

**Nr. 1/14**

Fr. - 8.00

# **HIS<sub>tory</sub> TEC<sub>nic</sub> JOURNAL**

**Schweizer Zeitschrift für historische Technik**



**Kleine Radiowerkstatt**

**Theo's Technikmuseum**

**Radiohersteller der Schweiz**

**Pye**

**Das Telefon der Zukunft**

**Als die Maschinen  
sprechen lernten**

**Computermuseum USA**

**Computergeschichte  
Altair 8800**

**Geschichte Computer  
Teil 2 von Robert Weiss**

**Röhrenradio im DKW**

**Walter Hunziker baut eine kleine  
Radiowerkstatt der 60er Jahre  
im Museum ENTER nach**



# Audioqualität die **Masstäbe** setzt.



## **Sennheiser RS 180**

Das offene, ohrmschliessende Design des RS 180 bietet ein exzellentes Klangbild mit hervorragender Basswiedergabe. Mit diesem Digitalkopfhörer erleben Sie perfekten Klanggenuss und eine hohe kabellose Reichweite. Der RS 180 ist damit die ideale Wahl für höchsten Musik- und Filmgenuss. Naturgetreue Audiowiedergabe, Aussteuerungsautomatik und Balance-Regler für bis zu 4 Empfänger.

Erhältlich bei Ihrem  
Consumer Premium Partner.



Walter Hunziker ist Mitglied der Technikergruppe, welche sich regelmässig im Museum ENTER zu Arbeitseinsätzen trifft

## INHALTSVERZEICHNIS

- 3 | Inhaltsverzeichnis, Veranstaltungen
- 3 | Editorial
- 4 – 5 | kleine Radiowerkstatt
- 6 – 7 | Theo's Technikmuseum
- 8 – 12 | Radiohersteller der Schweiz
- 13 | Radiokurs 41
- 14 – 16 | Pye
- 17 | Telefon der Zukunft
- 18 – 19 | Als die Maschinen sprechen lernten
- 20 – 21 | Computer Museum USA
- 22 – 24 | Computer Geschichte Altair 8800
- 25 – 28 | Geschichte Computer Teil 2
- 29 | Kleinanzeigen
- 30 – 31 | Das Röhrenradio im DKW
- 31 | Impressum

## EDITORIAL

Liebe Sammlerkollegen,  
liebe Freunde historischer Technik

Vor Ihnen liegt nun bereits die dritte Ausgabe des Histec-Journals, wiederum mit einer Fülle interessanter Artikel in Wort und Bild, wie das Inhaltsverzeichnis zeigt.

Wir freuen uns über die zahlreichen positiven Rückmeldungen, die uns nach dem Erscheinen der Ausgaben 1 und 2 erreichten.

Aber auch die vereinzelt geäusserte sachliche Kritik haben wir gerne entgegengenommen, hilft sie uns doch in unserem Bestreben, unsere Zeitschrift optimal an die Bedürfnisse und Wünsche unserer Leserschaft anzupassen.

Alois Knecht hat eine interessante Reportage über das private Technik-Museum unseres Sammlerkollegen Theo Henggeler verfasst. Gerne würde Alois weitere interessante Privatsammlungen in unserer Zeitschrift vorstellen und bittet darum Besitzer solcher Sammlungen, mit ihm Kontakt aufzunehmen.

Übrigens: Das Editorial wird seit der Ausgabe 2 unserer Zeitschrift abwechselungsweise von Felix Kunz oder von mir verfasst.

Nun wünsche ich allen Lesern viel Vergnügen bei der Lektüre der Ausgabe 3 des Histec-Journals.

Herzlichst

Ihr Paul Keller, Präsident CRGS

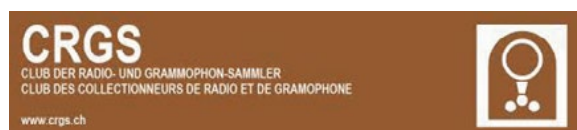


## VERANSTALTUNGEN

**Hauptversammlung Förderverein ENTER** | Samstag 29. März 2014, 10:00 Uhr  
Ort: Museum ENTER, Zuchwilerstr. 33, 4500 Solothurn

**Hauptversammlung Club der Radiosammler CRGS** | Samstag 5. April 2014, 13:30 Uhr  
Ort: Gasthof Löwen, Murgstrasse 1, 4853 Obermurgenthal, anschliessend Flohmarkt auf dem Parkplatz

**Flohmärkte CRGS/ENTER** | Samstag 17. Mai und 6. September 2014, ab 09:00 Uhr  
Ort: Parkplatz Museum ENTER, Zuchwilerstr. 33, 4500 Solothurn



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



# Kleine Radiowerkstatt Anfang 60er Jahre

Alois Knecht



Alois Knecht, Vorstand Förderverein ENTER

Felix Kunz hatte die Idee eine funktionierende Radiowerkstatt (60er Jahre) im Museum ENTER umzusetzen. *Walter Hunziker*, von der Technikgruppe Museum ENTER, hat sich spontan bereit erklärt diese Idee umzusetzen. Vorerst galt es, die Messgeräte (betriebsbereit) und weitere Utensilien aus dieser Zeit zu finden. Während Wochen hat er sie im umfangreichen Lager ENTER zusammen getragen. Der ganze Aufbau, möglichst getreu dieser Zeit, hat dann weitere Wochen beansprucht. Heute kann man diese Werkstatt im Museum ENTER in Solothurn besichtigen.

## Was braucht es?

Tisch mit guter Beleuchtung, Schubladenstock und Schränke für Werkzeuge und Ersatzteile. Netz-Trenntransformator für die Geräte.

## Messgeräte:

Voltmeter, Ampèremeter, Ohmmeter, Oszilloskop, Tongenerator, Signalverfolger und HF-Messsender (Wobbler) für Radio und Fernsehen.

## Werkzeuge:

Schraubenzieher (richtig: Schraubendreher, Seitenschneider (Zwickzange), Kombizangen, Spitzzangen, Pinzetten, Abstimmwerkzeuge, Feilen, Metallsägen, Schraubstock, Bohrmaschine, Bohrer, Lötwerkzeug und Kontaktreinigungsmittel.



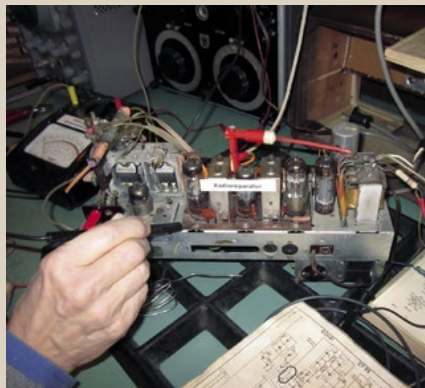
Werkstatt 60er Jahre



Walter Hunziker

### Ersatzteile:

Einzeldrähte und Kabel, Tonkabel, Netzkabel, abgeschirmte Kabel, Antennenkabel Feeder-Kabel Isoliermaterialien (Band, Schläuche, etc).



