INDUSTRIEKULTUR IM KANTON BERN

26 IN.KU

Januar 1999

Der Kurzwellensender Schwarzenburg

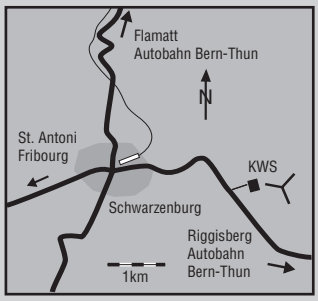
Während fast 60 Jahren bestand von 1939 bis im März 1988 in Schwarzenburg (BE) eine Kurzwellen-Grosssendestation. Mit ihren Sendern und Antennen war sie für die Schweiz mit dem Kurzwellendienst ein Sprachrohr und mit der Radio-Telephonie und -Telegraphie eine Kommunikationseinrichtung, welche der abgeschlossenen Schweiz im 2. Weltkrieg unschätzbare Dienste leistete. Neue technische Entwicklungen, wirtschaftliche Gründe, aber auch Widerstände in der Bevölkerung um Schwarzenburg führten 1997 zum Beschluss, das Sendezentrum Ende März 1998 stillzulegen.

Vorhang-Antennenanlage in Schwarzenburg. Die sieben Masten und die zahlreichen dazwischengespannten Antennengruppen und Umschalter bildeten ein imposantes «Spinnennetz» in der Ebene bei Schwarzenburg.

Die fünfte Schweiz setzte 1933 mit einem 1. Augustprogrammwunsch den Grundstein für den schweizerischen Kurzwellenrundfunk. Der Sender nahm am 5. Mai 1939 seinen Betrieb auf, wurde durch einen Brand am 6. Juli völlig zerstört und konnte erst am 17. Mai 1940 wieder auf Sendung gehen. Während des Wiederaufbaus konnte, wie schon bei den Versuchssendungen ab 1934, der Sender des Völkerbundes Prangins (GE) gemietet werden. Nach den Erfolgen der Versuchssendungen ab 1934 beantragte die SRG bei der PTT den Bau eines eigenen Kurzwellensenders. Der Auftrag zu einem eigenen Kurzwellensender wurde in der Botschaft des Bundesrates vom April 1938 an die Bundesversammlung wie folgt umschrieben: «Die Einrichtungen eines Senders entsprechen einem dringenden Wunsch der Schweizer im Ausland, besonders jener in Überseeländern, denen daran gelegen sei, den Kontakt mit der fernen Heimat aufrechtzuerhalten.» Wie kritisch die damalige Situation war, geht aus der Botschaft vom 3. Dezember 1945 hervor: «Die gerade noch zur rechten Zeit fertiggestellte Sendestation hat sich aufs beste bewährt und dem Lande während des Krieges Dienste geleistet, die nicht wegzudenken sind. Nie war das Bedürfnis stärker, die Stimme der Heimat zu unseren Landsleuten in alle Erdteile zu tragen, nie aber war auch die Notwendigkeit dringender, die Verbindung der ringsum abgeschlossenen Schweiz mit dem fernen Ausland sowie den Überseestaaten aufrechtzuerhalten. Beides war nur möglich dank dem einwandfreien Funktionieren des vom Sender Schwarzenburg ausstrahlenden Rundspruchs und der Radiotelefonie auf kurzen Wellen.»

1946-1966 war der KWS mit dem Programm der SRI einer der weltweit populärsten Rundfunksender mit einer Million Hörer pro Woche allein in den USA und erreichte 1959 seinen Höhepunkt weltweit mit Platz 2 als populärste Kurzwellenstation hinter der BBC London.
Aus der Schweiz wurden nun Kurzwellen nur noch über die Sender Lenk (bis Herbst 1998) und Sottens ausgestrahlt.

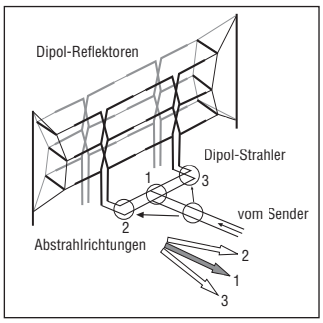
Kurzwellensender Schwarzenburg



Geschichte des Kurzwellensenders Schwarzenburg

Die erste Ausrüstung

Die wichtigsten Elemente der Kurzwellenstation Schwarzenburg waren die Sender und die Antennen für die gerichtete Ausstrahlung der Programme in Richtung aller Kontinente. Die Ausrüstung von 1939 bestand aus einem 25-kW-Sender Marconi, welcher in Lizenz bei Hasler AG in Bern gebaut wurde. Beim Brand 1939 wurde er total zerstört und 1940 durch einen Sender gleicher Leistung ersetzt. 1940 folgte ein weiterer mit 25 kW und 1942 ein solcher von 10 kW. Die Abstrahlung erfolgte über Rhombusantennen, welche für eine feste Abstrahlrichtung aufgestellt waren und eine starke Bündelung erlaubten. Damit wurden Ziele in Nord- und Südamerika sowie Afrika erreicht.

