



HISTEC

NR. 1/2022

CHF 8.00

**Schweizer Zeitschrift
für historische Technik**



5

**DESIGN: WEGA, SONAB,
FOSTEX UND YAMAHA**

18

**DIE FUNK-
ÜBERWACHUNG DES
SCHWEIZERISCHEN
ARMEESTABS**

32

**UNIX:
DIE 1960ER UND
1970ER JAHRE**

In unseren Workshops haben die Kinder und Jugendlichen die Möglichkeit, die Elektronik und ihre Funktionsweise näher kennen zu lernen. Sie können selber aktiv werden und sammeln erste Erfahrungen mit der Materie.

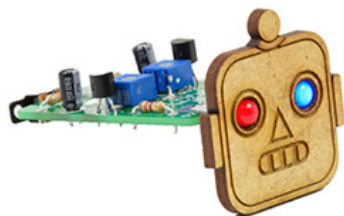
Das Programm eignet sich als Ergänzung zum Unterricht (nach Lehrplan 21) als Vorbereitung für die Berufswahl oder als Aktivprogramm bei Expeditionen oder Geburtstagen.

Das Angebot richtet sich an

- 3. – 6. Klasse Primarschule
- ab 7. Klasse (gemäss Lehrplan 21)
- Berufsschulen (MINT-Berufe)
- Vereine, Familien, Firmen

Ziele

- Interesse an Technik wecken und fördern
- Erste Erfahrungen mit Elektronik sammeln
- Kennenlernen der Bauteile und ihrer Funktion



Workshop I – Roböterli

Zielgruppe	3. – 6. Klasse Primarschule (ab 10 Jahren)
Aktivität	→ Vermittlung der Grundlagen der Elektronik → Löttechnik kennenlernen → Bestücken der Leiterplatte
Dauer	ca. 1.5 h
Kosten	CHF 32.– / Teilnehmer inkl. Material
Spezielles	Mindestanzahl 5, max. 17



Workshop II – Elektronischer Würfel

Zielgruppe	ab 7. Klasse + Berufsschulen (ab 13 Jahren)
Aktivität nach Lehrplan 21	→ Schalter, Dioden + veränderbare Widerstände sachgemäss in einen Stromkreis einbauen → Einfache Transistorschaltungen bauen (Würfelschaltung / Flip-Flop) → Bestücken der Leiterplatte + Löttechnik kennenlernen
Dauer	ca. 3 h
Kosten	CHF 58.– / Teilnehmer inkl. Material
Spezielles	Mindestanzahl 5, max. 17

Besichtigung Museum

Kombinieren Sie den Workshop mit einem Rundgang durch das Museum (Eintritt Schüler CHF 10.–, Begleitpersonen gratis) inkl. Benützung des Game Corners. Führungen auf Anfrage.

Kontakt

Museum ENTER, Zuchwilerstrasse 33, 4500 Solothurn, info@enter.ch, 032 621 80 52





SKELETTAPPARAT VON L.M. ERICSSON

Skelettapparat, Dackel, Nähmaschine, Eiffelturm oder Spinne – das Telefon vom schwedischen Hersteller L.M. Ericsson aus dem Jahr 1892 hatte viele Namen. Als erster Tischapparat mit Telefonhörer und Gabelumschalter wurde es schnell zum internationalen Erfolg. Zusammen mit seiner lokalen Batterie wog es fast 5kg. Bis heute gilt dieses Modell als eines der schönsten.

INV.-NR.: 40494
HERSTELLER: L.M. Ericsson
MODELL: 1892
DATIERUNG: 1892
MASSE: 29.5 x 14 x 15.7 cm

INHALT

4	Editorial
5	Design
8	CRGS aktuell
11	Gutschein Museumsführung
12	ENTER aktuell
14	Anfänge der Radiotechnik in der Schweiz Teil 2
18	Die Funküberwachung des Schweizerischen Armeestabs während des 2. Weltkriegs
22	Ein selbstgebautes Verpuffungsstrahltriebwerk Teil 3
25	Computerbau an der ETH Zürich Teil 3
30	Das Leben von Steve Jobs Teil 24
32	Geschichte von Unix Teil 1: Die 1960er und 1970er Jahre
33	Jetzt Mitglied werden
35	Portrait
35	Impressum



Club der Radio- und
Grammophonsammler

www.crgs.ch

ENTER.ch
 Das Museum
 für Computer und
 Unterhaltungselektronik

www.enter.ch

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser

Ich darf Ihnen die erste Nummer des Histec Journals im 2022 vorstellen. Hoffen wir doch, dass dieses Jahr ein Gutes wird, ein Jahr ohne Barrieren und Schutzmassnahmen, mit vielen interessanten Ausstellungen.

In Derendingen wird eifrig gebaut. Ich bin selber oft am Bagger- und Lastwagenfahren.

Klaus Leuschel findet immer wieder schön designte Unterhaltungselektronik, meist waren die Geräte punkto Aussehen weit ihrer Zeit voraus und anfangs gewöhnungsbedürftig. Rückblickend finden wir sie vielleicht nicht mehr so futuristisch, aber immer noch sehr modern und ästhetisch.

Die Anfänge der Radiotechnik in der Schweiz geben Einblick in eine Zeit des Aufbruchs. Private Radiobastler haben Pionierarbeit geleistet, so zum Beispiel Roland Pièce aus Bex. Er hat eine Riesenantenne beim Haus seiner Eltern angebracht, welche aber beim Ausbruch des 1. Weltkrieges unverzüglich abgebaut werden musste....

Horst Mattner führt uns in die Zeit des zweiten Weltkrieges, als der Schweizerische Armeestab den Funkverkehr überwachen liess, weil es zur existentiellen Bedeutung geworden ist, präzise über die politischen und wirtschaftlichen Vorgänge, sowie über den Verlauf der Kampfhandlungen informiert zu sein.

Robert Weiss berichtet über die Anfänge des Computers und wie der Schweizer Heinz Rutishauser zusammen mit Friedrich Bauer (TU München) massgebend an der Entwicklung einer universellen «algorithmischen Sprache» beteiligt war. An einem internationalen Workshop in Zürich (Mai 1958) wurde der erste Bericht einer neuen universellen Programmiersprache mit dem Namen Algol (ALGOritmic Language), später bekannt unter Algol 58, verabschiedet.

Der Artikel von unserem Museumsführer Bruce Nikkel zur Geschichte von Unix interessierte mich natürlich sehr, denn ich knüpfte meine ersten Kontakte zur Computerwelt in den 70er Jahren.

Am Samstag 14. Mai 2022 findet der Flohmarkt wie gewohnt ab 09.00 Uhr auf dem Parkplatz des Museum ENTER in Solothurn statt. Der Elektronikshop befindet sich neu an der Gewerbestrasse 4 in Derendingen.

Ich wünsche eine spannende Lektüre!

Ihr Felix Kunz
Direktor Museum ENTER



ALLES, AUSSER GEWÖHNLICH: WEGA, SONAB, FOSTEX UND YAMAHA

Die Nachkriegsära war auch die Zeit des «Wirtschaftswunders», wie es in Deutschland hiess. Nur anfänglich war es um Befriedigung von Grundbedürfnissen gegangen. Kein Wunder also, dass zwischen den 1960er und den 1980er Jahren vor allem in Nischen herausragendes Design entstand. Nicht nur in Deutschland bei Radio und TV (Braun, Wega, Loewe), sondern ebenso in Dänemark (B&O), Italien (Brionvega, Voxson), Japan (Fostex, Nakamichi, Yamaha), Schweden (Sonab) und im Vereinigten Königreich (Quad, Lecson, Meridien).

Liebhaber und Spezialisten sehen diese Phase als die eines «soulful design» (<https://www.massmadesoul.com>), weil diese Objekte sogar im digitalen Zeitalter noch jüngere Menschen durch ihr Aussehen in ihren Bann zu ziehen vermögen.

Sie bieten Inspiration und Benutzervergnügen, wie es digitale «User» im Dschungel der Ebenen ob der Komplexität von Funktionen kaum erleben.

Für viele Kunden, die sich für Produkte aus dem Kreis dieser Anbieter entschieden, ergab das einen Mehrwert, an den die wenigsten Hersteller vor der Präsentation gedacht haben dürften: ein «ansehnlicher» Mehrwert – im besten Sinn des Wortes. Dieser Text widmet sich ein paar dieser Marken.

WEGA

In Stuttgart wurde 1923 die «Württembergische Radio-Gesellschaft m.b.H.» gegründet. Im Umfeld zum Thema Design fiel deren Markenname WEGA erstmals 1962 auf: dank einem Prototyp, der wohl dem Erfolg des «Schneewittchensargs» (BRAUN AG) geschuldet ist. (https://en.wikipedia.org/wiki/WEGA#/media/File:1962_Wegavision_2000_Werksentwurf_Pinakothek-d-Moderne_M_2021-05-23.jpg Copyright Wikimedia [evtl. auch Pinakothek der Moderne] angeben).



Datei:1962 Wegavision 2000 Werksentwurf
Pinakothek-d-Moderne M 2021-05-23.jpg

Ein Jahr später stellte WEGA eine Stereoanlage vor, die ähnlich wie ein Jahr später Brionvega in Italien als Ausdruck eines zeitgenössischen Verständnisses vom Wohnen und dem Radio- oder Schallplattengenuss interpretiert werden kann.

Für das Design dieser Anlage (WEGA 3300) zeichnete Verner Panton verantwortlich, damals überaus umtriebig und sehr erfolgreich; so etwas, was heute gern als «Stardesigner» tituiert wird.



Wega-Studio 3300 HiFi Stereo System, c. 1963
Design von Verner Panton

Einmal dem Markt hinterher, einmal vorweg. Im Verhältnis zu B&O oder BRAUN hatte auch WEGA ganz offensichtlich Ambitionen, aber eine klare Linie fehlte. Die entstand erst, als ab 1969 der Designer Hartmut Esslinger (frogdesign) für das Design bei WEGA verantwortlich zeichnete.

Esslinger blieb auch der Designpartner, nachdem 1975 eine Tochtergesellschaft von SONY die Schwaben übernommen hatte. Über knapp ein Jahrzehnt entstanden diverse Stereoanlagen und TV-Geräte, denen nahezu sämtlich Technik von SONY innewohnte, die sich aber sowohl von den zumeist schwarzen japanischen Boxen ebenso unterschieden wie vom Design bei B&O oder BRAUN. WEGA zelebrierte Technik. Wäre die Relation Leuchten, Kippschalter und Regler preisentscheidend, dann gab es bei WEGA seinerzeit weit mehr fürs Geld als bei allen anderen Anbietern.

Um 1983 war frogdesign vor allem in Cupertino (USA) aktiv und wurde zum Apple-Partner bei der Entwicklung der «Snow White» bezeichneten Linien, wiederum liess Schneewittchen grüssen. Später gestaltete frogdesign auch den NEXT Computer (1987). Hatte man sich da bei WEGA bereits völlig verausgabt oder hatte SONY in den 80er Jahren, als am Produktionsstandort Fellbach bereits Triniton-Fernsehgeräte vom Band liefen, kein Interesse mehr am Design? Ohne Einsicht in das Archiv, oder Gespräche mit Zeitzeugen, bleiben die Konturen dieser Zeit obskur. Im Jahr 2005 gab SONY die Marke 2005 schliesslich ganz auf.

SONAB

Der schwedische Ingenieur Stig Carlsson hatte in den 1950er Jahren mit der Entwicklung von Lautsprechern begonnen. Im Jahr 1966 gründete er die Firma Sonab. Den Namen (deutsch «Ton AG») könnte man auch als Indiz für den Grad der Phantasie unter Ingenieuren interpretieren («Never let an engineer design your message!»).



Lautsprecher Sonab OA-5

Ende der 1960er Jahre geriet Sonab in eine schwere Wirtschaftskrise und wurde 1969 von «Statsföretag», einer Staatsholding, zudem ein nationaler Vermögensfonds, übernommen. Dadurch stellte der schwedische Staat dem Ingenieur erhebliche Forschungsressourcen zur Verfügung und wenig später konnten neue Serien präsentiert werden.

Seinen Kultstatus verdankt Sonab den Lautsprechern. Viele dieser Lautsprecher gelten noch heute als Klassiker, aber das konstruktiv aufwendige Design machte ihre Herstellung teuer. Als beliebtestes Modell gilt der Sonab OA-5, der in mehr als 100'000 Exemplaren verkauft wurde. Das Spitzenmodell war der OA-2212, der von der Schwedischen Gesellschaft für Tontechnik als ‚weltbesten Lautsprecher‘ bezeichnet worden ist (<https://www.hifi-wiki.de/index.php/Sonab>).



Lautsprecher Sonab OA-2212

Im Gegensatz zum konventionell nach vorn abgestrahlten Schall sind bei fast allen Sonab-Modellen die Lautsprechereinheiten (von Hoch- bis Tieftönern) nach oben gerichtet. So trägt der «reflektierte Schall von Decke und Wand [...] zum Stereo-Erlebnis bei» (Quelle s.o.).

«Neben den Lautsprechern wurden unter der Marke Sonab auch Receiver, Kassettendecks und Plattenspieler vertrieben, diese wurden jedoch von anderen Firmen hergestellt. So wurde der Receiver R4000 in Grossbritannien hergestellt, das Kassettendeck C500 stammt von Nakamichi (Design: Clas-Göran Wanning) und die beiden Plattenspieler 75S und 85S, sowie der Receiver R7000 stammten von Yamaha (Der 75S entspricht dem YP-400, der 85S dem YP-500 von Yamaha)».

