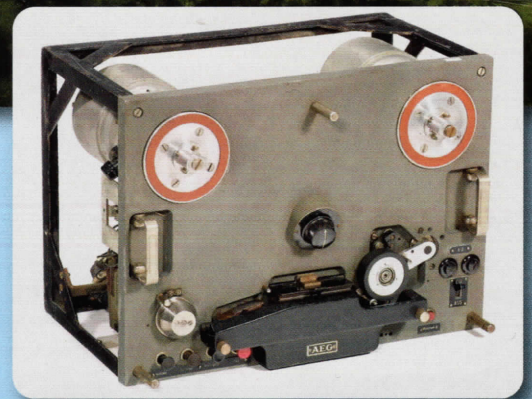


Schnittstelle Radio Luxembourg: Drei Ingenieur- Porträts

Aus dem Inhalt:

Schnittstelle Radio Luxembourg: Drei Ingenieur-Porträts ◊ Interessante Zusatzfunktion bei der Musiktruhe Grazioso 530 von Graetz ◊ Bluetooth für Röhrenradios ◊ Ist die Mittelwelle tot? ◊ „Kommunikation mit Strom“ im Museum Eberswalde ◊ Kleinradios Teil 2: Jicky 4 Typ 404 von Le Materiel Radioelectrique Arco ◊ CB-Funk



Sonderausstellung zur Geschichte von Rundfunk und Telefon:

„Kommunikation mit Strom“ im Museum Eberswalde

Anja Titze und Wolfgang Mathis

Wir alle nutzen elektrische Kommunikationsmedien in unserem Alltag. Den wenigsten dürfte bekannt sein, dass die ersten Schritte zu zwei heute alltäglichen Kommunikationssystemen, Telefon und Rundfunk, mit der brandenburgischen Kreisstadt Eberswalde verbunden sind. Eine Sonderausstellung im Museum Eberswalde stellt die historische Entwicklung von Telefon und Rundfunk unter besonderer Berücksichtigung regionaler Aspekte vor, begleitet von zahlreichen Exponaten und Abbildungen. Dabei werden auch gesellschaftliche Auswirkungen auf die Nutzerinnen und Nutzer dieser Technik angesprochen. Zudem wird aufgezeigt, dass die Fortschritte beider Kommunikationssysteme sowie der Entwicklung miniaturisierter Computer schließlich zum Smartphone führten. Im Folgenden soll auf die Geschichte des Versuchssenders eingegangen werden, den die C. Lorenz AG von 1909 bis in die 1930er Jahre in Eberswalde betrieb. Dieses Thema bildet den Schwerpunkt der Ausstellung (Bild 1).

Vorgeschichte

Heinrich Hertz gab im Jahr 1888 die Entdeckungen der elektromagnetischen Wellen bekannt, die James Clerk Maxwell mehr als 20 Jahre zuvor vorausgesagt hatte. Damit erweckte er das Interesse von Physikern in zahlreichen Ländern, welche seine Versuchsanordnung und die beschriebenen Wellen analysierten. Darunter war auch der italienische Physiker Augusto Righi von der Universität Bologna, der eine verbesserte Anordnung entwickelte. Von ihm erfuhr sein Nachbar, der junge Guglielmo Marconi, von den „Hertz'schen Wellen“. Marconi befasste sich anschließend als Autodidakt mit der Nutzung von Righis Anordnung für die drahtlose Übertragung von Telegrafiesignalen. Er ging nach England, wo seine ersten erfolgreichen Übertragungen große Beachtung fanden.



Bild 1: Blick in den Ausstellungsbereich zum Sender Eberswalde und der Entstehung des deutschen Rundfunks, Museum Eberswalde, Sonderausstellung „Kommunikation mit Strom“, Foto: Torsten Stapel

Im Gegensatz zu der ab den 1840er Jahren verfügbaren drahtgebundenen Telegrafie hatte die drahtlose Telegrafie den Vorteil, dass Sender und Empfänger nicht an ein fest verlegtes Telegrafienetz angeschlossen sein mussten, um Nachrichten auszutauschen. Sender und Empfänger konnten mobil sein.