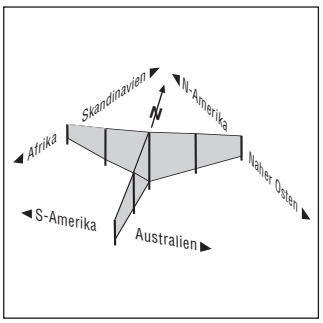


Ausschnitt aus der Vorhangantenne (erbaut 1948-1954). Sichtbar sind die Dipol-Strahlergruppen und die Dipol-Reflektorengruppen, mit denen man die gewünschte Richtwirkung erzielte.

Die grosse Antennenanlage

Die Antennen wurden 1948 - 1954 durch eine dreiarmige Vorhangantenne nach Plänen der BBC (British Broadcasting Corporation) im Eigenbau stark erweitert. Ausgehend von einem zentralen Mast waren in drei Richtungen je zwei Nebenmasten aufgestellt. Zwischen diesen Nebenmasten waren parallele Wände mit je zwei nebeneinanderliegenden aus 2 bis 4 übereinanderliegenden Dipolgruppen aufgespannt. Für die gerichtete Ausstrahlung wurde die vordere Dipolwand durch den Sender gespeist, die hintere (im Abstand einer Viertelwellenlänge) wurde jedoch kurzgeschlossen und wirkte als Reflektor. Wenn man die Rolle der Dipolwände vertauschte, konnte eine Abstrahlung in die 180 Grad entgegengesetzte Richtung erreicht werden. Auf diese Weise konnte man in die Richtungen 005 (185), 065 (245), 125 (305) Grad ausstrahlen. Durch Phasenverschiebungen zwischen den nebeneinanderliegenden Dipolreihen konnte die Richtung zusätzlich um +/-15 Grad fein geschwenkt werden. Insgesamt waren somit 18 Richtungen realisierbar. Die Anordnung von zwei nebeneinanderliegenden vertikalen Dipolgruppen bündelte die Strahlung zu einer Strahlungskeule mit einer leichten Elevation für die günstigste Reflexion an der Ionosphäre. Zwischen den Masten waren Dipolgruppen für die Wellenlängen 49 m, 41 m, 31m, 25 m, 19 m 16 m,13 m und 11 m aufgespannt. Zusammen mit den zahlreichen Umschaltern und Zuleitungen wirkte die Antenne mit ihren bis zu 350 m langen Seitenarmen wie ein gigantisches Spinnennetz, das in der Ebene östlich von Schwarzenburg weithin sichtbar war.

Der erste 25-kWh-Sender 1939. Hasler H25/25 (Lizenz Marconi)



Schematische Darstellung der dreiarmigen Vorhangantennen. Durch Vorwärts- und Rückwärtsstrahlung konnte in 6 Hauptrichtungen gesendet werden.

Weitere Entwicklung

Im Laufe der Jahre vergrösserte sich sowohl die Anzahl der Sender als auch die maximale Leistung. Bereits 1946 wurde ein 100-kW-Sender (Marconi) installiert, 1964 erstmals zwei 100-kW-Sender von BBC Baden. 1966 war mit zwei Sendern von 250 kW (BBC Baden) das Maximum der Leistung erreicht, die Auslegung der Vorhangantennen erlaubte aber nur einen Betrieb mit maximal 150 kW. Von 1970 bis 1996 war eine logarithmischperiodische Antenne in Betrieb, mit der die maximale Leistung von 250 kW ausgestrahlt werden konnte. Zahlreiche Sender wurden installiert, umgebaut oder demontiert. Bei der Stillegung 1998 waren noch insgesamt drei Sender mit je einer Leistung von 250 kW in Betrieb.

Telephonie und Flugfunk

Die Station in Schwarzenburg betrieb aber auch zwischen 1940 und 1980 mit Sendern kleinerer Leistung (einige 10 kW) Punkt-Punkt-Telephonieverbindungen mit verschiedenen Stationen auf der ganzen Erde. Zwischen 1972 und 1985 wurden auch Flugfunkverbindungen durchgeführt.