(Quelle s.o.)



Sonab Receiver R4000



Sonab Kassettendeck C500



Sonab Plattenspieler 85S



Sonab Receiver R7000

1978 stellte die Statsföretag Sonab und damit die gesamte Lautsprecherproduktion ein, nachdem in rund 12 Jahren rund 100 Millionen Kronen (entsprechen inflationsbereinigt rund 58 Millionen Euro heute) verbrannt worden waren.

Danach produzierte Stig Carlsson Lautsprecher in einer kleinen Fabrik in Skillingaryd. Sie wurden bis zu seinem Tod 1997 unter der Marke «Carlsson» verkauft. Ihm zufolge sollte ein Lautsprecher in jedem gewöhnlichen Wohnzimmer seine bestmögliche Wirkung entfalten, nicht nur in speziellen Hörstudios. Und das taten sie, nicht so teuer wie Elektrostaten, dabei eine Klasse für sich und in der Produktion dennoch zu teuer. Oft wird Sonab als Pendant zur Automarke SAAB im Hifi-Segment beschrieben.

FOSTEX + YAMAHA

Zwei herausragende Designleistungen dürfen hier nicht fehlen. Yamaha wurde bereits im Kontext zu Sonab erwähnt. Im gleichen Zeitraum produzierte der japanische Anbieter den von Mario Bellini gestalteten Cassettenrecorder TC 800 (produziert von 1975 bis 1978 in 2 Farben; grau und weiss in 3 Entwicklungsstufen).

[Abb. Prospekt https://www.hifi-wiki.de/index.php/Yamaha_TC-800GL]



Yamaha Kassettenrekorder TC 800

Bis in die 70er Jahre hatte die «Foster Electric Co, Ltd.» vor allem einen Namen als Produzent von Lautsprechern, auch für andere Anbieter, bevor man sich der professionellen Tonbandtechnik zuwandte. Gegen Ende der 1980er Jahre sah man mit dem Aufkommen von Techno, Rap und ähnlichen Musikrichtungen eine Marktchance für sogenannte Mehrkanal-Aufnahmegeräte (Multitracker). Deren Design glich marktorientiert (wie auch das anderer Anbieter, z.B. TEAC) Studiomischpulten.



Fostex X28 Multitracker Museum ENTER

**NEUES AUS DEM CLUB DER RADIO-
UND GRAMMOPHON-SAMMLER**

CRGS AKTUELL

ERNST HÄRRI

DER 145. GEBURTSTAG VON DR. ERICH F. HUTH

RUNDFUNK- EMPFÄNGER SIGNALBAU-HUTH TYP E 93 W/G UND WH

EINIGE HISTORISCHE FAKTEN

Erich Huth wurde am 02.11.1877 in Berlin geboren. Sein Vater Julius Huth war Kaufmann, geboren in Rawitz und seine Mutter war Paule, geborene Wolff aus Krotoschim. Erich Huth immatrikulierte sich im Oktober 1901 an der Universität Rostock und promovierte 1904 zum Thema «Entmagnetisierung durch schnelle elektrische Schwingungen und ihre Anwendungen zur Messung elektromagnetischer Strahlen».

- 1903 arbeitete er bei Telefunken als Patentingenieur.
- 1905 war er bei Lorenz angestellt, einer der ältesten Firmen zur Nutzung von Hochfrequenz.
- Er gründete 1906 im Alter von 29 Jahren seine eigene Firma «Dr. Erich F. Huth GmbH für Funktelegrafie» in Berlin, später unter der Marke «Signalbau-Huth».
- 1908 veröffentlichte er ein erstes Patent. Es werden 180 weitere folgen, auch im Ausland: Frankreich, England, Schweiz und USA. Am bekanntesten ist der 1917 hinterlegte Huth-Kühn-Oszillator (Ludwig Kühn war sein Mitarbeiter).



Porträt von Erich Huth im Alter von 51 Jahren



Rundfunkempfänger am Netz Typ E 93 W von Signalbau-Huth für Aussenlautsprecher von 1930 bis 149 RM

89.50
Zwei-Röhren-Volksempfänger mit Vollnetzanschluss.
E 87 W für Wechselstrom 110/220 V
E 87 G für Gleichstrom 220 V
einschl. Telefunkt.-Röhren und Kabel
E 87 W: REN 1004, RE 134, RGN 354 - E 87 G: RE 004, RE 124 u. Widerstandstaste
Amerikanische Form mit eingebautem Filter - Lautsprecherabgleich - Exzentrische Schallplatten-Wiedergabe
Bereich 200 - 2000 Meter

99
Der neue Zwei-Röhren-Schirmgitter-Kraftaudion-Vollnetzempfänger mit eingebautem Lautsprecher.
E 892 W für Wechselstrom 110/220 V
E 892 G für Gleichstrom 220 V
einschl. Telefunkt.-Röhren
E 892 W: REN 1204, RE 134, RGN 354 - E 892 G: 2 Röhren RE 004 „Serie“
4-poliges Schirmgitter
Elektrisch getragener Lautsprecher
Hörsbereich 200-2000 m, einstellbar
Schirmgitter-Audion
Audiogestaltliche Lautstärke
Elektrische Schallplatten-Wiedergabe

149
Der neue Drei-Röhren-Schirmgitter-Vollnetzempfänger.
E 88 W für Wechselstrom 110/220 V
einschl. Telefunkt.-Röhren
REN 1204, RE 134, REN 1004, RGN 354
Große Schirmgitter, Einknopf-Verstellung
Bereich 200 - 2000 Meter
Elektrische Schallplatten-Wiedergabe
Lautsprecherabgleich mit Belüftung

Sämtliche Apparate sind mit dem VDE-Zeichen versehen
SIGNALBAU-HUTH
Berlin 50.16 + Köpenickerstr. 108-109

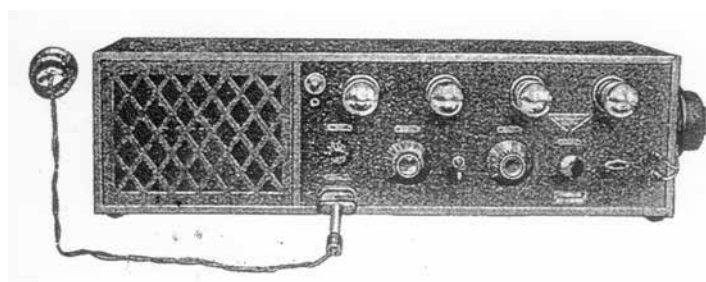
Anzeige für 3 Rundfunkempfänger unter der Marke Signalbau-Huth mit 2 oder 3 Röhren zum Preis von 89,50 bis 149 RM:

- Bis 1915 produzierte Huth eine Reihe von Kristalldetektoren von E1 bis E17.
- Er gründete 1923 die Firmen «Dr. Erich F. Huth Elektro AG» am 6. August (50 Mio. RM) und die «Dr. Erich F. Huth AG für Funktelegrafie» am 21. Mai in Berlin, dann die «Huth Apparatefabrik Hannover GmbH» in Hannover.
- Von 1923 bis 1926 sind die Positionen mit Nummern bezeichnet (120-130 1923/24, 131-145 1924/25 und 146-160 1925/26).



12W Huth Typ V 12W BF Verstärker von PP aus RE 604

- Dann begann ab 1926 der Name der Rundfunkempfänger mit dem Buchstaben E für Empfänger (E 63 W und E 63 G) im Jahr 1926, E 72 W für 89 RM, E 82 W für 89,50 RM ausgestattet mit REN 1004 (Philips E438), RE 134 (B409) Röhren und Ventil RGN 354 (1802), E 104 W von 1931 und schliesslich E 112 W von 1932 und ein oder mehrere Niederfrequenzverstärker mit einem Namen, der mit dem Buchstaben V beginnt, wie das Modell V 11 W mit 12 Watt von Pushjumper von RE604 (D404). Dann kamen 1927 Superhuth I, II und IV sowie Radiort und Radiozirk mit integriertem Lautsprecher. 1927 verkaufte die angeschlagene Firma Huth ihre Patente an Lorenz. Zwischen den Firmen Telefunken und Huth kommt es zu Patentstreitigkeiten.
- 1928 engagierte sich Huth in verschiedenen Kommissionen des Vereins für Radioindustrie (VDFI) und elektronische Röhren.
- Nach dem Krieg fertigte die Huth-Apparate GmbH mit Lorenz ein kleines Umspannwerk mit 2 Schwingkreisen in 2 Versionen 12 P und 12 P 2c bestückt mit 4 bzw. 5 Militärröhren RV 12 P 2000. Die Hochspannungsgleichrichtung erfolgt im einfachen oder doppelten Wechsel durch dieses universelle Rohr! Dieses Modell markierte das Ende der Marke Huth.



Rundfunkempfänger von Huth mit Reaktion und bereits 1927 mit integriertem Lautsprecher



Innenansicht E 93 W mit seinen 4 Röhren, Deckel geöffnet

RUNDFUNKEMPFÄNGER SIGNALBAU-HUTH E 93 W/G/WH VON 1929/30

Dieses E 93-Modell gab es in 3 Versionen, einmal W für Wechselstromsektor, G für Gleichstrom und WH (H für Holzkiste) anstelle von Blechen. Die Zusammensetzung der Röhren ist wie folgt: RENS 1204 (E442S) in HF, REN 904 (E424N) in Detektion und RE 134 (B409) oder RES 174 (B443) für Endröhre BF. Dieser Rundfunkempfänger profitierte von den ganz neuen abgeschirmten Tetrodenröhren von Telefunken, die den Miller-Effekt einer Triode reduzieren und mit indirekter Heizung sowohl für AC- als auch für DC-Netze geeignet sind. Die Rundfunkempfänger E 93 W und G kosteten RM 149.



Rundfunkempfänger E 93 WH mit H für Holz (Holzkiste)



Gutschein Museumsführung

Schenke deinen Liebsten einen Gutschein für eine Museumsführung durch das Museum ENTER.

CHF 90.- für eine 90-minütige Museumsführung + Eintritt

Wir freuen uns auf deinen Besuch!

Info und Buchung unter 032 621 80 52 / info@enter.ch

Öffnungszeiten

Mi – Sa 13 – 17 Uhr, So 10 – 17 Uhr
Museum ENTER, Zuchwilerstrasse 33
4500 Solothurn, +41 32 621 80 54,
www.enter.ch, info@enter.ch

ENTER.ch
Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik

NEUES AUS DEM MUSEUM ENTER

ENTER AKTUELL

VIOLETTA VITACCA

Leiterin Museum ENTER



05.03.2022

13.30 UHR

Öffentliche Führung,
Museum ENTER

02.04.2022

13.30 UHR

Hacker & Hacking Tour –
English spoken,
Museum ENTER

20.04.2022

09.00 BIS 11.00 UHR

Elektronik-Workshops für Kinder /
Jugendliche
«Roböterli» und Würfel



23.04.2022

13.30 UHR

Top Secret Führung
(Kulturnacht-Voucher gültig),
Museum ENTER



03.05.2022

09.00 BIS 16.30 UHR

Tagung und Workshops
«100 Jahre Radio in der Schweiz»,
Museum ENTER

07.05.2022

13.30 UHR

Öffentliche Führung,
Museum ENTER

14.05.2022

09.00 BIS 14.00 UHR

Vintage Flohmarkt, Museum ENTER

15.05.2022

10.00 BIS 17.00 UHR

Internationaler Museumstag,
Museum ENTER

ANFÄNGE DER RADIOTECHNIK IN DER SCHWEIZ

2. RADIOPIONIER ROLAND PIÈCE



Roland Pièce bei nächtlicher Tätigkeit

Das Bild zeigt Roland Pièce bei einer nicht ganz legalen Tätigkeit. In der Schweiz war für Private während dem 1. Weltkrieg jede Beschäftigung mit Radio verboten. Roland Pièce ist im Estrich des Elternhauses weiterhin seiner Leidenschaft nachgegangen.



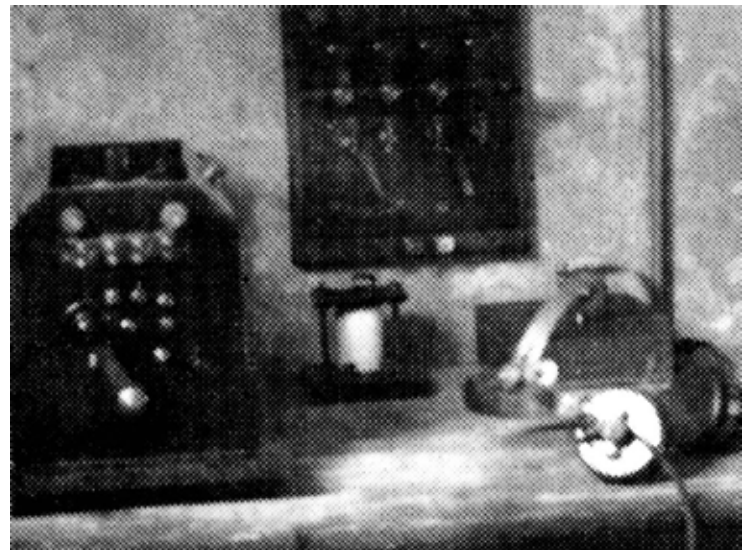
Britannia dankt Marconi

Roland Pièce wurde 1897 geboren. 1912 hat er vom Untergang der Titanic gelesen. Dank der drahtlosen Telegrafie wurden viele Menschen gerettet. Das Bild zeigt uns Britannia, die Herrscherin über die Meere, die dem Erfinder Guglielmo Marconi ihren Dank abstattet.

