

Nr. 2/13

Fr.- 8.00

HIS_{tory} TEC_{nic} JOURNAL

Schweizer Zeitschrift für historische Technik



SRG Generaldirektor Roger de Weck vor dem ersten Schweizer Radiosender «le champ de l'air» von 1923

Sonderausstellung
«Vom Zeitzeichen
auf dem Eiffelturm
bis zum Digital-
radio»

Nachkriegsradio

**Restoration eines
RCA Gloria**

**Charles Auguste
Steinheil**

**That is why MADAS
is best**

CRGS

CLUB DES RADIO- UND GRAFISCHEN SAMMLER
CLUB DES COLLECTEURS DE RADIO ET DE GRAPHIQUE

www.crgs.ch



110100ENTER011100
the world of information

Mit dem Zusammenschluss der Höheren Fachschule für Technik HF des Kantons Solothurn, der Höheren Fachschule für Technik Biel-Bienne und dem Berufsbildungszentrum Biel-Bienne hat ein neuer führender Mitspieler das Feld der Höheren Fachschulen für Technik der Schweiz betreten.



HÖHERE FACHSCHULE FÜR TECHNIK

Mittelland





SRG Generaldirektor Roger de Weck vor dem ersten Schweizer Radiosender «le champ de l'air» in Lausanne von 1923

EDITORIAL

Liebe Sammlerkollegen, liebe Freunde historischer Technik

Die erste Ausgabe von unserem HISTEC JOURNAL wurde freudig aufgenommen und wir haben zahlreiche positive Rückmeldungen erhalten.

In der Ausgabe 2 berichten wir von der erfolgreichen Retrotechnika in Fribourg und dem Flohmarkt im Museum ENTER.

100 Jahre Radiogeschichte wurde im Museum ENTER gefeiert. SRG Generaldirektor Roger de Weck eröffnete am 7. November die Sonderausstellung «Vom Zeitzeichen auf dem Eiffelturm bis zum Digitalradio».

Im Artikel von Karl Tetzner aus «Radio Service» von 1947 lesen wir über Aufschwung und Untergang der Nachkriegsradios. Walter Krieg Enz beschreibt die erfolgreiche Restaurierung eines RCA Gloria Gerätes im desolaten Zustand, welche zu einem Sieg am Wettbewerb der Société Quebécoise des Collectionneurs de Radios Anciens führte.

Herzlichst

Ihr Felix Kunz, Stifter Museum ENTER



INHALTSVERZEICHNIS

- 3 | Inhaltsverzeichnis
- 3 | Editorial
- 4–5 | Sonderausstellung «Vom Zeitzeichen auf dem Eiffelturm bis zum Digitalradio»
- 6 | Meine Radio Briefmarke
- 7–8 | 21. Retro Technica 2013
- 9 | 3. Flohmarkt im Museum ENTER
- 10–12 | Als das Radio . . .
- 13–16 | Nachkriegsradios
- 17–19 | Charles Auguste Steinheil
- 20–21 | RCA Gloria
- 22–23 | Radiokurs Folge 40
- 23 | HAMFU
- 24–27 | Die Geschichte des Computers
- 28–29 | That is why MADAS is best!
- 30 | Kleininserate
- 31 | Forum
- 31 | Impressum

VERANSTALTUNGEN

Sonderausstellung «80 Jahre Radio, 60 Jahre Fernsehen in der Schweiz»
im Museum ENTER Solothurn | 7. November – April 2014 |



CRGS Club der Radio- und Grammophon-Sammler
Präsident: Paul Keller
im Zinggen 9
8475 Ossingen ZH, Tel. 052 317 33 67
pa.keller@bluewin.ch, www.crgs.ch



Förderverein ENTER
Präsident: Peter Regenass
Zuchwilerstr. 33
4500 Solothurn, Tel. 032 621 80 50
info@enter-online.ch, www.enter-online.ch

ERÖFFNUNG DER SONDERAUSSTELLUNG 15 JAHRE RADIO SWISS CLASSIC, SWISS POP UND SWISS JAZZ



Florence Kunz, Stiftungsrätin ENTER

Florence Kunz



Felix jun., Alexander, Vera und Boris Kunz heissen Roger de Weck willkommen im Museum ENTER



SRG Direktor Roger de Weck mit Felix Kunz, Gründer vom Museum ENTER

«Das Museum ENTER ist kein Elefantenfriedhof», betont SRG Generaldirektor *Roger de Weck* an der Eröffnungsfeier der Sonderausstellung «Vom Zeitzeichen auf dem Eiffelturm bis zum Digitalradio» am 7. November 2013. «Dies ist ein elektronisches Paradies. Geräte, die tot waren, erblühen hier zu neuem Leben.»



Konzipiert hat die Ausstellung die SRG, die Idee stammt von *André Scheurer*. Er arbeitet als Musikredaktor bei Radio Swiss Classic.



André Scheurer, Radio Swiss Classic

Es werden attraktive Meilensteine über einen Zeitraum von 100 Jahren gezeigt, welche heute ein Jubiläum feiern. So kam 1913 das erste Zeitzeichen vom Eiffelturm in Paris. 1923 sendete Radio Schweiz erste Programme mit dem legendären Marconi-Sender. 1933 wird der Volksempfänger in Deutschland an der Funkausstellung vorgestellt. 1943 bringt die Sendung «Weltchronik» dem Schweizer Radio grosses Renommée. 1953 nimmt das Schweizer Fernsehen den Probebetrieb auf.

1963 werden das erste mobile Tonbandgerät sowie das PAL-TV-Farbsystem erfunden. 1973 ermöglicht das Netzwerk ARPANET erstmals den E-Mail Verkehr. 1983 beginnt das Internet-Zeitalter. 1993 ermöglicht der erste Browser die einfache Nutzung des Internets (Mosaic später Netscape). 2003 hat das kleinste Radio der Welt die Grösse einer Briefmarke.



Peter Regenass, Stiftungsrat Museum ENTER

Das Jubiläum «15 Jahre Radio Swiss Pop, Radio Swiss Classic und Radio Swiss Jazz», rundet die 100 Jahre Radiogeschichte ab. Diese drei Musikspartenprogramme der SRG SSR gelten als Pioniere auf dem Schweizer DAB-Netz. Sie haben sich bestens etabliert und zählen gemeinsam über eine halbe Million Hörerinnen und Hörer. Das Musikprogramm umfasst bekannte, beliebte Stücke und ist auf einen Mehrheitsgeschmack des jeweiligen Genres ausgerichtet. Es wird durch die Bewertungsmöglichkeiten der einzelnen Stücke im Internet durch das Publikum kontinuierlich optimiert. Der Name ist zudem Programm, denn ein Drittel der Künstler stammt aus der Schweiz. Die Sender spielen rund um die Uhr ausschliesslich Musik - mit Ausnahme der Kurzansagen bei Radio Swiss Classic.

Die Zeiten sind vorbei, als sich sämtliche Familienmitglieder in einem Ritual vor den Radiolautsprecher drängten. Ebenso gehören die Hitparaden-Sonntage der Vergangenheit an, an denen der Finger geduldig auf der Aufnahmetaste ruhte. Nichtsdestotrotz hat die Kulturtechnik Radio auch nach 100 Jahren ihrer Erfindung nichts an nostalgischem Reiz verloren.



Radiolegende Verena Speck und Daniel Buser PR & Promotion Radio Swiss Classic



Radiolegende Roland Jeanneret

Gemäss *Roland Jeanneret* regt das Radio unsere Phantasie an und wir generieren die Bilder selber in unserem Kopf. Das Fernsehen liefert andererseits fertige Bilder, die sich uns ungefragt einprägen.



MEINE RADIO BRIEFMARKE

Felix Kunz



Felix Kunz, Stifter Museum ENTER



Die «iblabar», ist ein Event der Werbeagentur ibl und partner, eine inspiring business lounge, zu der Kunden, Freunde und ausgewählte Gäste persönlich eingeladen werden.



ibl Inhaberin Esther Luterbacher und Felix Kunz

Die Inhaberin von ibl, *Esther Luterbacher*: «Im Mittelpunkt stehen der Referent und dessen direkter Draht zur Kommunikations- und Medienwelt. Wir haben das Vergnügen, Ihnen den Spiritus Rector des Computer- und Technikmuseums als Gastredner anzukündigen: *Felix Kunz*, Träger des Solothurner Unternehmerpreises 2009, ist nicht nur eine schillernde

Persönlichkeit und ein genialer Erfinder – er kennt auch wie kein anderer die Welt von Information und Informatik und weiss dazu zahlreiche Geschichten und Anekdoten zu erzählen. Unter anderem jene vom Radio in der 5-Franken-Briefmarke...»

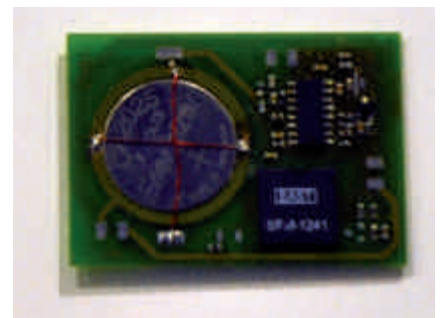
Felix Kunz: Die Abteilung Philatelie der Post suchte 2003 für eine Sonderbriefmarke eine Idee. Es wurden bereits spezielle Marken mit einer Stickerei, solche aus Holz oder gar mit Schokoladenaroma auf den Markt gebracht. Ich war damals Gründer, CEO und Entwickler der Firma Digital-Logic AG in Luterbach und schlug die Briefmarke mit integriertem Radio vor. Im 2003 feierte man 90 Jahre Radiogeschichte und so hätte es gerade gut gepasst.



Der Vorschlag stiess auf reges Interesse bei der Generaldirektion der Post und so wurden 7 Prototypen gebaut. Sie wiesen die Masse 5 x 3 x 2.5 cm auf und waren je 6 Gramm schwer. Auf einer Leiterplatte wurden ICs und eine 3 V Lithiumbatterie mit einer Funktionsdauer von ca. 2 Stunden montiert. Mit einer Selbstklebefolie wären die Brief-



Spezialmarken: Holz, Stickerei und integriertes Radio



Rückseite Briefmarke mit integriertem Radio

marken dann auf die Briefe geklebt worden. Geplant war eine Marke mit einem 5 Fr.- Wertzeichen. Die Firma Digital-Logic hätte 650'000 Stück davon produziert.

Leider wurde dann doch nichts aus der verrückten Idee. Sie scheiterte an der Umweltbelastung, welche durch die vielen verschwendeten Batterien zustande gekommen wäre.



RETRO-TECHNICA
 SCHWEIZ
FRIBOURG
 im Forum Fribourg

19.+20. Oktober 2013
 Samstag 9.00 - 18.00 / Sonntag 9.00 - 17.00

21. TECHNIK-BÖRSE
 für alles, was Sie sich unter dem Begriff Technik vorstellen:
 Büromaschinen, Computer, Uhren, Spielzeug, Radio,
 TV, Schallplatten, Musik- & Spielautomaten, Drehorgeln,
 Foto, Film & Video, Funk-, Elektro- & Mess-Technik,
 phys. Instrumente, hist. Waffen, Maschinen, Werkzeug,
 Haushaltgeräte, Apparate & Zubehör aller Art usw.

FÜR SAMMLER, HANDWERKER & BASTLER
VERKAUFEN KAUFEN TAUSCHEN
 Tel. 032 358 18 10 Fax 032 358 19 10
www.Retro-Technica.com ctr@bluewin.ch

21. RETRO-TECHNICA 2013 IN FRIBOURG EINZIGARTIGE TECHNIK-BÖRSE IN DER SCHWEIZ 19. + 20. OKTOBER 2013

Alois Knecht



Alois Knecht, Vorstand Förderverein ENTER

Letztes Jahr, 2012, konnte die Messe die 20igste Ausgabe feiern. Die diesjährige 21igste Ausgabe war genau so erfolgreich wie die Vorgänger. Über 160 Aussteller (Private Sammler und auch Firmen) präsentieren ihre Produkte und freuen sich an der regen Nachfrage. Rund 4500 Besucher sind angereist um sich am kunterbunten Angebot zu begeistern und bei Gelegenheit zuzugreifen. Nicht nur aus der ganzen Schweiz, auch aus dem benachbarten Ausland reisen die Interessenten an.

Christine und *Theo Rais* haben die Technikbörse ins Leben gerufen und sind auch heute noch voll begeistert vom Erfolg der Börse.



Christine Rais, sie hat mit ihrem Mann Theo Rais, die Retro-Technica seit 21 Jahren organisiert und durchgeführt.

Im Angebot sind alte Radios, Fernseher, Tonbandgeräte, Phonographen, Foto- und Film-Kameras, Flipperkasten, Computer, Musikautomaten, Drehorgeln, technisches Spielzeug, Maschinen, Messgeräte, Ersatzteile, Werkzeuge und alles was die Herzen eines Sammlers, Handwerkers und Bastlers erfreut.

Die nachfolgende Bildergalerie zeigt Ihnen einen Ausschnitt des umfassenden Angebots. Die Mitglieder vom Sammlerclub CRGS und vom Förderverein ENTER (das einzigartige Museum für Technik, Radio, Tonband, TV, Phono, Rechner, Computer, Telekom, in Solothurn, www.enter-online.ch) sind an diesem Anlass stark vertreten.

Die nächste Retro-Technica 2014 ist bereits wieder geplant und wird am Wochenende 18. + 19. Oktober 2014, wieder im Forum Fribourg, über die Bühne gehen.

Reservationen unter
 Tel. 032 358 18 10

www.retro-technica.com

ctr@bluewin.ch

Bildgalerie:



Kurt Thalmann, (CRGS) ist einer der grossen Sammler und Kenner der Unterhaltungselektronik. Er bietet an der Messe ein breites Angebot von alten Radios, Phono und Bandgeräten.



Felix Kunz, Gründer und Chef vom Museum ENTER in Solothurn, präsentiert alte Radios (20er + 30er Jahre) und viele Ersatzteile (Röhren, etc.) an.



Alte Radios aus den 20er und 30er Jahren.