Reparatur Radio

Die gebräuchlichsten Röhren, (auch für Fernseher) Röhrensockel, Transistoren, Widerstände, Kondensatoren, Elkos, Selengleichrichter, Halbleiter, Sicherungen, Skalarlampchen und Entstaubungs- und Putzmaterial. Für Tonbandgeräte Gummiriemchen und für Plattenspieler Abtastnadeln, diverse Batterien für tragbare Geräte.

Teureres Material wie Tonköpfe, Antriebsmotoren, Netztransformatoren, Bildröhren, Aussenantennen und anderes mehr wurden nach Bedarf beim Geräteelieferanten bezogen.

Sehr wichtig waren Schemadokumentationen der wichtigsten Hersteller, Röhrendatenbücher und Reparaturhilfen der Lieferfirmen.



Röhrenbuch

### Die Unterhaltungs-Elektronik der 60er Jahre:

Die Radiogeräte wurden durch die Massenproduktion im Preis günstiger und der Komfort der Geräte (Sendersuchlauf, Fixtasten für Sender, etc.) grösser. Das Fernsehgeschäft wurde, dank Antennenanlagen auf dem Dach, attraktiver und man konnte mehr Sender empfangen.

Reiseradios lagen in der Gunst der Konsumenten, 1963 brachte Philips die Kompaktkassette auf den Markt.

Für die Radio-TV-Fachgeschäfte waren die 60er Jahre tatsächlich goldene Zeiten. Der Verkauf von Geräten (mit guter Marge) stieg stetig und auch bei den Reparaturen konnte man gutes Geld verdienen.



auf beiden Bildern Messgeräte

### Löhne von Radioelektrikern und Radioverkäufern in den 60er Jahren:

Lehrlinge:

1. Jahr Fr. 65.- im Monat
2. Jahr Fr. 85.-
3. Jahr Fr.105.-
4. Jahr Fr.125.-

Radio-Verkäufer:

700.- bis 900.- Franken im Monat.

Radio-Elektriker: zwischen 900.- und 1200.- Franken im Monat.

### Arbeitszeit:

46 Stundenwoche 6 Tage.

Am Samstag wurden 4 – 5 Stunden gearbeitet.

Ab 1968 wurde in vielen Betrieben die 44 Stundenwoche eingeführt.

### Zur Person Walter Hunziker:

Walter Hunziker, Jahrgang 1949.

1965 – 1969 Lehre als Radio-Elektriker, Radio Heiz, Reinach AG.

1969 – 2012 (42 Jahre) Techniker beim Schweizer Fernsehen.

Seit 2012 in Pension.

Er ist seit jeher ein Bastler und Tüftler im Bereich Elektronik.

Seine Wohnung ist auch sein Experimentierfeld.

[www.roentgenwalti.ch](http://www.roentgenwalti.ch)



# Theo's Technik Museum klein aber exzellent!

Alois Knecht



Alois Knecht, Vorstand Förderverein ENTER



Theo Henggeler in seiner Werkstatt und Experimentierküche

*Theo Henggeler* (Jahrgang 1938) hat bereits 1988 ein kleines Museum (2-Zimmer-Wohnung) in Unterägeri eröffnet. Schon als Schüler hat er in seiner Umgebung Radios repariert und erstes Sackgeld verdient. Bei **Landis & Gyr** machte er eine Lehre als Feinmechaniker. Nach der Lehre machte er einen kurzen Abstecher nach Zürich (**Telion** und **Albiswerke**). Dann arbeitete er über 40 Jahre bei Landis & Gyr als Spezialist für Strommessgeräte und Stromzähler.

Elektronik und Technik faszinierten ihn in seinem ganzen Leben. Früh begann er auch Geräte aus diesen Sparten zu sammeln. Radios, Fernseher, Tonbandgeräte aus der Anfangsphase hat er mit Liebe restauriert und diese sind

bis heute betriebsbereit. Jedes Gerät in seinem Museum ist in einem top Zustand, fast wie aus der Fabrik.



Telefunken Radio T9, Baujahr 1928 (Innenansicht), perfekt wie ab Fabrik

Stromzähler, die er bei Landis & Gyr mitentwickelte, sind seine Leidenschaft. Im Eingangsbereich des Museums sind dann auch fast

alle Stromzähler für Haushalt und Grossenergie (Kraftwerke etc.) der letzten 100 Jahre fein säuberlich aufgehängt. Zu jedem Exemplar gibt es eine kurze Geschichte.



Stromzähler für Haushalte (Landis & Gyr) von 1900 – 2000



Stromzähler für Kraftwerke, etc.

Seine Sammlung umfasst Messgeräte, Telefon / Telegraf, Compu-





Umfangreiche Röhrensammlung

ter, Rechner, Schreibmaschinen, Bücher etc.

Aus all diesen Bereichen hat Theo einzelne oder auch mehrere Geräte aufbereitet. Er ist einfach ein Perfektionist. In seinem Museum gibt es nur Geräte, die, wenn möglich, funktionsfähig sind.



Radios aus der Anfangsphase

Für den 1. Farbfernseher musste Theo sein Auto verkaufen (3 Monatslöhne), um ihn zu erwerben.

Seine Werkstatt ist ausgeklügelt ausgestattet, so dass er fast alles

selber in Stand stellen kann. Theo interessiert sich nicht nur für die Technik, sondern auch für den Wert der Geräte und ihre Bedeutung in der damaligen Zeit. Einer der ersten Fernseher (1951), Philips Starenkasten, kostete rund 2 – 3 Monatslöhne eines Arbeiters.

Für den 1. PC von IBM musste er 1984, 18'000 Franken hinblättern. Das waren zu dieser Zeit Investitionen, die sich der normale Bürger kaum leisten konnte.

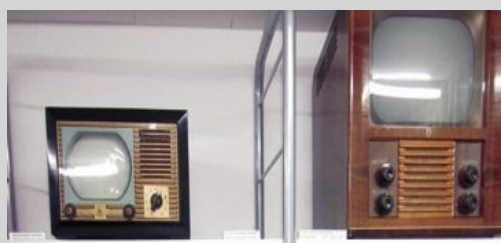
Die Krönung seiner Sammlung ist in seinem Computer. Über jedes Gerät seiner Sammlung hat er einen detaillierten Beschrieb mit Fotos erfasst. Diese riesige Arbeit hat er nach seiner Pensionierung umgesetzt und ergänzt. Auf einer CD kann man die Sammlung bis ins Detail besichtigen und erforschen. Diese Riesenarbeit ist einmalig und kann für andere Sammler ein Vorbild sein, wie man

nachfolgenden Generationen die technische Entwicklung der letzten 100 Jahre präsentieren kann. Für 10 Franken kann man diese CD bei ihm kaufen.