Das Ereignis hat die Öffentlichkeit begeistert, und Roland Pièce wurde vom Radiofieber gepackt. Er hat mit dem Bau eines einfachen Empfängers begonnen. Mittags, am 2. Januar 1914, ist das Werk schliesslich gelungen. Er konnte das Zeitzeichen vom Eiffelturm empfangen.

Quelle:

«An Epic Tragedy of the Sea», The Marconigraph, May 1912, pp. 36 - 41



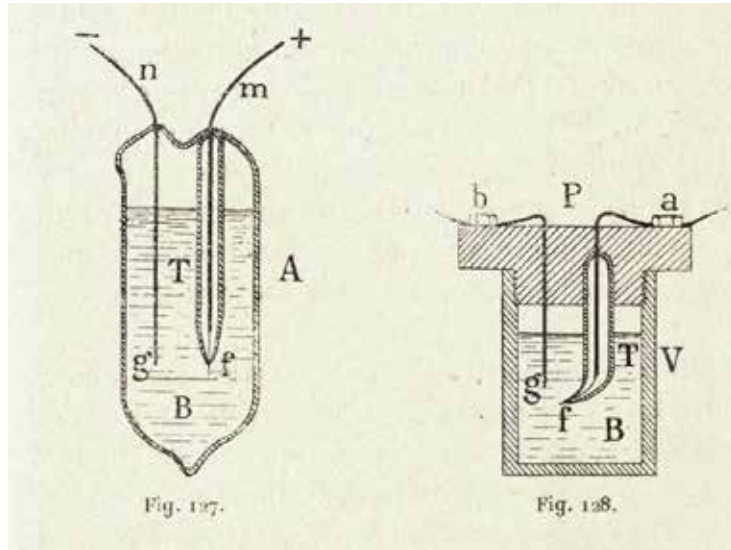
Empfänger von Roland Pièce

Der Empfänger von Roland Pièce bestand aus drei Teilen. Links ist eine abstimmbare Spule zur Ankopplung der Antenne. In der Mitte sehen wir den Detektor. Es handelt sich um einen elektrolytischen Gleichrichter. Roland Pièce hat ihn verwendet, obwohl er 1914 eigentlich schon veraltet war.

Rechts im Bild ist ein Kopfhörer. Anfänglich musste Roland Pièce bei den Nachbarn einen Telefonhörer ausleihen, wenn er auf Empfang gehen wollte. Nachdem seine Versuche erfolgreich waren, haben ihm die stolzen Eltern einen Kopfhörer geschenkt.

Quelle:

Roland Pièce, «La Radio ma Vie», Bex-Sottens, 1972



Elektrolytischer Detektor

Roland Pièce hat in seinem Empfänger einen elektrolytischen Detektor verwendet.

Das Bild zeigt zwei verschiedene Ausführungen. Ein dünner Platindraht taucht in Schwefelsäure ein. Der Draht ist von einer Glaskapillare geschützt. Es bildet sich ein galvanisches Element mit einer Spannung, die vom Empfangssignal überwunden werden muss. Weil dieser Effekt nur in einer Richtung vorhanden ist, handelt es sich um eine Diode.

Für einen Gymnasiasten war es schwierig, den feinen Platindraht zu beschaffen. Zum Glück hat er gelesen, dass er die Kapillare auch einfach mit Quecksilber füllen kann. Er konnte einen solchen Detektor leicht im Chemielabor der Schule bauen.

Quelle:

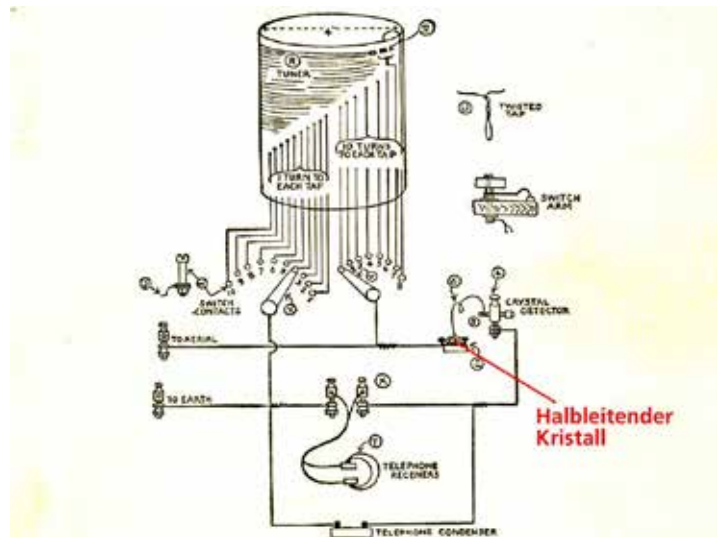
J. Boulanger, G. Ferrié, «La télégraphie sans fil», Paris, 1907

Roland Pièce hat in einem viel später aufgenommenen Bild eingezeichnet, wo er seine erste Antenne aufgespannt hat. Sie war zwischen dem Elternhaus und dem Grand-Hôtel de Bex. Die Antenne war aber nicht lange an ihrem Platz. Es ist verboten, Fernmeldeanlagen zwischen benachbarten Grundstücken zu errichten. Roland Pièce musste seine Antenne unter dem strengen Auge der PTT demontieren.



Die erste Antenne

Er hat nun eine Antenne hinter dem Haus errichtet. Mit dem Ausbruch des 1. Weltkriegs musste sie wieder verschwinden. Schliesslich hat er den Antenneneingang des Empfängers über einen kleinen Kondensator mit dem Lichtnetz verbunden. Diese Einrichtung war unauffällig und hat auch funktioniert.



Anleitung für ein Radiogerät

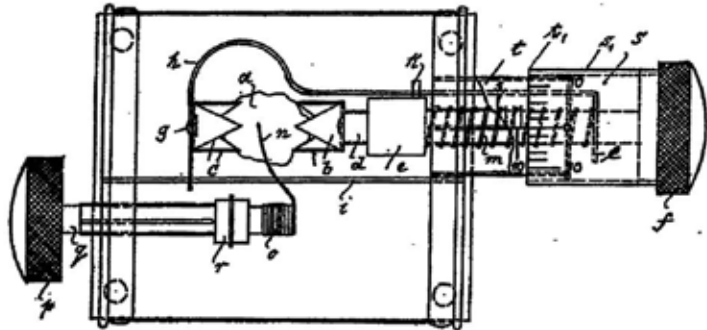
Nach dem Krieg wurden Anleitungen publiziert, die es aufgeweckten Knaben erlaubten, einen Radioempfänger zu basteln. Allerdings wurden zu Beginn der 20er Jahre keine elektrolytischen, sondern Kristalldetektoren verwendet. Sie waren empfindlicher und einfacher herzustellen.

Der Kristalldetektor besteht aus einem halbleitenden Kristall, der mit einem Draht kontaktiert wird. Heute würden wir diese Anordnung als Schottky-Diode bezeichnen.

Quelle:

A.P. Morgan, J.W. Sims, «The Boy Electrician», London, 1923

Natürlich vorkommende Kristalle haben nur wenige und sehr kleine wirksame Stellen. Man sieht sie nicht, auch wenn man den Kristall mit der grösstmöglichen Auflösung betrachtet. Der Radiohörer musste versuchen, eine empfindliche Stelle zu finden, indem er die Spitze auf gut Glück auf den Kristall aufgesetzt hat.



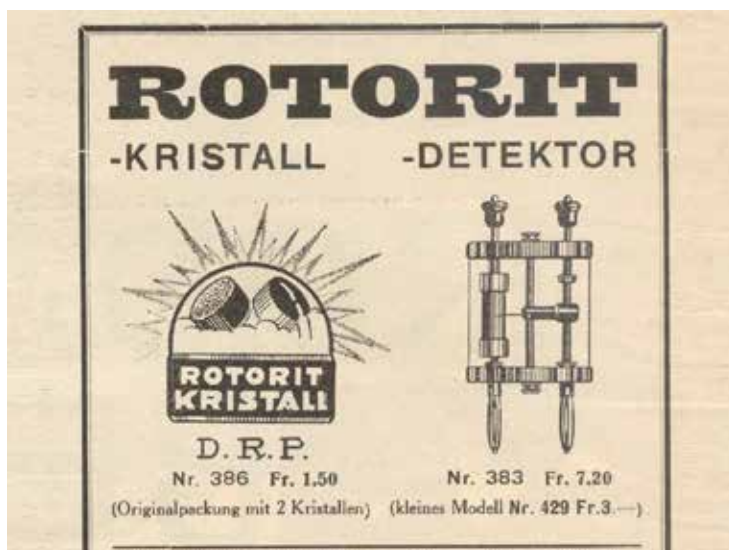
Kristalldetektor von Blaupunkt

Bei der Konstruktion von Blaupunkt ist der Kristall so auf einer Mikrometerschraube befestigt, dass er bei jeder Betätigung der Schraube leicht gedreht und gleichzeitig verschoben wird. Der Radiohörer kann so den Kristall systematisch nach empfindlichen Stellen absuchen.

Quelle:

«Kristalldetektor», DE426730, Anmeldedatum 14.12.1924

In Europa wurden meistens Kristalle aus Bleiglanz, PbS verwendet. Von der Verwendung von natürlichen Kristallen wurde abgeraten. Die Kristallstruktur hat sich nur schlecht für einen Detektor geeignet. Das Material wurde aufgeheizt, und dann wieder abgekühlt. Bei diesem Vorgang hat sich die Kristallstruktur günstig verändert. Einige Hersteller haben auch geheime Zusätze hinzugefügt. Die so umgewandelten Kristalle wurden unter allerlei Phantasienamen verkauft.

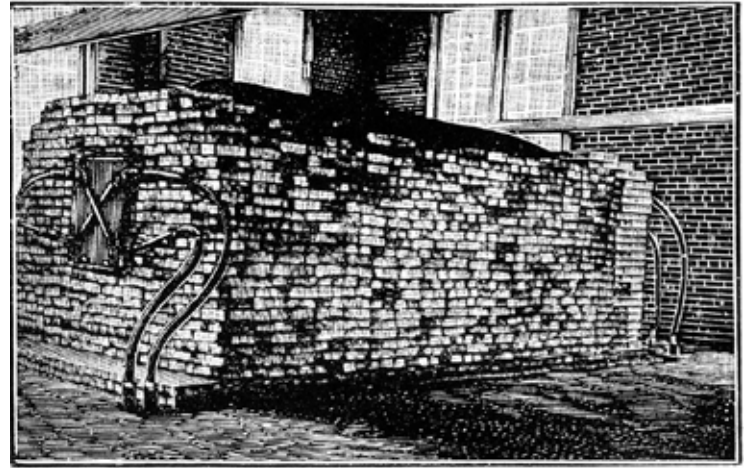


«Rotorit» Kristalldetektor

Quelle:

James Strachan, «Galena-Natural and Artificial»,
Wireless World, January 2, 1924, pp. 435 - 436

In den USA hat man auch gerne Silizium oder Siliziumkarbid SiC als Material für Dektektoren verwendet.



Ofen zur Herstellung von Siliziumkarbid

Siliziumkarbid wurde in grossen Mengen nach dem Acheson-Verfahren hergestellt. Dazu wurde Koks und Quarzsand mit Hilfe von stromdurchflossenen Kohlestäben erhitzt. Der Strom wurde aus dem nahe gelegenen Elektrizitätswerk an den Niagarafällen bezogen.

Quelle:

Arthur Wilke, „Die Elektrizität“, Leipzig, 1898

ich nun bestimmt sagen zu dürfen, dass das Auftreten der eben beschriebenen Erscheinungen keinesfalls eine Zufälligkeit ist, sondern im engsten Zusammenhang mit der scheinbaren Ventilwirkung des Kristalldetektors stehen. Im folgenden will ich zeigen, wieso ich zur Annahme einer «thermoelektrischen» Theorie kam.

Zufällig bemerkte ich, dass, falls zwischen zwei Punkten eines Bleiglanzkristalls eine Temperaturdifferenz besteht, ein ziemlich starker thermoelektrischer Strom nachweisbar ist. Um diese Beobachtung näher zu studieren, wurden die Kristalle zwischen zwei Metallplatten, die mit einem Milliampèremeter verbunden waren, gepresst. Wurde die eine Platte erwärmt, so zeigte das Instrument einen Ausschlag. Die Grösse des Ausschlages ist unabhängig von der Art der Platten und proportional der Temperaturerhöhung. Bei einem guten Kristall ist dieser Thermoeffekt mindestens $2,5 \cdot 10^{-4}$ V pro Grad Temperaturdifferenz. Welches Vorzeichen die Platte mit der tieferen Temperatur erhält, lässt sich nicht in eine Regel fassen. Das Vorzeichen ist charakteristisch für den untersuchten Kristall und identisch mit dem Vorzeichen der Detektorspitze, wenn auf den Detektor, der diesen Kristall

Ein Erklärungsversuch

Der Gleichrichtereffekt in Halbleitern wurde von Ferdinand Braun 1874 gefunden. Er hatte keine Erklärung für die Ursache seiner Beobachtung und schrieb: «... welche ich aber noch nicht soweit verfolgen konnte, dass ich den wahren Grund derselben einfach und präzis auszusprechen im Stande wäre. ...»

J. Dürrwang hat geglaubt, dass er endlich die Erklärung gefunden hat. Er hat aber lediglich den seit langem bekannten Seebeck-Effekt wieder entdeckt.

