

# 2015 – Die ersten Sender

## Senderarten

### Funkensender

Für diese Senderart wird ein Funkeninduktor nach Rühmkorff als Energiequelle benutzt. Eine elektromagnetische Ausbreitung im Äther wird durch den Anschluss einer Antenne und die Erdung des Gegenpoles der Funkenstrecke erreicht.

Mit diesem Sender überbrückte Marconi 1899 den Ärmelkanal zwischen Dover (Leuchtturm von South Foreland) und Wimereux. Als Empfänger benutzte er den von Popow entwickelten Klopfer ohne Glocke sondern mit Morseschreiber, als Demodulator diente der Fritter nach Branly.

Sender und Empfänger fanden eine rasche Weiterentwicklung:

- ✕ Induktive Koppelung der Antenne (Ferdinand Braun)
- ✕ Löschfunkenstrecke (Max Wien bis 1000 Funken/s – 500 Hz)
- ✕ Magnet Detektor (Guglielmo Marconi)
- ✕ Electrolyt Detector Gustave-Auguste Ferrié, Fessenden
- ✕ Kristalldetektor (Ferdinand Braun 1899 / 1906)

### Lichtbogensender

Der Däne Waldemar Poulsen entwickelte den singig arc von Dudell ab 1902 zu einem brauchbaren Lichtbogensender für ungedämpfte Wellen. Nur mit ungedämpften Wellen war es möglich, Sprache oder Musik zu übertragen. In 1904 stellte er seinen Sender auf der Weltausstellung in St. Louis in USA vor und beantragte im gleichen Jahr in 15 Ländern ein Patent für seinen Sender. Mit dem oszillierenden Lichtbogen wurden bis zu 250 KHz erreicht, die Sendeleistung reichte in 1904 für etwa 15 km von Lyngby nach Kopenhagen später über 270 km bis Esbjerg. 1906 wurden Funkverbindungen über 900 km zwischen Dänemark und Cullercoats (England) und über 1500 km zwischen Dänemark und Knockroe in Irland erreicht. Ein großer wirtschaftlicher Erfolg war Poulsen nicht vergönnt, in 1908 verkaufte er Lizenzen an die deutsche Firma Lorenz. Diese entwickelte den Sender weiter für den Einsatz in der deutschen Armee und der Marine. In der Küstenfunkstelle Norddeich wurde 1911 ein 4 kW-Lichtbogensender für Telegrafie aufgebaut.

1909 erwarb Cyril F. Elwell in Kopenhagen die Poulsen-Rechte für die Vereinigten Staaten und kaufte auch gleich einen Sender (100 Watt) von Poulsen. Bis 1912 errichtete Elwell 14 Sendeanlagen für seine Nachrichtendienste in San Francisco, Portland, Seattle, Salt Lake City

Auch die US-Navy zeigte Interesse und baute im 1. Weltkrieg ein weltweites Funknetz mit Poulsen-Sendern auf. Größere Marine-Basen wie z.B. San Francisco und Hawaii erhielten die inzwischen bewährte Technik mit Leistungen von einigen hundert Kilowatt. Alle größeren Schiffe der Navy wurden mit Poulsen-Sendern kleiner bis mittlerer Leistung ausgerüstet.

Weltweit wurden Lichtbogensender mit Primärleistungen von 100 kW und deutlich darüber errichtet: z.B. in England (Portsmouth), Griechenland (Saloniki) und Ägypten (Kairo). In Frankreich baute Elwell 1915/16 große Stationen auf: dem Eiffelturm, in Nantes und Lyon. Die französische Marine arbeitete bereits seit 1908 mit Lichtbogensendern

**(Reichweite 120 bis 160 km). Eine mit Poulsenlampe betriebene Sendeanlage entstand in der Nähe von Bordeaux, die HF-Leistung betrug 1000 kW. Eine von sieben Sendefrequenzen zwischen 12,8 und 21,7 kHz konnte wahlweise geschaltet werden. Der Sender wog 80 t, das meiste davon steckte im Elektromagneten. Die Antenne deckte - an 8 Masten in 250 Metern Höhe hängend - ein gut geerdetes Areal von 1200 x 400 Metern ab.**