Vermittelt durch die englische Post konnte Adolf Slaby, Professor für Elektrotechnik an der TH Berlin Charlottenburg, an Marconis Versuchen teilnehmen und basierend auf der Beobachtung dieser Versuche ein eigenes System für drahtlose Telegrafie entwickeln, wobei er von der AEG unterstützt wurde. Ferdinand Braun, der mit Siemens zusammenarbeitete, nutzte das Resonanzprinzip für ein sehr effizientes Senderkonzept, was ihm zusammen mit Marconi den Nobelpreis für Physik von 1909 einbrachte.

Die drahtlose Telegrafie war für das Militär und insbesondere für die Marine sehr attraktiv, sodass Send- und Empfangseinrichtungen für drahtlose Telegrafie kurz nach der Jahrhundertwende auf Kriegsschiffen eingebaut wurden. Zuvor hatte schon die Firma von Marconi zivile Schiffe mit dieser neuen Kommunikationstechnik ausgerüstet. Um deutsche Konkurrenzpro-

dukte zu entwickeln und zu verkaufen, schlossen sich 1903 die auf dem Gebiet der drahtlosen Telegrafie arbeitenden Abteilungen von Siemens und der AEG unter dem Namen „Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie, System Telefunken“ (Telefunken) zusammen.

Lorenz-Poulsen-Lichtbogensender

Die C. Lorenz AG war seit 1880 in Berlin im Bereich der drahtgebundenen Signaltechnik tätig und fertigte Morseapparate, elektrische Bahn-Signalanlagen und dergleichen. Ab 1905 versuchte die Firma die drahtlose Telegrafie als neues Arbeitsgebiet einzubeziehen, was erst gelang, als sich neben dem Funkensender nach Marconi-Braun ein neues, von dem dänischen Ingenieur Valdemar Poulsen ab 1903 entwickelter Sendertyp etablierte. Die C. Lorenz AG erwarb 1906 von der in London ansässigen Amalgamated Radio Telegraph Comp. Ltd., die das Poulsen-System weltweit vermarktete, die Verwertungsrechte für Deutschland und Österreich-Ungarn. Das veranlasste den damaligen Lorenz-Chef Robert Held, eine Abteilung für drahtlose Telegrafie zu gründen. Dieser neue Sendertyp erzeugte im

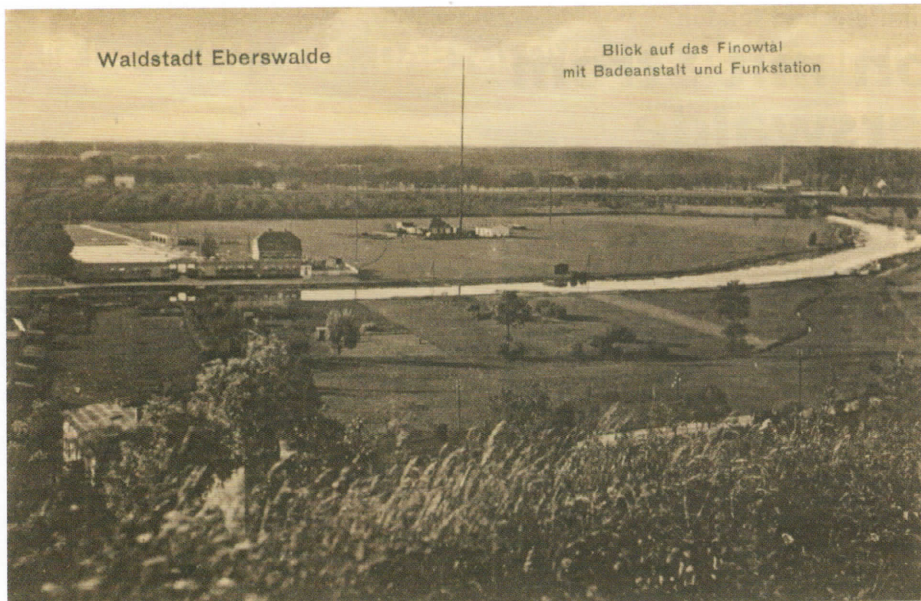


Bild 2: 1909 wurde der Lorenz-Versuchssender am Finowkanal in Eberswalde errichtet. Hier kann man die Anlage auf dem gegenüberliegenden Ufer gut erkennen. Ansichtskarte, ohne Datum, Sammlung Kreisarchiv Barnim