Hi-Fi Geräte der letzten 50 Jahre sind im Angebot.



Kabel, Stecker und vieles andere Zubehör bietet Casimir Schmid an.



Reklametafeln aus der guten alten Zeit finden ihre Liebhaber und Sammler.



Musikspieldosen, Drehorgeln und anderes mehr beleben die Ausstellung.



Die Vinyl-Schallplatte ist nach wie vor im Trend. Beat Jäggi präsentiert eine grosse Auswahl.



Fotokameras, Filmapparate, Projektoren und das passende Zubehör sind auch im Angebot.



Für Bastler und Restaurateure von alten Geräten findet man die richtigen Messgeräte.



Schöne Telefonapparate im Angebot.

3. FLOHMARKT IM MUSEUM ENTER IN SOLOTHURN AM 26. OKTOBER 2013



Florence Kunz, Stiftungsrätin ENTER

Florence Kunz

Weit vor 9 Uhr fanden sich erste Aussteller mit ihren Autos auf dem Parkplatz an der Zuchwilerstrasse 33 in Solothurn beim Museum ENTER ein. *Felix Kunz jun.* kontrollierte die Autos, ob sie mit Flohmarktware beladen waren, denn dies war Voraussetzung, um Einlass zu erhalten. Besucher ohne Ware mussten die Parkplätze beim Bahnhof benützen.



Jürg Pfister hat viele schöne Geräte

Im Untergeschoss des Museums hatte Casimir Schmid schon am Vortag seine vielen Bauteile ausgelegt.



Casimir Schmid im Verkaufsgespräch mit einem Interessenten



Francesco Bernasconi kauft Röhren ein



Frank Nauser trägt Kisten aus dem Auto



Sofort wurden die erlesenen Teile auf Decken und Tischchen vor den Autos drapiert, um sie den willigen Käufern einladend zu präsentieren. Einige liessen die Exponate im Kofferraum und nahmen sie nur bei Bedarf heraus.

Felix Kunz setzte auf Einzelteile, Radioknöpfe und Röhren. Diese kleinen Teile waren begehrt.



Felix Kunz und Kurt Thalmann



Als das Radio . . .

Johannes M. Gutekunst

. . . die Wohnstuben erreichte, wird in einem Rostocker Anekdotenbändchen so beschrieben: «Echt faszinierend war die Einführung eines neuen Mediums, dem Rundfunk. Mit dem Rundfunkempfänger konnte man Sendungen empfangen, die als unsichtbare Wellen wie von Zauberhand aus dem Äther über Antennen in das Gerät gelangten und dort in Klangwellen umgewandelt wurden. Am 29. Oktober 1923 kam es zur Übertragung der ersten deutschen Rundfunksendung, der man in Rostock, wenn überhaupt, nur als Schwarzhörer lauschte. Erst 1924 wurden hier die ersten Genehmigungen für Empfangsanlagen erteilt.

In Rostock waren die Empfangsbedingungen in den 1920er-Jahren problematisch, da die nächsten grossen deutschen Sender rund 250 Kilometer entfernt in Berlin und in Königs Wusterhausen standen und von dort ihr Programm ausstrahlten. Ausländische Sender in Dänemark und Schweden, so erinnerten sich einige Rostocker, waren manchmal besser zu empfangen als deutsche.

Schlechter Empfang in Rostock: Im März 1925 fand in der Rostocker Lokalität «Wilhelmsburg» die Generalversammlung des «Mecklenburgischen Radiovereins» statt. Zum damaligen Zeitpunkt musste sich noch jeder, der ein Radio sein Eigen nennen wollte, einer Prüfung unterziehen. Der «Mecklenburgische Radio-Verein» zeichnete für die Vorbereitung der Kandidaten und

die Durchführung der Prüfungen verantwortlich.

Während der Generalversammlung in der «Wilhelmsburg» wurde auch über die Probleme beim Empfang von Radiowellen debattiert. Empfangsstörungen, so berichteten Betroffene, vermiesten ihnen den Genuss an den Radiosendungen.



AEG «D-Zug» (ca. 1924)

In Rostock wäre es insbesondere die Strassenbahn, die im Betrieb derartige Störungen verursachte. Man beriet, ob man sich an die Verwaltungsspitze der Rostocker Strassenbahn AG wenden sollte, um die Beseitigung zu erbitten. Demgegenüber wollte man jedoch auch nicht die Augen verschliessen vor den technischen und finanziellen Schwierigkeiten, vor die das Ansinnen der Radio-Freunde die Aktiengesellschaft angesichts der allgemein angespannten wirtschaftlichen Lage stellen musste.» – Das Problem, wie am Schluss dieses Beitrags zu lesen, war dann schon bald behoben.

«Ursache von Empfangsstörungen waren nach Aussagen des Radio-Vereins aber auch Empfangsgeräte, die sich «Rostocker ohne genü-

gende technische Kenntnisse» gebastelt hatten. Diese Kästen störten nun aufgrund ihres ungenügenden technischen Zustandes Geräte in der Nachbarschaft. Und hier traten dann die Händler in Aktion. Aus der Informations- wurde eine Verkaufs-Veranstaltung. Es wurden einige professionelle Modelle von Radioempfängern vorgestellt und ihre Vorzüge gepriesen. Und wer von den Anwesenden dann auch das nötige «Kleingeld» in der Tasche hatte, der konnte sich ein solches Stück gleich an Ort und Stelle zulegen. Wie viele Radioempfänger an so einem Tag von den Rostockern gekauft wurden, wissen wir nicht.

Goebbels mit markigen Reden in der «Goebbelsschnauze»: Die markigen Reden der nationalsozialistischen Machthaber verfolgten die Rostocker dann natürlich vor ihren eigenen Volksempfängern, die auch hier an der Warnow «Goebbelsschnauzen» genannt wurden. Vor Ausbruch des Zweiten Weltkrieges konnte man sich in mehr als 20 Fachgeschäften beraten lassen. Als das führende Fachgeschäft galt 1931 «Radio-Otto» in der Kröpelin-Strasse. Daneben bot auch das Elektrizitätswerk am St.-Georg-Platz in seinen Räumen Radio-Apparate sowie Kundendienst an (Red.: Als «Radio Brömm» existiert die Firma noch heute).

Den besonders lästigen Störungen durch Strassenbahnen sind wir bereits vor kurzem begegnet (CRGS-Bulletin 2013/1, Seite 20). Dem allgemein bekannten Problem ist im

«Gedenkboek N.V.V.R.», 1926 zum zehnjährigen Bestehen der Nederlandsche Vereeniging Voor Radiotelegrafie erschienen – wir verdanken es unserem Club-Kollegen *Horst Griese* in Duisburg – ein klärendes Kapitel gewidmet, verfasst von Dr. *W. Burstyn*, geschrieben im Dezember 1925:

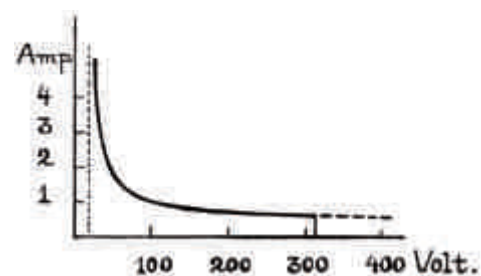


Volksempfänger VE301
«Goebbelschnauze» (um 1933)

«In den Städten wird der Empfang des Rundfunks mehr oder weniger stark durch Geräusche gestört, die offenkundig nicht von atmosphärischen Erscheinungen herrühren, da sie auf dem Lande in viel geringerem Masse auftreten. Die schlimmste Art dieser Störungen klingt ungefähr so, als ob sie von einem mit Wehnelt-Unterbrecher betriebenen Knarrfunkensender käme. Ihre wirkliche Ursache war aber völlig unbekannt. Im selben Hause betriebene Klingelanlagen, nahegelegene Röntgenapparate, Fahrstuhl, Motoren u.s.w. erwiesen sich zwar als Störungsquellen, aber die erwähnten Geräusche konnten nicht von ihnen herrühren. Dringend verdächtig war die Strassenbahn. Dagegen und eher für atmosphärische Ursachen sprach jedoch die Abhängigkeit von Tageszeit und Wetter: Solange es hell ist, findet allenfalls eine Schwächung des Empfanges entfernter Stationen durch den Fading-Effekt statt, die Störungen aber sind gering und set-

zen erst ein, wenn es dunkel wird. Sie verschwinden bei nassem Wetter und meist auch bei Frost. Ferner ist leicht festzustellen, dass ein Strassenbahnwagen, dessen Bügel noch so stark funkt, selbst in nächster Nähe keine Störungen hervorruft. Man suchte vergeblich nach der richtigen Erklärung. Da erfuhr der Verfasser von Herrn *Ebert*, dem Betriebsleiter der bekannten Berliner Radiofirma **Otto Lootze** (Marke: Amato, 1923-28/29), eine interessante Beobachtung, die dieser in seiner Wohnung in einem äusseren Bezirke Berlins gemacht hatte. Dort fährt nur eine einzige Strassenbahnlinie auf einer Steigung vorbei. Er bemerkte nun, dass sein Empfangsapparat immer dann gestört wurde, wenn ein Wagen bergab fuhr, nicht aber beim Bergauffahren. Herr Ebert glaubte nun, des Rätsels Lösung gefunden zu haben: Der Bremsstrom bei in sich kurz geschlossenem Motor sei es, der stört. Der Verfasser konnte aber auf Grund viel früher gemachter Versuche sofort eine andere Erklärung angeben, die sich später als richtig erwies: Der Lichtstrom des Wagens bei abgeschaltetem Motor erzeugt die störenden Wellen. Wenn man einen Gleichstrom z. B. an Kupferkontakten unterbricht, so sind die Erscheinungen sehr verschieden, je nach der angewandten Spannung und Stromstärke. Unterhalb von etwa 18 Volt erhält man mit noch so starken Strömen keinen Lichtbogen, schon der kleinste Hub ergibt völlige Unterbrechung. Bei höherer Spannung – bis 310 Volt – gehört zu jeder Spannung ein ziemlich genau bestimmbarer Strom, der noch mit dem kleinsten Hube zu unterbrechen ist. In der nachfolgenden Figur ist die Spannung als Abszisse aufgetragen, die Ordinaten der Kurve bedeuten diese «Grenzstromstärke». Wählt man den Strom etwas stärker, so erhält man einen

Lichtbogen gewisser Länge. Steigert man die Spannung über 318 Volt, so zeigt sich eine neue Erscheinung; selbst der schwächste Strom lässt sich nicht mehr mit kleinstem Hube unterbrechen, sondern erzeugt bereits einen Lichtbogen, die Kurve fällt senkrecht auf Null herunter. Aber dieser «Lichtbogen» ist anders als der bisher beobachtete. Er ist nicht weissgrün und zischend, sondern violett und geräuschlos. Es ist «Glimmlicht», dessen Erscheinung in stark verdünntem Gase schon lange von den Geissler-Röhren her bekannt ist. Während an den Elektroden eines kurzen Lichtbogens nur etwa 18 Volt herrschen, verbraucht das Glimmlicht über 300 Volt, und während ein Lichtbogen zu seinem Brennen eine weissglühende Stelle an der Kathode besitzt, den sogenannten Brennfleck, kann Glimmlicht zwischen kalten Elektroden bestehen. Die (punktiert gezeichnete) Verlängerung der Grenzstrom-Kurve hat aber auch einen Sinn. Erhöht man nämlich die Stromstärke darüber hinaus, so verwandelt sich das Glimmlicht in einen Lichtbogen.



Nebenbei bemerkt, sind die zwei Grenzen (18 Volt und 310 Volt) für alle Metalle in Luft ziemlich gleich und gestatten eine Einteilung der elektrischen Spannungen in 3 Bereiche: Niederspannung bis 18 Volt, bei welcher ein Lichtbogen nicht entstehen kann, Mittelspannung bis 310 Volt, bei welcher ein Lichtbogen durch Berührung der Elektroden gezündet werden kann, Hochspannung über 310 Volt, bei welcher eine Luftstrecke ohne vor

herige Berührung der Elektroden durchschlagen wird. Die für Strassenbahnen benutzte Spannung von 440 bis 750 Volt ist also in diesem Sinne eine Hochspannung. Was wird geschehen, wenn der Stromabnehmer (Bügel oder Rolle) eines Strassenbahnwagens infolge von Unebenheiten des Fahrdrabtes oder der Rolle hüpf und den Fahrdrabt in Sprüngen von 1 oder mehreren mm Höhe verlässt? Je nach der Stromstärke, die der Bügel abnimmt, wird ein mehr oder weniger starker Lichtbogen oder Glimmlicht entstehen müssen. Ist der Motor des Wagens eingeschaltet, so beträgt die Stromstärke mindestens einige Ampere; jeder Sprung erzeugt einen kräftigen Lichtbogen, der aber nicht abgerissen wird und keine Störungen verursacht. Ist hingegen nur der Lichtstrom eingeschaltet, dessen Stärke etwa 0.5 bis 1 Ampere beträgt, so wird an der Kontaktstelle entweder Glimmlicht oder ein sehr schwacher Lichtbogen auftreten. Beide erhitzen die Elektroden nur sehr wenig und sind daher fähig, in zweierlei Weise als Ursache schneller Schwingungen zu wirken. Sie können einerseits einen parallelen Schwingungskreis nach Art der Poulsen-Lampe erregen, andererseits werden sie schon bei kleinen Abständen der Elektroden völlig und sehr plötzlich unterbrochen, was durch die Bewegung der Elektroden und den Luftzug befördert wird. Dann erzeugen sie Schwingungen nach Art des Summers. Vermutlich ist es hauptsächlich der letztere Vorgang, der die Störungen hervorruft. Die Oberleitung einerseits, Schienen, Wagen und Stromabnehmer andererseits sind Leiter mit Selbstinduktion und Kapazität. Solange sie unter Strom stehen, ist in ihrer Selbstinduktion eine gewisse magnetische Energie aufgespeichert, die sich bei plötzlicher Unterbrechung in

schnelle Schwingungen umsetzt. Diese Schwingungen haben an der Unterbrechungsstelle einen Spannungsbauch. Ihre Grundwellenlänge in der Oberleitung muss davon abhängig sein, wie weit der nächste Speisepunkt entfernt ist. Überdies sind alle Oberwellen vorhanden, die den Fahrdrabt entlang weiter wandern. Die Wellenlänge des Stromabnehmers wird unter 50 Meter betragen und wegen ihrer Kürze noch gefährlicher. Es ist klar, dass alle so erzeugten Schwingungen zu stark gedämpft sind, um eine genaue Abstimmung ergeben zu können. Auf Grund diesser Erkenntnisse war es nicht schwer, Gegenmittel anzugeben: Verstärkung des Lichtstromes oder Verwendung eines anderen Materials für den Stromabnehmer. Vermehrt man die Beleuchtung des Wagens oder schaltet man dem Lichtstrom einen Belastungswiderstand parallel, sodass er reichlich über 1 A beträgt, so müssen die Störungen verschwinden. Ebenso, wenn man den Stromabnehmer aus Kohle (die aus anderen Gründen schon früher dafür angewandt wurde) macht, da für Kohle die Grenzstromstärken viel tiefer liegen, also derselbe Strom einen längeren Lichtbogen zieht. Kurz darauf hat Herr Postrat *Eppen* im Auftrage des Telegrafentechnischen Reichsamt diese Theorie in einer längeren Versuchsreihe an der Berliner Strassenbahn und im Laboratorium nachgeprüft und in vollem Umfange bestätigt gefunden. Die Behebung der Störungen durch eines der angegebenen Mittel konnte freilich wegen der Kosten in Berlin bisher noch nicht praktisch durchgeführt werden. Man wird sich aber bald zu einer der beiden Massregeln entschliessen müssen. In Rostock sind vor einiger Zeit Stromabnehmer mit Kohle eingeführt worden. Seit her stört dort die Strassenbahn den Rundfunk nicht mehr.

