstoffzelle und Wasserstoffspeicher wurden zu einem Gesamtsystem zusammengefaßt, welches als universell einsetzbare Batterie mobil und stationär nutzbar ist.

Ein Team von 8 Personen steht im Zentrum für Funk- und Energietechnik zur Fertigung und zur Weiterentwicklung dieser Technologie zur Verfügung.

Die Marktfähigkeit wird dabei vor

allem durch den Kostenfaktor der Kernkomponente **Brennstoffzelle und Marktakzeptanz** bestimmt.

Unsere Brennstoffzelle ist eine optimierte reversible PEM-Brennstoffzelle, welche als Elektrolyзатор und als Brennstoffzelle in einem geschlossenen System fungiert.

Im nachfolgenden Vergleich geben wir einen Einblick in unsere Kostenstruktur zur Herstellung von PEM-Brennstoffzellen, welche auch die Wettbewerbssituation im Jahr 2014 widerspiegelt:

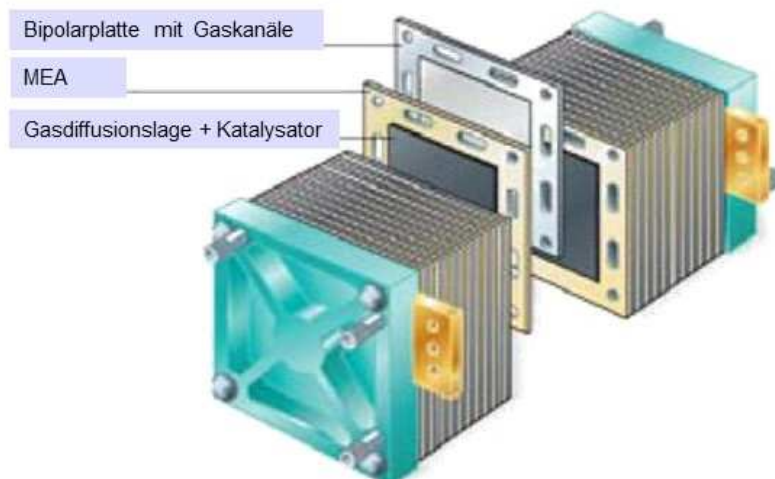
Herstellungskosten einer 5 KW – PEM-Brennstoffzelle

Wettbewerb

Membran Elektroden Einheit	2550 €
Katalysator (Platin)	700 €
Membran	600 €
Gasdiffusionslagen	800 €
Bipolarplatten	2800 €
Dichtungen	500 €
Endplatten & Energieabnahme	1100 €
Materialbeschaffung & Montage	950 €
Summe	10.000 €

Eigenfertigung

Membran Elektroden Einheit	620 €
Katalysator (Platin)	350 €
Membran	300 €
Gasdiffusionslagen	350 €
Bipolarplatten	600 €
Dichtungen	300 €
Endplatten & Energieabnahme	580 €
Materialbeschaffung & Montage	500 €
Summe	3600 €





Dr. Karoly Dobos



Frederic Sägner



Sven Roggmann



Andre Bräutigam

Die auf den vorangegangenen Seiten vorgestellte reversible Brennstoffzelle wird mit einem Wasserstoffspeicher gekoppelt, um ein Batteriesystem aufzubauen.

Jedes Speichermaterial hat, bezogen auf seine Masse, eine spezielle Energiedichte.

Selbst bei Erhöhung der Speicherdichten in der Lithium-Technologie sind Speicherdichten von Wasserstoff in MOF-Strukturen aus naturphysikalischen Gesetzmäßigkeiten nicht erreichbar.

Das als „MOF“ bezeichnete Speichermaterial kennzeichnet metallorganische Gerüstverbindungen (engl: Metal-Organic-Frameworks), welche durch eine hohe innere Oberfläche die Speicherung von Gasen ermöglicht. Speicherdichte und das Entwicklungspotential von Metal-Organic-Frameworks (MOF) sind gegenüber Metallhydriden wesentlich höher.