Station am Kreuzberger Lorenz-Labor nicht mehr aus und es wurde eine größere Versuchsstation benötigt, ähnlich jener, wie sie Poulsen in Lyngby zur Verfügung stand. Die drahtlose Abteilung von Lorenz suchte nach einem geeigneten Standort in der Umgebung Berlins, wobei sich die von Berlin aus gesehen nordöstliche Lage Eberswalde sehr gut eignete. Dort war man weit genug vom Sender Nauen (ab 1906 Versuchsstation von Telefunken) entfernt und vermied gegenseitige Störungen. Außerdem fand man dort ausgezeichnete infrastrukturelle und topografische Bedingungen wie einen hohen Grundwasserspiegel und eine unbebaute Umgebung vor.

Im April 1909 schloss die C. Lorenz AG einen Pachtvertrag für die ehemalige Bullenwiese der Stadt Eberswalde und angrenzende Wiesen am Finowkanal. Anträge zur Bebauung der Fläche und zum Betrieb der Station wurden sehr schnell genehmigt, vermutlich aufgrund des großen militärischen Interesses daran. Der Versuchsbetrieb begann am 27.10.1909. Durch den 70 Meter hohen Holzgittermast war die Versuchsstation weithin sichtbar. Die Sendestation stand 1909 bis 1939 am Finowkanal und wurde bis 1932 genutzt (Bilder 2 und 3).

Versuche mit Lichtbogensendern und Pungs-Drossel

Die Hauptaufgabe der Versuchsstation in Eberswalde bestand darin, die Übertragungseigenschaften der abgestrahlten Sendesignale zu studieren. Darüber hinaus befasste man sich auch mit der Verbesserung und Weiterentwicklung des Lorenz-Poulsen-Senders, verschiedener Empfängertypen und deren Komponenten, wobei man eng mit dem Lorenz-Laboratorium in Berlin-Kreuzberg und entsprechenden militärischen Stellen zusammenarbeitete. Nach dem Ankauf des Goldschmidt-Patents für einen Maschinensender wurden 1908 zeitweise auch Versuche mit diesem Sendertyp vorgenommen, ehe eine spezielle Versuchsstation in Eilvese bei Hannover zur Verfügung stand.

1910 konnte das Team bei Lorenz bereits erfolgreiche Sprachübertragungen über eine Distanz von 200 Kilometern vorweisen. Mit steigender Sendeleistung rückte die Modulation des Trägersignals durch Sprach- und

Für die Abteilung für drahtlose Telegrafie richtete die Firma Lorenz 1906 neue Laborräume in Berlin-Kreuzberg ein. Mit einer auf dem Dach montierten Antenne und mobilen Empfangsstationen konnte das Team Sendeveruche durchführen. Nachdem Poulsen einer Gruppe von Telefunkeningenieuren, die mittlerweile teils bei Lorenz arbeiteten, bereits Ostern 1906 eine Telefonie-Übertragung über 230 km vorgeführt hatte, übertrugen Lorenz-Ingenieure selbst im November 1906 Musik und Sprache schon über 1500 Meter. Im Jahr 1908 bestellten das deutsche Heer fahrbare und feststehende Lorenz-Poulsen-Stationen und die Marine Schiffstationen mit 1,5 kW und 4 kW Sendeleistung bei Lorenz. Das führte zu erheblichen finanziellen Schwierigkeiten bei Telefunken, die erst durch deren Entwicklung des Löschfunkensenders ausgeglichen werden konnten.

Die C. Lorenz AG meldete solche Fortschritte aber nicht der Presse. Die firmeninternen Telefonieversuche sollten nicht die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit erregen, denn die Technik war für militärische Zwecke vorgesehen. Dem Militär kam es ohnehin gelegen, dass es mit der C. Lorenz AG nur einen Hersteller für Lorenz-Poulsen-Sendeanlagen gab, dem man entsprechende Bedingungen stellen konnte.