sokutec iPhone-Klinik



Preise inkl. Arbeit

iphone 5 S
LCD und Touchglas 280.-

iphone 5
LCD und Touchglas 250.-
Batterie 150.-

iphone 4 und 4 S
LCD und Touchglas 160.-
Batterie 90.-

Galaxy S2
LCD und Touchglas 230.-
Batterie 90.-

Galaxy S3
LCD und Touchglas 250.-

Galaxy S4
LCD und Touchglas 295.-

ipad 2
LCD und Touchglas 340.-
Batterie 140.-

ipad 3 und 4
LCD und Touchglas 350.-

ipad Mini
LCD und Touchglas 330.-

iphone Klinik
Zuchwilerstr. 33
4500 Solothurn
032 621 80 50
www.sokutec.ch

NACHKRIEGSRADIO

Karl Tetzner aus «Radio Service» Nr. 43/1947

Mit dem Tag der Kapitulation, dem 8. Mai 1945, brach auch die deutsche Radiowirtschaft völlig zusammen. Bis zu diesem Zeitpunkt arbeiteten alle Werke der Funkindustrie, mehr oder weniger stark durch Bombenangriffe zerstört, ausschliesslich an Wehrmachtsgeräten, jede zivile Fertigung war seit Jahren eingestellt. Dies bedeutete jedoch nichts anderes als eine ausserordentlich stark fortgeschrittene Unterversorgung des Marktes mit Radiogeräten, Röhren, Ersatzteilen und Zubehör. Kriegszerstörungen aller Art und die Nachkriegsumstände führten zu einem ganz erheblich gesteigerten Mangel an den genannten Gütern.

Produktion:

So wie Deutschland durch die Besatzungszonen aufgespalten ist, ebenso unterscheidet sich auch das Bild der Produktion von Radiogeräten und Zubehör. Weit über 70 % aller Radiogerätefabriken liegen in der russisch besetzten Ostzone und Berlin, wir erinnern nur an die führenden Fabriken, wie **AEG**, **Telefunken**, **Blaupunkt**, **Mende**, **Körting**, **Lorenz**, **Loewe-Opta**, **Nora** und **Siemens**. Aber auch der weitaus grösste Teil der Lautsprecher- und mehr als 70 % der Röhrenherstellung hat im Osten Deutschlands, vorzugsweise Berlin, seinen Standort. Die britische Zone wies bis Ende des Krieges nur eine kleine Radiofabrik auf (**Neufeld & Kuhnke**, Kiel), dagegen eine ganz bedeutende Röhrenfabrik (**Philips-Valvo-Werke**, Hamburg). Im amerikanischen besetzten Teil Deutschlands ist die Radioindustrie etwas besser vertreten: **TeKaDe**, **Ernst**

Mästling (Ulm), **Braun-Radio**, **Schaub** – aber es handelt sich dabei durchweg um kleine Werke. In der französischen Zone ist an erster Stelle das bedeutende, unversehrt gebliebene Werk der Firma **Saba-Radio** in Villingen zu nennen. Entsprechend der faktisch äusserst weitgehenden wirtschaftlichen Abschlussung der Ost- und auch der französischen Zone von den nunmehr vereinigten Westzonen, sahen sich diese gezwungen, ihre eigene Rundfunkindustrie zur Versorgung der hier lebenden 40 Millionen Menschen zu schaffen.



DKE 38 (1938 - 44)



Blaupunkt 4 W 648 (1946)

Berlin ist von jeher das führende Zentrum der Elektroindustrie gewesen – die ausserordentliche Konzentrierung der lautsprecherbauenden Betriebe beweist es. Das ist in allererster Linie die Folge des grossen Angebotes an qualifizierten

Facharbeitern, die wiederum in den grossen Betrieben (**Siemens**), aber auch in den vielen mittleren und kleineren Fabriken, beste Ausbildungsmöglichkeiten fanden. Kein Ort der anderen Zonen verfügt über einen derartigen Stamm von Fachleuten, trotzdem zwangen die Verhältnisse zum Aufbau eigener Fabriken, die natürlich mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen haben. Nehmen wir als Beispiel die britische Besatzungszone: die in der Ostzone teilweise demontierten und konzernmässig zerschlagenen Betriebe von **Telefunken** und **Lorenz** bauen eine neue Fabrik in Hannover auf, **Blaupunkt** schuf sich eine Fertigung in Hildesheim. Daneben versucht in Kiel **Neufeld & Kuhnke** zu fabrizieren, während sich einige kleine, neue Firmen verstreut in der Zone auftraten, wie beispielsweise die **Mechanischen Werkstätten** in Lensahn/Holstein.



Autophon 641 (1944)

Über die Kapazität der Betriebe sei gesagt, dass alle Betriebe zusammen im letzten statistisch erfassten Halbjahr (Oktober 1946 bis März 1947) nur 11569 Geräte herstellten. Das ist nicht viel mehr als zum Beispiel die Wochenproduktion einer einzigen Grossfabrik (**Mende**, Dresden) im Jahre 1938. Zuerst bauten alle Firmen der britischen Zone ihre eigenen Modelle, die durchwegs einen Übergangscharakter zeigten. Typisch hierfür ist das Erzeugnis der Firma **C. Lorenz**, Hannover, das bereits im Januar 1946 unter der Bezeichnung 12 P in den Handel kam: 1 Kreis, 4 Röhren, Lang-, Mittel- und zwei Kurzwellenbereiche, Holzgehäuse, HF-Stufe aperiodisch (ein Zweikreiser mit abgestimmter HF-Stufe konnte aus Mangel an Zweifachdrehkos nicht gebaut werden). Alle Einzelteile, ausser dem neugefertigten Lautsprecher und mechanischen Teilen (Skala usw.) entstammen ehemaligen Wehrmachtsgeräten, die von der Besatzungsmacht freigegeben wurden. Neuerdings laufen die Vorbereitungen für die gemeinsame Fertigung eines Einheits-Allstromsuperhets, den alle Firmen der genannten Zone, einschliesslich der Fabriken im britischen Sektor von Berlin, bauen wollen. Die Röhrenbestückung zeigt den Standardtyp: UCH 11, UBF 11, UCL 11 und UY 11. Seine Auslieferung sollte bereits im Herbst 1946 beginnen, hat sich aber in Folge der fast unüberwindlichen Material- und sonstigen Schwierigkeiten bis heute verzögert. Die Auflage beträgt – bisher leider nur auf dem Papier – 250'000 Stück. In der amerikanischen Zone arbeiten die altbekannten, teilweise dorthin verlagerten Firmen **Blaupunkt**, **Seibt**, **Siemens** und **Telefunken** sowie die Neugründungen **Pandora** und **Atlas**. Leider sind die Produktionshemmungen sehr gross und die Auslieferung der neuen Ge-

räte beschämend gering. 1946 lieferten die genannten Fabriken nur 2917 Empfänger aus, sie verteilen sich wie folgt:

Politisch und rassisch Verfolgte	360
Militärregierung in Bayern	114
Kompensation (als Austausch bzw. Gegenlieferung zur Beschaffung von Einzelteilen)	645
Nichtbayrische Länder der USA-Zone	448
Erholungsheime, Schulen und Schwerstbeschädigte	441
Blinde	162
Behörden	437

Bemerkenswert erscheint die Produktionsentwicklung in der Ostzone. Hier, im Zentrum der Radioindustrie, formierte sich eine grössere Anzahl neuer, meist kleinerer Radiofabriken, insgesamt erzeugen 20 Firmen Radiogeräte und etwa 50 Einzelteile. Anlässlich der Leipziger Frühjahrsmesse 1947 konnten ihre Erzeugnisse besichtigt und verglichen werden. Leider sind die Liefermöglichkeiten recht beschränkt.



Radione R2 (1942)

Die altbekannten Firmen der Ostzone bemühen sich trotz aller Schwierigkeiten sehr um die Ingangsetzung der Produktion. Stärkster Rohstoff- und besonders Röhrenmangel tun ein übriges. Trotzdem könnten 1946 immerhin etwa 60'000 Geräte erzeugt werden, leider jedoch fast ausschliesslich für die Besatzungsmacht.

Zwei Typen sind zu verzeichnen: die billigen Einkreiser mit der neuen Doppeltetrode VEL 11 (etwa 150 bis 190 RM) oder mit der RV 12 P 2000, und der gute Einkreiser, etwa mit EF 11, ECL 11, meist mit einem oder auch zwei Kurzwellenbereichen ausgerüstet. Sein Preis liegt stets über 250 RM.

Kleinsuper im ansprechenden Gehäuse, meist in der bekannten Allstromausführung mit UCH 11, UBF 11 und UCL 11 für etwa 380 bis 600 RM.

(Die Reichsmark (RM) war von 1924 bis 1948 offizielles Zahlungsmittel in Deutschland. Dieser Zeitraum umfasst einen Teil der Weimarer Republik und die Zeit der NS-Herrschaft. Nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs 1945 war die Reichsmark in den Besatzungszonen noch bis zur Einführung neuer Währungen im Juni 1948 gültig).



Philips 442 A (1945)

Die Fertigung von Radiogeräten:

Überall in Deutschland werden sie nur auf Bezugsscheine ausgegeben – es ist eine genaue Klassifikation der Bezugsberechtigten aufgestellt worden, die etwa mit den rassistisch und politisch Verfolgten beginnt und mit Schwerstkriegsbeschädigten und Behördendienststellen endet – für den durchschnittlichen Deutschen, gleichgültig ob mittel- oder flüchtling oder Ausgebombter, bleibt infolge der ausserordentlich geringen Stückzahl der zur Verfügung stehenden Geräte nichts übrig. Die Produktion an Lautsprechern, Verstärkern und Mikrofonen läuft in geringem Umfang. Plattenspieler sind wohl sehr gefragt, nachdem auch die Plattenindustrie sich wieder zu regen beginnt, aber ihre Herstellung ist unbedeutend. Sehr gefragt sind Messinstrumente aller Art – es ist oftmals erschütternd, zu sehen, mit welchen primitiven Messgeräten manche deutsche Reparaturwerkstatt zu arbeiten gezwungen ist. Wohl produzieren einige sehr gute und bekannte Firmen zusammen mit einer Reihe solider Neugründungen mit aller Kraft einwandfreie Vielfachmessinstrumente, kleine Messsender usw., aber die vorhandene Kapazität ist viel zu gering, als dass der Bedarf auch nur annähernd gedeckt werden kann.

Handel:

Wir deuteten bereits den mengenmässigen Tiefstand der Produktion an – es liegt also auf der Hand, wie gering die Aussichten des Radiohandels sind, wirklich vom Handel zu leben. Hinzu treten ganz erhebliche Hemmungen seitens der Lenkungsbehörden, die gegenwärtig – im Zeichen der steigenden Unkosten auf der Produktionsseite – durchaus geneigt sind, die Han-

delsspannen erheblich zu kürzen mit dem Ziel, die Preissteigerung so gering als irgend möglich zu halten. Nehmen wir zwei Beispiele aus der britischen Zone:

Radiogeräte:

Von den wenigen tausend Stück, die es bis zur Auslieferung des Einheits-supers jährlich gibt und die bekanntlich nur auf Bezugsscheine zu haben sind (bzw. auf Bergarbeiterpunkte im Ruhrgebiet) kostet das eine Einkreiser-Modell 260 RM, ein anderes 280 RM und der einzige Superhet 385 RM. Darauf erhält der Einzelhändler 13 % Rabatt – einheitlich für alle Händler aller Umsatzstufen – abzüglich 3 % für die Umsatzsteuer, sodass 10 % als sogenannter «Verdienst» übrigbleiben, und das in einem Land, wo auf dem schwarzen Markt für eine Zigarette kaltblütig 5 RM und mehr bezahlt werden.