Quelle:

J. Dürrwang, «Ein Beitrag zur Erklärung des Detektorproblems», Schweizerische Radio-Zeitung, VI. Jg., No. 31, 2. 8. 1929, pp. 511 - 512



Pierre Corret mit Detektorempfänger

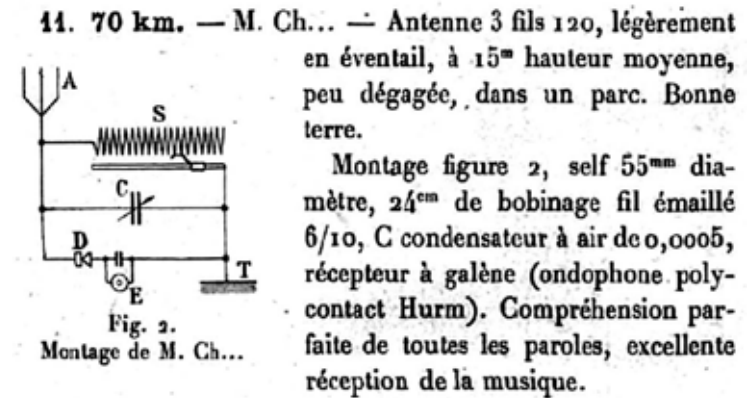
Pierre Corret hat 1914 mit einfachen Mitteln einen Detektorempfänger gebaut. Er durfte, weil er in Uniform war.

Pierre Corret war der Meinung, dass ein Weltkrieg nie wieder geschehen darf. Er war Präsident der «Internacia Radio Asocia» und glaubte, dass Menschen verschiedener Nationen miteinander kommunizieren sollten, dass sich Funk gut dazu eignet und dass die Gespräche in Esperanto geführt werden sollen. Leider haben sich seine Ideen nicht durchgesetzt, so dass der Weltfrieden noch nicht ausgebrochen ist.

Quelle:

Pierre Corret, «Il faut, à la T.S.F., une langue internationale»

1922 wurden Versuche mit dem Sender auf dem Eiffelturm gemacht. Die Leistung in der Antenne war 690 W. In 70 km Entfernung hat ein Herr Ch. eine beinahe perfekte Antenne aufgebaut. Er hat hier drei Drähte in 15 m Höhe aufgespannt. Der Empfänger war eine übliche Konstruktion mit Kristalldetektor. Herr Ch. konnte sowohl Sprache wie auch Musik ausgezeichnet empfangen.



Empfangsbericht von Monsieur Ch.

Dieser Bericht bestätigt die alte Erfahrung, dass eine gute Antenne der beste Empfänger ist.

Quelle:

Joseph Roussel, «Comment recevoir la téléphonie sans fil», Paris, 1923

DIE FUNKÜBER- WACHUNG DES SCHWEIZERISCHEN ARMEESTABS WÄHREND DES 2. WELTKRIEGS

Mit dem Einmarsch der deutschen Wehrmacht in Polen und der anschliessenden Kriegserklärung Englands und Frankreichs an das Deutsche Reich, ist es für den Bundesrat und die Armeeführung der Schweiz eine Frage von existentieller Bedeutung geworden, die notwendigen Informationen zu erarbeiten, um möglichst präzise über die politischen und wirtschaftlichen Vorgänge, sowie den Verlauf der Kampfhandlungen informiert zu sein. Es galt, die politische Dynamik dieser Zeit zu verfolgen und möglichst die sich abzeichnenden Bewegungen, die auf eine Ausweitung des Krieges hindeuten, zu erkennen. Das Medium, über das dies zeitnah möglich war, war der Rundfunk mit seiner Eigenschaft der grenzüberschreitenden Ausbreitung elektromagnetischer Wellen.

In einer ersten Phase des Krieges genügten die vorhandenen Nachrichtenquellen in der Form der Auswertung von Rundfunk- und Pressemeldungen, die die vorhandene Informationsinfrastruktur der PTT nutzte.

Für den Empfang ausländischer Rundfunk-Sendungen bot die PTT die Abfrage ausgewählter ausländischer Stationen über das Fernsprechnetz.

Der Dienst wurde Telefonrundspruch genannt und zu den Abonnenten gehörten in Friedenszeiten primär die Redaktionen der schweizerischen Rundfunk-Stationen und der Presse in den Städten Zürich, Basel, Bern, Biel, Lausanne und St. Gallen. Die Übernahme der Sendungen erfolgte für die Sendungen des Deutschlandsenders Berlin und des Senders Giornale Radio aus Mailand auf dem Kabelnetz in die Schweiz und konnten somit störungsfrei abgehört werden.

Weiterhin wurden Sendungen der BBC London, des Senders Vichy Frankreich und aus den USA der Sender Schenectady mit Sendungen in französischer Sprache in das PTT-Netz eingespeist. Diese auf drahtlosem Weg



Vater und Tochter hören gespannt die Nachrichten im Volksempfänger, Museum ENTER

von der PTT-Verwaltung empfangenen Sendungen waren hingegen allen atmosphärischen Störungen und mit Beginn des Krieges auch den Störungen durch Störsender der jeweiligen Gegner ausgesetzt.

Die Armeeführung hatte bereits in Friedenszeiten die Abteilung Presse und Funkspruch geschaffen, in der nun die neu gebildete «Gruppe Ohr», geleitet von Oberleutnant Hauser die Rundfunksendungen ausländischer Rundfunkstationen abzuhören und auszuwerten hatte.

Kurz nach der Invasion der Wehrmacht in Dänemark und Norwegen im April 1940 hatte dieser Abhördienst des Armeestabs systematisch und in deutlich erweitertem Umfang begonnen, ausländische Sendungen abzuheören und entsprechende Berichte für politische und militärische Entscheider zu verfassen. Im August des Jahres ist die «Gruppe Ohr» eine selbständige Struktureinheit mit klarer statuarischer Ordnung geworden, die direkt dem Bundesrat unterstellt war und ihm die Berichte brandaktuell vorlegen konnte.

Bereits in der Anfangsphase des Krieges haben sich die fremdsprachigen Sendungen aller Staaten vervielfacht, aber erst mit dem Einmarsch der Deutschen Wehrmacht in Teilen Skandinaviens und in Westeuropa, wurde der Abhördienst auf eine Leistungsstärke gebracht, die der militärischen Situation in Europa entsprochen hat.

Zu diesem Zeitpunkt war die Schweiz vollständig von den Achsenmächten umgeben, was für die nahe Zukunft die schlimmsten Befürchtungen geweckt hatte. Überdies war zu beobachten, dass die Propaganda mittels des Rundfunks von einer fundamental neuen Qualität war. Für die neutrale Schweiz galt es nun, aufmerksam Presse und Rundfunk des Auslands zu beobachten und alle militärischen, politischen, wirtschaftlichen und propagandistischen Bewegungen der kriegführenden Staaten zu verfolgen.

Zu dieser Zeit hat es in Europa 463 Rundfunkstationen gegeben. Deutschland war mit 62 Stationen auf Sendung, Frankreich mit 28 Stationen, Grossbritannien mit 24 Stationen, Italien mit 38 Stationen und die Sowjetunion mit 83 Radiostationen, wobei alle dem europäischen Teil der Sowjetunion zugerechnet wurden, ohne die Stationen des asiatischen Teils gesondert zu berücksichtigen. Diese Stationen bildeten von Anfang an den Schwerpunkt der Beobachtung durch die «Gruppe Ohr». Teilweise hatten die Staaten in europäischer Randlage ein vergleichsweise dichtes Sendernetz. So gab es in Spanien 67 und Schweden 33 Stationen. Selbst Island und die Türkei waren mit je 3 Sendern der Gegenstand aufmerksamer Beobachtung durch die «Gruppe Ohr».

Die Stationen in Italien, England und Amerika sendeten sehr stark und konnten somit gut empfangen werden, während beispielsweise Finnland und Japan (Sender Shanghai/China) mit 50 kW sendeten und somit mit mittlerer Leistung sendeten.

Portugal sendete schwach zwischen 10 und 20 kW, was das Abhören der Sendungen stark erschwert hat.

Der zu jener Zeit weltweit leistungsfähigste Sender war der Sender der Komintern in Moskau mit 500 kW.

In Europa sendeten die Stationen für das eigene Territorium des jeweiligen Staates auf Mittelwelle. Frankreich hatte ein Netz von Mittelwellen-Sendern und Kurzwellen-Stationen für die Kolonien.

England hatte gleichfalls ein Netz von Sendern auf Mittelwelle und Langwelle, die aber auch Norwegen abdecken konnten. Die Kurzwellen-Sender der BBC sendeten überwiegend im 49-Meter-Band. Auch die Sender des Deutschen Reichs sendeten auf Mittelwelle, während die Sendungen auf Kurzwelle für das Ausland über den

Sender Zossen (südlich von Berlin) auf Frequenzen zwischen 49 und 19 Metern erfolgte.

Nord- und Südamerikanische Stationen waren, wie alle anderen Übersee-Stationen in der Schweiz nur auf Kurzwelle zu empfangen. Es wurde beispielsweise auch ein japanischer Kurzwellensender abgehört, der Sendungen in deutscher Sprache ausstrahlte.

Die geografische Lage der Empfangsstation in Bern wurde von den Verantwortlichen Militärs als absolut ideal eingeschätzt, lediglich die elektrischen Installationen bildeten noch bis in das Frühjahr 1943 ein Provisorium.

Die «Gruppe Ohr» hatte die Aufgabe, ausländische Rundfunkstationen abzuhören, den Inhalt in Bulletins zu dokumentieren und an die Armeeführung und dem Bundesrat weiter zu leiten. Wichtige Meldungen wurden telefonisch übermittelt.

Die abgehörten Sendungen wurden zunächst mit den damals üblichen Verfahren der Gelatineplatten oder auf Stahlband aufgenommen und anschliessend ausgewertet. Diese Aufnahmen ermöglichten ein wiederholtes Abhören der Sendung, was insbesondere bei Übertragungen in schlechter Qualität bzw. durch Störsender gestörte Sendungen noch eine Auswertung zuließ.



Stahlbandtonband Museum ENTER

Die Sendungen der jeweiligen Staaten für das Ausland dienten ausschliesslich der Beeinflussung des Auslands und waren somit zwar dominiert von Propaganda, enthielten aber auch genügend Informationen zu militärischen und wirtschaftlichen Vorgängen, die es auszuwerten und zu einem Lagebild zu vereinen galt. Aus heutiger Sicht kann eingeschätzt werden, dass die Sendungen von Personen abgehört wurden, die ein Verständnis für feinste sprachliche Nuancen hatten und präzise Kenntnisse der jeweiligen militärischen und politischen Lage hatten.



Plattenschneider Connoisseur Museum ENTER

Dass der Generalstab der Schweizerischen Armee während des gesamten Krieges hervorragend über die jeweilige Lage auf den verschiedenen Kriegsschauplätzen informiert war, lässt sich anhand der erhaltenen Unterlagen im Bundesarchiv Bern rekonstruieren.

Zusätzlich zu den täglichen Berichten hat die «Gruppe Ohr» thematische Berichte erarbeitet. So wurde beispielsweise ein Bericht verfasst, der umfassend die Ausbreitungscharakteristik der Radiowellen in den unterschiedlichen Frequenzbereichen erläutert.

Da die jeweiligen Empfangsbedingungen unterschiedlich waren, war es mitunter tageweise nicht möglich, die Stationen bestimmter Staaten oder Regionen zu empfangen. So wurde berichtet, dass der Kurzwellenempfang aus Übersee mitunter tageweise durch Störungen des Erdmagnetfeldes nicht möglich war.

Die täglichen Berichte der «Gruppe Ohr» weisen eine Gliederung in 5 Punkte auf.

Zunächst wurden die tagesaktuellen Meldungen von den verschiedenen Kriegsschauplätzen kurz dargestellt und ggfs. widersprüchliche Darstellungen der einzelnen Sender vermerkt.

Es folgten politische Meldungen, Wirtschaftsmeldungen und die Darstellung der Schwerpunkte bzw. Zielrichtung der Propaganda der jeweiligen Station. Besonders wurde darauf geachtet, ob die Propagandasendungen eines Staates je nach Zielgebiet der Sendungen Unterschiede zeigte.

Gegebenenfalls wurde abschliessend auf Besonderheiten und Auffälligkeiten hingewiesen, die von der üblichen Berichterstattung abgewichen sind.

Diese täglichen Berichte waren kurz gehalten, selten mehr als eine A4-Seite, und bildeten eine Zusammenfassung der Meldungen über den jeweiligen Zeitraum, der regelmässig einen Tag umfasste.

Darüber hinaus hat die «Gruppe Ohr» regelmässig Spezialberichte verfasst, in denen wichtige Ereignisse zusammenfassend dargestellt wurden, wie sie sich aus den abgehörten Meldungen aber auch aus dem bekannten historischen Kontext ergaben. So wurden allein im Jahr 1941 zwei Berichte zur Haltung der Türkei gegenüber den kriegführenden Mächten, aber auch zu den Nachbarstaaten verfasst. Diese Tagesberichte und die Sonderberichte gingen direkt an den Bundesrat, bildeten aber auch die Grundlage für die Lagebeurteilung durch den Armeestab.

Es war das Ziel, möglichst viele Sendungen abzuhören. War dies aber nicht möglich, so sollten unbedingt die Sendungen der Nachbarländer der Schweiz, der Grossstaaten, die zum jeweiligen Zeitpunkt im Zentrum des Interesses standen, und solche Stationen, die bislang interessante und verlässliche Informationen geliefert hatten, abgehört werden.