Theo Henggeler  
Wissenschwändi 4  
6314 Unterägeri  
Tel. 041 750 61 56  
Mail: [theo.henggeler@bluewin.ch](mailto:theo.henggeler@bluewin.ch)



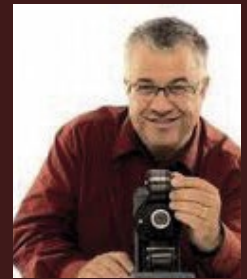
Messgeräte aus verschiedenen Epochen



Erster Philips Fernseher 1951  
(Starenkiste)

# Radiohersteller der Schweiz

Felix Kunz



Felix Kunz, Stiftungsrat Museum ENTER

## Alaphon

Schuler, Xaver; Brunnen: Radioproduktion 1923 – 28. Konstrukteur Paul Jaray. Eig. Verkauf plus Hintermann & Co, Basel + Schlawin-Junk, Bern. Hintermann zeigt z.B. Alaphon-Apparate an der Basler-Radio-Ausstellung 19. – 27. Juni 1926. Ab 1924/25 ist Oscar Huber & Co., Zürich, der Generalvertreter für die Marke Alaphon. Später ist Schuler ein «normales» Radiogeschäft, das in dritter Generation am gleichen Ort zu finden ist.



Alaphon Mod 9A



Alaphon Schild



Alaphon offen

## Albis, Albiswerke AG, Siemens-Albis

Albiswerke; Telefunken, Telefunken-Albis, Siemens, Siemens-Albis

Die Gründung der Firma in Zürich geht auf die Jahre 1932 – 33 zurück. Unter dem Namen Protos stellt man Staubsauger und Pupinspulen zur Kompensation der Verluste in Telefonkabeln her. 1933 richtet Telefunken Zürich AG in einer ehemaligen Gross-Schreinerei in Albisrieden bei Zürich eine Lizenzfabrikation ihrer Geräte ein (SIRZ vom 8.9.33 betr. Radioausstellung). Die Produktion beginnt mit den beiden Supersets Mozart (LW/MW – heisst in

Deutschland Nauen) und Parsifal (LW/MW/KW = Bayreuth). Ausser Widerständen, Kondensatoren und Röhren stellt das Werk dazu alle Teile im «Rundfunkgebäude» her. Den Verkauf besorgt Siemens, Zürich. 1935/36 findet die Produktion bei der Firma Albiswerke Zürich AG (AWZ) statt, wobei hauptsächlich Telefonwähler, Relais und Zentralen entstehen. Neben der Telefunken-Serie gibt es eine Eigenentwicklung unter dem Namen Telefunken-Albis. 1936/37 baut das Werk die Spitzengeräte Telefunken-Albis 71, 72 und 73. Telefunken importiert die Modelle 634, 636 und 686. Für die Firma Frank (APCO) kommt ein Gerät mit dem Namen Echo-Phone in Produktion. 1939 setzt man die «Telefonwerke» auf die schwarze Liste, da sie Geräte für die Deutsche Wehrmacht herstellt; Deutschland antwortet mit einem Boykott. 1941 erfolgt die Trennung von Telefunken. Eine Quelle sagt aus, dass die Firma jetzt erst von Telefonwerke Albisrieden AG in Albiswerke Zürich AG umgetauft wird. Die neuen Geräte tragen den Namen Albis und klein daneben Siemens, um auf die Verkaufsfirma hinzuweisen. Die nicht-arische Telefunken geht in Deutschland in den alleinigen Besitz der AEG über. 1945 stellt AWZ einige Typen von Schlüsselröhren und Telefonröhren her.





Albis 533



Albis 533 Detail

Weitere Röhren liefert die englische Firma Mazda. Die Geräte erscheinen von jetzt an mit Siemens-Albis als Signet und AWZ produziert sie in etwa fünf Modellen nur für den Inlandsbedarf. Die Geräte mit der «Kurzwellenlupe» finden besonderen Anklang. Modelle mit eingebautem Grammophon sind im Angebot. Das Chassis ändert sich ca. alle 2 – 3 Jahre. 1953 markiert das letzte Jahr der Radioproduktion. Die Geräte im «Heimatsstilgehäuse» tragen Rosettenknöpfe. Dazu gibt es ein an die Rückwand schraubbares und mit dem Gerät zu koppelndes UKW-Vorsatzgerät. 1954 versucht AWZ mit Dewald und Paillard mit dem Modell Aldepa (ALbis, DEwald, PAillard) einen eigenen TV-Empfänger zu erzeugen, kann aber nur 200 – 300 Stück mit 14- und 17-Zoll-Bildschirm fabrizieren, da das Gerät nicht wettbewerbsfähig

ist. 1955 erfolgt die Überführung der Telefunken Zürich AG in die Albiswerke (AWZ). Ab 1956 baut AWZ keine Radios mehr – lediglich die HF-TR-Geräte bleiben im Programm. Die Firma hat sich andererseits mit der Herstellung von Telefonanlagen, Personensucheinrichtungen, Spezialanlagen für Kraftwerke, Bahnen und Flugplätze, Strassenverkehrsanlagen, Studioeinrichtungen, Feldübermittlungs-, Infrarot- und Radargeräte etc. gut etabliert.



Albis Mod 431



Albis Mod 431 von hinten



Albis 480



#### Radios:

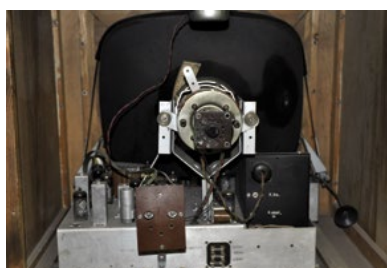
- 1933: Parsifal 653
- 1935: Super 460
- 1936: Mod.71, Mod.72, Mod.73
- 1937: Mod.81, Mod.82, Mod.83, Mod.84/D
- 1938: Mod.91/D, Mod.92/D, Mod.93/D, Mod.94
- 1939: Mod.401 (1939), Mod.402/D
- 1941: Mod.403, 404/D, 411/M, 413/D, 414/D, 422/D, 423/D/G, 424/D, 425/D
- 1942: Mod. 431, 432, 433, 434, 435, 436
- 1943: Mod. 441/A/B, 442/D, 442/D, 444/D/G/S, 445/B/D/G
- 1944: Mod. 451, 460
- 1945: Mod. 464/D/G
- 1947: Mod. 480, 481, 482/D, 483/D
- 1948: Mod. 490, 490 Elfenbein, 491, 492/D, 493/D, 494/D
- 1949: Mod. 501, 502/D/M, 503/D/G
- 1950: Mod. 511, 512/D/M, 513/D/L
- 1951: Mod. 521/D, 522,523/D, 524, 525
- 1952: Mod. 531, 632, 533, 534



## TV Apparate:

1951: ALDEPA S-E1, S-E3-E

1952: ALDEPA A-100, A-200



ALDEPA A200

## Astranova AG Flüh CH

Modelle:

|                   |      |
|-------------------|------|
| Fernempfänger 3LS | 1931 |
| KW-Super          | 1931 |
| Volksempfänger 2  | 1931 |
| Volksempfänger 3L | 1931 |



Astra Mod 3L



Astra 3L Innenansicht



Astra Mod 3L

## Autophon AG Solothurn CH

Auszug aus dem Buch «Radios von gestern» von *Ernst Erb* und den Recherchen von *E. Cassut* und *A. Simmen*.