Um die Sende- und Empfangstechnik weiterzuentwickeln, reichte die

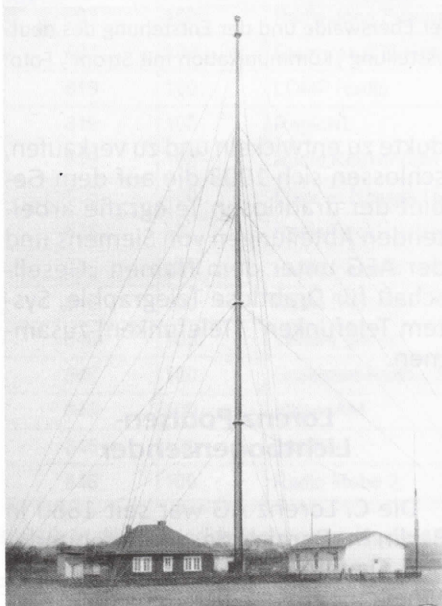


Bild 3: Fotografie der Versuchsstation mit dem Laboratorium, dem Sendemast mit Antennenanlage und Nebengebäude, aus: Festschrift „50 Jahre Lorenz“

Gegensatz zu den bis dahin genutzten Knallfunkensendern keine gedämpften Schwingungsimpulse, sondern hochfrequente Dauerschwingungen (Trägersignal), welche mittels Amplitudenmodulation die Übertragung von Telegrafiesignalen und auch von Sprache und Musik ermöglichte. Für die neue Abteilung bei Lorenz konnten zahlreiche Telefunken-Mitarbeiter gewonnen werden. Ab 1908 fand der Ausbau des Poulsen-Systems praktisch nur noch bei Lorenz statt.

Musiksignale immer mehr in das Zentrum des Interesses. Da es noch keine Verstärker gab, schaltete man das Mikrofon direkt in die Antennenleitung, sodass es von hohen Strömen durchflossen wurde und die damals verwendeten Kohlemikrofone stark belastete. Lorenz-Mitarbeiter Leo Pungs erzielte 1913 in Eberswalde eine grundlegende Verbesserung, indem er einen aus drei Schenkeln bestehenden Transformator zwischen Sender und Antenne schaltete und dessen Permeabilität im Takte der Sprechströme oder eines musikalischen Tons über eine Spule in dem zusätzlichen Schenkel veränderte. Das Patent für die sog. Pungs-Drossel stammt aus dem Jahr 1913. Dieses Bauteil wurde zunächst bei Lorenz-Poulsen-Sendern und später auch bei anderen Sendertypen genutzt.

Um die Sender zu testen, mussten permanent Tonsignale zwischen Eberswalde und dem Labor in Berlin-Kreuzberg gesendet werden. Um sich stundenlanges Sprechen zu ersparen, sendeten die Lorenz-Ingenieure zu diesem Zweck häufig Musik von Schellackplatten.

1914 bis 1918 war der Versuchsbetrieb in Eberswalde stark eingeschränkt. Robert Herzog, der Leiter der Versuchsstation, führte dennoch die Arbeiten zur Verbesserung der Lorenz-Poulsen-Sender nach Möglichkeit weiter. Für die 1916 in Königs Wusterhausen eingerichtete Zentralfunkstation des deutschen Heeres wurde ein Lorenz-Poulsen-Sender bereitgestellt. Auch nach Kriegsende wurden Lorenz-Sender in Königs Wusterhausen genutzt.

Konzerte und verbesserte Tonqualität

Im Jahre 1918 und kurz vor Kriegsende durfte Lorenz den Versuchsbetrieb in Eberswalde wieder aufnehmen. Durch die Erfindung und Weiterentwicklung der Elektronenröhre war die drahtlose Telefonie während des 1. Weltkriegs als Kommunikationsmittel des Militärs erheblich verbessert worden, aber Röhrensender waren im Gegensatz zu Lichtbogen- und Maschinensendern für größere Leistungen noch nicht geeignet.

Mit Ende des Ersten Weltkriegs fiel das Militär als Hauptabnehmer drahtloser Kommunikationstechnik weg.



Bild 4: Die technischen Mitarbeiter der Versuchsstation Eberswalde. Fotografie, Anfang 1930er Jahre, Sammlung Museum Eberswalde