Die Entscheidung für ein Energiespeichersystem ist von mehreren Faktoren abhängig, wie:

- Volumen
- Masse
- Kosten
- Wartung
- gespeicherte Energie
- Ladezyklenfestigkeit
- Entladezyklenfestigkeit
- Lebensdauer
- Giftigkeit
- Verfügbarkeit

Hinzu kommt das Einsatzgebiet des Energiespeichers, welches sich in stationäre- und in mobile Anwendungen einteilen läßt. Das Einsatzgebiet grenzt die Auswahl der Energiespeicher ein, da Einflußfaktoren wie Umgebungstemperatur, Umgebungsdruck und weiteren, die Leistungsfähigkeit bestimmen.

Zur Wasserstoffspeicherung kommen komplexe nanostrukturierte Verbindungen zum Einsatz, welche sich aus folgenden Stoffgruppen zusammensetzen:

1. metallische Verbindung

2. organische Verbindung

Die metallischen Verbindungen, in Form von Oxiden, bestehen aus den Metallen:

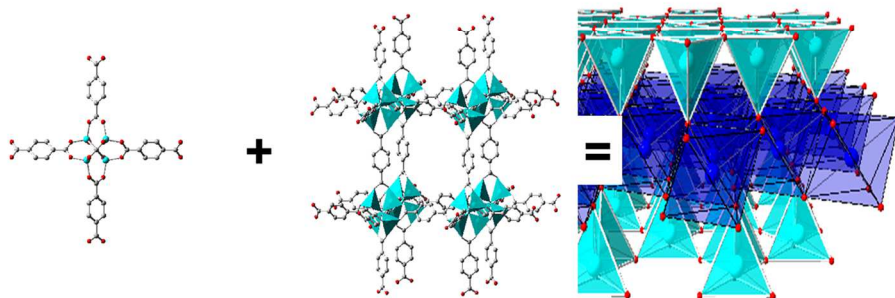
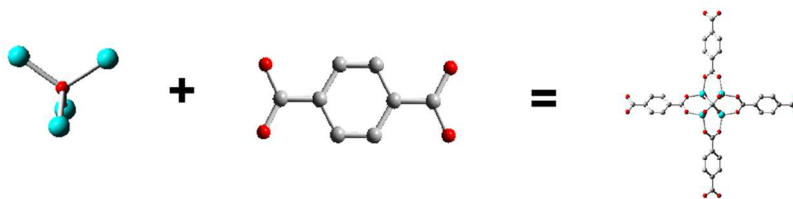
- Zink (Zn)
- Eisen (Fe)
- Nickel (Ni)
- Chrom (Cr)
- Kobalt (Co)
- Kupfer (Cu)
- Mangan (Mn)
- Vanadium (V)
- Aluminium (Al)

Die organischen Verbindungen bestehen aus den Elementen:

- Sauerstoff (O)
- Kohlenstoff (C)
- Wasserstoff (H)

Untenstehende Abbildung zeigt im oberen Bereich das Metall **Zink** (rot dargestellt) mit angelagerten Sauerstoffatomen (blaugrün dargestellt) als Gerüstelement und die Kohlenstoffverbindung (grau dargestellt), welche synthetisiert wird (rechts oben).

Im unteren Bereich wird die aus erster Zeile entstandene Gerüstverbindung mit weiteren Gerüstverbindungen synthetisiert, sodaß im Prozeßergebnis komplexe räumliche Strukturen: die metall-organische Gerüstverbindung, entstehen.



Ab 2013 führte die Zunahme der Mitgliederzahlen und Kooperationen beim Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen e.V. dazu, daß der wissenschaftlich-technische Charakter und eine internationale mehrsprachige Arbeitsweise mehr und mehr an Einfluß gewann.

Daher fanden ab Mitte 2014 bis Ende 2015 mehrere Vorstandsversammlungen statt, in welchem 75 % der Vorstandsmitglieder und des wissenschaftlich - technischen Beirates (Roggmann, Weidler, Incze, Dr. Dobos, Schulze, Bräutigam und Dr. Richter) die Mehrheitsentscheidung trafen, das Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen e.V. aus der bisherigen starren und unbeweglichen Vereinsstruktur herauszulösen und in eine international agierende wertschöpfende Struktur zu überführen.