Röhren:

Die Produktion liegt weit unter dem Vorkriegsstand. Auf die ausgegebenen Bezugsmarken sind jeweils nur ganz wenige Typen vom Lieferwerk **Philips-Valvo** in Hamburg erhältlich. Die Preise sind mit Genehmigung der Überwachungsbehörde seit 1945 verdreifacht worden, dabei sank der Rabatt ebenfalls auf 13 % für den Einzelhandel. Es nimmt daher nicht wunder, dass in Radiogeräten und Röhren ein reger Schwarzmarkthandel betrieben wird, dessen Preise oft das Zehnfache des Listenpreises betragen, wenn nicht – was üblich ist – in Sachwerten getauscht oder «kompensiert» wird, wie der «Fachausdruck» lautet. Der Fachhandel konnte sich zeitweilig mit dem Verkauf von freigegebenem Wehrmachts-Funkmaterial helfen. So schlachtet zum Beispiel **Telefunken** in Hannover grosse Men-

gen ehemaliger Funkgeräte aller Art aus, wobei die Teile zu durchaus tragbaren Preisen in den Handel kommen. Hie und da tauchen auch neue Wehrmachtsteile auf, die aus der ausgelaufenen, aber nicht mehr verarbeiteten Produktion der Einzelteilhersteller stammen.



RV12 P2000 Röhre

Reparatur:

In der Tat ist es das Arbeitsgebiet der vielen Zehntausend alteingesessener und neugegründeter Radiogeschäfte. Bereits im Jahre 1941 endete praktisch jede Empfängerfertigung für den zivilen Verbrauch. Seither haben die den Krieg überlebten Empfänger wenig Pflege gehabt – und der grausame Mangel an Röhren und Einzelteilen nach dem Krieg ist nicht dazu angetan, diesen Zustand entscheidend zu verbessern. Man darf ohne Übertreibung annehmen, dass 60 % aller in Deutschland arbeitenden Radioempfänger in irgendeiner Form reparaturbedürftig sind. Nehmen wir die gegenwärtige Hörerzahl von etwa 8 Millionen, so kann man vorsichtig und annähernd auf etwa 10 Millionen vorhandener Radiogeräte schätzen. Also 6 Millionen mehr oder weniger reparaturbedürftiger Apparate . . . eine Arbeit für viele Jahre, da mit einem Ersatz der alten, immer gebrechlicher werdenden Empfänger nur ganz langsam zu rechnen ist. Welche Arbeit hier trotz der ungünstigen Verhältnisse gelei-

stet wird, beweist eine Zahl aus der westdeutschen Grossstadt Dortmund. Hier wurden in der Zeit von Oktober 1946 bis März 1947 in den offiziellen Reparaturwerkstätten nicht weniger als 12'000 Radiogeräte repariert. Der erschreckende Röhrenmangel zwingt die Fachleute in den Werkstätten zu abenteuerlichen Behelfsmassnahmen, über die die beiden einzigen deutschen Fachzeitschriften («Funktechnik», Berlin, und «Funkschau», Stuttgart) recht ausführlich berichten. Die indirekt geheizte Universalpentode RV 12 P 2000 (12,6 Volt Heizspannung, 75 mA Heizstrom) spielte dabei eine grosse Rolle – ich sage: spielte, denn inzwischen sind die Bestände leider weitgehend erschöpft. Diese Röhre ist ausgezeichnet brauchbar für alle Stufen, zwei Stück, geschickt zusammengeschaltet, ersetzen eine Mischröhre, wiederum zwei parallel ergeben eine brauchbare Lautsprecherröhre usw. Auch als Netzgleichrichter findet sie Anwendung. Andere gebräuchliche Behelfsröhren, von zum Teil ausgezeichneter Qualität, sind die ehemaligen Wehrmachtsröhren LV 1 (ähnlich CL 4), RL 12 P 10 (ähnlich AL 4), RG 12 D 60 (ähnlich CY 2). Ausgebautes, von den Besatzungsmächten freigegebenes Wehrmachtsmaterial, wie Widerstände, Blockkondensatoren, Röhrensockel usw., bilden den Grundstock aller Reparaturwerkstätten. Sehr störend, manchmal lähmend wirkt sich das Fehlen von Elektrolyt-Sieb-kondensatoren mit 250 bis 500 Volt Arbeitsspannung aus, die mühsam durch Restbestände alter 1 und 2 μ F-Becherblocks oft unzureichender Prüfspannung ersetzt werden müssen. Die Niedervolt-Elektrolyt-Blocks (10 bis 100 μ F bei 12 bis 18 Volt Arbeitsspannung) sind hie und da zu haben und gelten als kostbarer, ungern hergegebener Besitz. 3% Umsatzsteuer, hohe Gewerbesteuer und eine

progressive, überaus hohe Einkommenssteuer lasten auf dem kleinen Gewerbetreibenden.

Man mag vielmehr versichert sein, dass der grösste Teil aller Ingenieure, Radio-Kaufleute und Service-Männer tun, was in ihren Kräften steht, damit die gegenwärtige, fast tödliche Krise in Deutschland überwunden wird. Vielleicht tragen diese meine Ausführungen ein ganz klein wenig zum Verständnis unserer besonderen Lage bei. Wir dürfen nicht vergessen, wie grau die Welt aussieht, wenn man im Schatten lebt...

weitere Nachkriegsradios aus dem Museum ENTER



Sondyna VE 40/41 (1941)



Sondyna VE40/41 Skala



Biennophone 736



Biennophone Mod 736 mit Lupe



VE 301 Volksempfänger



Niesen Baby



VE 301 Detail

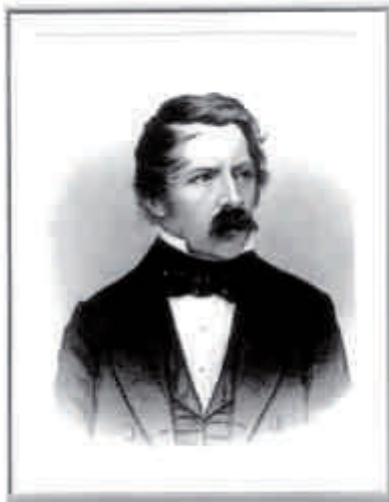
CHARLES AUGUSTE STEINHEIL

Michel Receveur



Michel Receveur CHCR

Ein Gruss aus dem Elsass, mit grossem Dank an unseren Clubkollegen Michel Receveur aus Kriegsheim, der uns den folgenden Beitrag (von der CRGS-Redaktion ergänzend nachbearbeitet) zur Verfügung gestellt hat. Wir werden da erinnert, dass 1839 – also vor 175 Jahren – sein Landsmann Charles Auguste Steinheil, Mathematik- und Physik-Professor (1801 – 1870), entdeckt hat, dass beim Telegrafien die Erdung als vollwertiger Rückleiter dienen kann und somit – bei grosser Kosten-Einsparung – auch über weite Strecken die Verbindung mit nur einem Draht möglich ist; vor dem wurden nämlich ausschliesslich Zweidrahtleitungen angewendet.



Charles Auguste Steinheil

In der Folge wird nun aufgezeigt, wie die Anwendung einfacher Gesetze der Physik zum elektrischen Telegrafien – einem Ergebnis von grossem, praktischem Nutzen führte.

Am Anfang steht die 1819 gemachte Beobachtung des Dänischen Physikers Hans Christian Oersted (1777 – 1851), dass ein von Strom durchflossener Leiter die Ausrichtung einer unmittelbar daneben platzierten Kompassnadel beeinflusst – ein rätselhaftes Phänomen, mit dem sich dann vor allem der Franzose André-Marie Ampère (1775 – 1836) befasste, welcher die seit 1820 bekannten Regeln über Elektrizität und Magnetismus formulierte, leicht verständlich dank dem erklärenden Männlein, dem «bonhomme d'Ampère». Der französische Physiker François Arago (1786 – 1853) erkannte 1820 die Möglichkeit, Weicheisen durch einen stromdurchflossenen Leiter zu magnetisieren worauf 1825 dem Engländer William Sturgeon (1783 – 1860) der Bau erster Elektromagnete gelang; damit waren die Voraussetzungen zum Bau des elektrischen Telegrafien gegeben – erstmals eine schnelle Möglichkeit, Nachrichten auf sehr grosse Distanzen zu übermitteln!

Als eine der frühesten Anwendungen der damaligen Neuheit gilt der Nadeltelegraf von Baron Paul Schilling, Russischer Diplomat in Cannstatt (1786 – 1837), inspiriert durch das 1809 vom Deutschen Erfinder Samuel Soemmering (1755–1830) entwickelte elektrolytisch arbeitende Gerät. Schilling verkehrte beruflich oft in dessen Haus und begann sich sofort für Elektrizität

und die Telegrafie zu interessieren. 1832 erstellte er in St. Petersburg eine dreissig Kilometer lange Telegrafienleitung.

In Deutschland schlug 1833 die Stunde der elektrischen Nachrichtenübermittlung mit dem für das Observatorium Göttingen bestimmten optoelektrischen Telegrafien der beiden Physiker Karl F. Gauss (1777 – 1855) und Wilhelm Weber (1804 – 1891). Vier Jahre danach nahm der Britische Physiker Charles Wheatstone (1802 – 1875) entlang einer Eisenbahnstrecke solche Telegrafien in Betrieb.

Als 1835 der Amerikaner Samuel F.B. Morse (1791 – 1872) seine ersten Versuche zu einem Schreibletelegrafien anstellte kam Steinheil auf einer Studienreise nach Göttingen, wo er mit Gauss und Weber Kontakt aufnahm, die ihm – im Wissen um seine Verdienste – sogleich eine Zusammenarbeit vorschlugen, zwecks Verbesserung ihrer Apparate.

Zurück in München verwandelte Steinheil seinen Arbeitsraum in der Hochschule sofort um in ein kleines Konstruktions-Labor und machte sich an die Arbeit. Der 1837 daraus resultierende Apparat war der erste «schreibende» Telegraf – noch vor der Errungenschaft von Morse!



Steinheil - Alphabet

Das Steinheil-Alphabet: Die ankommende Schrift bestand aus zweireihig versetzt angeordneten Punkten, welche die Schreibhebel des Empfängers auf ein mit gleichmässigem Vorschub transportiertes Papierband setzte, wobei gleichzeitig eine höher und eine tiefer klingende Glocke den jeweiligen Impuls akustisch signalisierte.



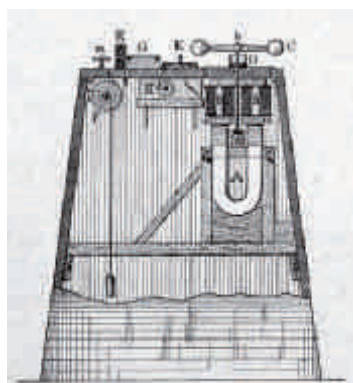
Steinheil Code

Durch das Verbinden der Punkte mit einer Linie waren die Zeichen leicht erkennbar; Buchstaben wurden durch kurze, Wörter durch lange Intervalle voneinander getrennt.



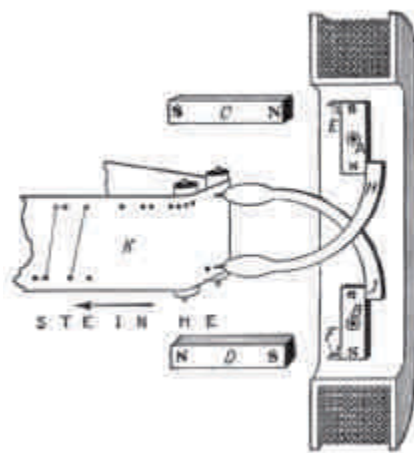
Steinheil Schreibtelegraph

Die Zeichengebung erfolgte durch Rechts- und Linksdrehung aus der Mittelstellung des an der Oberseite des Kastens angeordneten Hebels.



Zeichnung Steinheil Schreibtelegraph

Im Innern des Gerätes befand sich ein gewaltiger Hufeisenmagnet. Die mit dem Dreh-Hebel verbundenen Spulen induzierten den abgegebenen Impuls in die Leitung. Auf der linken Seite ist das Gewicht zum Antrieb des Papierstreifen-Vorschubs zu sehen.



Schreibhebel Steinheil Schreibtelegraph

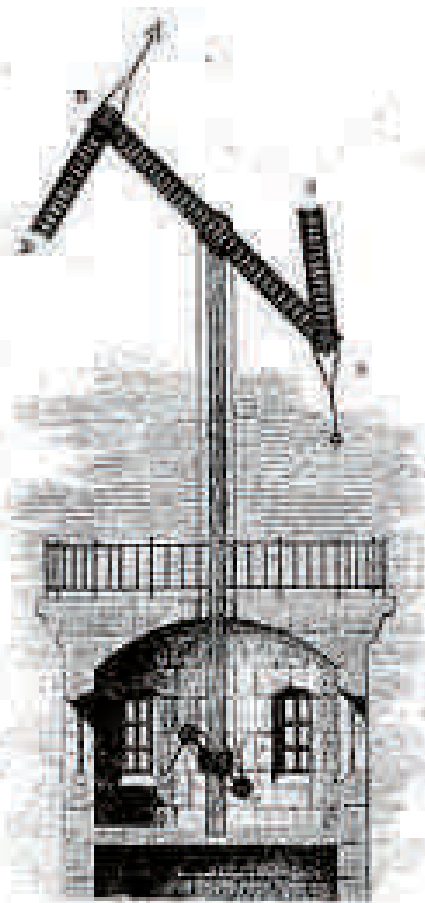
Die gab zwei Schreibhebelchen, welche die Punkte auf's Papier setzten.

Das Übertragen eines aus 90 Wörtern bestehenden Textes dauerte nur 15 Minuten! Die verschiedentlich, auch kilometerweit durchgeführten Tests waren überzeugend; König Ludwig I von Bayern war am 27. Januar 1838 bei einer solchen Vorführung dabei und sagte tief beeindruckt «...noch vor zweihundert Jahren hätte man euch wohl als Hexenmeister den Prozess gemacht».

Eine zufällige Entdeckung: Damit beauftragt, entlang der Bahnlinie Nürnberg-Fürth eine Telegrafenableitung zu verlegen, versuchte Steinheil – auf Vorschlag von Gauss – anstelle eines zweiten Drahtes die Schienen als Leiter zu verwenden. Er stellte dabei fest, dass diese praktisch das gleiche Potential aufwiesen wie die als hervorragender Leiter bekannte Erde und dass folglich die Erde – auch ganz ohne Schienen

– als Rückleiter verwendet werden kann – das war 1838, vor 175 Jahren!