Autophon AG; Autophon, Lorenz-Rex

1922 erfolgt die Firmengründung in Solothurn zur Entwicklung und Herstellung von automatischen Telefonzentralen. Ab 1931 beginnt die Fertigung von NF-TR-Apparaten, wobei sich automatisch die Erweiterung auf NF-Verstärkeranlagen aller Art ergibt – z.B. zur Beschallung von Bahnhöfen, Hotels, etc. 1932 entwickelt Autophon das Modell 305s einen 5-Röhren-Super mit US-Röhren. Er enthält 3 Abstimmkreise mit Drehko und 2 Bandfilter.

1933 schliesst Autophon einen Lizenzvertrag mit Lorenz Radio, Leipzig, ab. Als erstes Gerät ent-

steht der Lorenz-Rex. Verkauf und Service übernimmt Radio-Steiner. Der Lorenz-Rex ist ein Superhet mit Bandfiltereingang und Kurzwellenteil. Er arbeitet mit zwei Hexoden, einer Tetrode-Diode, Pentode und Doppelgleichrichterröhre.

1934 will man in Deutschland eigene Leute beschäftigen und kündigt die Lizenzverträge. Die Lieferung von Einzelteilen erfolgt stockend. Den Lorenz-Rex modifiziert die Firma daraufhin zum Autophon-Rex, doch die Skalenblende aus Bakelit trägt noch immer das Lorenz-Emblem. Im gleichen Jahr erscheint ein Standmodell mit eingebautem Thorens-Grammophon.

1935 präsentiert Autophon die erste echte Eigenentwicklung, den Rex-Medium (LW/MW). Im Grammophonmöbel heisst das Chassis Imperator I.

1936 kommt der Rex-Medium als 3-Wellen-Empfänger auf den Markt. Als Röhren führt er die AF3, AK2, AF3, ABC1, AL1 und AZ1.

1937 entsteht eine Apparatefamilie aus Favorit (günstiger 3-Wellen-Super), Medium-Lux – eine Weiterentwicklung des Rex-Medium mit HF-Vorstufe und mag. Auge – und der Royal als Spitzengerät mit der Gegentaktendstufe 2 x AD1 und zwei Lautsprechern. Auch ein NF-TR-Apparat mit der gleichen Kraftendstufe von 11 Watt Leistung gelangt ins Sortiment.

1938 zeigt der Favorit 1938 ein moderneres Gehäuse als der Favorit vom Vorjahr und führt eine ZF-Sperre. Eine Kategorie teurer kommt der erneuerte C40 und als



«einfacher Royal» der Universo mit einer AD1 ins Angebot. Das Standmodell Royal gilt als Spitzengerät und das Tischmodell mit Grammophon als Royal S, -T oder -Lux rundet die Palette ab. Die Produktion des Kurzwellenvorsetzgerätes «Weltwunder» beginnt und hält sich bis 1944.

1939 kommen die neuen Geräte Imperator II (mit Chassis C40), Champion und Champion T als Tischkombination mit Paillard-Grammophon auf den Markt. Champion, als Ablösung des Favorit mit roten Röhren der E-Miniwattreihe bestückt, verkauft sich so gut, dass er bis 1943 im Programm bleibt.

1940 löst Champion G den C40 ab. C50 und C50S ersetzen den Imperator II. Für die Schweizerarmee baut Autophon Sende-, Empfangsanlagen und Feldtelefone.

1942 entstehen die Modelle Champion T als optisch identischer Ersatz für den C50 und Champion-Lux mit mag. Auge, Bandbreitenregler und neuem Gehäuse. Ab 1943 baut die Telephonie SA Lausanne für Autophon zusätzliche Geräte, die Autophon unter dem Namen Léman I, -II und -Allstrom an Radio-Steiner liefert oder exportiert. Später übernimmt Autophon eine Minderheitsbeteiligung der Telephonie SA.

1944 fabriziert Autophon den kleinen Empfänger 641 im Bakelitgehäuse und löst den Champion von 1939 durch den 712 ab. Das Modell mit Grammophon-Tischkombination erinnert nach wie vor an den Champion. In kleiner Serie entsteht von Telephonie SA der Tesa 61 mit roten Röhren.

1945 erhält der Tesa 61 Schlüsselröhren und bringt Erfolg. Es ist ein Apparat aus Bakelit für MW und KW. Die Ausführung in Holz nennt sich Tesa 81. Beide Modelle stammen von Telephonie SA. Eine Rarität bildet wohl der mit einer Skala wie der 641 ausgerüstete Batterie-Kofferempfänger.

1946 erschliesst eine neue Serie die Exportmärkte und findet reisenden Absatz in ganz Europa, Südamerika und den USA. Die Radios heissen 832 (MW/KW), 833 (LW/MW/KW), HW605 und HW606. Die HW-Geräte verfügen als Tropenband zusätzlich über Wellenlänge 60 – 120 m und sind nur für den Export bestimmt. Für den konservativen Hörer gibt es den vormaligen 833 in schlichtem Nussbaumgehäuse als 843 und 843T (Grammophon-Tischkombination) zu kaufen. Zusätzlich kommt ein Gerät mit Kurzwellenlupe 853 oder 853S als Grammophonmöbel in den Verkauf.

1947 entstehen die Exportmodelle HW607, HW609 und BU602 (BU602 als Version des 833 in Allstromtechnik mit 2 KW-Bereichen).

Ab 1948 (oder etwas später) bietet man ein Drahtaufnahmegerät an. Es befindet sich in einer Schublade eingebaut; die Mechanik (Recordophone) stammt von Schaub-Lorenz.

1951 entsteht eine neue Serie, bestehend aus dem Standard-Super Chillon, dem St. Moritz als Weiterentwicklung des 853 – jetzt mit Gegentaktendstufe (zwei EL42) – und Beromünster als Tischkombination mit dem Chassis des Chillon. Die Produktion von HF-TR-Geräten beginnt.

1952 kommt der HF-TR Morcote, ein Bakelitmodell im Gehäuse des 641 auf den Markt, das ab 1954 in anderem Gehäuse beinahe in jedem Krankenhaus- und Hotelzimmer auftaucht. Es weist eine NF-Endstufe mit der ECC40 auf.

1953 fabriziert man in einem Zusammenschluss Fernsehgeräte, was schliesslich zu einem finanziellen Fiasko führt.

1956 bringt Autophon mit dem Tastensuper St. Moritz-UKW endlich ein Gerät mit UKW, doch mindestens zwei Jahre zu spät; die verwendete Technik ist veraltet, der Preis zu hoch. Auch der TV-Empfänger La Dôle gilt beim Erscheinen schon als veraltet, da er Parallelton und keine getastete Regelung aufweist. Ausserdem ist das Gerät mit kleinem Bildschirm viel zu teuer und das mit «Gigantbildröhre» kaum erschwinglich.