Weiterhin wurde beschlossen internationale Dependancen aufzubauen, um vor allem auch regionale Arbeiten auf dem Gebiet der Funk- und Energietechnik leisten zu können, ohne, daß eine schwerfällige Vereinsstruktur die Entwicklung verlangsamt und einschränkt.

Es wurde beschlossen, daß das Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen über einen eigenen Verlag verfügt, um über seine Arbeit und Ergebnisse für ein Fachpublikum publizieren zu können.

Unabhängig davon war ab 2014 / 2015 feststellbar, daß sich der mitteleuropäische Standort immer mehr zu einem monochromen zuschlußbasierten und unbeweglichen Standort entwickelte, bei gleichzeitiger Abnahme innovativer Fach- und Entscheidungskräfte in Führungspositionen.

Besonders deutlich und sichtbar wurde diese monochrome und rückläufige Entwicklung als die Wasserstofftankstellen am Berliner Messegelände, der Berliner Usedom-Straße und der Berliner Heerstraße ersatzlos abgerissen wurden.

Auch Unternehmen wie BMW, Shell, Total, ARAL, BVG, Unibus in Norwegen, Daimler-Benz, Mazda, Hydrogenics und Weitere begannen ihre Planungen zur Einführung der Wasserstofftechnologien weltweit zurück zu fahren. Diese vorbenan-

nten Faktoren führten verstärkend dazu, daß sich das Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen neu ausrichtete, um von einem zentralen administrativen Standort aus zu agieren, welcher unabhängig, technologieoffen und vor allem generationsübergreifend agiert.

Zur Standortauswahl wurde Kanada, USA, Skandinavien, Australien, Südamerika und Neuseeland betrachtet. Dafür fanden 2015 / 2016 Gespräche auf internationalen Fachmessen und mehrere Auslandsbesuche statt.

Im Ergebnis dessen wurde beschlossen, das Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen e.V. durch das Amtsgericht Potsdam auflösen zu lassen und die operative Struktur als Organisationseinheit unter dem Dach eines australischen Netzwerkes fortzuführen.

Australien ist welt- und technologieoffen, sehr innovativ, kooperativ und verfügt über Fach- und Führungskräfte in Entscheidungspositionen.

Für ZFE-Nauen wurde eine neue Wort-Bild-Marke erarbeitet, relevante Arbeitsinhalte neu strukturiert und personelle Verantwortlichkeiten neu aufgestellt.

In den Folgejahren wurden Radiosender und Televisionskanäle aufgebaut, Testsendungen auf Kurzwelle durchgeführt, YouTube- und Facebook - Plattformen aufgebaut und vor allem personelle Obergrenzen für einzelne Arbeitsbereiche festgelegt.

Aktuell hat Australian Network Mediachannel eine Personalstärke

von rund 400 Personen, mit technischem Schwerpunkt.

Die durch Dr. Georg Graf von Arco in Nauen erarbeiteten und der Öffentlichkeit nur teilweise bekannten Arbeiten und Ergebnisse auf dem Gebiet der Funk- und Energietechnik werden unter zukunftsorientierten Gesichtspunkten neu geordnet und publiziert.