Das Ende

Ein letztes Projekt sah 1997 eine Sanierung und Modernisierung der Station und den Ersatz der Vorhangantenne durch zwei kleinere Drehstandantennen vor.
In den letzten Jahren wurde der Widerstand rund um den Sender stärker, auf das Baugesuch gingen über 400 Einsprachen ein. Es wurden Studien über die Auswirkungen der elektromagnetischen Strahlung auf Mensch und Tier gemacht, jedoch ohne einen klaren Nachweis der Schädlichkeit. Im Herbst 1997 beschloss das Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement auf Antrag der SRG, den Kurzwellensender Schwarzenburg stillzulegen. Die Demontage wurde im Sommer 1998 durchgeführt.

Beitrag der Schweizer Industrie zum internationalen Senderbau

Krieg, Forschung, Pioniertaten

In der angespannten internationalen Lage Ende der dreissiger Jahre nahm die Brown Boveri (BBC) Entwicklungen auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik in Angriff. Die Schweizer Behörden hatten erkannt, dass in den sich abzeichnenden internationalen Konflikten die Schweiz bald einmal ohne Nachschub bei den Röhren für die drei grossen Landessender Beromünster (50 kW), Sottens (25 kW) und Monte Ceneri (15kW) dastehen könnte. Diese drei Sender wurden beim Bau Anfang der dreissiger Jahre aus dem Ausland bezogen (Marconi-/England und Bell Telephone Manufacturing). Der erste Hochfrequenz-Generator der BBC mit einer Leistung von 50 kW bei 15 MHz wurde 1937 jedoch als Forschungsinstrument Prof. P. Scherrer an das Physikalische Institut der ETH geliefert und in einem Zyklotron (Apparatur zur Beschleunigung geladener Teilchen, z.B. ionisierter Atomkerne) verwendet. Während des Krieges arbeitete eine qualifizierte Entwicklungsmannschaft mit Enthusiasmus an der Entwicklung von Leistungssendern und dem wichtigsten und zentralsten Element, der Leistungsvakuumröhre. Die neuen Röhren wurden anfänglich in demontierbarer Bauweise ausgeführt, die Kathodenheizung konnte nach ihrer Lebensdauer ausgewechselt werden, das notwendige Vakuum wurde mit Pumpen hergestellt. Die Röhren wurden während des Kriegs in den nächtlichen Pausen im Sender Beromünster eingebaut, getestet und vor Sendebeginn wieder ausgebaut. Die Resultate waren so gut, dass die PTT für den Landessender Beromünster nach dem Krieg einen BBC-Sender von 100 bis 200 kW bestellte; er wurde im Jahre 1948 in Betrieb genommen, dann allerdings mit abgeschmolzenen Röhren mit permanentem Vakuum. Hochfrequenz-Generatoren wurden auch in der industriellen Produktion eingesetzt, z.B. für die Erwärmung von Kunststoffen und bei der Härtung von Metallen. Man baute im 2. Weltkrieg auch Sender mit kleinerer Leistung (10 kW) für die Telegraphie (Morsezeichen) und die Telephonie (Sprache) in Reduit-Sendern oder für die Verbindung mit dem Ausland. Aus Arbeiten an der ETH Zürich entstand bei BBC der «Turbator», eine Elektronenröhre für sehr hohe Frequenzen. Mit den kleinen Wellenlängen (einige dm bzw. Frequenz einige Ghz) wurden durch die gute Bündelung Richtfunkstrecken von 200 bis 300 km mit kleinen Sendeleistungen möglich.

100-200- kW-Mittelwellensender Beromünster 1948, der erste Grosssender der BBC Baden. In Beromünster wurden wichtige Erfahrungen im praktischen Betrieb mit grossen Sendern gewonnen.

Vorstoss in die internationalen Märkte

Gegen Ende des 2. Weltkriegs und in den folgenden Jahren war BBC in der Entwicklung und der Serienfertigung so weit fortgeschritten, dass man die Sender ins Ausland lieferte. 1953 umfasste die Liste bereits etwa 2 Langwellen-, 20 Mittelwellen- und mehr als 5 Kurzwellen-Rundfunksender.

Die erste Senderröhrenfamilie der BBC Baden aus dem Jahre 1941 für Verlustleistungen von 5 bis 150 kWh.

Demontierbare 150-kWh-Vakuum-Röhre der BBC Baden aus dem Jahre 1941, auf den Kasten mit Vor- und Hochvakuumpumpe aufgesetzt.