1957 geht mit dem Sântis UKW – mit 4 Wellenbereichen – das letzte Gerät in Fabrikation. Es lässt sich schlecht verkaufen. Danach führt man als Partner für Loewe, Nordmende, Philips etc. Geräte ein.



Autophon Mod 641 FAVORIT



Autophon ist 1984 mit 4100 Mitarbeitern und 500 Millionen Franken Umsatz das grösste, ausschliesslich in Nachrichtentechnik tätige Unternehmen in der Schweiz. 1984 hatte man Gfeller in Flamatt übernommen und Anfangs 1987 erfolgte die Fusion mit Hasler und Zellweger zur Ascom, dem grössten Telekommunikationsunternehmen der Schweiz mit weltweit 6000 Mitarbeitern und einem Umsatz von nahezu 800 Millionen Franken im 1986.



Autophon Rex Lorenz



Autophon RG 305S



Autophon RG 305S innen



Autophon Rex Medium



Autophon Rex Medium innen



Autophon Imperator

## Radios:

- 1932: Univers R305S, RD305S, RDG305S, RG305S, 305
- 1933: Lorenz-Imperator, Lorenz Rex, P3
- 1934: Lorenz Rex / T, Rex-Autophon
- 1935: Rex-Medium, C37
- 1936: Rex-Medium, C40
- 1937: Favorit 37, Medium-Lux, Royal
- 1938: Favorit 38, Royal-Lux, Universo1/2
- 1939: E39, Champion 39, Imperator II
- 1940: C50, Champion
- 1942: Champion 42, Lemain, Champion-Lux
- 1943: Lemain II
- 1944: Tesa 61, 712/A, 641
- 1945: E52C, 715, Tesa81, 641, E44
- 1946: E46, HW406, Tesa Lux 81, 712A, 853/GT
- 1947: 641, BU601, BW603/4, HW607-609
- 1948: 843T, Tesa 61
- 1951: St. Moritz, Chasseral, Chillon, Beromünster, Recordophon
- 1952: Gandria, Luzern, Rigi, Morcote E79
- 1953: Ascona, Biasca, Grimsel, Pilatus, Simplon
- 1954: E627, Klotten, Chillon-U, St.Moritz-U, E628, E77
- 1955: Chillon, Säntis U
- 1956: Beromünster-U, Lausanne, Maloja

## TR:

- 1931: T1, T2a, T2B
- 1933: T2, T6, T2A, T2S
- 1934: T1S, TG, T6A
- 1935: T1A, T1AS
- 1938: B50, B50S
- 1947: TR47
- 1972: E61S
- 1985: Alouette
- 1990: Lignette

## TV:

- 1953: FE88, La Dole 17, La Dole 21K
- 1954: UTO, UTO 21K,
- 1955: UTO 17K

# Radiokurs Folge 41

## Hochfrequenzverstärker

Walter Krieg Enz



Walter Krieg Enz, CRGS Mitglied

Belasteter Schwingkreis:

Das Übertragergesetz  $R_1 = \dot{u}^2 R_2$  gilt auch für fest gekoppelte HF-Übertrager und Schwingkreise. Wird ein Kreis über eine Kopplungswicklung oder eine Spulenzapfung mit dem Widerstand  $R_2$  belastet (Fig. 1) so wirkt dieser mit dem Wert  $\dot{u}^2 R_2$  parallel zum Gesamtkreis; ist  $w_2$  kleiner, so wird  $R_1$  grösser als  $R_2$  und die Kreisbelastung herabgesetzt, z.B.  $w_1 = 70$  Wdg.,  $w_2 = 50$  Wdg.,  $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ , dann ist:  $\dot{u} = 70:50 = 1.4$ ;  $R_1 = 1.4^2 * 100 = 195 \text{ k}\Omega$ . Statt  $100 \text{ k}\Omega$  liegen also rund  $200 \text{ k}\Omega$  parallel zum Kreis, und er wird bedeutend weniger bedämpft. Bei Belastung durch eine Kapazität erscheint sie primärseitig mit dem Wert

$$C_1 = \frac{C_2}{\dot{u}^2}$$

Der Kreis wird also weniger verstimmt, als wenn sie unmittelbar parallel liegt.

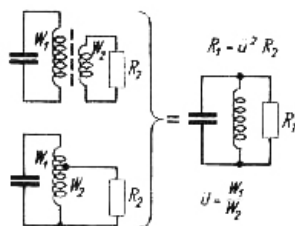


Fig. 1 Belastungstransformation bei HF-Übertrager

Herabsetzung des Resonanzwiderstandes:

Wird ein Schwingkreis über eine Spulenzapfung oder Kopplungswicklung mit kleiner Windungszahl angeschlossen, (Fig. 2) so verringert sich sein Resonanzwiderstand nach dem Übertragergesetz auf  $R = \dot{u}^2 R_a$ . Z.B.  $w_1 = 70$ ,  $w_2 = 90$ ,  $R_a = 200 \text{ k}\Omega$ . Dann ist  $\dot{u} = 70:90 = 0.778$ ;  $R = 0.778^2 * 200 \approx 120 \text{ k}\Omega$ . Zwischen A und B liegen also nur rund  $120 \text{ k}\Omega$ . Güte und Trennschärfe des Kreises bleiben dabei erhalten. Bei grossem Abstand der beiden Wicklungen wird der Resonanzwiderstand noch stärker als  $\dot{u}^2$  herabtransformiert. Eine Erhöhung des Resonanzwiderstandes durch Aufwärtstransformation ist nicht möglich, denn Vergrösserung von  $w_1$  verändert die Resonanzeigenschaften gänzlich.

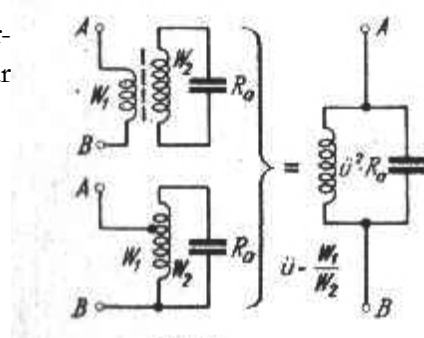


Fig. 2 Verringerung des wirksamen Kreiswiderstandes durch Ankopplung mit kleinerer Windungszahl

Zweck der Hf-Verstärkung:

Empfangsgleichrichter benötigen eine bestimmte Mindestspannung (Fig. 3). Ist die Antennenspannung geringer, so muss sie vorher verstärkt werden; hohe NF Verstärkung verbessert den Empfang nicht.

Hf Verstärkung ergibt ausserdem höhere Trennschärfe durch Verwendung mehrerer Abstimmkreise. Sie liegen einzeln vor oder hinter der Hf Verstärker-Röhre oder werden zu Bandfiltern zusammengefasst. Die an der Anode liegende Schwing-Kreisanordnung bestimmt die Verstärkung.