Der Abhördienst hat sich aber nicht auf die Nachrichtensendungen beschränkt, sondern hat auch die Fähigkeit entwickelt, aus reinen Propagandasendungen wichtige Informationen herauszufiltern.

Im Laufe des Krieges haben sich die fremdsprachigen Sendungen der kriegführenden Mächte vervielfacht, die sich mit überwiegend propagandistischen Sendungen an den jeweiligen gegnerischen Staat oder Machtblock gerichtet haben. Es gehörte zu den Methoden dieses Radio-Krieges, dass Stationen betrieben worden sind, die es dem Hörer nicht immer ermöglichen haben, den Standort des Senders zu erkennen. Diese Schwarzsender lassen die Herkunft nicht erkennen und erscheinen so dem Hörer als frei und unabhängig von einer Regierung. Damit stehen dem Schwarzsender Möglichkeiten offen, die dem Rundfunk, der als staatlich gelenkt erscheint, fehlen. Der Bericht über die Schwarzsender der «Gruppe Ohr» schätzt ein, dass Schwarzsender, die tatsächlich ohne Billigung durch die jeweiligen staatlichen Organe arbeiten, nicht möglich waren. Echte Schwarzsender, so wurde durch die Gruppe eingeschätzt, müssten alle zwei Tage ihren Standort wechseln, um einer Peilung des Standorts zu entgehen.

Diese als Schwarzsender bezeichneten Stationen sendeten unregelmässig und wechselten die Frequenzen. Diese Sender, wie alle anderen Sender auch, waren Gegenstand der Beobachtungen der «Gruppe Ohr». Insgesamt wurden 13 deutschsprachige Schwarzsender gefunden, wobei die bedeutendsten der Sender «Atlantik», der «Soldatensender Calais» und der Sender «Gustav-Siegfried 1» waren. Die Schwarzsender hatten teilweise recht leis-

tungsstarke Sendeanlagen. Die «Gruppe Ohr» berichtet, dass die Schwarzsender in der Schweiz offensichtlich von einem «weiten Publikum verfolgt» wurden. Wie dies ermittelt wurde und wie das «weite Publikum» zu quantifizieren ist, lässt der entsprechende Bericht offen.

Es wurde viel Mühe darauf verwendet, die Standorte dieser Sender zu bestimmen und sie somit einer kriegführenden Seite zuzuordnen, was in der Schweiz nur schwer durch Peilung möglich gewesen ist. Daher wurden die Sendungen von den analytisch tätigen Mitarbeitern regelrecht «seziert». Nachrichteninhalte wurden zwischen einzelnen Stationen verglichen, es wurde geprüft, ob zu ursprünglichen Tendenzen der Sendungen im Laufe der Zeit Abweichungen festgestellt werden konnten, ist in der Sprechweise der Sprecher eine Mundart zu erkennen und welche Meldungen wurden in Bezug zur Schweiz gesendet. Auch die unscheinbarsten Charakteristika wurden beobachtet und über die Zeit auf Abweichungen verfolgt.

Der interessanteste Sender war «Gustav-Siegfried 1». Ihm wurde besondere Aufmerksamkeit zuteil, weil der Hörer den Eindruck haben musste, dass sich hier aus dem innersten Zirkel der deutschen Wehrmachtsführung eine Opposition gegen die nationalsozialistische Führung äussert.

In einem Sonderbericht zu «Gustav-Siegfried 1» wird eine «berühmte Sendung» über die schweizerischen Lieferungen nach Deutschland erwähnt, die von zahlreichen Hörern in der Schweiz abgehört wurde.

Dieser Sender hat stets auch eine kräftige, eher wohl obszöne Ausdrucksweise gepflegt und ist bekannt geworden durch eine Wortwahl, die bis ins Zotenhafte abgeglitten ist.

Es ist für die historische Rundfunkforschung ein ausgesprochener Glücksfall, dass neben den Protokollen und Berichten der «Gruppe Ohr» gleichfalls eine Beschreibung des Sendeverantwortlichen von «Gustav Siegfried 1» vorhanden ist.

Der in Berlin geborene britische Staatsbürger Sefton Delmer beschreibt in seinem Buch «Die Deutschen und ich» seine Tätigkeit für den britischen Geheimdienst. Er schreibt, dass jeder von England aus betriebene Schwarzsender als «Forschungseinheit» (Research Unit) bezeichnet wurde. Diese Bezeichnung diente einzig der Tarnung. Sefton Delmer hatte den Auftrag erhalten, eine derartige Research Unit zu führen, also einen Schwarzsender aufzubauen und die Sendungen zu gestalten.

Das Ziel des Senders war, nicht offen gegen das Regime zu sprechen, sondern vordergründig eine Haltung für das Regime Nazi-Deutschlands einzunehmen und unter dieser superpatriotischen Haltung unter der Deckung nationalsozialistischer Formulierungen und einer vorgetäuschten Gesinnung die gefährlichsten Gerüchte zu verbreiten.

Er schreibt, dass in den höchsten Tönen von Führer, Vaterland und dem bevorstehenden Endsieg fabuliert wurde. Auch waren die Sendungen so gehalten, als seien sie nicht für die Öffentlichkeit bestimmt. Der Hörer sollte den Eindruck gewinnen, als sei er Zeuge eher vertraulicher Informationen einer militärischen Organisation für ihre in Europa verstreuten Zellen. Die zentrale Figur des Senders, die schlicht «Der Chef» genannt wurde, hat in deftigem und bisweilen obszömem Soldatenjargon die Ereignisse im Deutschen Reich dargestellt und kommentiert. Dieser «Chef» zeigte sich in den Sendungen als dem Führer treu ergeben, während er eine tiefe Verachtung für das «Pack» empfand, das die Macht im Deutschen Reich an sich gerissen hatte.

Die «Gruppe Ohr» erkannte in dem Sender «Gustav Siegfried 1» eine Station, die den anderen Sendern «weit überlegen ist, was die Gestaltung der Sendung und die Abhörmöglichkeit betrifft».

Wie bei allen Sendern, die keiner erkennbar staatlichen Kontrolle unterliegen, gab es auch bald die abenteuerlichsten Vermutungen zum Standort des Senders.

Nach gründlichster Beobachtung der Station und Analyse der Sendungen kommt die «Gruppe Ohr» in einem Sonderbericht vom Juni 1943 zu der Einschätzung, dass es sich um einen Sender in England handeln muss. «Bei Gustav Siegfried 1 ... könnte man auf Standort England tippen» heisst es in dem Bericht.

Es ist nicht bekannt, ob Sefton Delmer über die Arbeit der «Gruppe Ohr» orientiert war. Voller Stolz schreibt er, dass ihm besonders jene Stelle gefallen habe, in der er den englischen Premierminister Winston Churchill als «plattfüssigen Scheisskerl» beschrieb und den Sender somit als «echten deutschen Sender» legitimiert habe.

Zumindest bei den Abhörspezialisten des Schweizer Armee-Stabs hat dieser kleine Propaganda-Trick nicht verfangen.

Abschliessend kann eingeschätzt werden, dass die Berichte der «Gruppe Ohr» von einer Präzision der Darstellung und einer Sicherheit in der Lage-Beurteilung in den verschiedenen Phasen des 2. Weltkrieges waren, die eine hervorragende Grundlage für die Armeeführung und den Bundesrat gebildet haben.

EIN SELBSTGEBAUTES VERPUFFUNGSSTRAHL- TRIEBWERK

Maturaarbeit von Alexander Kunz
Kantonsschule Solothurn W17b
Betreuer: Dr. Holger Scheib
November 2020

Teil 3:

4. MATERIAL UND METHODEN

In der letzten Histec Ausgabe habe ich das Luftventil und die Brennkammer des Triebwerks beschrieben. Hier erkläre ich technische Einzelheiten:

4.1.5 Benzintank

Der Benzintank ist umgebaut aus einer 5 Liter Plastikflasche, in die oben in den Deckel zwei Löcher hineingebohrt wurden. In einem Loch ist ein Schlauchanschluss angebracht, der bis zum Boden reicht, um im ganzen Behälter Benzin anzusaugen. Im anderen Loch befindet sich ein Plastikventil zur Nachströmung der Luft, damit kein Benzin auslaufen kann (beim Umkippen des Benzintanks).

4.1.6 Laubbläser

Um das Triebwerk zu starten, ist ein Gebläse notwendig. Wir haben uns für den benzinbetriebenen McCulloch GBV 322VX entschieden. Mit einer Leistung von 0.8 kW und einer Maximalblasgeschwindigkeit von 370 km/h ist dieser ausreichend für diesen Zweck.¹⁸ Bei den allerersten Versuchen wurde noch eine Druckluftpistole verwendet.

4.1.7 Technik

Die Zündkerze ist an einen Hochspannungsimpulsgenerator angeschlossen, der ca. 5 Impulse in der Sekunde mit 10'000 Volt produziert. Dieses Modul ist mit einem Ausschalter mit einer 12 Volt Batterie verbunden (Motorrad Akku). Die Zündkerze wird nur für den Start verwendet und kann beim stabilen Betrieb mit dem Schalter S1 abgeschaltet werden. Die Treibstoffpumpe ist an einen elektronischen Drehzahlregler angeschlossen, welcher seinerseits von der 12 Volt Batterie versorgt wird.

Der Drehzahlregler hat ein einstellbares (einstellbarer Widerstand) Potentiometer mit einer Skalierung von 0-100% und einem Schalter S2 zur Notabschaltung. Bei der korrekten Planung habe ich mich von meinem grossen Bruder Felix Kunz, der Elektrotechnik an der ETH studiert, coachen lassen.

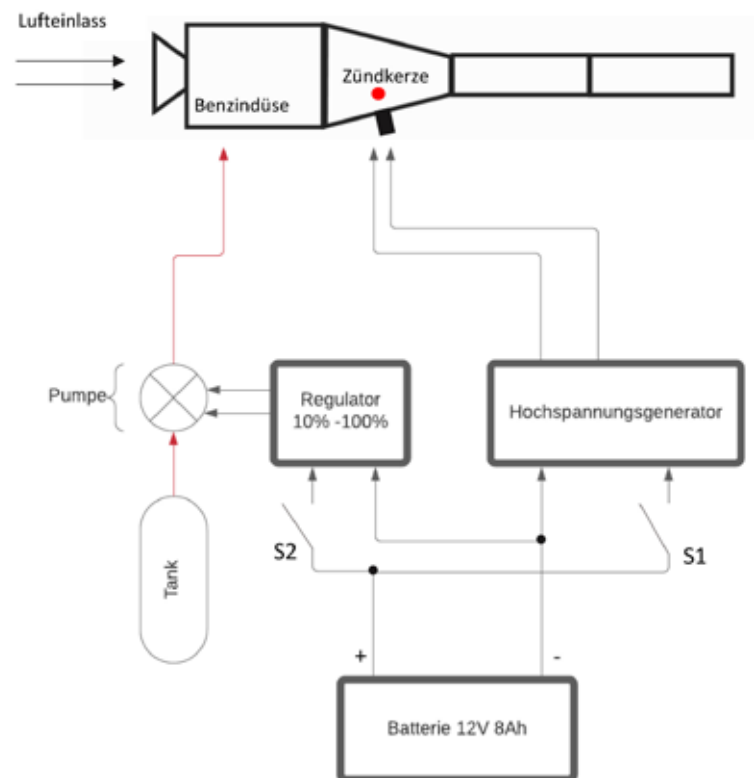


Abbildung 3 Skizze Elektroschema

4.1.8 Schweißen

Als Schweißen wird das dauerhafte Verbinden zweier Werkstoffe bezeichnet.¹⁹ Dies geschieht durch grosse Wärme. Es gibt mehrere Schweißverfahren, die jeweils verschiedene Arten von Materialien zusammenfügen können. Ich habe mich dabei für das Wolfram-Inertgas-Schweißen (WIG) entschieden, da diese Methode ideal für Neulinge und ausserdem geeignet für mein verwendetes Material ist. Ich schweisse mit dem «AC/DC STAHLWERK WIG 200 Puls D IGBT Chrom» Schweißgerät. Dieses ist praktisch, da es sowohl mit Wechselstrom (AC) und auch mit Gleichstrom (DC) arbeitet und so praktisch alle überhaupt verwendeten Metalle schweißen kann. Für meine Arbeit, in der ich nur Edelstahl schweißen muss, benötige ich aber nur die Funktion des WIG-Schweißens, unter Gleichstrom. Als Schutzgas verwende ich Argon gas. Das Schutzgas verhindert eine Oxidation der Schweißnaht, in dem es den Sauerstoff fernhält.



Alex Kunz im Schweißmantel

4.2 INBETRIEBSETZUNGS-VERSUCHE (TESTJOURNAL)

Die Versuche fanden alle auf dem Parkplatz des Museum ENTER statt (Solothurn Zuchwilerstrasse 33). Das ganze Areal gehört meinem Vater. Mit ihm und meinem jüngeren Bruder Boris Kunz konnten wir dort ungestört arbeiten. Dort befindet sich auf einer Palette ein Teil eines alten Schiffmotors. Dieser wird von uns als stabiles Fundament mit einem Gewicht von ca. 1000 kg benutzt, um das Triebwerk an Ort zu halten. Befestigt wurde es mit drei grossen Schrauben.