Weiterentwicklung, Fusion, neue Zukunftsperspektiven

BBC hat sich in den sechziger und den siebziger Jahren eine führende Stellung im Bau von Sendern erkämpft. Im kalten Krieg bestand ein grosser Bedarf an Sendern. Die Leistungen wurden sukzessive bis auf 1000 kW gesteigert, ebenso der Wirkungsgrad, der dank einer bei BBC 1982 erstmalig entwickelten Pulsstufenmodulation mit Halbleiterbauelementen (Thyristoren) 80% bei Kurzwellen erreichte. Er wird seither im wesentlichen nur noch durch die Hochfrequenz-Endstufenröhren (Tetroden) begrenzt. Darum werden sie heute bei tieferen Frequenzen (Lang-/Mittelwellen) durch Halbleiterelemente mit einem Wirkungsgrad von bis zu 89% ersetzt. Nach der Fusion der BBC mit Asea zu ABB im Jahre 1988 wurde der Senderbau im Jahre 1993 an den stärksten Konkurrenten Thomson (Frankreich) verkauft. Die Röhrenproduktion wurde ins bestehende Werk Thonon (F) von Thomson verlegt. Die neue Firma THOMCAST in Turgi/AG fertigt aber weiterhin Grosssender und ist Arbeitgeber in der Region für etwa 200 qualifizierte Arbeitskräfte. Neue Entwicklungen von THOMCAST auf dem Gebiet der digitalen Übertragung sollen eine wesentlich gesteigerte Empfangsqualiät möglichen und zeigen für die Kurzwellenübertragung, die nach wie vor sehr preisgünstig ist, eine neue und interessante Perspektive auf.

IN.KU

Vom Kurzwellendienst zu Schweizer Radio International SRI

Von Europa-Sendungen auf Mittelwelle zum weltweiten Kurzwellendienst

1934 strahlte der Schweizerische Rundspruchdienst (heute SRG) über seine Mittelwellensender erstmals Radioprogramme für Schweizer im europäischen Ausland aus. Am 1. August 1934 erreichten diese Programme im Rahmen eines Versuches via Kurzwellensender des Völkerbundes in Prangins bei Genf auch Schweizer in Südamerika. Der grosse Beachtungserfolg veranlasste die SRG ab Herbst 1935 monatlich ein einstündiges Kurzwellenprogramm für Auslandschweizer in Nord- und Südamerika einzuführen mit einem regen Interesse auch bei nichtschweizerischen Hörern. Im Jahre 1936 ging die SRG daher von monatlichen auf wöchentliche Sendungen über. Der Programmdienst für Auslandsendungen wurde als feste Einrichtung bei der Generaldirektion der SRG angesiedelt. Sein Angebot bestand aus Beiträgen der Landessender, ergänzt durch eigene Chroniken.

Stimme einer neutralen und humanitären Schweiz

Der 2. Weltkrieg trug zur raschen Entwicklung der Auslandsendungen bei. Zu den Programmen in den Schweizer Sprachen kamen solche in Englisch, Spanisch und Portugiesisch. SRI fand als Stimme der neutralen Schweiz weltweit Beachtung. Die Weltchronik von Jean R. von Salis und René Payot war für Millionen Menschen praktisch die einzige Möglichkeit, sich vom Geschehen in Europa ein realistisches Bild zu machen, denn die Programme im kriegführenden Ausland dienten fast ausnahmslos propagandistischen Zwecken. Nach dem Krieg stand SRI vermehrt im Dienst der humanitären Schweiz (Verbindung zum Ungarischen Roten Kreuz und Einleitung einer Hilfsaktion beim Aufstand 1956). Während Krisen (Suez, Kuba, Nahost) gewann es den Ruf einer unabhängigen und glaubwürdigen Quelle von Nachrichten und Kommentaren. Ab 1970 richtete sich SRI konsequent auf aktuelle internationale Berichterstattung und spezifisch schweizerische Analysen des Weltgeschehens aus.

Angebote im Wandel

Während Jahrzehnten war das Angebot von SRI geprägt durch tägliche Rendezvous-Sendungen auf Kurzwelle. Von 1970 bis Anfang der 90er Jahre galt praktisch für alle Programme die Standardlänge 30 Minuten mit internationalen und schweizerischen Nachrichten, Kommentaren, Presseschauen, Interviews und Reportagen. Am Wochenende lag der Akzent auf Dokumentar-, Unterhaltungs- und Kontaktsendungen. Anfang der 70er Jahre machte SRI den ersten wichtigen Schritt zur Diversifikation seines Angebots. Es entwickelte die Serie «Musica Helvetica», die heute von über 1000 Radiostationen in der ganzen Welt genutzt wird. In den 80er Jahren kamen Wortprogramme auf Kassetten hinzu. Zu Beginn waren es Beiträge für Schweizer Programme von «Ethnic stations», dann Magazine in allen Sendesprachen für viele hundert Lokalradios in allen Kontinenten. Seit 1992 bietet SRI auch einen Kassettendienst mit Abstimmungsinformationen für Auslandschweizer an. Gegen Ende der 80er Jahre wagte sich SRI in den Fernsehbereich vor, zuerst mit wöchentlichen TV-Nachrichten für den CNN-World Report und mit dem Aktualitätenmagazin «SwissWorld».