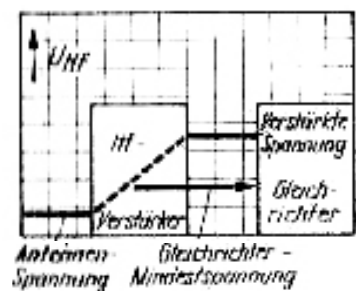


Fig. 3 Vergrösserung der HF-Spannung vor dem Empfangsgleichrichter



William George Pye war Werkstatt-Leiter beim «**Cavendish Laboratory**», dem Forschungs-Institut für Physik der Universität Cambridge (UK), das, 1873 eröffnet, nach William Cavendish, seinem Gründer und Stifter (7. «Duke of Devonshire»), benannt ist, welcher 1861 bis 1891 Kanzler jener Universität war; es hat bis heute rund dreissig Nobel-Preisträger hervorgebracht. Erster Professor für experimentelle Physik war *James Clerk Maxwell*, dessen «Wellen-Theorie» (von *Heinrich Hertz* durch praktische Versuche bestätigt), die Grundlage der gesamten Funktechnik bildet.



Pye gründete 1896 als «Nebenjob» die «**W.G. Pye & Co. Ltd.**» zur Herstellung wissenschaftlicher, in aller Welt sehr gefragter Präzisions-Apparate für Schulung und Forschung, bis zum Ausbruch des Ersten Weltkriegs (1914) mit etwa 40 Mitarbeitenden. Während und nach dem Krieg konnte man bis 1921 von enormen Armee-Aufträgen profitieren, musste dann aber vorübergehend Kurzarbeit einführen und eine neue Betätigung suchen. Die bei der Fertigung militärischer Geräte gewonnenen Erfahrungen mit Elektronenröhren ermöglichten die Entwicklung eines ersten Radio-Apparates, zum Empfang

der ersten, damals (1922) von der BBC probeweise ausgestrahlten Sendungen. Es wurde eine kleine Serie dieser Geräte gebaut, doch die Instrumenten-Fertigung blieb Hauptzweck der Firma. Die ersten Pye-Radios entsprachen zwar den Vorschriften der Post (als Genehmigungs-Behörde) besser als damalige Konkurrenz-Produkte, waren aber empfangsmässig weniger empfindlich und fanden deshalb nicht den gewünschten Anklang.



Popular Wireless  
das Blatt der Radiobesitzer

Die Situation änderte sich, als *Harold*, William's Sohn nach Abschluss seiner Ausbildung am St. John's College in die Firma eintrat und 1924, zusammen mit *Edward Appleton*, seinem einstigen Lehrer mit der «700er-Serie» eine Reihe kommerziell erfolgreicher Empfänger entwickelte, welche in der Zeitschrift «Popular Wireless» gute Noten bekamen. In der Folge entwickelten sich die Geschäfte erfreulich und es entstand mit «**Pye Radio Ltd.**» eine separate Firma, zu deren Leitung liess, vormals Angestellter der «Arks

Publicity»-Werbeagentur, die als einen ihrer wichtigsten Kunden *Stanley R. Mullard* betreut hatte, welcher 1920 die «**Mullard Radio Valve Co. Ltd.**» aufbaute. Die Fabrik florierte und wurde, nachdem *Mullard* 1924 wegen einem bestimmten Problem mit «**Philips**» Kontakt aufgebaut hatte, 1927 von dieser Niederländischen Gesellschaft übernommen. Die freundschaftliche Verbindung zwischen Stanley und Mullard war für Pye von Anfang an von grossem Nutzen, sowohl in Bezug auf Preis-Vereinbarungen als auch gegenseitig technischer Unterstützung.



Pye «All Electric» 350 (1930)



Pye P93 W/U (1954)

Indessen war die Familie Pye nicht glücklich über das rasante Wachstum der **«Pye Radio Ltd.»**, weshalb man Stanley vorschlug, die Firma an Philips zu verkaufen. Diesbezügliche, 1928 geführte Verhandlungen scheiterten daran, dass sich Philips mit dem Preis von £ 65'000 und der darin enthaltenen Kommission von £ 5000 an Stanley nicht einverstanden zeigte. Dieser lehnte das gemachte Gegen-Gebot von £ 60'000 ab – und kaufte die Firma selber zu diesem Preis – um aus Pye später einen multinationalen, im Bereich mobiler Kommunikation weltweit führenden Konzern zu machen. In der 1929 bezogenen, **«Pye Radio Works»** benannten Fabrik auf 8000 m<sup>2</sup> grossem Areal produzierte man, dem Wandel vom «Geradeaus-Empfänger» zur «Supersonic Heterodyne»-Schaltung folgend, um 1933 jährlich an die 40'000 Radio-Apparate. «Pye» befasste sich ab 1925 mit dem Fernsehen, bedauerte, als **«BBC»** 1936 erste Versuchssendungen mit hochauflösenden Bildern 405 Zeichen ankündigte, weit ausserhalb des nutzbaren Sendgebietes zu liegen und entwickelte daraufhin ein hochempfindliches Empfangsgerät, das trotz schwach einfallenden Signalen einwandfreie Ergebnisse lieferte.



EF50 – im Zweiten Weltkrieg neben dem «Magnetron» die wichtigste Röhre; sie ermöglichte die Entwicklung des kriegsentscheidenden «Radars».

Der 1939 beginnende Zweite Weltkrieg führte zum sofortigen Abbruch der Britischen Fernseh-Sendungen, womit sich das Weiterfabrizieren des Pye TV «Model 915» erübrigte, dessen 45 MHz-Stufe mit der «EF50», zur Zwischenfrequenz-Verstärkung eingesetzt, bei der jetzt vorrangigen Entwicklung und Produktion erster Radar-Geräte für die Armee eine wichtige – ja kriegsentscheidende Rolle – spielte.

fentlichkeit – als Englands führenden des Mobilfunk-Unternehmen. 1955 erfolgte der Eintritt ins Schallplatten-Business.



(«Pye-Records, sowie andere, zugekaufte und lizenzierte Labels), im gleichen Jahr, als nach «königlicher Zustimmung» in England regulärer Fernseh-Betrieb begann und neue Empfänger – mit umschaltbarem Tuner für einen zweiten Kanal – gefragt waren.