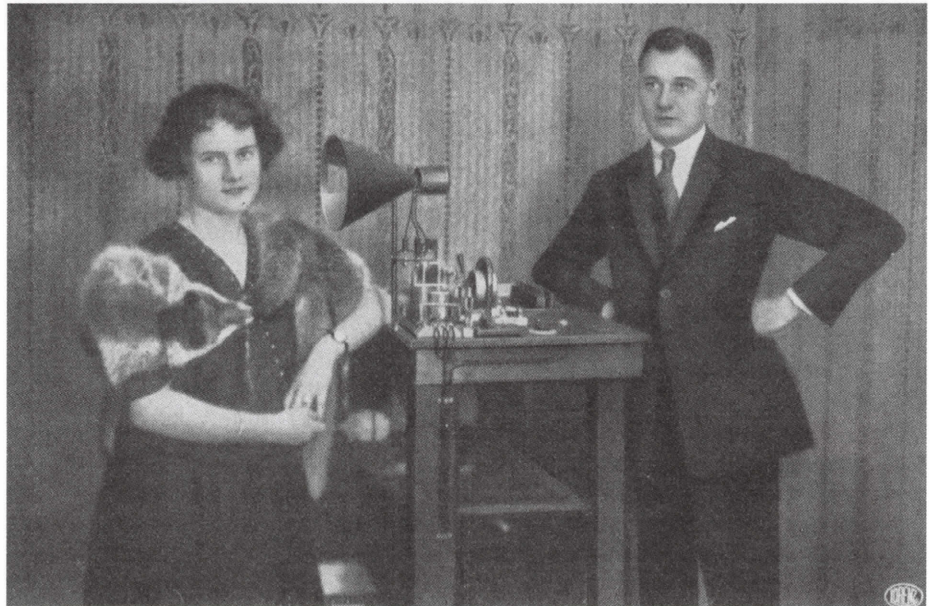


Bild 5: Sängerin Leonore Strätz und Lorenz-Oberingenieur Robert Herzog am Kathodophon. Fotografie, um 1923, Sammlung Torsten Zimmer, Taufkirchen

Die in Ansätzen schon vor 1914 vorhandene und während des Kriegs gelegentlich verwendete Verbreitung von Sprache und Musik von einem Sender an viele Empfänger – das Broadcasting – entwickelte in kurzer Zeit das Potenzial für ein neues Kommunikationsmedium. Dabei spielte die Konversion von Kriegstechnik in zivile Technik eine wichtige Rolle. Militärische Kommunikation fand bidirektional statt, sie sollte möglichst geheim und abhörsicher erfolgen. Das war allerdings im Falle der drahtlosen Telefonie nicht möglich, weshalb sie im Laufe des Krieges immer seltener eingesetzt wurde. Broadcasting verwandelte diesen Nachteil zu einem großen Vorteil: Hier konnten bzw. soll-

ten sogar möglichst viele Personen mithören. Broadcasting entwickelte sich zu einem Massenmedium, das in Deutschland ab 1919 als Rundfunk bezeichnet wurde.

Broadcasting erfordert gegenüber den militärischen Anwendungen eine Optimierung der Tonqualität sowohl im Sender als auch bei der Übertragung. Durch einen neuartigen Mikrofontyp, das Kathodophon, konnte die Firma Lorenz in der ersten Hälfte der 1920er Jahre eine im Vergleich zur Konkurrenz hervorragende Tonqualität liefern. In den Jahren 1923 bis 1925, wahrscheinlich sogar früher, wurde die Klangqualität des Kathodophons in der Versuchsstation Eberswalde anhand von Musikübertragun-



Bild 6: Radiohören mit einem vermutlich selbstgebauten Empfänger. Fotografie, 1920er Jahre, Sammlung Wolfgang Mathis



Bild 7: Ab der zweiten Hälfte der 1920er Jahre stellte die C. Lorenz AG auch Rundfunkempfänger her. Röhrenempfänger Ordensmeister 2, C. Lorenz AG, 1928, Sammlung Museum Eberswalde, Foto: Torsten Stapel

gen untersucht. Dabei wurden Musikstücke von Schellackplatten, abgespielt auf einem Grammophon, mit entsprechender Live-Musik verglichen, wobei für die Aufnahme jeweils das Kathodophon benutzt wurde. Obwohl das Radiohören in Deutschland bis Oktober 1923 verboten war, sind Empfangsberichte des Versuchssenders Eberswalde aus diversen Städten in Deutschland sowie Kreuzlingen (Schweiz), Amsterdam, Malmö und dänischen Orten überliefert (Bilder 4 und 5).