Die Zukunft: Dialog und Partnerschaft

Seit Anfang der 90er Jahre veränderte sich die Rolle des internationalen Radios rasch und tiefgreifend, teils aus politischen, teils aus technischen Gründen. SRI will sich zu einem modernen Unternehmen des Public Service entwickeln und alle programmlichen und technischen Möglichkeiten für eine schweizerische Auslandpräsenz nutzen. Es stellt sich konsequent in den Dienst einer weltoffenen und dialogbereiten Schweiz. Unter Wahrung seiner journalistischen Unabhängigkeit geht es Partnerschaften mit anderen Medienunternehmen ein. Ab 1994 wurden Satellitenprogramme für alle Kontinente lanciert, Kurzwelle wird prioritär für aussereuropäische Gebiete eingesetzt (Sender in Französisch Guyana, China und Singapur). Gegenwärtig ist SRI dabei mit einer Diversifikation seiner Medientätigkeit als «Swiss Media International» via Radio, Internet und Fernsehen für eine optimale Medienpräsenz der Schweiz im Ausland zu sorgen.

Impressum

Text W. Fankhauser(SRI,Bern), von Wigand Kerle (Schwarzenburg), Markus Meier (Aarau) und Willy Tschol (Thomcast, Turgi), z.T. basierend auf
Unterlagen von Daniel Weber (Swisscom)
Fotos Archiv der ABB Baden, Schweizer Radio International SRI
Gestaltet von Andreas Fahrni, Sara Tissi, Bülach
Gedruckt bei Peter Gehring AG Winterthur

SGTI/ASHT

«Schweizerische Gesellschaft für Technikgeschichte und Industriekultur»
Sitz: Institut für Geschichte, ETH-Zürich
Briefpost-Adresse: SGTI Schweizerische Gesellschaft für Technikgeschichte und Industriekultur
Postfach 952, 8401 Winterthur
PC-Konto: 80-33931-4

Präsident: Prof. Dr. Daniel Vischer, ETH-Zentrum, 8092 Zürich
Vizepräsident: Prof. Dr. Hans Peter Haeberli, TWI 8401 Winterthur,
Sekretariat: Dr. Hans-Peter Bärtschi, Arias Industriekultur, Lokomotivdepot, Lindstrasse 35 8401 Winterthur

Die SGTI bietet zum jährlichen Mitgliederbeitrag von Fr. 60.–
- Vorträge, Exkursionen,Tagungen, Ausstellungen und Reisen
- das vierteljährlich erscheinende technisch und technikgeschichtlich ausgerichtete Vereinsorgan IN.KU-Bulletin und weitere Publikationen.

Unsere Unterlagen senden wir Ihnen gerne auf Ihre Anfrage über die Briefpost-Adresse.

«Association suisse d'histoire de la technique et du patrimoine industriel» (ASHT)
Siège: Institut d'histoire, EPF-Zurich
Adresse postale: ASHT Association suisse d'histoire de la technique et du patrimoine industriel. Case postale 952, 8401 Winterthur
CCP: 80-33931-4

Président: Prof. Dr. Daniel Vischer, VAW, EPFZ Zurich
Vice-président: Prof. Dr. Hans Peter Haeberli, TWI, 8401 Winterthur
Secrétariat: Dr. Hans-Peter Bärtschi, Arias Industriekultur, Lokomotivdepot, Lindstrasse 35 8401 Winterthur

L'ASHT organise des conférences, excursions, symposiums, expositions et voyages en rapport avec l'histoire de la technique et la protection du patrimoine industriel. Les membres reçoivent le bulletin IN.KU paraissant 4 fois par an qui publie des articles en rapport avec la technique et l'histoire de la technique.
Cotisation annuelle: Fr. 60.–

Sur demande (ASHT, case postale 952, 8401 Winterthur) nous vous envoyons très volontiers toute documentation concernant l'ASHT.

http://www.sgti.ethz.ch
E-Mail: sgti-ethz@access.ch