Pye TV B18T (1948)



Pye «Wireless Set» WS62 Mk 2 (~1945)

In der 1944 gebildeten **«Pye Telecommunications Ltd.»** wurden militärische Funk-Ausrüstungen entwickelt und hergestellt, nach Kriegs-Ende für den kommerziellen Einsatz in Industrie und Öff-

72 WIRELESS WORLD NOVEMBER, 1959

*Today's best looking listening*

The outstanding

**MOZART STEREO AMPLIFIER**

Model HF1000 (Cased) - Price 35 gns

**\*with two very special features**

1. DC Heated Pre-amplifier - means extremely low hum levels.
2. The cased version can be split for cabinet installation if desired later and the chassis model may be cased.

| CRAFTSMAN BUILT                                                                                                 | BRIEF SPECIFICATION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Scientific Research |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>Pre-amplifier</p> <p>Sum &amp; Meter</p> <p>Frequency Response</p> <p>Channel Separation</p> <p>Controls</p> | <p>P.U. 10mV, Tape 100mV, Radio 100mV.</p> <p>P.U. - 50dB, Tape and Radio - 60dB.</p> <p>Tape and Radio 20 to 20000 cps <math>\pm 1dB</math>.</p> <p>P.U. within 1dB of published regular curves.</p> <p>Between -60 and -80 dB overall.</p> <p>Selector (Tape, Radio, 76 L.P.O. L.P.N. R.I.A.A.).</p> <p>Power</p> <p>Output - 15 dB to 100dB</p> <p>Inputs - 20 dB to 100dB</p> <p>Balance - 6 dB per channel.</p> |                     |

Das von Pye kreierte Modell erwies sich als derart unzuverlässig, dass viele Händler fortan bei anderen Herstellern einkauften. Das Vertrauen in eine bewährte Marke war be-



schädigt; nicht einmal die Schaffung des ersten Britischen Transistors (1956) konnte daran etwas ändern. «**Pye TVT Ltd.**» war als Lieferant für Studio- und Reportage-Ausrüstung auch international sehr bekannt, nicht nur bei der «**BBC**» und anderen Britischen Sendern. Eine taugliche Farb-Kamera zu kreieren gelang indessen nicht – möglicherweise wegen Finanz-Problemen, in denen die Firma damals steckte.

Zur Vermeidung weiteren Schadens an der Marke «Pye» wurde England's erster Transistorradio über die Tochtergesellschaft «**Pam**» lanciert; die darin verwendeten Transistoren trugen mit «**Newmarket**» auch den Namen einer Pye-Filiale.

Nach bestandener Bewährungsprobe erschien sein erheblich verbesserter Nachfolger als «Pye Model 123» auf dem Markt – wiederum mit «Newmarket»-Komponenten – 1957 abgelöst durch den leider nicht zuverlässigen «Perdio PR1», den 1958 der erfolgreiche «Super 7» ersetzte.



Englands erster Transistor-Radio: Pam 710

Dank derartigen Prestige-Produkten liess sich etwas vom einstigen Ruhm zurückgewinnen, doch bald schon waren die inländischen Konkurrenten ebenfalls in der Lage, gute Transistorradios herzustellen und dabei drängten jetzt die Japaner in den Markt, das Angebot überstieg die Nachfrage bei weitem und das Überleben der Produktionsanlagen wurde fraglich.

Pye liess sich – und war damit nicht allein – auf einen unsinnigen Preiskampf ein, Überbestände mit Verlust abstossend und geriet 1966 in derartige Schwierigkeiten, dass, um die Produktion zu drosseln, das erst seit 1960 zur Gruppe gehörende «**Ekco**»-Werk (1901 von Eric Kirkham Cole gegründet) geschlossen werden musste.

«Philips» wollte die marode «Pye»-Gesellschaft als Ganzes übernehmen, doch das Handels-Ministerium erlaubte, dem Entstehen einer Monopol-Stellung wehrend, nur eine 60 %-Beteiligung, unter der Bedingung, die Produktion von Fernsehgeräten in Lowestoft (eine Küstenstadt in Ost-England) weiterzuführen.

Jahrelanges Nebeneinander zweier Fernseh-Normen – BBC2: 625 Zeilen (UHF), BBC1: 405 Zeilen (VHF, später auch UHF) – verteuerte die Apparate und behinderte ein angemessenes Markt-Wachstum. Die Einführung des Farbfernsehens ab Mitte der 1960er-Jahre (System PAL, 625 Zeilen, UHF) zeitigte nicht die erhoffte, rettende Wirkung:

Noch kompliziertere, weiterhin teurere Apparate bei teilweise noch unerschlossenen Sendegebieten, fanden beim Publikum wenig Akzeptanz, und so dauerte es bis ins Jahr 1977, dass die Anzahl

Farbfernseher erstmals diejenige der «Schwarzweiss-Konsumenten» übertraf. Als in den frühen 1970er-Jahren **Sony** und **Hitachi** in England die Fabrikation preisgünstiger Farbfernsehgeräte aufnahmen, versuchten inländische Hersteller, sich dem Wettbewerb zu stellen – allerdings ohne Chancen, wegen veralteten Produktions-Methoden und unflexiblen Mitarbeitern.

Bei hohen Lagerbeständen und geringem Umsatz in wirtschaftlich leidendem Umfeld befand sich «**Pye**» in misslicher Lage, ohne den geringsten Spielraum für Kosten-Senkungen zu haben. 1976 vollständig von «Philips» übernommen, wurde die Fabrik in Lowestoft in der Folge an «**Sanyo**» verkauft und die Fernsehgeräte-Produktion nach Singapur verlegt.

Die vorgängig als «**Pye Chelsea**» geschaffenen Geräte waren wegen einem zusätzlich eingefügten Fernseh-Kanal bald nicht mehr aktuell, liessen sich aber über den Tuner damals neu aufkommender Video-Recorder vollwertig betreiben, was etliche TV-Verleiher («**Radio Rentals**», «**Wigfalls**», «**Rumbelows**») nutzten, die denn auch den Unterhalt dieser Geräte bis spät in die 1980er-Jahre aufrecht hielten.

Die Marke «**Pye**» erlebte in den 1970er-Jahren während der Zeit der «Musik-Center» eine kurze Renaissance und gewann in den 1980ern bei jugendlichen Fernseh-Konsumenten sogar eine Art Kult-Status; in den letzten Jahren trat sie wieder vermehrt bei Heim-Elektronik-Geräten (DVD-Recordern etc.) in Erscheinung – als einer von wenigen aus der Vorkriegszeit stammenden Namen.

Basis: Internet

# Das Telefon der Zukunft

Walter Krieg Enz



CRGS-Kollege Walter Krieg hat diesen Artikel in der «Schweizer Illustrierten Zeitung» vom 29. Juli 1916 gefunden und dazu vermerkt «eigentlich unglaublich, dass man sich damals bereits das Handy vorstellte»:

«Die Technik macht Fortschritte. Das Telefon in der Westentasche, nennt sich eine Erfindung, die auf eine grosse Zukunft Anspruch erhebt. Mit dieser Erfindung soll es jedem Menschen möglich sein, wo immer er sich befinden mag, mit den Mitmenschen in telephonische Verbindung treten zu können. Die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie in Berlin, der es gelungen ist, diesen Apparat herzustellen, braucht zur Aufnahme drahtloser Depeschen nicht mehr hohe Türme, sondern sogenannte Antennen.

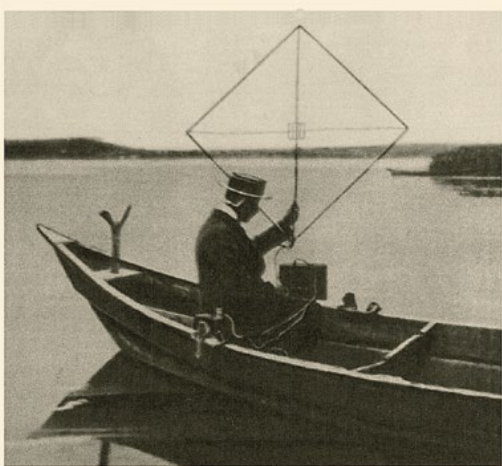


Es genügen zwei kleine Rahmen in Gestalt eines Quadrates oder eines Kreises, um deren Umfang ein Draht gespannt ist, um die Telegramme in Empfang zu nehmen. Diese «Rahmen-Antenne» lässt sich sehr klein und zusammenlegbar herstellen, so dass man sie bequem in der Hand zu tragen vermag.