Das vorstehend Gesagte verweist auf das nahende Ende des optischen Telegrafen, wobei zu betonen ist, dass in England noch 1844 derartige Einrichtungen installiert wurden, in Frankreich und Deutschland gar noch Jahre später. Sie gehorchten einer streng militärischen Disziplin, waren dem Kriegsministerium unterstellt und dienten ausschliesslich zur Erledigung von Regierungsgeschäften. Das System war hoch entwickelt; mit dem «Tachygraphen» des Französischen Ingenieurs Claude Chappe (1763 – 1805) konnte man 4096 verschiedene Zeichen unterscheiden. In Deutschland brauchte eine kurze Botschaft zwischen Berlin und Rhein – über 61 Stationen gehend – nur 30 Minuten; Voraussetzungen waren: Tageslicht und schönes Wetter.



Chappe-Telegraph

Überzeugt von der Überlegenheit des Morse-Telegraphen, zu dessen Verbesserung er selbst beigetragen hatte, wurde Steinheil 1849 zu dessen Promotor, zunächst in Bayern, dann in Oesterreich, wo unter dem zum Kommerzienrat ernannten bis 1851 mehr als 4000 Kilometer Telegraphenleitungen entstanden; Ende 1851 bis 1852 war er auch in der Schweiz tätig.



Medaillon mit der Büste von Steinheil

Bei seinem Besuch in Paris am 17. August 1858 ehrte der als eigentlicher Erfinder der Telegrafie angesehene Samuel Morse seinen Kollegen mit den Worten «... ich verdanke meine Berühmtheit in Europa zu einem grossen Teil meinem Kollegen Charles Auguste Steinheil...». Steinheil gewann weiteres Ansehen, als er 1839 die erste elektrische Uhr vorstellte und 1855 mit der Schaffung eines optischen Instituts zur Entwicklung von Objektiven für die Fotografie und die Astronomie. Der inzwischen Erblindete zog sich 1865 von seinen Geschäften zurück, die er seinen beiden Söhnen überliess. Er starb am 12. September 1870. 1891 ehrte die Postdirektion den grossen Erfinder mit einem Relief am damals neuen Postgebäude in Ribeaupillé (rue Klee).



ISBN 978-3-905954-02-9

In diesem Buch werden zahlreiche Auffälligkeiten besprochen, sei es auffallender Schmerz, übermässige Empfindlichkeit, herausragende Begabung, grosse Zurückgezogenheit oder die heutzutage oft beobachteten Verhaltensauffälligkeiten. Im Vordergrund steht die ganzheitliche Behandlung der störenden Andersartigkeit.

Die Autorin Dr. sc. nat. Florence Kunz-Gollut verfügt über eine umfangreiche Erfahrung als Pharmazeutin in der komplementärmedizinischen Pharmaindustrie.

www.sokutec.ch

RCA GLORIA

Reparaturbericht von Walter Krieg



Walter Krieg Enz, CRGS Mitglied

Michel Receveur vom CHCR (Club Histoire et Collection Radio) meldete *Walter Krieg Enz* an den bereits zum neunten Mal stattfindenden Wettbewerb der SQCRA (Société Quebecoise des Collectionneurs de Radios Anciens) an.

Walter gewann (als Teil der französischen Gruppe) zusammen mit einem weiteren Franzosen, drei Amerikanern, zwei Kanadiern und einem Neuseeländer. Es ist für ihn ein sehr schöner Abschluss seiner beruflichen Laufbahn. Der CRGS und das Museum ENTER gratulieren herzlich zu dieser tollen Leistung! Michel Receveur hat Walter bereits zu einem weiteren Wettbewerb in Kanada angemeldet!

Es handelt sich bei diesem Gerät um einen Dreikreis-Geradeausempfänger mit den Röhren «35» (2 x) für die HF-Verstärkung (mit variabler Kathoden-Spannung zur Lautstärkeregelung); eine «24» dient als Demodulator, die «47» zur Endverstärkung und die «80» als Netzgleichrichter – die «24» und die «80» mussten ersetzt werden.

Alle Kondensatoren wurden ersetzt und die Widerstände gegen einwandfreie des gleichen Typs (mit dem US-Farbcode) ausgetauscht. Bei den Spulen wurden von unten Spulenkörper mit HF-Kernen im Innern verleimt; damit konnte das Gerät bei 600 kHz genau abgeglichen werden. Ein Ver-

schieben des Resonanzpunktes gegen 525 kHz hin erlaubte (vordem nicht möglich!) jetzt auch den Empfang der Beromünster-Frequenz von 531 kHz. Mit den Trimmern auf dem Drehko wurde bei 1200 kHz abgeglichen.



RCA Gloria – Ein typischer, aber in erbärmlichem Zustand eingetroffener Amerikaner. Gehäuse arg mitgenommen, mit teilweise stark zerkratzter Oberfläche und verschmutzter Lautsprecherbespannung, eine Verzierung war weggebrochen, die Drehknöpfe fehlten.



Das total verrostete Chassis, Kabel mit brüchiger Gummi-Isolation



Der Drehkondensator war in Ordnung, bei gut ausgerichtetem Plattenabstand, doch es fehlte die ganze Triebmechanik.



Blick in das «kreuz und quer» verdrahtete Chassis – die Kondensatoren waren grösstenteils defekt, ebenso beide Potentiometer; die Widerstände zeigten Toleranzen von bis zu 50 %, ein Sieb-Elko machte Kurzschluss. Ausserdem war der Lautsprecher völlig dezentriert.



Zur Instandsetzung wurde das Gerät völlig demon-
tiert, der Rost entfernt und das Chassis neu gespritzt.

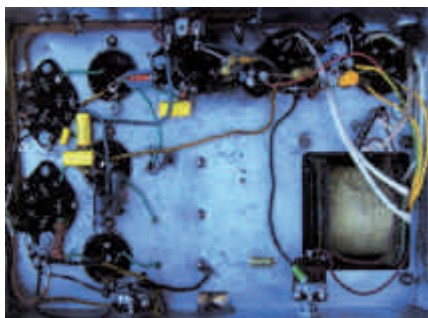


Der Netztrafo war nicht mehr «gesund»

Der Netztrafo war nicht mehr «gesund»; die beiden Anodenwicklungen lieferten um 100 V(!) unterschiedliche Spannung. Lagenweises Neu-Bewickeln in traditioneller Weise ist heute nicht mehr möglich, weil das dafür benötigte spezielle Isolier-Papier fehlt – und auch nicht nötig, dank sehr guter Isolierung der «modernen» Drähte. Mit grossem Arbeitsaufwand wurde ein neuer, stabiler Wickelkörper hergestellt, was mit Material aus «Abfall-Platinen» gut gelang.

Die Berechnung aufgrund der Steggrösse von 8 cm² (Mittelstück des Eisenkernes) ergab die folgenden Windungszahlen:

Primär	230 V	1070	Ø 0.32 mm
Anoden	330 V 2 x	1700	Ø 0.14 mm
Heizung	5 V «80»	26	Ø 0.70 mm
Heizung	2.5 V	13	Ø 1.40 mm



Das revidierte Chassis, nach gleichem Schema neu und übersichtlich aufgebaut unter Verwendung der vorhandenen Drähte – von denen «ordentliche» Stücke übriggeblieben sind... Die bewusst lang belassenen Transformator-Anschlüsse haben etliche Lötunkte eingespart.

Alle Kondensatoren wurden ersetzt und die Widerstände gegen einwandfreie des gleichen Typs (mit dem US-Farbcode) ausgetauscht. Bei den Spulen wurden von unten Spulenkörper mit HF-Kernen im Innern verleimt; damit konnte das Gerät bei 600 kHz genau abgeglichen werden. Ein Verschieben des Resonanzpunktes gegen 525 kHz hin erlaubte (vordem nicht möglich!) jetzt auch den Empfang der Beromünster-Frequenz von 531 kHz. Mit den Trimmern auf dem Drehko wurde bei 1200 kHz abgeglichen.



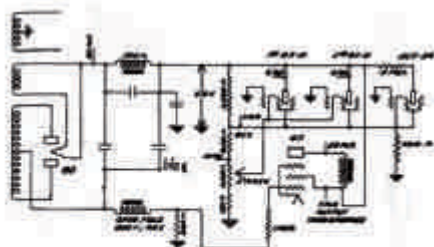
Ersatz für die fehlende Drehkondensator-Antriebsmechanik: Triebachse und Schnurscheibe mit Zeiger; die grosse Untersetzung (4:60) erlaubt sehr feine Einstellung. Zu sehen ist auch das nachträglich angebrachte Pilot-Lämpchen zur Skala-Hinterleuchtung.



Das schön gewordene Chassis des RCA Gloria. Der bei Netztransformator angebrachte Sporn erlaubt seitliches Aufkippen, was allfällige Reparaturarbeiten sehr erleichtert.

Beim Lautsprecher musste der Luftspalt von Eisenspänen befreit werden (wie sind die wohl da hineingekommen?), was das Entfernen der Membrane und nachheriges Wiedereinsetzen bei genauer Zentrierung erforderte; die Späne liessen sich mit einem Stück Klebstreifen relativ leicht «einfangen». – Der fertige Empfänger zeigt gute Leistung (bei einer Empfindlichkeit von ca. 16 µV).

Der Aufwand hat sich gelohnt! Nach eingehender Restaurierung des Gehäuses ist wieder ein beeindruckender Empfänger entstanden, wenn auch das beschädigte Original-Zierat an der Front durch «etwas einfacheres» ersetzt werden musste...

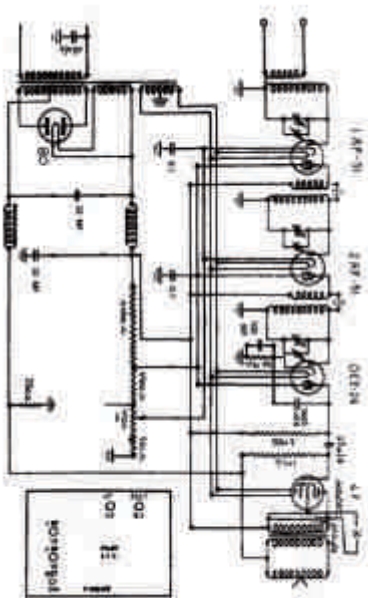


RCA Gloria

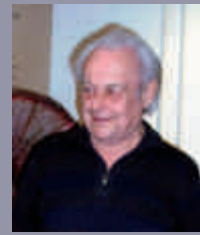
RESISTANCE TABLE MODEL Gloria

(Using 15-volt range meter. LINE shown per volt and 5-mill battery)

Part	Value	Part	Value	Part	Value
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm
Res. Grid Resistor	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm	Res. Grid	100,000 Ohm



RADIOKURS FOLGE 40



Walter Krieg Enz

Soll eine Endstufe eine grosse Leistung erbringen, stösst man mit einfachen Endstufen bald an die Grenze des möglichen. Für eine grössere Leistung bietet sich die Gegentaktendstufe an. Da werden zwei gleiche Endröhren so geschaltet, dass ihre Gitter entgegen gesetzte Halbwellen der Tonfrequenzspannung erhalten.

B-Schaltung:

Die Leistung ist dann mehr als doppelt so hoch wie bei einer Einzelröhre, und es wird Anodenstrom gespart. Gittervorspannungserzeugung durch getrennte Kathodenwiderstände. Es ist zweckmässig, einen davon regelbar zu machen, um die beiden Röhren auf den genau gleichen Anodenstrom einzustellen.

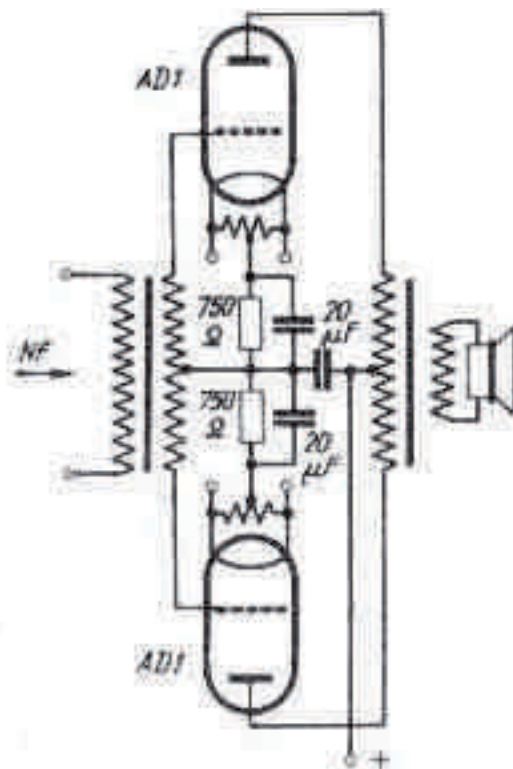
Gegentaktendtrioden:

Die Batterieröhren EDD 11 KDD 11, DDD 11 werden vom unteren Kennlinien Knick bis zu positiven Gitterspannungen angesteuert. Dadurch ergibt sich hoher Wirkungsgrad bei kleinster Batteriebeanspruchung, und es ist keine besondere Gittervorspannung notwendig. Durch den auftretenden Gitterstrom wird bereits im Gitterkreis eine Leistung verbraucht, die durch eine vorangehende Leistungsstufe (Treiber röhre mit niedrigem R_i) aufgebracht werden muss. Der notwendige Gegentakt Eingangstrafo muss ein Übersetzungsverhältnis von 2:1+1 haben.

Da sich die Anodengleichströme in Gegentaktausgangstrafo in ihrer Wirkung aufheben, findet keine Gleichstromvormagnetisierung statt. Die Trafos brauchen keinen Luftspalt und müssen streuarm gewickelt sein.