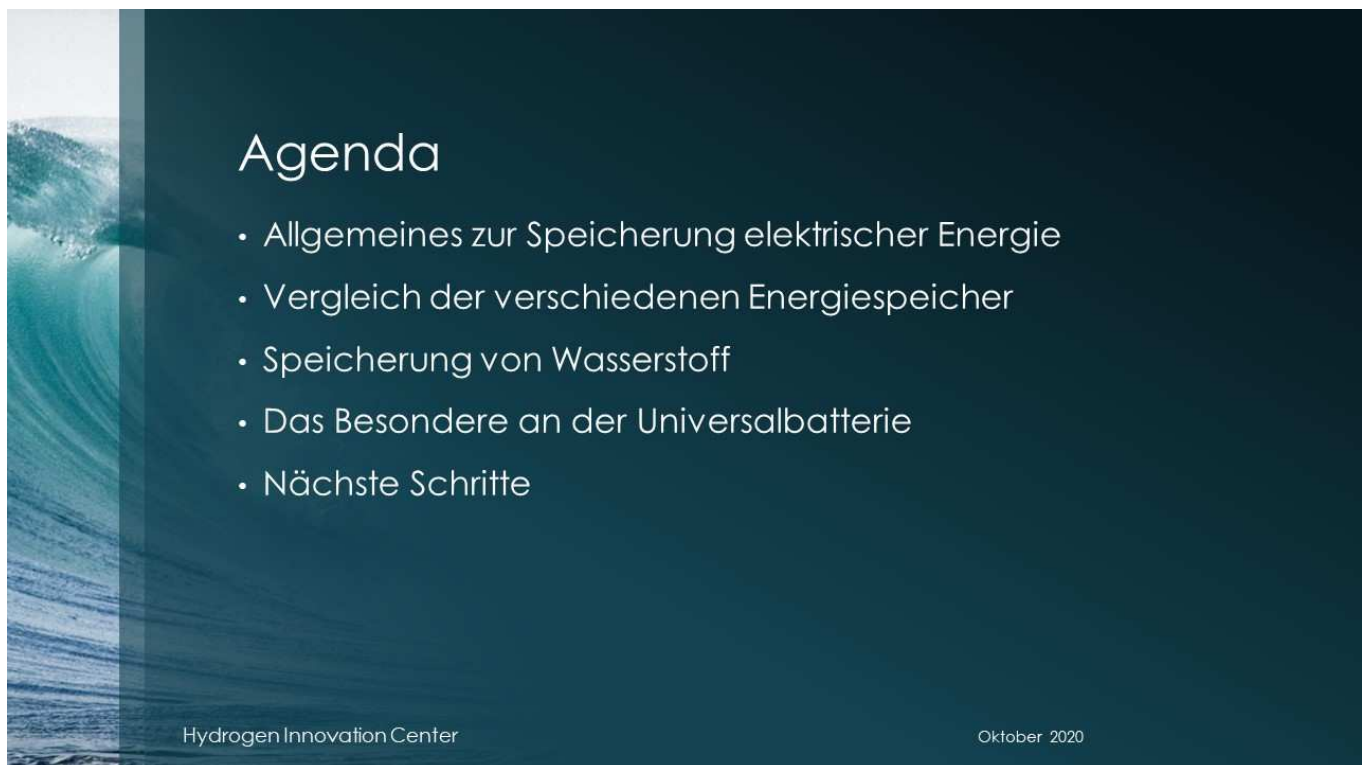
In diesem Zusammenhang werden auch Fachbücher zur Entwicklung der Sendestelle Nauen und zum digitalen Rundfunk mit Schwerpunkt DRM30 und DRM+ erarbeitet und durch den eigenen Verlag publiziert.

2025 wurde mit der Konzeption eines internationalen Medienzentrums begonnen, mit der Zielsetzung eine weltweit generationsübergreifende interaktive wertschöpfende Plattform der Kommunikations-, Medien-, Informations- und Bildungswelt zu etablieren, welche sich unter Begleitung künstlicher Intelligenz ständig weiterentwickelt.

Akteuren aus dem Bereich audiovisueller, interaktiver, künstlerischer Medien, internationaler Bildungs- und Forschungseinrichtungen aus dem Mediensektor, der Rundfunk-, Informations- und Kommunikationstechnik soll eine gemeinsame Arbeits-, Informations- und Wertschöpfungs-Plattform zur Verfügung stehen. Die Weiterentwicklung digitaler Kommunikations-, Medien-, Informations- und Bildungstechnologien eröffnet weltweit neue sinnstiftende Synergien.

Das **Internationale Medienzentrum** ist durch Beteiligung frei zugänglich.