### **Maschinensender**

**Reginald Fessenden war der bekannteste Pionier der Tonübertragung. Um 1900 soll er die ersten erfolgreichen Experimente durchgeführt haben.**

**Die erste offizielle Tonübertragung wurde in 1903 dokumentiert. Fessenden nutzte hierzu einen von Ch. P. Steinmetz bei GE konstruierten Maschinensender von etwa 1 KW Leistung bei etwa 81 KHz. In 1904 gab Fessenden bei GE den Auftrag für einen wesentlich stärkeren Maschinensender.**

**In 1906 wurden 3 nach dem Alexanderson-Prinzip gebaute Alternatoren für ungedämpfte Wellen bis etwa 50 KHz und 50 KW Sendeleistung ausgeliefert.**

**Die Empfänger waren:**  
Fessenden in Brant Rock,  
Hammond in Gloucester und die  
American Marconi Company in New Brunswick.

**Am Weihnachtsabend 1906 sendet Fessenden gesprochene Texte, ein selbstgespieltes Violinstück und Gesang.**

**Charles Herrold beginnt regelmäßig vom Herrold-College in San Jose CA zu senden.**

**Der Sender ist ebenfalls ein Maschinensender, mit einer Frequenz von 42 KHz und 1 KW Leistung.**

**DeForest überträgt Enrico Caruso direct von der Bühne der Metropolitan-Oper in NY.**

**Ab 1907 sendete Lee De Forest regelmäßig ein Programm aus seinem Labor im Parker Building in New York.**

**Owen D. Young gründet 1919 die Radio Corporation of America (RCA). Dr. Frank Conrad ein Ingenieur von Westinghouse, sendet in Pittsburgh regelmäßig Musik von Columbia Schallplatten die vom ortansässigen Geschäft zur Verfügung gestellt bekommt. Das Hörerecho ist enorm.**

**1920 entschließt sich Westinghouse selbst einen kleinen Sender in Pittsburgh zu installieren, der Erfolg ist riesig und löst eine Lawine von Folgeprojekten aus. Der Sender in Pittsburgh gilt als einer der ersten kommerziellen Radiostation –heute KDKA.**

### **Röhrensender**

**Mit der Schaltung einer kapazitiven Rückkopplung von dem Norweger Sinding-Larson beginnt das Zeitalter der Röhrensender 1908. Nach langen Patentstreitigkeiten gelangen brauchbare Senderschaltkreise 1913 in die Praxis, mit verbesserten Trioden geht Lee de Forrest 1914 auf den Markt.**

**Im Sommer 1915 baute die Western Electric Company in der Navy-Station Arlington/Virginia einen starken Telefoniesender auf. Er enthielt im Endverstärker 550 Exemplare der neuen Röhre 204 B zu je 20 W, um so auf eine Ausgangsleistung von einigen**

**kW zu erreichen. Mitte Oktober 1915 gelang eine Verbindung auf Langwelle (60 kHz) zum 6000 km entfernten Eiffelturm.**

**In Holland ließ Idzerda 1918 bei Philips eine selbst entwickelte Röhre („Ideezet“) produzieren. Mit selbstkonstruierten Sendern begann seine Firma „Nederlandsche Radio - Industrie“ mit einer provisorischen Sendegenehmigung wöchentlich Konzerte zu senden. Das erste Konzert dieser Art fand am Abend des 6.11.1919 statt und gilt für viele als die erste eigentliche Rundfunksendung (im Sinne einer regelmäßigen, angekündigten Veranstaltung).**

**Seine Programme wurden insbesondere auch in England gehört.**

**1944 wurde Idzerda von den Nazis in den besetzten Niederlanden wegen Spionage umgebracht.**