Von zahlreichen Stellen wurde Anfang der 1920er Jahre der Wunsch laut, auch in Deutschland den Rundfunk einzuführen. Unter anderem suchte die Industrie neue Absatzmärkte und eine engagierte Amateurfunkerszene verfolgte begeistert die Entwicklung im Ausland. Der ehemalige Direktor von Telefunken und damalige Staatssekretär Hans Bredow widersetzte sich diesen Bestrebungen lange, da er einen kommerziellen Wirtschaftsfunk aufbauen wollte, aber schließlich veranlasste er im September 1923 die Einrichtung des ersten deutschen Rundfunksenders im VOX-Haus in Berlin, der am 29. Oktober des Jahres an den Start ging (Bilder 6 und 7).

Der Sender im VOX-Haus wurde ebenso wie alle weiteren Rundfunksender mit den inzwischen verfügbaren Senderöhren höherer Leistung aufgebaut. Röhrensender arbeiteten im Vergleich zu den Poulsen-Lorenz-Sendern mit erheblich höheren Frequenzen, sodass die Versuchsstation in Eberswalde mit ihrer Langwellen-Antenne ab Mitte der 1920er Jahre für den Rundfunk nicht mehr gebraucht wurde. Die Firma Lorenz stellte die Produktion auch auf Röhrensender um und stattete einige der ersten deutschen Funkhäuser mit Röhrensendern aus, die auch mit Kathodophonen ausgestattet waren, z.B. den Sender in Leipzig.

Die Station in Eberswalde wurde danach noch für Experimente mit der Funkbake für die Führung von Flug-

zeugen durch Funknavigation und Nahfeldmessungen an Antennen genutzt, aber 1932 ganz aufgegeben. 1939 wurde die Antennenanlage abgerissen. Nach anderweitiger Nutzung verfielen die erhaltenen Gebäude nach und nach. Das ehemalige Labor, letztes Zeugnis der wichtigen Arbeiten in Eberswalde, wurde 2013 von der Denkmalliste des Landkreises Barnim gelöscht und rückgebaut.

Die Firma Lorenz leistete vor dem 1. Weltkrieg mit ihrem Versuchssender in Eberswalde Pionierarbeit bei der Entwicklung effizienter Lichtbogensender, die nach dem Krieg auch der technischen Entwicklung des deutschen Rundfunks zugute kamen. Die Versuchsübertragungen aus Eberswalde stellten für viele Menschen im In- und Ausland die ersten Erfahrungen mit dem drahtlosen Musikgenuss dar und erlaubten ihnen einen ersten Blick auf das neue Medium Rundfunk.

Die erste deutsche Telefonverbindung außerhalb Berlins

In Eberswalde hatte sich vor Aufbau des Lorenz-Senders bereits ein anderer Meilenstein der Kommunikationsgeschichte abgespielt: Im November 1877 wurde die erste Telefonverbindung des Deutschen Reichs außerhalb von Berlin eingerichtet. Sie verlief zwischen Eberswalde und Schöpfurth (heute Teil der Gemeinde Schorfheide, Ortsteil Finowfurt). Als weniger als einen Monat zuvor die ersten Fernsprecher bei der deutschen Post in Berlin ankamen, entschied der Generalpostmeister Heinrich von Stephan, dass die Geräte zunächst zur Verlängerung des Telegrafienetzes eingesetzt werden sollten. Er stellte eine Liste von 18 Orten an den Rändern des Telegrafienetzes zusammen, die durch Telefonverbindungen an das Netz angeschlossen werden sollten. Schöpfurth wurde wahrscheinlich wegen eines erhöhten Aufkommens von Telegrammen auf diese Liste gesetzt, die vorher noch durch Boten von Eberswalde aus an die zahlreichen Industriebetriebe im Finowtal weitergeleitet werden mussten. Als erste wurde die Telefonverbindung zwischen Eberswalde und Schöpfurth fertiggestellt. Mit dem Telefon konnten Telegramme zwischen diesen Orten diktiert werden und kamen dadurch viel schneller an ihr Ziel.

Das Eberswalder Ortsnetz entstand 1891, im folgenden Jahr wurde die Telefonverbindung nach Berlin eingerichtet. Das Telefon wurde um 1900 zum Einrichtungsgegenstand gutbürgerlicher Haushalte. In den 1960er Jahren setzte es sich in west- und in den 1990er Jahren rasant in den ost-deutschen Familien durch.