Lastenheft
500 MWh - Stationärer Kaskadierbarer Energiespeicher

Lastenheft
Stationärer 500 MWh - Energiespeicher zur Aufnahme und Abgabe unzyklischer und zyklischer Energieverläufe für dezentrale und zentrale Anwendungen in kaskadierbare Containerbauweise

Version	001_2021
Erstellt	© Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen
Bearbeiter	© Zentrum für Funk- und Energietechnik Nauen
Stand	17.06.2021

Funkerberg Königs Wusterhausen

Rundfunksender Tegel

Andre Bräutigam

Band 1

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag der australischen Mediengemeinschaft ROI



Küstenfunkstation Rügen Radio in Glowe und Lohme

Andre Bräutigam

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag der australischen Mediengemeinschaft ROI



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 der australischen Mediengemeinschaft ROI



Meilensteine des Fernsehrundfunks

Andre Bräutigam

Band 1

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag der australischen Mediengemeinschaft ROI



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

Andre Bräutigam

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag der australischen Mediengemeinschaft ROI



Funkerberg Königs Wusterhausen

Sendehaus 1 und 3

Andre Bräutigam

Band 2

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag der australischen Mediengemeinschaft ROI



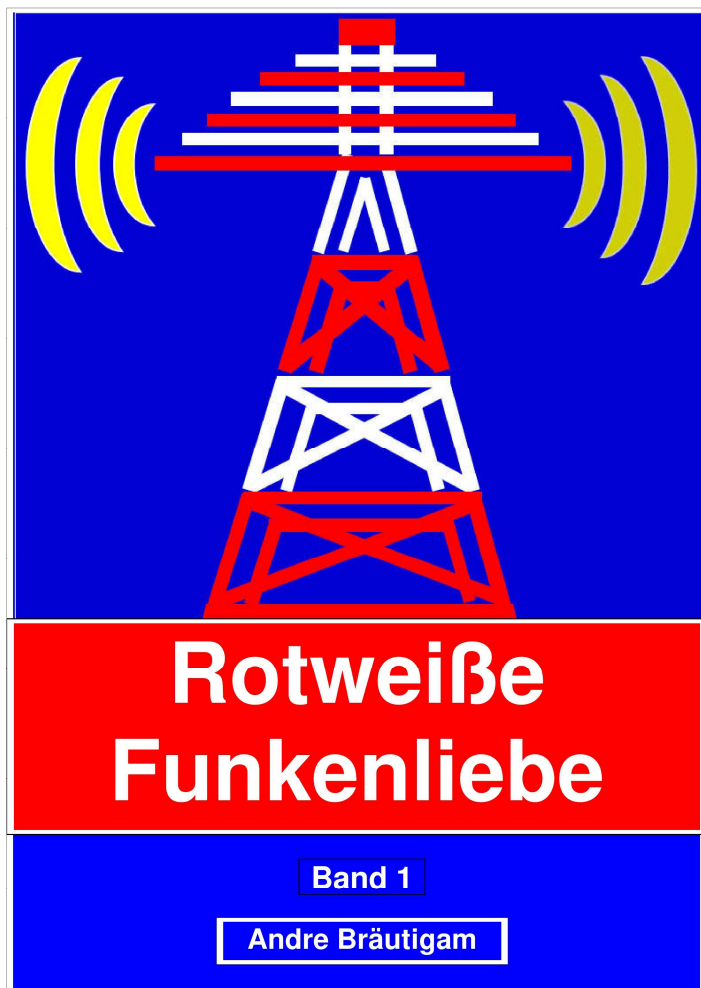
Rundfunk im Saarland

von 1929 bis 2024

Andre Bräutigam

Herausgegeben vom WeltrundfunkVerlag der australischen Mediengemeinschaft ROI





verlag@weltrundfunkverlag.com

An dieser Stelle endet das Buch zum 120 jährigen Jubiläum der Funksendestelle Nauen in der Graf-Arco-Straße und wir hoffen, daß Sie, liebe Leserschaft, einen unverfälschten originalen Eindruck zur funktechnischen Entwicklung in Nauen erhalten haben.

Um als Zeitzeuge oder als reiner Sachbuchautor ein bibliothekarisches Werk zu erarbeiten und der Nachwelt zugänglich zu machen, bedarf es keines Mindestalters oder außergewöhnliche Schriftbegabungen. Gern unterstützt Sie der WeltrundfunkVerlag zum Thema Pflichtabgabe von Publikationen, zum Layout, zur Bearbeitung und Platzierung von Grafiken oder dem Entwurf einer Titelseite.