Versuch 22. Juli 2020

Am 22. Juli 2020 um 17:20 Uhr wurde das erste der Triebwerke zum ersten Mal auf dem Enterparkplatz in Betrieb gesetzt. Die Wetterbedingungen waren schlecht, da es zum einen Wind hatte und zum anderen zeitweise regnete. Während der Zündung regnete es nicht, aber das Triebwerk und die Luft wurden feucht, was keine ideale Bedingung darstellte. Zu beobachten war gar kein Ausstoss oder direkt grosse Stichflammen aus dem Auspuffrohr. Versucht wurde mit variierender Menge an Benzin und Luft und manuellen Zündungen. Bei der Benzinsmenge waren wir zurückhaltend, da noch unklar war, wie sich das Triebwerk verhält. Die alleinige Aufrechterhaltung der Schubflamme ohne Zündung der Zündkerze gelang jedoch nicht. Nur für wenige Sekunden schien es, als würde eine perfekte, pulsierende Zündung entstehen, doch diese endete nach dem Unterbrechen des manuellen Zündens per Zündkerze. Ausserdem waren grosse Hitze und lauter Lärm festzustellen.

Unsere Fehlerhypothese war ein zu kleines Gebläse und die hohe Luftfeuchtigkeit. Bei einer Nachfrage an Robert Maddox, wies er uns darauf hin, beim Starten viel mehr Benzin einzuspritzen.

Versuche 24. & 25. September 2020

An beiden Daten sollte um 17.30 Uhr ein Start stattfinden, doch wegen starkem Regen mussten wir beide abbrechen.

Versuch 2. Oktober 2020

Am 2. Oktober um 18.00 Uhr erfolgte der erste Versuch mit idealen Wetterbedingungen. Ausserdem erhöhten wir die Benzineinspritzung von 35% auf 50% (ca. 0-30 L/h). Das Ergebnis war zwar noch nicht perfekt, aber schon besser als vorher. Ganz kurz schien es sogar richtig zu laufen. Da wir mit der Leistung und dem Wetter zufrieden waren, wollten wir weiterversuchen bis zum optimalen Start. Doch etwa um 18.20 kam ein Mann aus der Umgebung zu uns und drohte, die Polizei zu rufen, wenn wir mit dem Lärm nicht aufhörten. Er sagte, die Leute vom Bahnhof hätten Angst vor den explosionsartigen Geräuschen, da in der vergangenen Woche ein Bankautomat per Explosion ausgeraubt wurde. Wir brachen danach ab.

Versuch 8. Oktober 2020

Statt des Pressluftbläses wählten wir einen Laubbläser, welcher die Luftzufuhr grossvolumiger generiert. Die Kabel der Zündkerze haben sich verheddert und einen Kurzschluss bewirkt, weil die Isolation des Hochspannungskabels den Gusseisenblock berührt haben. Dies wurde behoben durch Zufügen einer Holzplatte zur Isolation. Die Isolation des Zündkabels darf keine Metallgegenstände berühren.



Alex Kunz, Felix Kunz, Felix jr. Kunz

Versuch 9. Oktober 2020

Der erste Versuch mit Propangas anstatt Benzin: Da unser Triebwerk mit einer Benzineinspritzdüse und nicht mit einer Gasdüse ausgestattet ist, stimmte die Sauerstoff-Propan-Mischung nie und es kam keine Explosion zustande. Für einen Versuch mit Propangas müsste eine andere Einspritzdüse konstruiert werden.

Versuch 14. Oktober 2020

Die Aussentemperaturen waren jetzt unter 15 C°. Durch einen Gasbrenner wurde das Triebwerk vor dem Start auf ungefähr 90 C° erwärmt. Der Treibstoff verdampft dann besser und bildet mit dem O₂ ein zündfähiges Gemisch. Ausserdem werden so die lärmintensiven Kaltstarts vermieden. Die ausgestossene Flamme war zwar beachtlich, aber noch nicht selbstzündend. Ohne den Laubbläser stellte das Triebwerk wieder ab. Mit einer Wärmebildkamera konnten wir am Triebwerkauspuff 350 C° messen. Direkt nach dem Ablöschen der Flamme war das Metall der Röhre beim Auspuff noch 150 C° und bei der Brennkammer noch 350 C° warm.

Versuch 15. Oktober 2020

Erster Versuch mit dem zweiten, identischen Raketenmotor: Man konnte keinen Unterschied feststellen. Auch bei diesem Triebwerk hielten die Nähte der Flamme stand. Durch Neuplatzieren der Zündkerze und Benzineinspritzdüse konnten keine verbesserten Ergebnisse erzielt werden.

Versuch 30. Oktober 2020

Bei diesem Versuch wurde die Benzineinspritzmenge auf 70% der max. Förderleistung erhöht. Nach dem Vorwärmen des Triebwerks wurde erfolgreich gestartet und die Funktion war jetzt kontinuierlich. Das Triebwerk wird nach ca. 30 Sekunden rotglühend und die Treibstoffzufuhr wird ausgeschaltet. Nach diesem Erfolg leiteten wir die Vorbereitungen ein für die erste Messung am 31. Oktober 2020b.

Ein Zusammenschnitt der Versuche finden Sie auf YouTube: <https://youtu.be/8id5OtwQdoI>

COMPUTERBAU AN DER ETH ZÜRICH

Teil 3:



Layout des Maschineraums der ERMETH im Hauptgebäude mit allen Bedienungs- und Ein/Ausgabegeräten.

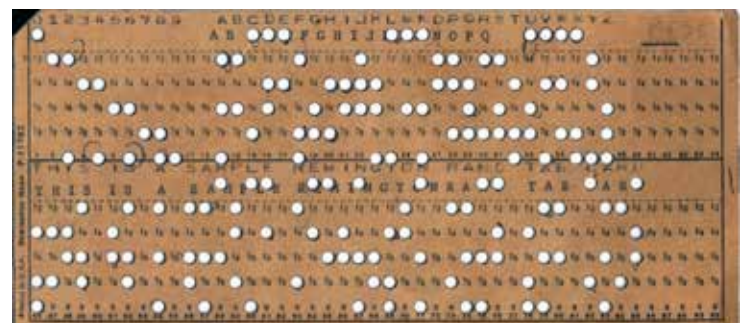
Bis jetzt haben wir uns mit der Hardware und dem Konzept der ERMETH detailliert auseinandergesetzt. Nun befassen wir uns damit, wie man mit diesem Röhrenmonstrum unterschiedlichste Problemstellungen behandeln konnte. Dazu waren einerseits Ein- und Ausgabegeräte, also die Peripherie und andererseits die Software, mit der Formulierung von Aufgabenabläufen mit maschinenverständlichen Befehlen *da*.

BEDIENELEMENTE DER ERMETH

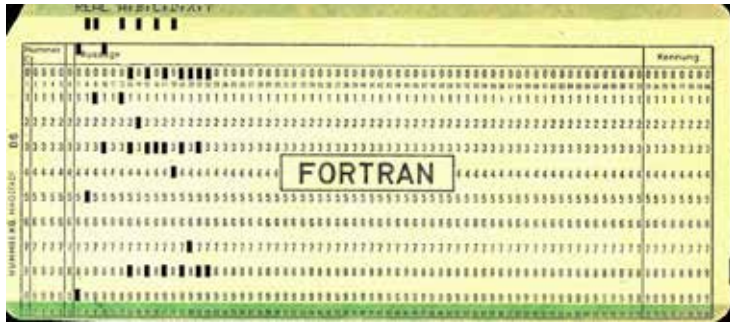
Wie schon im Teil 2 erwähnt, funktionierte zum Zeitpunkt der Funktionsdemonstration zum 100-jährigen Jubiläum der ETH im Sommer 1955, leider nur die Ein- und Ausgabe problemlos. An der vollen Funktionstüchtigkeit der gesamten Hardware wurde noch mit Vollampf gearbeitet.

Anfangs wurde die Anlage ausschliesslich über das zentrale Schaltpult bedient. Die Eingabe von Befehlsabfolgen bzw. der Speicherprogramme, wurde mittels eines Lochstreifen-Lesers realisiert. Der Lochstreifen wurde mit einem externen Lochstreifen-Stanzer erzeugt, wobei die ERMETH in der Lage war, diese Streifen auch selbstständig zu erzeugen, d.h. den Stanzer zu steuern.

Im Betrieb wurde die Steuerung mit dem Einsatz eines Lochkartenlesers und eines Lochkartenstanzers erheblich vereinfacht. IBM setzte die bekannten Hollerith-Lochkarten mit den rechteckigen Löchern ein. An der ETH setzte man dagegen auf runde Löcher (ERMETH-Lochkarte), eine spezielle Lochkartenart wie sie auch beispielsweise damals bei Remington Rand mit ihren UNIVAC-Systemen (Powers-Lochkarten) im Einsatz standen.



Lochkarte der Remington Rand mit 90 Kolonen und runden Löchern (Powers-Karte). Dieses Format wurde bei der ERMETH (ERMETH-Karte) verwendet.



Lochkarte mit Vorbedruckung des FORTRAN-Zeilenformats mit 80 Kolonnen und eckigen Löchern (IBM, Hollerith-Karte)

Die ERMETH basierte wie schon erwähnt auf einer klassischen Von-Neumann-Architektur, war also ein Rechenautomat, in welchem Programm und verarbeitete Daten im gleichen Arbeitsspeicher untergebracht sind. So war es möglich, dass sowohl Zahlen, als auch Programmteile automatisch bearbeitbar wurden.

Da die ERMETH auf numerische Berechnungen ausgelegt war, arbeitete sie im Dezimalsystem, also nicht wie heute im Dual- oder dem Hexadezimalsystem. Sie verfügte über Befehle für alle vier Grundrechnungsarten, sowohl mit Gleitkomma- (Exponentialschreibweise, wissenschaftliche Notation, E «hoch 10») wie auch mit Festkommazahlen, nicht aber über Befehle für die Verarbeitung von Buchstaben.

DIE PROGRAMMIERUNG DER ERMETH

Die Programmierung der ERMETH geschah ausschliesslich mit Maschinenbefehlen, da der Begriff der Programmiersprache noch nicht existierte. Dies sind elementare Instruktionen aus dem Befehlssatz der ERMETH. Ein solcher Befehl beinhaltet normalerweise Operanden und Adressierungsarten. Er kann Daten bewegen, berechnen und vergleichen oder aber den Kontrollfluss steuern. Bei der ERMETH waren diese Programmbefehle in Deutsch gehalten (wie bei der Z4) und nicht wie heute üblich ans Englische angelehnt.

Die ERMETH verfügte über kein eigenes Betriebssystem, wie man dies von modernen Systemen her kennt. Dieser Umstand zwang jeden Benutzer dazu, ein in Maschinensprache vorbereitetes Programm, eingestanz in Lochkarten, erst einmal mittels des Lochkartenlesers einzulesen. Durch das Setzen des Programmzählers auf den ersten Befehl konnte dann das Programm gestartet werden. Programmgesteuert wurden dann die Nutzerdaten von weiteren Lochkarten eingelesen und vom Benutzer wurden dann notwendige Parameterwerte angefordert, was über Tastatur der Konsole geschah.

Es liegt wohl auf der Hand, dass diese Art der Programmierung sehr aufwendig war. So war es nicht erstaunlich, dass Heinz Rutishauser bereits 1951 die Überzeugung gewann, dass es doch möglich sein müsse, programmgesteuerte Rechenmaschine dank ihrer Vielseitigkeit als Planfertigungsgerät zu verwenden (Abhandlung in seiner Habilitationsschrift «Automatische Rechenplanfertigung»). Daraus wurde geschlossen, dass solche Rechenmaschinen nicht nur numerische Probleme lösen können, sondern auch in der Lage sein sollten, Rechenpläne selbständig zu «berechnen». So entstand die Idee einer sogenannten «Coding Machine».

Für die amerikanische Harvard Mark III (Harvard University, Cambridge, Massachusetts), auch bekannt als ADEC (Aiken Dahlgren Electronic Calculator) aus dem Jahr 1950 existierte bereits eine solche «Coding Machine», und auch die Z4 von Zuse bot mit dem Plankalkül solch weit reichende Ansätze.

Der ETH-Mathematiker Hans Rudolf Schwarz entwickelte später einen ALGOL-Compiler für die ERMETH.

EINSATZ DER ERMETH

Das Institut für Angewandte Mathematik versuchte schon früh die Rechenmethoden mit Automaten an andere ETH-Institute und auch der schweizerischen Industrie schmackhaft zu machen. Das Schwergewicht lag dabei vor allem auf den spezifischen Anforderungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie die numerische Mathematik (Lösung von Gleichungssystemen), die Entwicklung von Compilern (ALGOL 58, ALGOL 60) oder eben Problemstellungen, die aus der Physik und den technischen Sparten bekannt waren. Professor Gustav Zehnder erwähnte in einem Referat typische Anwendungen aus dem Bereich von Ingenieurproblemen wie Belastungen von Staumauern (Baustatik), im Flugzeugbau Berechnungen zum Flattern von Flügeln, Schwingungsforschungen in der Elektrizitätslehre und im Maschinenbau oder auch Artillerie-Schiesstabellen für die Armee (Stiefel war Artillerieoberst). Die Anwendungsgebiete weiteten sich rasch aus und so kamen Aufgaben aus dem Gebiet des Operations Research (OR) dazu. So schlug 1962 Hans Künzi (Professor an der Uni Zürich) der Schweizer Armee vor, neue OR-Methoden zur besseren und effizienteren Planung, wie etwa für die Flugzeug- (Institut für OR und EDV, Uni Zürich) oder für die Panzerbeschaffung (Institut für angewandte Mathematik, ETH) in Betracht zu ziehen.