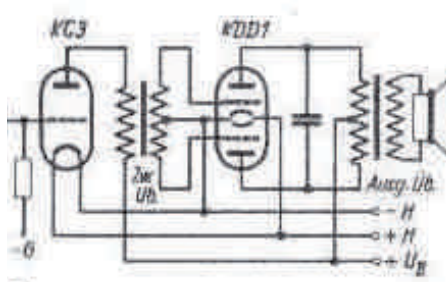
Phasenumkehrstufe:

Bei Qualitätsschaltungen ist der Eingangstrafo unbeliebt und wird daher wenn möglich vermieden. Die gegenphasige Spannung für die zweite Röhre wird dann durch eine Phasenumkehrstufe erzeugt. Bekanntlich ist die Anodenspannung einer Röhre um 180° gegen die Gitterspannung verschoben. Wird ein Endröhrengitter unmittelbar an die Vorröhre gekoppelt und in die Leitung zum anderen Endröhrengitter zusätzlich eine Röhre geschaltet, so ergibt sich in diesem Leitungszug zwangsläufig die Phasenumkehr um 180° .

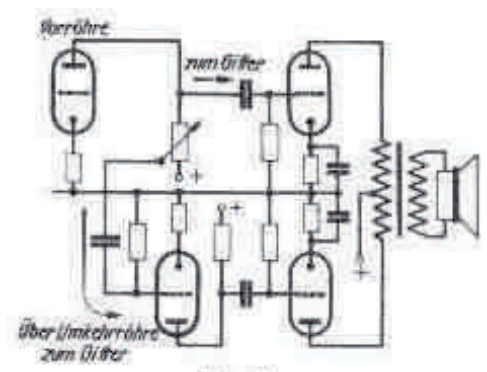


Gegentaktendstufe mit 2 X AD1

Im Ausgangstrafo werden die verstärkten Kurverzögerungen wieder zu einer vollständigen Wechselstromkurve zusammengesetzt. Bei genau gleichen Endröhren (ausmessen) und gleichen Arbeitsbedingungen heben sich dadurch Verzerrungen auf, selbst wenn die Arbeitspunkte bis in den unteren Knick verlegt werden.

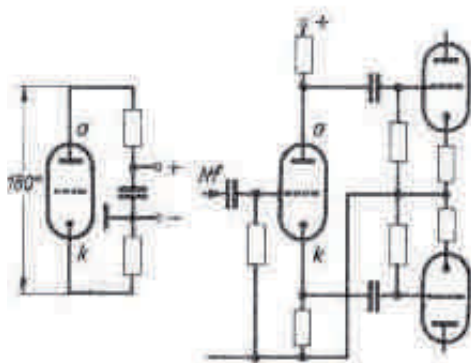


Gegentaktendstufe mit Treiber röhre für Batteriebetrieb



Gegentaktendstufe mit Phasenumkehr röhre

Diese Röhre darf aber keine Verstärkung bewirken, damit die Spannungen an den beiden Gittern gleich gross sind. Die Eingangsspannung der Umkehrröhre wird darum an einem Abgriff des Anodenwiderstandes der Vorröhre abgenommen, oder ihre Verstärkung wird durch andere Schaltmassnahmen (Gegenkopp- lung) auf den Wert 1 herabgesetzt. Eine weitere Möglichkeit zur Er- zeugung gegenphasiger Span- nungen besteht in der Verwen- dung einer Hilfsröhre, bei welcher der Anodenwiderstand zur Hälfte in der Anoden- und zur Hälfte in der Katodenleitung liegt. Dieser Katodenwiderstand darf nicht durch einen Kondensator über- brückt werden. Wechselstrommä- ssig wirkt die Anordnung wie ein in der Mitte geerdeter Aussenwi- derstand an dessen Enden gegen- phasige Spannungen symmetrisch zur Erde entstehen.



Erzeugung erdsymmetrischer Spannungen durch eine Röhre

Sie können an der Anode und der Katode abgegriffen und unmittel- bar auf die Endröhrengitter gege- ben werden.

HAMFU

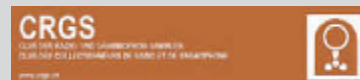
Wir verdanken den Hinweis un- serem Club-Kollegen *Paul Stettler*, belegt durch den Jahresbericht 2012 der Stiftung «HAMFU», was «Historisches Material der Schweizer Armee Führungs-Unterstützung» bedeutet. Diese arbeitet im Auftrag des Bundes (Eidgenössisches De- partement für Verteidigung, Bevöl- kerungsschutz und Sport VBS), eng verbunden mit dem Verein Schweizer Armeemuseum, dem Verein der Freunde der Schweizerischen Luftwaffe und der Interessenge- meinschaft Übermittlung. Aufgabe dieser Stiftung ist das Sammeln von historischem Material der Schweizer Armee, um es der Nachwelt als Kulturgut zu erhalten. Gesammelt und erschlossen werden Zeugnisse der Technik- und Wirtschafts-, aber auch der Sozial- und Militär- geschichte in der Schweiz. Dazu gehören Objekte, Geräte, Systeme und Dokumente aus den Bereichen Telefonie, Funk, Kryptologie (Ver- schlüsselungstechnik), elektronische Aufklärung und Abwehr, Feldtele- grafendienst und immer mehr auch der Informationstechnologie. Die Bestände der Stiftung werden lau- fend aus dem Liquidationsprozess der Armee, aber auch durch Schen- kungen und Nachlässe sowie durch Ankauf fehlender Stücke erweitert. Diese einzigartige Sammlung ist Eigentum der schweizerischen Eid- genossenschaft. Auf Voranmel- dung können die gesammelten Ge- genstände in Bülach (Waffenplatz) und in Uster (Zeughaus) besichtigt werden.

Kontakt: 044 940 62 10

Sammeln unter Gleichgesinnten

CRGS
Club der Radio- und
Grammophonsammler

jeder kann mitmachen!
Anmeldung bei Paul Keller
052 317 33 67
pa.keller@bluewin.ch



CRGS Höck Zürisee

immer am letzten Mittwoch
des Monats

ab 19:30

Restaurant Schinzenhof
8810 Horgen

Organisator:
Jörg Gansner
041 7670214

CRGS Stammtisch West

immer am letzten Freitag
des Monats

ab 20:00

Restaurant Sonne
5742 Kölliken

Permanenter
Radio Flohmarkt
in der «Radio Scheune»

Besuch jederzeit nach
telefonischer Vereinbarung

Kurt Thalmann
Tieracker 9
4616 Kappel
Tel. 962 216 31 68
kuthalman@bluewin.ch

Die Geschichte des Computers: Eine spannende Zeitreise

Teil 1

Robert Weiss



Robert Weiss, Vorstand Förderverein ENTER

Will man die Geschichte des Computers nachvollziehen so muss man in den historischen Büchern weit zurück blättern. Denn diese Entwicklung hat mit der Geschichte des Rechnens und somit auch mit den Zahlen und der Schrift zu tun.

In einer mehrteiligen Serie wird versucht die hochspannende Geschichte seit ihren Anfängen aufzurollen und die wichtigsten Erfindungen und Entwicklungen etwas näher zu beschreiben.

Grobe Geschichtsschritte:

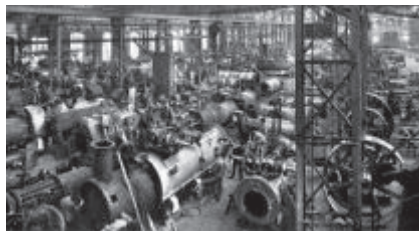
- Hardware
- Software
- Systeme
- Kommunikation

Daraus lässt sich die folgende detaillierte Unterteilung ableiten:

- Zahlzeichen, Zahlensysteme
- Rechenhilfsmittel
- Frühe Automaten
- Erste Rechenmaschinen
- Lochkarte
- Analoge Computer
- Hybridcomputer
- Digitale Rechenautomaten
- Real Time Computer
- Mainframes
- Speichersysteme
- Software
- Supercomputer
- Minicomputer
- Digitale Schaltungen
- Künstliche Intelligenz und Roboter
- Eingabe und Ausgabe
- Computergrafik, Musik und Kunst
- Computerspiele
- Personalcomputer
- Mobiles Computing
- Telekommunikation
- Netzwerke
- Internet

Der gesellschaftliche Wandel

Seit der Mensch existiert hat er über Jahrhunderte hinweg immer wieder Werkzeuge entwickelt um die menschliche Körperkraft zu verbessern. Angefangen vom Rad bis zur Dampfmaschine. Das Resultat war die industrielle Revolution, welche in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann.



Die Industrialisierung, geprägt durch Erfindungen wie die Dampfmaschinen (James Watt 1769) und dem Elektromotor (19. Jh.), führt zur Massenproduktion mit Fließbändern

Erst in den letzten 150 Jahren begann man damit Werkzeuge zu konstruieren, welche auch die menschlichen geistigen Fähigkeiten steigern konnten, was schlussendlich zur Informationsrevolution mit der Datenverarbeitung, dem Computer und dem Internet führte. Diese Epochen werden aus Sicht der Gesellschaft gerne auch als Industriegesellschaft fol-



Der Begriff Computer wurde in den USA vor dem 2. Weltkrieg als Berufsbezeichnung für Leute, die im Büro mit Rechenmaschinen und Rechenhilfsmitteln arbeiteten, eingeführt

gend von der Information Society (Wissensgesellschaft) bezeichnet. Infolge der fortschreitenden Mobilität verwendet man neuerdings auch den Nachfolgebegriff der «Wireless Information Society».

Am Anfang Zahlen und Schrift

Die Datenverarbeitung ist ein Teil unserer Kulturgeschichte und ist eng verbunden mit dem Werden und Leben der Völker. Sie ist ein faszinierender Bericht über Grosstaten technischen Erfindungsgeistes bis zu Männern, die mit ihren Ideen der Zeit weit voraus waren und so nicht selten den Spott ihrer Zeitgenossen ertragen mussten.

Sie beginnt in grauer Vorzeit als die Menschen ihr Sammler-, Nomaden- und Jägerdasein einschränkten und Viehzüchter wurden und Wohnsiedlungen gründeten. Als sie erkannten, dass zwei Stück Vieh nicht nur viele Stück Vieh bedeuten, sondern irgendwie genauer bezeichnet werden mussten, er-



fanden sie die ersten Zähl- und Zahlensysteme und tasteten sich an die ersten Versuche zur Zahlendarstellung heran.

Hände und Füße bzw. Finger und Zehen dürften so die ersten



Vor rund 5000 Jahren ritzten die Sumerer und später auch die Babylonier ihre Zahlzeichen als Keilschriftsymbole in Tonziegel, brannten diese und schufen so die ersten Datenträger. Senkrechte Keile standen für die Einer und waagrechte für die Zehner

Taschenrechner gewesen sein. So beruhen viele Zahlensysteme auf natürlicher Gliederungen mit der Basis 5 (Finger einer Hand, Stufung der Griechen, Mayas und Chinesen), 10 (Finger beider Hände, Stufung der Ägypter, Sumerer und Babylonier) und 20 (Finger und Zehen, Stufung der Inder und Mayas). Noch heute findet man diese 20er-Einteilungen beim Pfund mit 20 Schillingen oder in der französischen Zahlenbezeichnung (80 als quatre-vingt).

Im mesopotamischen Raum (Sumerer, Akkader und Babylonier) war bereits 3000 Jahre v. Chr. dank der hochentwickelten Astronomie der Mesopotamier zudem die 60er Stufung für das Jahr (360 Tage), Minuten und Sekunden bekannt. Die alten Ägypter meisselten ihre Schriftzeichen in Stein und ersetzten mit der Papyruserfindung (~3000 Jahre v. Chr.) den Meissel durch Tinte und Feder.



Die Ägypter meisselten ihre Schrift- und Zahlzeichen zuerst in Steintafeln und -blöcken um diese dann durch die einfacher zu transportierende Papyrusrollen zu ersetzen. Das Bild lässt annehmen, dass bereits eine Art Tabellenkalkulation verwendet wurde. Ein Strich steht für Eins, ein Bogen oder Huf für Zehn, eine aufgerollte Messschnur für Hundert usw.

All diese Zahlensysteme, oft dargestellt mit Bildzeichen, kannten aber den Stellenwert der Zahl in der heutigen Form noch nicht. Dies gilt vor allem für das römische System, denn allen fehlte die Zahl Null. Diese fand in drei Kulturen erstmalige Verwendung, bei den Babyloniern, den Mayas und den Indern. Die indische Null fand dann den Weg über Ägypten und Spanien schlussendlich auch zu uns. 820 n. Chr. schrieb der arabische Mathematiker *Al-Chwarazmi* (Algorithmus ist daraus ableitbar)



Die Römer taten sich schwer in der Mathematik, kannten die Null nicht und mussten so für grössere Zahlen unterschiedliche Zeichen verwenden (Bild Zahl 1888). Die Multiplikation stellte sich als grosses Hindernis, vor allem in der Astronomie, heraus



Der italienische Mathematiker *Leonardo Fibonacci* (1170 – 1240) wandte als erster bedeutender Lehrmeister das "neue" indische Zahlensystem an und begründete so das indisch-arabische Zahlensystem, welches wir heute noch verwenden. Berühmt ist die Fibonacci-Folge in der Mathematik welche viele Naturphänomene erklärt

ein berühmtes Buch über die indischen Ziffern welches über Spanien im 12. Jahrhundert als lateinische Übersetzung nach Europa gelangte. Das neuartige Zahlensystem konnte sich aber nur schwerlich verbreiten. Es verwendet 10 Ziffern und den Stellenwert. Der Durchbruch gelangte dann *Adam Ries* (auch Riese), der mit seinem 1522 veröffentlichten zweiten



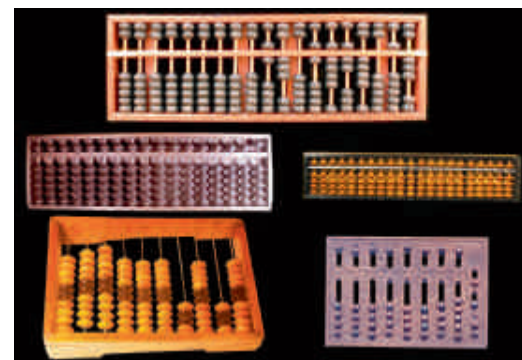
Kerbhölzer (oben) sind seit über 5000 Jahren bekannt, verwendet wurden sie im Sklavenhandel und als Zähl-einrichtung im Handel. Knotenschnüre (Quipu, rechts) stellen das Dezimalsystem der Inkas (1400 – 1532) dar und dienten zur Buchhaltung. Aus durchbohrten Steinen (links) entstand schlussendlich der Abakus

Buch «Rechenung auff der lini-
hen und federn» das erste Mal das
Ziffernrechnen mit indischen-ara-
bischen Ziffern beschrieb, das Re-
chenverfahren welches wir heute
noch täglich anwenden.