Im nachfolgenden Bonusmaterial berichtet der Funkdirektor der Deutschen Post Wolfgang Senger über bislang unveröffentlichte Aspekte, welche eine weitere Aufarbeitung erfordern



Die Ursprungs-Materialien zur Erarbeitung dieser Jubiläumsedition zum 120-jährigen Bestehen der Funk-Sendestelle Nauen umfassen mehrere Kartons mit Betriebstagebüchern, technische Unterlagen, Reparaturberichte, Sendepäne, Büchern, Zeitschriften, Datenblätter, Patentunterlagen, mehrere Umzugskartons mit Bildern zur Funk-Sendestelle Nauen, unzählige Filmdosen aus den 1930er-, 1940er- und 1970er-Jahren vom Baugeschehen am Dechtower Damm 66 und der Graf-Arco-Straße 154, einige Kartons mit Tondokumenten auf Magnetband – insgesamt 7 Paletten mit Originaldokumenten aus dem Zeitraum von 1906 bis 2026, welche wir langjährig durchgesehen haben.

In vielen Jahren haben wir ehemalige Mitarbeiter von AEG, Siemens & Halske, Telefunken, Borsig, Funkwerk-Köpenick, Funkhaus Berlin-Nalepastraße, Werk für Fernsehelektronik Berlin, dem Funkamt Nauen, dem Funkamt RügenRadio in Glowe und Lohme, dem Funkamt Königs Wusterhausen, usw. persönlich besucht und auf Grundlage von Interviews handschriftliche Zeitzeugenberichte erstellt, Privatarhive eingesehen und mit Nachlaßverwaltern Kontakt aufgenommen.

Aktuell befinden sich ungesichtete Materialien zur Funk-Sendestelle Nauen in staatliche Archive der ehemaligen alliierten Länder England, Frankreich, Vereinigte Staaten von Amerika und der Russischen Föderation, welche von 1944 bis Ende der 1990er-Jahre in diesen Ländern aufgebaut und geführt wurden.

Für eine Recherche und Zusammenstellung ausgewählter Materialien bedarf es eines längeren genehmigten Aufenthaltes mit Zugangsberechtigung für diese staatlichen Archive in diesen Ländern für mehrere Personen. Eine entsprechende Organisation, Finanzierung und Durchführung solcher umfangreichen Recherchen sollte im Rahmen von fachthematischen Gesprächsrunden erörtert werden, da es sich um ein spezielles Kulturgut über mehrere Technologieepochen hinweg handelt und zukünftigen Generationen zugänglich sein sollte.

Dabei liegt der Schwerpunkt nicht in der Überführung dieser historischen Archivbestände zum Ursprungsort, sondern der selektiven Zusammenstellung und reproduktiven Dokumentation relevanter und bedeutender epochaler Entwicklungsschritte der funk- und energietechnischen Entwicklung in Nauen.

Dieses etwa 1000-seitige Buch ist die erste Publikation, anlässlich des 120-jährigen Jubiläums der Funk-Sendestelle Nauen, welche als weltweit erstes Funkzentrum dieser Dimension, mit patentierter technischer Innovationskraft auf dem Gebiet der Hochfrequenz- und Energietechnik, modernste Antennenkonstruktionen, weltweiten Schiffsfunkverkehr, Zeitzeichensignale, diplomatischen Funkverkehr, Presse- und kommerziellen Nachrichten - Funkverkehr im täglichen Betriebsdienst realisiert hat und nach 120 Jahren immer noch über betriebsbereite modernste digitale und analoge Sendertechnologien verfügt.

Wir verfassen dieses Schlußwort am historischen Ort der Funk-Sendestelle Nauen und wünschen den derzeit lebenden, sowie den künftigen Generationen, daß die innovative und sinnstiftende Kraft, welche Georg Graf von Arco beseelt hat, als positive Kraft in die Zukunft der Menschheit hinein wirkt.

Kontakt: zfe@zfe-nauen.de

Andre Bräutigam

Rene Detlef Uwe Schulze

Sven Fredi Roggmann

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