Innerhalb weniger Jahre war es klar, dass die stark wachsenden Aufgabengebiete von einem ETH-Forschungsinstitut nicht mehr zu bewältigen sind. So stellte Alfred Schai fest: «Der Betrieb der ERMETH gestaltet sich mehr und mehr zu einem eigentlichen «Fabrikationsprozess» mit der Aufgabe, die an den verschiedenen ETH-Instituten anfallenden Rechenprobleme rasch und wirtschaftlich zu lösen». Das Resultat war dann schlussendlich die Gründung des ETH-Rechenzentrums, welches im Mai 1963 vom schweizerischen Schulrat beschlossen wurde (Besprechung erfolgt im Teil 4).

Da die ERMETH den ganz spezifischen Anforderungen des wissenschaftlichen Rechnens genügen musste, wurde nie ein Versuch der Kommerzialisierung unternommen, denn die Maschine war dazu zu wenig geeignet, um Probleme im Bereich der kommerziellen oder administrativen Datenverarbeitung wirtschaftlich zu lösen. Und nur hier hätte zum damaligen Zeitpunkt ein sinnvoller Markt in der Schweiz bestanden.

Die anfänglich uninteressierte Haltung der Hochschulgremien in der Schweiz führte leider auch dazu, dass man es versäumte, an der ETH ein schlagkräftiges Zentrum für Computerwissenschaften aufzubauen. Die geeigneten Leute und das spezifische Wissen waren vollumfänglich vorhanden. Erst Jahre später wurde die wahre Dimension dieses Versäumnisses erkannt.

KOMMERZIELLE COMPUTERANLAGE DER FRÜHZEIT

Für eine Hochschule lohnte es sich gegen Ende der 50er-Jahre immer weniger, eine eigene Rechenanlage zu bauen. Meistens resultierte aus dem gesamten Entwicklungsaufwand, welcher personell wie auch finanziell sehr anspruchsvoll war, nur eine einzige Maschine, also ein Unikat. Auch war es in der Zwischenzeit möglich geworden kommerziell hergestellte Computer zu kaufen oder zumindest zu mieten (IBM).

Die ersten kommerziellen Computer waren die Z4 (Einzelfertigung) und die englische Ferranti Mark I, welche zwischen 1951 und 1957 sieben Mal gefertigt und an Universitäten ausgeliefert wurde. Diese basierte auf der Manchester Mark I, auch bekannt unter Manchester Automatic Digital Machine (MADM), ein britischer Röhrencomputer, der 1948/49 an der University of Manchester (Frederic Calland Williams, Tom Kilburn) konstruiert wurde. Dabei kam erstmals die Von-Neumann-Architektur zur Anwendung.



Univac I 1951 (l) Übersichtsbild mit Konsole (v), Recheneinheit (h), Magnetbandstationen UNISERVO (r), Logo, Konsole, (ro) Laufzeitspeicher, (ru) Röhreneinschub

Mit der UNIVAC I (UNIVersal Automatic Computer I), entwickelt von John Presper Eckert und John William Mauchly (Eckert-Mauchly Computer Corporation) und von der Computerfirma Remington Rand gebaut, startet dann ab 1951 die «Serienproduktion» eines Grossrechners. Das «Monstrum» (5'200 Röhren, 18'000 Kristall-Dioden, 13 Tonnen, elektrische Leistung 125 Kilowatt, Stellfläche 35.5 Quadratmeter, 1905 Rechenoperationen pro Sekunde) wurde am 30. Mai 1951 an das United States Census Bureau (Büro der Volkszählung) ausgeliefert. Als interner Speicher wurden Quecksilber-Laufzeitelemente (Verzögerungsleitungen) eingesetzt.

Bis 1957 wurden 46 UNIVAC-I-Maschinen ausgeliefert, eine davon kam 1957 bei der Firma Sandoz auch in der Schweiz zum Einsatz. Mit Kosten von rund 1.5 Millionen \$ war diese Maschine aber für Universitäten zu teuer. Nicht verwunderlich, dass die US-Armee (Air Force und Navy) zu den wichtigsten Abnehmern zählte.

In derselben Zeitperiode begannen aber US-Firmen wie UNIVAC, IBM oder Honeywell mit der Abwerbung von namhaften Personen aus akademischen Computerprojekten an den Universitäten, um diese in ihren eigenen Projekten zu integrieren. An der ETH war dies Ambros Speiser, welcher für IBM das Forschungsinstitut zuerst in Adliswil später dann in Rüschlikon (dem heutigen Standort) aufbaute.

DIE ENTWICKLUNG VON PROGRAMMIERSPRACHEN

Die Rechner bzw. Computer aus den Anfängen mussten sich vor allem mit Hardwareproblemen wie unzuverlässige Mechanik oder niedrige Lebenserwartungen von elektronischen Bauteilen auseinandersetzen. Die sehr komplexe und aufwendige Programmierung wurde damals als nachrangiges Problem eingestuft. Probleme mit höherer Komplexität scheiterten meistens an der geringen Leistungsfähigkeit der Anlagen. Der finanzielle Aufwand der Hardware war meist so hoch, dass der zeitliche Programmieraufwand kaum ins Gewicht fiel.

Ein weiteres Hindernis war, dass jedes in Maschinsprache verfasste Programm nur auf eine bestimmte Maschine zugeschnitten war. Jeder Maschinenwechsel bedeutet eine von Grund auf neue Entwicklung des jeweiligen Programmes. Begriffe wie Portierbarkeit oder Hardware-Abstraktion waren unbekannt. Und da jeder kleinste Einzelschritt vorgegeben werden musste, stieg die Fehleranfälligkeit bei komplexeren Aufgaben stark an.

Mit der Idee eines Compilers von Heinz Rutishauser, sollte sich dies dann schlagartig ändern. Das gleiche Programm konnte so auf unterschiedliche Hardware portiert werden, womit die untrennbare Einheit von Programm und Maschine erstmals auflösbar war. Nun wurde der Begriff der höheren Programmsprache populär und öffnete der Programmierung durch eine breite Anwenderschaft Tür und Tor.



Bücher aus den Compileranfängen. (l) Beschreibung Algol 60 (Heinz Rutishauser), (M) Fortran IBM 704 (1953), (r) Implementierung Algol 60 (1963)

So entwickelte IBM mit Fortran I (Formula Translating), die erste höhere Programmiersprache für das wissenschaftliche Rechnen. Ein Entwurf der Spezifikation für das IBM Mathematical Formula Translating System wurde im November 1954 fertiggestellt und das erste Handbuch für FORTRAN erschien im Oktober 1956 und ab April 1957 startete die Auslieferung des FORTRAN-Compilers. Widerstände waren aber damals zu beobachten,

da Programme, erzeugt mittels handcodierten Assemblerbefehlen, sich viel schneller ausführen lassen, als der vom Compiler erzeugte Code.

1955 fand in Darmstadt eine Konferenz über elektronische Rechenmaschinen und Informationsverarbeitung statt, was die Formierung eines Fachausschuss für Programmiersprachen (GAMM) mit dem Ziel der Definition einer universellen algorithmischen Sprache hervorbrachte. Da die Entwicklungen in den USA nicht unbeachtet blieben, trat die GAMM in Kontakt mit der amerikanischen ACM (Association for Computing Machinery), um Tätigkeiten und Entwicklungsrichtungen abzusprechen und auch weltweit zu koordinieren.



Zwei wichtige Organisationen bei der Standardisierung von Programmiersprachen: ACM (Association for Computing Machinery) IFIP (International Federation for Information Processing)

Massgebend waren Heinz Rutishauser zusammen mit Friedrich L. Bauer (TU München) an der Entwicklung einer universellen «algorithmischen Sprache» beteiligt. An einem internationalen Workshop in Zürich (Mai 1958) wurde dann der erste Bericht einer neuen universellen Programmiersprache mit dem Namen Algol (ALGOrithmic Language), später bekannt unter Algol 58, verabschiedet.

Mit Algol wollte man der Dominanz von IBM mit ihrem wild wachsenden Fortran eine saubere und systematisch entwickelte Sprache entgegenen. Algol erwies sich als äusserst einflussreich und konnte sich dank vielen Publikationen als Standardmethode zur Notation von Algorithmen durchsetzen. Zudem bildet Algol auch den Urahn vieler moderner Programmiersprachen wie C, Pascal und Java.

Die Portabilität bestehender Programme auf unterschiedliche Rechnerarchitekturen war ein wichtiges Anliegen der Algol 58-Spezifikation.

1962 übernahm die IFIP (International Federation for

Information Processing) die Verantwortung für die Weiterentwicklung der Sprache und im gleichen Jahr wurde der wegweisende Algol 60-Report publiziert. Die Schwerfälligkeit des IFIP als grosse internationale Organisation stand der sinnvollen Weiterentwicklung aber im Wege und die unterschiedlichen Verbesserungsvorschläge fanden im Aufbau des Nachfolgers Algol 68 kaum Beachtung. Niklaus Wirth, damals in Stanford, brachte 1966 zusammen mit Charles A. R. Hoare wichtige Weiterentwicklungsvorschläge, welche aber nicht beachtet wurden. Wirth schied schlussendlich aus der Projektgruppe aus und entwickelte im gleichen Jahr praktisch im Alleingang Algol-W, ein konservativer Nachfolger von Algol 60, welcher er in Stanford auch implementierte. Algol W kann als Vorläufer von Pascal gesehen werden. Algol 68 war viel schwerfälliger als Algol 60, zudem schwieriger zu implementieren und erreichte keine vernünftige Leistungsfähigkeit.

Da Algol 60 und auch Fortran an der ETH sehr beliebt

```
'begin'
  'comment'
    Drückt Zufallszahlen und deren Mittelwert;
  'integer' NN;
  NN := 20;
  'begin'
    'integer' i;
    'real' sum;
    vprint ("Zufallszahlen :");
    sum := 0;
    'for' i := 1 'step' 1 'until' NN 'do'
      'begin'
        'real' x;
        x := rand;
        sum := sum + x;
        vprint (i,x);
      'end';
    vprint ("Mittelwert :", sum/NN);
  'end'
'end'
```

Beispiel für ein einfaches Algol 60-Programm für den Ausdruck von 20 (NN) Zufallszahlen (rand) und dem Mittelwert (sum/NN)

waren, interessierte sich niemand so richtig für das «moderne» Algol 68.

Einem Artikel im RZ-Bulletin (Mai 1970) mit dem Titel «Stirbt Algol aus?» fügte Heinz Rutishauser ein Postskriptum an: «Nach meiner Ansicht ist Algol 68 wohl äusserst elegant, aber wesentlich weniger transparent als Fortran oder Algol 60. Vor allem ist die Richtigkeit von Algol 68-Programmen für Nichtspezialisten praktisch nicht nachprüfbar. Ich empfehle daher, für numerische Probleme weiterhin Algol 60, bzw. Fortran zu verwenden».

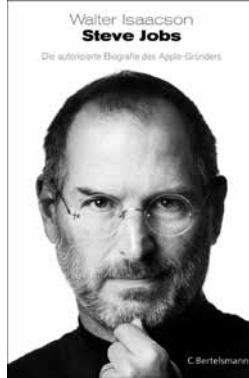
Das Spannungsfeld der Weiterentwicklung von höheren

Programmiersprachen zwischen privaten Grossunternehmen (Fortran/IBM) und internationalen Gremien, führte so zu vielen Entwicklungen auf Nebenschauplätzen, welche sich aber im Nachhinein als Volltreffer herausstellen sollten. So sah Niklaus Wirth das Ausscheiden aus dem Algol-Gremium als einen Akt der Befreiung: «Pascal was born in 1969 out of an act of liberation» (Pascal wurde 1969 aus einem Akt der Befreiung heraus geboren). So war dann schlussendlich Pascal der Wurf eines Einzelnen und keine Kompromissarbeit eines Komitees. Diese zeigt sich an der Knappheit und Eleganz dieser Programmiersprache.

Mehr dazu im nächsten Heft.

DAS LEBEN VON STEVE JOBS

Teil 24:



GESCHICHTE VON UNIX

TEIL 1: DIE 1960ER UND 1970ER JAHRE

Dies ist der erste Teil einer vierteiligen Serie über die Geschichte von Unix. In diesem Artikel werde ich die Geburt und Entwicklung von Unix in den 1960er und 1970er Jahren behandeln.

Mitte der 1960er Jahre leitete das Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Amerika ein gemeinsames Forschungsprojekt mit General Electric und Bell Labs zur Entwicklung von Multics («Multiplexed information and computing service»), einem Betriebssystem, welches das erfolgreiche «Compatible Time Sharing System» (CTSS) ersetzen sollte. Aber 1969, unzufrieden mit dem Fortschritt von Multics, beschlossen die Bell Labs, das Projekt zu verlassen. Mehrere Bell Labs-Forscher suchten nach neuen Projekten, um ihre Time-Sharing-Systemideen weiterzuentwickeln. Einer der Forscher, Ken Thompson, fand einen unbenutzten DEC PDP-7 Computer und begann an einem persönlichen Programmierprojekt zu arbeiten.



Ein PDP-7 an der Universität Oslo, Norwegen

(<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pdp7-oslo-2005.jpeg>)

Ken entwarf und implementierte zunächst ein Dateisystem zum Testen, stellte jedoch bald fest, dass er kurz davor stand, ein tatsächliches Betriebssystem zu haben. Im Sommer 1969 gingen Kens Frau und ihr neugeborenes Baby nach Kalifornien, um die Familie zu besuchen. Ken blieb zurück und verbrachte drei Wochen damit, sein neues Betriebssystem fertigzustellen.