Die ersten Rechenhilfsmittel

Wie erwähnt, die ersten Rechenhilfsmittel waren die Finger, Hände und Füße. Für eine volle Hand legte man einen Stein vor die Füße, schnitzte eine Kerbe ins Kerbholz oder machte einen Knoten in eine Schnur. So konnte man grössere Zahlen darstellen.

Irgendwann wurden die Steine durchbohrt und auf Holzstäben aufgereiht und so dürfte der erste Abakus (Oberbegriff für antike Rechenbretter mit verschiebbaren Kugeln) entstanden sein.



Der Abakus steht für die Mechanisierung des Rechnens in unterschiedlichen Kulturen. Oben: Suan Pan (5/2 Kugeln) aus China mit der Zahl 6'306'974'053. Mitte links: Tschu Pan (5/1 Kugeln) stammt aus Korea, wurde aber auch in Japan (Soroban) und Vietnam (Ban Tuan) verwendet. Mitte rechts: Der "neue Soroban" (4/1 Kugeln) eingesetzt ab 1935. Unten links: Der russische Szschoty war bis zum Zerfall der Sowjetunion der gängige Taschenrechner (10 Kugeln, fünfte und sechste farbig abgesetzt). Unten rechts: Der römische Handabakus als Replikat. Erstaunen dürfte, dass rund 40 Prozent der Menschheit noch heute den Abakus als tägliches Rechengesetz nutzen



Die älteste Überlieferung des Rechnens: Die Dariusvase (486 v. Chr., Original im Nationalmuseum in Nepal) zeigt u.a. den persischen Schatzmeister, abrechnend mit einem Untertanen und das Resultat auf einer Tafel festhaltend

Der chinesische Abakus Suan Pan gilt als erstes Rechenhilfsmittel dieser Art (11 Jh. v. Chr.) und dürfte seine heutige Form im 10. Jh. n. Chr. erreicht haben. Aus dieser Form lassen sich all seine Nachfolger in Asien und Russland ableiten.

Das Rechnen mit Zahlen

Es gibt nur wenige authentische Nachweise, wie man früher rechnete. Ein Beispiel findet man auf der berühmten Dariusvase mit Darstellungen aus dem Leben des damaligen Perserkönigs (486 v. Chr.) oder die salaminische Rechentafel (Original im Nationalmuseum Athen) aus dem 3. Jh. v. Chr. mit Stellenbezeichnungen mit griechischen Zahlzeichen.

Im deutschsprachigen Europa wurden bis ins 16. Jahrhundert mit Rechentüchern und Rechenbrettern auch grosse Zahlen dargestellt, wobei die Kenntnis des kleinen Einmaleins nicht nötig war, weil man dann die Münzen einfach bei der Addition zusam-



Rechenbretter und Rechentücher waren im Mittelalter das gängige Rechenhilfsmittel im deutschen Sprachraum. Mit unterschiedlichen Münzen (Rechenpfennig), Grösse und Material, stellte man die Zahlenwerte dar was die Überprüfung durch Jedermann erleichterte. Selbst die Multiplikation war mit diesen Tüchern und Brettern möglich

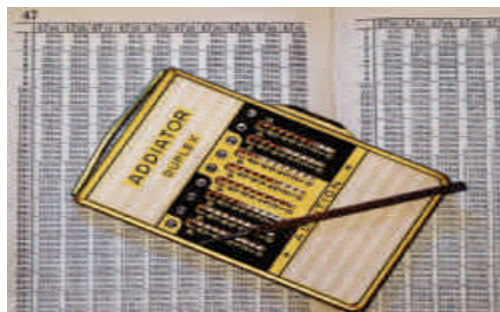


Die Darstellung von Gregor Reisch (1503) zeigt rechts den altgriechischen Gelehrten Pythagoras am Rechenbrett. Der Philosoph Boetius (links) rechnet bereits mit den arabischen Ziffern. Da der Blick der *Arithmetica* (Mitte) in Richtung der arabischen Ziffern geht, (Das Gewand ist auch damit bedeckt) scheint der Streit zwischen „Abakisten“ und „Algoristen“ bereits entschieden zu sein

menscho. Adam Ries beschreibt diese Verfahren in seinem ersten Buch «Rechnung auff der linihen» (1518) sehr illustrativ und nachvollziehbar. Da der Abakus nicht bekannt war, dieser kam erst nach dem Feldzug von Napoleon in Russland im 19. Jahrhundert zu uns, und es zudem noch keine Rechenmaschinen gab, bot das Linierechnen die einzige Möglichkeit des Rechnens. Dies sollte sich dann mit der Einführung des Ziffernrechnens schnell ändern, wobei bis ins 18. Jahrhundert beide Verfahren nebeneinander genutzt wurden. Mathematiker und Astronomen nutzten die Ziffern, Buchhalter das einfachere Rechenbrett.

Mathematische Rechenwerkzeuge und Hilfstabellen

Lange bevor die Rechenmaschine entwickelt wurde, wünschte man sich Tabellen für häufig gebrauchte Zahlenwerte. So entstanden trigonometrisch, logarithmische und Multiplikations-Tafeln: Bereits um 1350 v. Chr. benutzten die Babylonier solche Tafeln (Tafeln von Susa). Grosse Verbreitung fanden die Tafelwerke allerdings erst nach der Erfindung des Buchdrucks



Multiplikationstafeln wurden in Zusammenarbeit mit einem Addiator, der sog. Blechrechner (Zweispesienrechner für Addition und Subtraktion) bis in die 60er Jahre des letzten Jahrhunderts verkauft und genutzt

(1450). So entstanden Multiplikationstafeln in unterschiedlichster Form und Umfang.

Als wichtigstes Rechenhilfsmittel im 17. Jh. galten Proportionalwinkel und -zirkel bzw. Reduktionszirkel, welche von berühmten Leuten wie Galileo Galilei (1564 – 1642), Balthasar Neumann (1687 – 1753) oder Jost Bürgi (1552 – 1632) verwendet und verbessert wurden.



Proportionalwinkel (rechts) wie auch -zirkel (links) unterstützten mathematische Funktionen, welche auf Verhältnissen beruhten, wie Dreiecksberechnungen. Sie wurden in unterschiedlichsten Materialien wie Messing, Silber, Holz und Elfenbein gefertigt. "Anleitungen" wurden bereits 1607 publiziert

Vom Logarithmus zum Rechenschieber und -walze

Logarithmen mit der Basis 2 verwendeten schon indische Mathematiker im 2. Jh. v. Chr. Der heutige



Jost Bürgi (1552–1632), geboren im Toggenburg (Lichtensteig) war Uhrmacher und Instrumentenbauer. Im Landesmuseum Zürich steht sein weltberühmter Himmelsglobus (rechts, 1594). Ab 1588 entwickelte er das erste bekannte Logarithmensystem (Mitte), welches er allerdings erst nach Napier im Jahr 1620 publizierte, da er als Praktiker kein Lateinisch sprach



Rechenschieber (links) und Rechenwalzen (rechts) wurden mit unterschiedlichsten Materialien (Holz, Elfenbein, Karton und Kunststoff) und verschiedenartigen Grössen hergestellt. Rechenwalzen (rechts) sind Rechenschieber mit langen, um einen Zylinder angeordneten, Skalenabschnitten und erreichen Skalenlängen von bis zu 24 Meter. Damit kann man eine sehr hohe Genauigkeit erreichen

Logarithmus geht auf Arbeiten des Engländers *John Napier* und des Schweizer *Jost Bürgi* zurück. Ersterer publizierte sein Buch 1614, *Bürgi* aber erst 1620. Es liess nicht lange auf sich warten, bis auf der Basis der Logarithmen die ersten Rechenhilfsmittel entwickelt wurden. 1624 wurde so die Gunterskala vorgestellt, welche auf einem Stab mit logarithmischer Skala beruhte und mit einem Stechzirkel konnten so Additionen und Subtraktionen gemacht werden. Das war aber sehr mühsam. Der Engländer *William Oughtred* (1574 – 1660) hatte dann

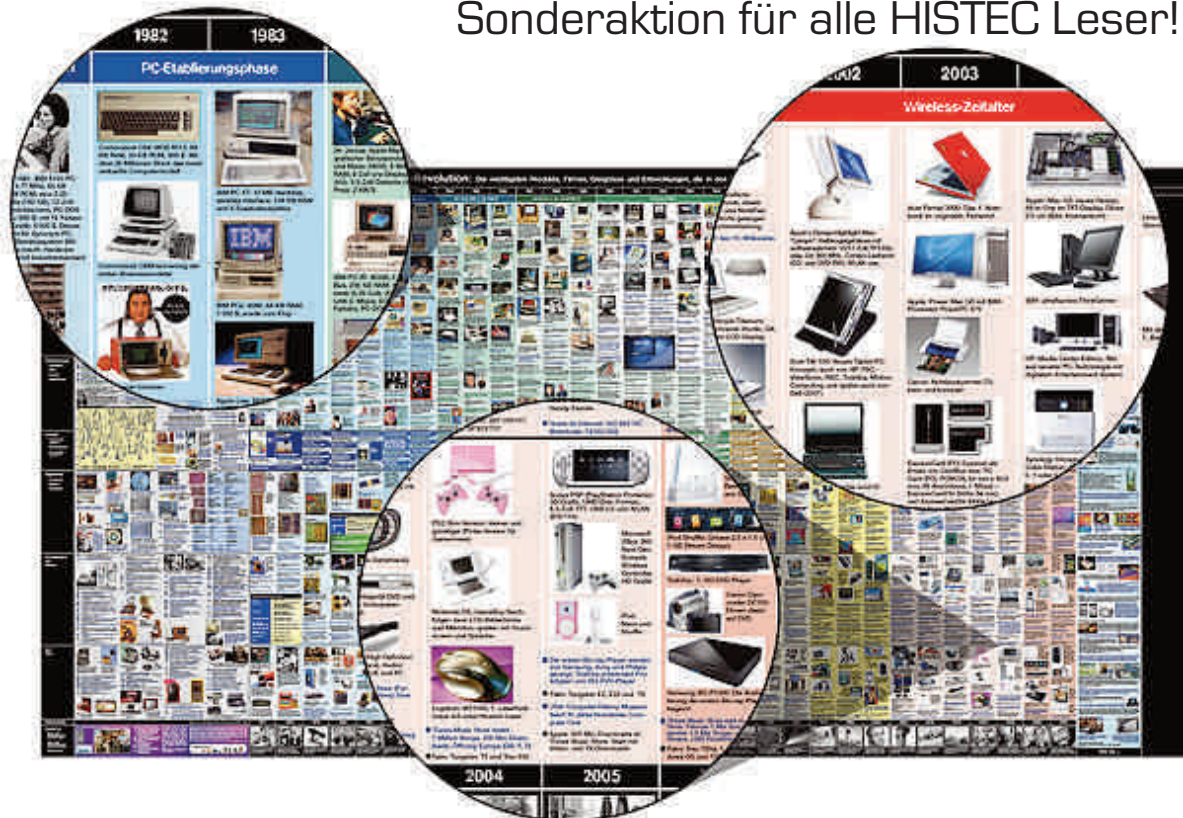
die bahnbrechende Idee (1632), zwei kongruente logarithmische Skalen gerade oder auch kreisförmig zu verwenden. So entstand zuerst der Rechenstab, dann der Rechenschieber bzw. auch die Rechenscheibe und schlussendlich die Rechenwalze. *Robert Bissaker* baute dann 1654 einen Schieber mit beweglicher Zunge zwischen zwei Skalen. Der Franzose *Amédée Mannheim* schlug dann 1850 eine Standardisierung des Rechenstabes mit einem transparenten Läufer vor. Diese Version als analoges Rechenhilfsmittel setzte sich bis zur Erfindung des elek-

tronischen Taschenrechners im Jahr 1969, bzw. des HP35 (1972) als technisch-wissenschaftliches Instrument vor allem für Multiplikationen und Divisionen durch.



Logarithmische Instrumente wurden auch mit spiralförmigen Skalen vor allem anfangs des 20. Jh. in England hergestellt: Oben ist der Fuller Calculator zu sehen, der schräg in eine Holzbox gesteckt wird. Der Otis King's Pocket Calculator (unten) findet, gut geschützt, in jeder Hosentasche Platz

Sonderaktion für alle HISTEC Leser!



Bestellen Sie das Computer-Geschichtsposter für 45.- Fr. inkl. Versand (anstatt 59 Fr.-) unter **www.computerposter.ch** mit Bemerkung: **HISTEC**

Das Poster ist 90 x 180 cm gross, auf 170 Gramm Papier hochwertig gedruckt, enthält 600 Abbildungen, 2'000 Ereignisse, Grafiken und Tabellen über die Entwicklung der Informatik, Telekommunikation und Unterhaltungselektronik.

THAT IS WHY MADAS IS BEST!

Peter Regenass



Peter Regenass, Stifter Museum ENTER

«That ist why MADAS ist best». So steht es 1927 gross auf dem Titelblatt einer Werbebroschüre. Auf den nachfolgenden Seiten wird erklärt, warum Tausende von Business People die MADAS wegen ihrer Einfachheit und ihrer Genauigkeit verwenden. Die Aussage: «Chronometer perfection amongst watches distinguishes the MADAS among calculating machines!» weist darauf hin, dass es sich dabei um ein Schweizer Produkt handeln muss.