Ausstellung noch bis August

Die noch bis 31.8.2022 zugängliche Sonderausstellung zeichnet einerseits die Geschichte des Versuchssenders der Firma Lorenz in Eberswalde nach und stellt deren Einfluss auf die weiteren technischen Entwicklungen im Bereich drahtlose Telefonie und Rundfunk dar. Zum Anderen wird die Geschichte des Telefonierens in Eberswalde aufgearbeitet. Immer wieder werden gesellschaftliche Auswirkungen für die Nutzerinnen und Nutzer von Kommunikationstechnik angesprochen. Die begünstigenden infrastrukturellen und topografischen Faktoren für beide Ereignisse werden ebenfalls erläutert. Nicht zuletzt wird aufgezeigt; dass die Fortschritte beim Telefon und Rundfunk und weiterer Kommunikationssysteme sowie der Entwicklung miniaturisierter Computer schließlich zur Erfindung des Smartphones führten. Entscheidend für eine rasche Fernkommunikation war der Einsatz von Elektrizität. Aus diesem Grund fand der „Strom“ sogar Platz im Titel der Ausstellung.

Insgesamt sind über 50 Objekte und ebenso viele Fotografien, Gemälde und andere Abbildungen zu sehen. Die Sonderausstellung wurde vom Land Brandenburg sowie vom Landkreis Barnim gefördert. Leihgeber sind u.a. das Deutsche Rundfunkarchiv, das Kreisarchiv Barnim, die Museumsstiftung Post und Telekommunikation sowie das Sender- und Funktechnikmuseum Königs Wusterhausen (Bild 8).

Das Begleitbuch zur Ausstellung ist über das Museum erhältlich: Kommunikation mit Strom – Telefon und Rundfunk, Begleitbuch zur Ausstellung im Museum Eberswalde, Eberswalde 2020 (Stadt Eberswalde, Museum Eberswalde (Hg.): Heimatkundliche Beiträge, Heft 19)

Link: <https://www.museum-eberswalde.de/ausstellungen/sonderausstellungen>



Bild 8: Gruppe im Ausstellungsbereich „Drahtlos aus Eberswalde“, Museum Eberswalde, Sonderausstellung „Kommunikation mit Strom“, Foto: Torsten Stapel

Literatur:

Wolfgang Mathis, Anja Titze: 100 Years of Wireless Telephony in Germany: Experimental Radio Transmission from Eberswalde and Königs Wusterhausen, in: *Advances in Radio Science*, 19, 2021, S. 93-104.

Knut Berger: Hallo! Hallo! Hier Eberswalde! Die Versuchsstation für drahtlose Telegraphie in Eberswalde, Eberswalde 1998 (Stadt Eberswalde, Museum in der Adler-Apotheke (Hg.): Heimatkundliche Beiträge, Heft 4)

Wolfgang Mathis: Drahtlos aus Eberswalde – Poulsen-Lichtbogensender für den Rundfunk, in: Anja Titze (Hg.): *Geschichte der elektrischen Kommunikation bis zum Smartphone*, Essen 2019, S. 85-110.

Winfried B. Lerg: Wider die Verballhornung der Bullenwiese zu Eberswalde – Denkmalschutz für Rundfunkgeschichte oder Funkgeschichte? In: *Studienkreis Rundfunk und Geschichte, Mitteilungen*, 20. Jahrgang, Nr. 2/3, S. 127-129.

C. Lorenz Aktiengesellschaft: 50 Jahre Lorenz. 1880-1930. Festschrift der C. Lorenz Aktiengesellschaft, Berlin-Tempelhof, Berlin 1930.

P. Wohlbrück: Schöpfungsurth, die erste deutsche Postanstalt mit Fernsprecher, in: *Oberbarnimer Kreiskalender* 18, 1929, S. 172.

Die Autoren:

Prof. Dr.-Ing. habil. i.R. Wolfgang Mathis
Am Kurzen Holze 29, 38302 WOLFENBÜTTEL
Tel: +49 511 762-3201, Fax: +49 511 762-4012
mailto:mathis@tet.uni-hannover.de
<https://www.dei.uni-hannover.de/en/institut/personenverzeichnis/>

Anja Titze, M.A.
Ausstellungen, Vermittlung, Kulturmanagement
Web: anjatitze.de
Schildgraben 3, 37085 Göttingen
Telefon: 0163-33 54 227
E-Mail: anja.titze@posteo.de