Die Schaffung des Dateisystems als zentrale Komponente von Unix war bedeutsam und führte zur Unix-Philosophie «Alles ist eine Datei».

Nach der Erstellung eines ersten laufenden Systems schlossen sich andere Forscher wie Dennis Ritchie der Entwicklung an und gemeinsam schufen sie ein brauchbares Allzweck-Betriebssystem. Als humorvoller Vergleich zu Multics wurde dieses neue System «Unix» genannt. 1972 genehmigten Bell Labs den Kauf eines PDP-11, um Unix für die Bearbeitung von Patentanmeldungen zu verwenden. Mehrere Editionen von Unix wurden auf der PDP-11-Architektur ausgeführt.

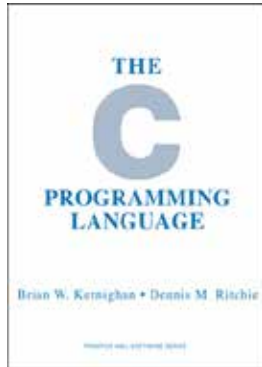


Ken Thompson und Dennis Ritchie arbeiten an einer PDP-11

([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ken_Thompson_\(sitting\)_and_Dennis_Ritchie_at_PDP-11_\(2876612463\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ken_Thompson_(sitting)_and_Dennis_Ritchie_at_PDP-11_(2876612463).jpg))

Die ersten Unix-Versionen wurden in einer maschinenorientierten Assemblersprache geschrieben. Um auf verschiedenen Computern laufen zu können, musste Unix für diese spezifische CPU-Architektur neu geschrieben werden. Dies war komplex und zeitaufwändig, daher entwickelte Dennis Ritchie die Programmiersprache C, um es jedem System mit einem C-Compiler zu ermöglichen, Unix auszuführen. 1973 wurde die 4. Ausgabe von Unix in C umgeschrieben, wodurch es auf neue Computerarchitekturen portierbar wurde. 1974 reichten

Ritchie und Thompson einen Artikel für die Zeitschrift Communications of the ACM mit dem Titel «The Unix Time-Sharing System» ein, in dem das neue Betriebssystem beschrieben wurde: <https://www.bell-labs.com/usr/dmr/www/cacm.pdf>



Das Originalbuch «K&R» der C Programmiersprache

Mechanische Tastatur- und Druckerterminals, sogenannte Fernschreiber (teletype), wurden verwendet, um mit frühen Unix-Systemen zu interagieren (der Unix-Gerätenamen «tty» stammt vom Wort teletype). Ein beliebtes Gerät in den späten 1960er Jahren war das Modell 33 von Teletype Corporation. Textzeilen konnten getippt oder gedruckt werden, und es wurden zeilenorientierte Programme wie der «ed»-Editor verwendet. Die Einführung elektronischer CRT-Terminals («glass teletypes») machte Computer einfacher, leiser und visueller zu bedienen. Ein modifizierbarer Bildschirm führte zu neuen Programmen wie visuellen Editoren (zB «vi» oder «emacs»). Ein beliebtes CRT-Terminal war das Ende der 1970er Jahre herausgebrachte DEC VT100.



Frühes beliebtes Teletype Model 33 Terminal
(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Teletype-IMG_7287.jpg)

Menschen benutzten Terminals, um mit einer «Shell» zu interagieren, einem Computerprogramm, das Befehle entgegennimmt und Ausgaben anzeigt. Zwei beliebte Shells waren die 1978 von Bill Joy geschriebene C-Shell

(csh) und die 1979 von Stephen Bourne geschriebene Bourne-Shell (sh). In der Shell konnte die Ausgabe eines Befehls oder Programms als Eingabe eines anderen verwendet werden und Gruppen von Befehlen konnten als Shell-Script-Programme gespeichert werden. Diese geniale Idee wurde «Pipe» oder «Piping» genannt und revolutionierte die Verwendung der Shell, was zur Unix-Philosophie führte, dass viele kleine Tools eine Sache gut machen.



Früher beliebter DEC VT100 Terminal
(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DEC_VT100_terminal.jpg)

In den 1970er Jahren erreichte Unix bei Bell Labs die 7. Ausgabe und die Popularität unter anderen Forschern in der Community wuchs. Die Muttergesellschaft von Bell Labs war AT&T (American Telephone and Telegraph – ähnlich der ehemaligen Schweizer PTT). AT&T war ein Monopol und durfte Unix nicht verkaufen, also gaben sie den Quellcode kostenlos ab (meistens an Universitäten). Dies führte zu neuen modifizierten Versionen und Communities, einschliesslich der University of California in Berkeley, welche die Berkeley Software Distribution oder BSD Unix erstellte. BSD Unix wurde unter Akademikern populär und Ende der 1970er Jahre wurden mehrere BSD-Versionen veröffentlicht.

Das BSD Maskottchen «Beastie»
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Bsd_daemon.jpg



Ende der 1970er Jahre war Unix innerhalb der Bell Labs und extern unter Universitäten, akademischen Forschern und Studenten bekannt geworden. Die «Unix Heritage Society» ist eine hervorragende Quelle, die geschaffen wurde, um den Quellcode und die Dokumentation historischer Unix-Systeme zu bewahren (<https://www.tuhs.org/>). Im nächsten Artikel werde ich das Wachstum und die Kommerzialisierung von Unix in den 1980er Jahren beschreiben.

JETZT MITGLIED WERDEN

Werden auch Sie Mitglied im Förderverein Museum ENTER und oder im Club der Radio- und Grammophon-Sammler (CRGS) und helfen Sie mit, die Geschichte der Technik für die nächsten Generationen zu erhalten.

ENTER.ch

Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik

Der Förderverein Museum ENTER setzt sich für die **Jugendförderung** in den technischen Berufen und für den **Unterhalt** der Museumsobjekte ein.

www.enter.ch



Club der Radio- und
Grammophonsammler

Die Leidenschaft für Radio, Fernsehgeräte und Grammophone verbindet uns. Der CRGS fördert die **Sammeltätigkeit** und den **Austausch** zwischen den Mitgliedern.

www.crgs.ch



ENTER EINFACHE MITGLIEDSCHAFT

inkl. Eintritt Museum ENTER und HISTEC-Abo
CHF 80.-/Jahr



CRGS MITGLIEDSCHAFT

inkl. HISTEC-Abo
CHF 50.-/Jahr



ENTER DAUERMITGLIEDSCHAFT

inkl. Eintritt Museum ENTER und HISTEC-Abo
CHF 800.-



CRGS & ENTER MITGLIEDSCHAFT

inkl. Eintritt Museum ENTER und HISTEC-Abo
CHF 100./Jahr



HISTEC-ABONNEMENT

4 x jährlich
CHF 30.-

.....
Name, Vorname

.....
Adresse

.....
Interessensgebiet(e)

Senden an:
info@enter.ch oder
Museum ENTER
Zuchwilerstrasse 33
4500 Solothurn

Historische Radiogeräte Reparaturen Restaurationen

Ernst Härri

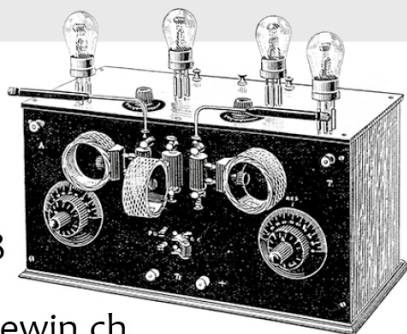
Einsiedlerstrasse 424

8810 Horgen

Telefon/Fax 044 726 15 58

Mobile 079 313 41 41

Mail oldradio.haerri@bluewin.ch



Wenn...

in der neuen Wohnung der Platz für die Radiosammlung fehlt, wenn sie zu gross, aus irgendwelchen Gründen untragbar geworden oder gar verwaist ist...

Ich kann helfen!

Übernehme (auch Einzelgeräte und Zubehör) zu fairem Preis und stehe ebenfalls für Schätzungen zu Diensten.

Nach allfälliger Reinigung und Gehäuse-Auffrischung werden die Apparate (bei Bedarf auch komplettiert bzw. revidiert) zu günstigen Preisen wieder an Sammler abgegeben — nicht mehr brauchbares Material wird fachgerecht entsorgt.

Kurt Thalmann, Tieracker 9
4616 Kappel bei Olten

Permanenter Flohmarkt
in der "Radio-Scheune"
Tel. 062 216 31 68/
kuthalman@bluewin.ch

Besuch ist jederzeit nach
Vereinbarung möglich.



Suchen Sie ein sinnvolles
Geschenk?

Gutscheine

für Museumseintritt, Mitgliedschaft im Förderverein oder Museums-Führungen jetzt im Museum ENTER erhältlich oder via info@enter.ch.

Museum ENTER
Zuchwilerstrasse 33
4500 Solothurn

+41 32 621 80 52
info@enter.ch
www.enter.ch



Unsere Services rund um Ihre Schätze

«Haben Sie ein Schema zu diesem Radio?», «Können Sie mir sagen, ob die Geschichte, die mein Grossvater über dieses Reporter-Tonband erzählt hat, stimmt?», «Ist mein Röhren-TV wertvoll?», «Können Sie mein altes Telefon flicken?», diese und viele weitere Fragen erreichen mich bei meiner Arbeit im ENTER immer wieder. Und all diese Fragen können wir in Zukunft mit «ja» beantworten.

Das neue Service-Angebot vom ENTER umfasst neben der bekannten Daten-Digitalisierung und den Leihgaben jetzt auch Objekt-Schätzungen, Reparaturen, Leihgaben, Objektvermittlungen und Recherchen.

Interessiert?

Wir freuen uns auf Ihre Anfragen über www.enter.ch/services oder an info@enter.ch.

Dr. Felix Wirth, wissenschaftlicher Mitarbeiter ENTER

PORTRAIT

ANNA UHLMANN

Polygrafin



Anna Uhlmann ist seit 2022 im Museum tätig. Sie ergänzt das Team als Polygrafin in grafischen Themen. Dazu gehört das Erstellen von Flyer, Karten, Broschüren, aber auch Fotografieren, Filmen und Dokumentieren.

«Aus Führungen, Theater und externer Zusammenarbeit kannte ich das Museum Enter bereits als ich noch nicht zum Team gehörte. Die Technik der Vergangenheit ist das Fundament von heute. Es fasziniert mich, diesen Weg im Enter vor mir zu sehen. Auch die Entwicklung des Berufes der Polygrafin, vorher Schriftsetzer, ist ein Teil der Museumsausstellung. Der MacIntosh von Apple und das Programm PageMaker 1.0 hatten die erste interaktive grafische Oberfläche. Eine Seitengestaltung war somit bereits auf dem Bildschirm sichtbar und konnte intuitiv bearbeitet werden. Das Layout war nicht mehr wie zuvor, erst auf dem belichteten Film sichtbar. Der MacIntosh gehörte zu den ersten Schritten des grafischen Standards von heute.»

IMPRESSUM

Das HISTEC wird vom Förderverein ENTER und vom Club der Radiosammler CRGS realisiert.

Redaktion:

ENTER: Felix Kunz

CRGS: Ernst Härri

Redaktionelle Mitarbeiter:

Ernst Härri

Alexander Kunz

Florence Kunz

Klaus Leuschel

Bruce Nikkel

Horst Mattner

Michel Receveur

Violetta Vitacca

Walter Vollenweider

Heidi von Siebenthal

Robert Weiss

Konzept, Gestaltung und Layout:

Janis Oppliger

Redaktion: Florence Kunz

Erscheinungsdaten:

Ausgabe 35: März 2022

4 × jährlich, März, Juni,

September, Dezember.

Verschiebungen möglich

Auflage: 1200 Exemplare

Druck: Merkur Druck AG,
Langenthal

Preise und Abonnemente:

Preis Einzelnummer: CHF 8.00

Jahresabonnement:

4 Ausgaben, CHF 30.–

Für Mitglieder vom Förderverein ENTER und vom Radiosammlerclub CRGS ist das Abonnement vom «HISTEC» im Jahresbeitrag inbegriffen.

Redaktionsadresse:

Florence Kunz

Obere Steingrubenstrasse 9

4500 Solothurn

florence.kunz@sokutec.ch

Hinweis: Redaktionelle Beiträge bitte als Word-Datei bis Ende April 2022 einreichen.



FLOHMARKT

Radio, TV, Tonband, Telefon, Schallplatten u.v.m



14. Mai und 10. September 2022

Samstag, 9.00 – 14.00 Uhr

MUSEUM ENTER

Zuchwilerstr. 33, 4500 Solothurn

(Südseite Hauptbahnhof)

Verkäufer

Mit vollem Kofferraum stehen
40 Parkplätze zur Verfügung
(nicht reservierbar).
Ausstellertische im Museum erhältlich.

Kosten pro Tisch

CHF 15.– Mitgl. Förderverein ENTER / CRGS
CHF 25.– nicht Mitglied

Anmeldung

info@enter.ch oder 032 621 80 52

**NEU! Der Elektronik-Shop ist an der
Gewerbstrasse 4, 4552 Derendingen**

Öffnungszeiten

Mittwoch 13.30 – 17.00 Uhr
Andere Tage auf Voranmeldung

Öffnungszeiten während dem Flohmarkt

9.00 – 14.00 Uhr



Club der Radio- und
Grammophonsammler

ENTER.ch

Das Museum

für Computer und
Unterhaltungselektronik

Parkplätze beim Bahnhof Solothurn oder Parkhaus Berntor