MADAS 1



Das geniale mechanische Meisterwerk der Firma **H.W. Egli AG** in Zürich kann nicht nur genau rechnen, es kann in der elektrifizierten Ausführung sogar «musizieren». Vermutlich waren es pfffige Lehrlinge, die herausgefunden haben, dass mit einem Modell 20 L der Radetzki-Marsch abgespielt werden kann. Dazu muss auf der Tastatur die erste Zahl 1'133'311'332 eingetippt und ins Rechenwerk übernommen werden. Ist die zweite Zahl 9'999'999'999 eingegeben, kann die Multiplikations-Taste (heute ENTER-Taste) herzhaf nach unten gedrückt werden und es geht los! Hunderte von kleinen Zahnrädern, Federn, Schiebern, Klappen, Stangen bewegen sich wie wild und spielen Marschmusik. Die 14.8 kg Präzisionsmecha-

nik werden von einem Elektro-Kollektormotor mit Zahnriemen angetrieben und der Anzeigeschlitten flitzt hin und her. Wenn es nach einem längeren Einsatz etwas «elektrisch» riecht, sollte das Platzkonzert beendet werden!

Der unternehmungslustige, erst 30 jährige Schweizer Maschinen-Ingenieur *Hans W. Egli* spannte mit dem befreundeten genialen St. Galler Erfinder *Otto Steiger* zusammen und konstruierte in den Jahren 1891 – 1893 eine neuartige, direkt multiplizierende Rechenmaschine mit dem Namen «Millionär». Sie erlangte rasch eine dominierende Stellung auf dem Weltmarkt, galt trotz ihren 40 kg lange als unschlagbar und es wurden bis 1935 ganze 4'655 Stück produziert. Der Rechenmaschinen-Fabrikant H.W. Egli gab sich aber nicht zufrieden. Er baute das Herzstück der Rechenmaschine nach dem Staffelwalzen-Prinzip

des deutschen, in der Schweiz lebenden Konstrukteurs *Erwin Janz* um und brachte 1913 eine leichtere und schnellere Vierspezies-Maschine unter der Bezeichnung «MADAS» mit Schiebern und Kurbel-Handantrieb auf den Markt. «MADAS» steht für: Multiplikation, Automatische Division, Addition und Subtraktion. Später wurde an die Blechkiste ein versteckter Elektro-Kollektor-Aussenbordmotor mit Lederriemen angeschraubt.

«Why a MADAS in particular? The operation of the «MADAS» can be learned in ten minutes» und «In ihren Dimensionen ein Zwerg, in ihrer Leistungsfähigkeit ein Riese.» So wurde die neue Baureihe beworben, die 1931 unter dem Namen «MADAS Portable» auf den Markt kam. Die Staffelwalzen waren unter der Volltastatur versteckt, gerechnet wurde mit einer Kurbel.

MADAS Modell 20AZV



Später kamen noch Modelle mit vollautomatischer Division und Funktionstasten für die Löschung und die Wagenverschiebung dazu. Sie waren geniale Multipliziermaschinen und es wurden bis 1968 insgesamt über 20'000 Stück verkauft. Zur Zeit der Jubiläumsfeier 1943 wurden im Werk in Zürich über 250 Arbeiter und Angestellte beschäftigt.

Wie funktioniert eine Staffelwalze? Die Staffelwalze ist ein Zylinder, auf dem neun Rippen oder Zähne unterschiedlicher Länge angebracht sind. Diese Zähne greifen in ein kleines Zahnrad mit zehn Zähnen, das verschoben werden kann. Mit einer vollen Umdrehung der Staffelwalze werden die Ziffern eingegeben. Je nachdem, wo das Zahnrad steht, greifen dabei unterschiedlich viele Zähne in das Zahnrad. Bei der MADAS Portable wurde erstmals die Staffelwalze in zwei Zahngruppen 1 - 5 und 6 - 9 aufgeteilt. Je nachdem welche Taste gedrückt wird, verschiebt sich das Einstell-Zahnradchen auf der oberen oder der unteren Staffelwalzen-Hälfte. Mit der Drehung der Kurbel einmal um ihre Achse, wird das Zahnradchen erfasst und mehr oder weniger mitgedreht. Ein Doppelregelrad-Winkelgetriebe überträgt die Drehung auf die Ziffernrolle mit der Anzeige.

Meine ersten Erfahrungen mit einer elektrischen MADAS gehen zurück auf den Zeichenunterricht in der Sekundarschule Langenthal. Unser Lehrer rechnete während dem Unterricht stundenlang mit seiner MADAS an einer neuen Farblehre. Dabei rauchte er im Klassenzimmer Zigaretten-Ketten und durfte von uns Schülern dabei absolut nicht gestört werden. Auch galt für den kostbaren Automaten der strikte Hinweis «Berühren verboten!». Eine etwas grössere Division reichte gerade für eine Zigaretten-Länge. Die Werte wurden eingetippt, die Zigarette angezündet und die Start-Taste gedrückt. Zigaretten-Stummel und Resultat lagen nach längerem Geknatter meistens in einer Rauchwolke gleichzeitig vor.

Im Computer- und Technikmuseum ENTER beim Bahnhof Solothurn stehen mehrere MADAS-Rechnungsmaschinen unter Strom. Sie funktionieren (meistens, oder sind gerade in Reparatur), dürfen berührt und benutzt werden. Kommen Sie vorbei und lauschen Sie der MADAS-Symphonie von hunderten bewegten mechanischen Teilchen.

Hinweis: Für diesen Text wurde auf der Internet-Seite «Rechnerlexikon» gegoogelt.

Gesucht wird

... ein Spezialist, der sich darauf versteht, ein **Eumig Kassetten-deck Mod. 1000** zu reparieren und zu warten (auch mechanisch).

Johannes M. Gutekunst
CRGS-Sekretariat
062 897 28 52
johannes.gutekunst@sunrise.ch

Wer hat Interesse?

- Fünfröhren-Radioschrank
Jesse French (ca. 1929)

- Spielautomat

Angebote bitte direkt an:
Werner H.P. Frick
Eidg. Dipl. Leiter TKD
Höchstrasse 4
8610 Uster
+41 (0) 44 940 94 15
+41 (0) 79 253 01 11
frickwhp@hispeed.ch

Radio Club Sursee HB9AW

Wir bilden Funkamateure aus

HB3, HB9 & Morsekurse

www.radioblub.ch
Info: C.Schmid
Bahnhofstr. 45, 6210 Sursee
079 656 60 36

CCS Computer Club Solothurn

www.ccs-so.ch
juhu@gmx.ch

Information zu neuen Produkten,
Hilfestellung bei Problemen

Verkaufen

Originalgetreue Replikas

Kristall-Detektoren
Speckspulen
Loewe-Mehrfachröhren

Gernot Pinior
Lindenweg 9
D-82194 Gröbenzell
0049 814215498

Hochvoltige Rollblock- und Elektrolytkondensatoren und Skalenlämpchen

Erwin Minder (CRGS)
Gyrischachenstr. 57
3400 Burgdorf
034 423 24 96
rockola57@bluemail.ch

Umsetzer mit UKW-Tuner und Testton-Generator

Radiohören auf der Bero-
münsterfrequenz dank dem
für Dauerbetrieb ausgelegten
Umsetzer

Walter Krieg
8853 Lachen
055 442 14 25

Skala oder Rückwände für Radios Marke «Albis»

Jörg Gansner
Waldheimstr. 37
6300 Zug
041 767 02 14

joerg.gansner@alfred-mueller.ch

Kaufen

Ich suche für mein analoges
Tonstudio **Mischpulte und
Teile der Baureihe Stu-**
der 089, 189, 289, 389, und
Tonbandgeräte der Baureihen
Studer A80, Telefunken M15a
und MCI JH-110.
Weiters suche ich Schall-
plattenschneidetechnik von
Neumann, Scully, Ortofon
und Westrex, sowie Vorabhör-
bandmaschinen von Studer,
Telefunken und MCI. Auch
defekte Geräte und Einzel-
teile.

Simon Kummer
Neuquartierstrasse 34
CH-4562 Biberist
079 380 81 91
simon.kummer@quickline.ch

Gesucht wird: . . . ein Kenner
der Titan- bzw. Minerva-
Radiogeräte. Konkret geht es
um einen Wehrmachtsemp-
fänger mit der Bezeichnung
WR3M, der möglicherweise
in der Schweiz gebaut wurde
und vielleicht auf Basis eines
Minerva- Gerätes zurückgeht
(ähnelt dem "Minola" III).

Johannes M. Gutekunst
Lenzhardstrasse 22
5102 Rupperswil



Diverses

Reparatur und Restaurationen historischer Radio-geräte

Ernst Härri
Einsiedlerstrasse 424
8810 Horgen
Tel./Fax 044 7261558
079 313 4141
oldradio.haerri@bluewin.ch

CRGS Club Bulletins ab 1991 auf CD (PDF-Format) und weitere Publikationen (Geschichte der Schweizerischen Radio-Industrie)

10.- an die Redaktion senden

Johannes M. Gutekunst
Lenzhardstrasse 22
5102 Rupperswil

Reaktion auf das CRGS-Bulletin 1013/3, Seite 13:

«Radio Höngg»

Elisabeth Schnell, die bekannte
Radio-Moderatorin («Nacht-
express») hat das Buch gelesen
und bemerkte dazu: «Einiges
war mir ja bekannt, obwohl vor
meiner Radiozeit geschehen,
anderes aber, zum Beispiel die
Funktion von «Radio Höngg»,
die damaligen Sendeverhält-
nisse, waren total neu und in-
teressant – und amüsant auch.
Mit den Technikern Meier und
Guhl habe ich noch gearbeitet.»

FORUM

Zunächst möchte ich zum gelungenen Start des neuen Hefts gratulieren, es freut mich sehr, dass auch meine verschiedenen Interessen hier zusammengeführt werden. Ad multos annos!

Gerne möchte ich zum Artikel von Robert Weiss, über den ich mich speziell gefreut habe, einige Ergänzungen machen.

«Vorgeschichte»: Seit 1978 betreibe ich PDP-8 zu Hause, ein 8/S war mein erster «PC». Line-Editor und mit einem selbstgebauten Codewandler für den Drucker: ein Siemens T100 Fernschreiber als «Textsystem». Die nächsten Maschinen waren ein 8/L mit 8/E Speicherausbaueinheit (eine Zwischenlösung) und dann ein 8/I mit 24kW Speicher, TC08 mit TU56 und VT52 (später VT100) sowie LA34 Drucker unter OS/8. Der Maschine habe ich ein Interface zu einem RX01 verpasst (siehe Anhang) und habe sie heute noch. Eine Zeit lang habe ich 8/E mit RK05 und RX01 gehabt und viel 8er Software auf Floppies und RL02 kopieren können. Diese RL02 hängen an einer 8/A - ja, das war der letzte «grosse» PDP-8! Dazu habe ich auch ein Interface zu einem PC-Printer gebaut und einen Treiber geschrieben (auf dem VT100 mit Textsoftware VISTA mit RUNOFF eine recht brauchbare Sache!). Dieser 8/A steht auch noch bei mir und wenn er nicht zZt ein Speicherproblem hätte, durchaus betriebsbereit.

Damit bin ich beim eigentlichen Punkt angelangt: die Zusammenstellung auf Seite 13 des Hefts. Darf ich dazu aus meiner (limitierten) Sicht etwas ausführen?

die Adresslänge sollte wohl auch 12bit sein (0000-7777 octal)

8/S läuft noch mit derselben Halbleitertechnologie, aber serieller anstatt paralleler Verarbeitung, eine Low-Cost Version des Ur-8

der 8/A kam 1974 auf den Markt und wurde bis 1984 produziert. Neue Chassis und Front-Panel mit Tastatur/LED, ROM Start, neue Harddisk RL01/02 usw. Anleihen im Design an die PDP11-Linie

CMOS Implementation des PDP8 auf Intersil 6100 & Co sowie Harris 6120. Daraus entstanden die VT78 DECstation (1978 mit 6100 und OS/78) und die VT278 DECmate I bis III+ (ab 1980 mit 6120 und OS/278). 1990 wurde die Produktion eingestellt, das war das endgültige Ende der offiziellen PDP-8 Produktion

- 2002 entwickelte Bob Armstrong den SBC6120, ein Einplattenrechner mit IDE Harddisk und serieller Schnittstelle. Zwei Auflagen dieser Bausätze - teilweise mit dem 8/E ähnlichen Frontpanel FP6120 - fanden Absatz bei PDP-8 Fans. Ich gehöre auch dazu und habe gleich mehrere dieser Maschinen gebaut und mit OS/8 und OS/78 betrieben. Also eine Art inoffizielle PDP-8 Produktion ;-)
<http://sparetimegizmos.com/Hardware/SBC6120-2.htm>

Ulrich hb9aik - vk6bqd (auch CRGS Mitglied)

Ulrich N Fierz

Telecommunication Engineering Services

Zürichbergstrasse 203

CH-8044 Zürich

hb9aik@yahoo.com

IMPRESSUM

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

Gesamtkonzept: Alois Knecht

Redaktion:

Enter: Felix Kunz, Robert Weiss
CRGS: Paul Keller

Redaktionelle Mitarbeiter:

Felix Kunz, Florence Kunz, Robert Weiss, Johannes M. Gutekunst, Paul Keller, Walter Krieg, Alois Knecht.

Layout: Florence Kunz

Erscheinungsdaten:

Ausgabe 2: Dezember 2013

4 x jährlich, März, Juni, September, Dezember.

Verschiebungen möglich.

Auflage: 1000 Exemplare.

Druck. FotoRotar. Egg ZH.

Preise und Abonnemente:

Preis Einzelnummer: Fr. 8.-

Jahresabonnement: 4 Ausgaben, Fr. 30.-

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

Redaktionsadresse:

Förderverein ENTER,
Alois Knecht, Neuhausstrasse 20,
8044 Zürich

Tel. 044 461 72 71 oder

079 207 09 47

aloisknecht@bluewin.ch

Hinweis: Redaktionelle Beiträge bitte als Word-Datei senden.

DAMALS WIE HEUTE: DAS OEL KOMMT VON MOTOREX



JEDE GENERATION HAT IHRE EIGENEN ANSPRÜCHE

Ob Hightech-Wagen der neuesten Generation oder Veteranenfahrzeug von anno dazumal. Eines ist ihnen gemeinsam: Für optimalen Betrieb und maximale Werterhaltung muss das richtige Oel her. Und da gibt es in der Schweiz nur einen Namen: MOTOREX. Stellen Sie uns auf die Oelprobe!