Ein kleines Kästchen enthält die nötigen Vorrichtungen, wie das Telefon, dessen Bügel man über den Kopf legt. Das neue Telefon soll zunächst in allen Zeitungsredaktionen in Deutschland Verwendung finden, die dadurch in den Stand gesetzt werden, jederzeit alle wichtigen Nachrichten der Grossstationen aufzunehmen. Die Telegramme können sogar von der Antenne aus auf die Phonographenwalze übertragen werden, so dass sie jederzeit abgehört und aufgeschrieben werden können.

hin mitnehmen kann, dürfte in Zukunft dem Verkehr ausserordentliche Dienste leisten.»

Ein Telefon nach unserem Verständnis war's also nicht – viel eher die Vorwegnahme des Rundfunk-Empfängers – und doch der Anfang einer Entwicklung, die wir alle miterlebt haben. Wie gut, dass die heutigen Handies wesentlich handlicher sind; wir hätten sonst zu allem anderen noch ein riesiges (Platz)-Problem!



Die Rahmenantenne des drahtlosen Telefons in Tätigkeit



Ein Ausflug ins Freie mit dem zusammenlegbaren Apparat



# Als die Maschinen sprechen lernten (Teil 1)

Christian Rath



Christian Rath, Arbeitsgruppe Museum ENTER

## Menschliche Sprache aufbewahren

In vielen Geschichten und Märchen wird vom Wunschtraum und der Sehnsucht erzählt, menschliche Sprache und Töne in irgendeiner Weise in einem Behälter verschlossen aufzubewahren, um sie an einem anderen Ort zu einem beliebigen Zeitpunkt wieder herauszulassen.

In den Münchhausen Geschichten ist zum Beispiel die Rede von einem Posthorn, das in der warmen Gaststube all die lustigen Weisen wiedergab, die der Postillion unterwegs hineingeblasen hatte, wo sie jedoch wegen der eisigen Kälte eingefroren waren. Es geht also um den Gedanken des «Konservierens» und wieder «Auftauens».

Im 17. Jh schrieb *Cyrano de Bergerac* in seinem Roman «Reise nach dem Mond» von einem wohlwollenden Mondbewohner, welcher ein Buch verschenkt. Dieses enthält statt Blätter einen feinen Mechanismus. Über eine Art «Nadel», die über die Worte des Buches dahinglitt, ertönten die Laute wie aus dem Mund eines Menschen oder wie aus einem Musikinstrument.

In den Märchen steckt etwas, das schon eine noch weit in der Ferne liegende Technik voraussagt. Es dauerte noch eine Weile, bis die sprechende Maschine erfunden wurde. Dann aber, wie so oft in der Technikgeschichte, wurde sie unabhängig von zwei Erfindern

(Cros und Edison) fast gleichzeitig entwickelt. Zum einen vom Franzosen *Charles Cros* (1842 – 1888), welcher seine Vorschläge am 30.4.1877 in einem versiegelten Umschlag der Pariser Akademie der Wissenschaften überreichte. Es ging ihm dabei nicht um eine Patentierung im wirtschaftlichen Sinn sondern um wissenschaftlichen Ruhm und Ehre.



Charles Cros (1842 – 1888)



Paleophone (April 1877)

Seiner Maschine, welche die Sprache aufzeichnen und wiedergeben sollte, gab er den Namen «Paleophone». Er erklärte seine Technik so: «Mein Prozess besteht darin, eine hin- und hergehende Spur zu bedienen, um dieselben Undulationen mit ihren inneren Beziehungen von Dauer und Intensität auf derselben Membran oder auf einer anderen zu reproduzieren, die geeignet ist, die Töne oder

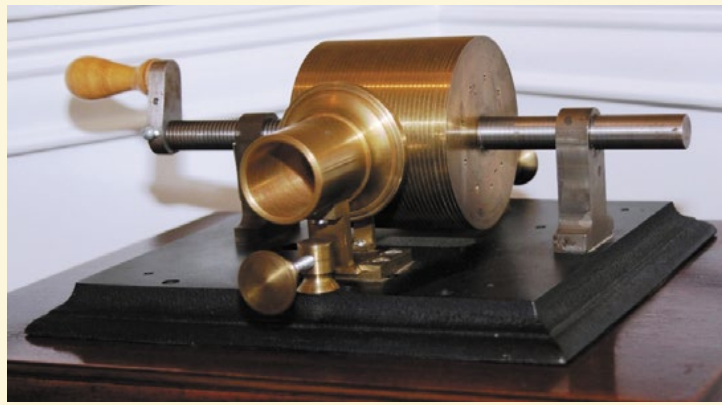
Geräusche hörbar zu machen, die aus diesen Bewegungen resultieren. Eine äusserst zarte Zeichenschrift durch einen Stift gezeugt, welcher leicht über eine angehauchte Fläche gleitet, soll so umgewandelt werden, dass man diese Zeichenschrift erhaben oder vertieft genügend widerstandskräftig macht, um durch einen darüber gleitenden Körper eine tönende Membran in Schwingungen zu versetzen».

## Vorentwicklungen

Die Methode, die Schwingungen eines schallerzeugenden Körpers aufzuzeichnen, wurde im Jahre 1830 durch den Physiker *Wilhelm Weber* (1804 – 1891) geschaffen, der eine Stimmgabel ihre eigenen Schwingungskurven aufzeichnen liess. Er versah eine Zinke mit einer elastischen Spitze (Schweineborste) und führte sie während des Tönens gleichmässig über eine dunkel berusste Glastafel hinweg. Dabei zeichnete die Spitze, welche die Glastafel leicht berührte, die Schwingungskurve hell auf dunklem Grund.

Zehn Jahre später verbesserte *J. M. C. Dubamel* (1792 – 1872) diese Methode dadurch, dass er die berusste Glastafel durch einen berusteten Zylinder ersetzte, den er mit Hilfe einer Kurbel um eine schraubenförmige Achse drehte. Die aufgezeichnete Schwingungskurve verläuft dann in einer Schraubenlinie um den Zylinder.

Edouard Scott machte dann den ersten Schritt zur Sprechmaschine hin. Er konstruierte um 1855 ein Gerät, das er «Phon-Autograph» nannte. 1857 meldete er darauf hin ein Patent an. Die akustischen Schwingungen werden von einem Schalltrichter aufgenommen. Dieses Gerät wurde Queen Victoria vorgeführt!



Tin Foil Edison Kruesi Phonograph (1877)

Zu dieser Aufnahmemethode fügte Charles Cros dann die der Wiedergabe hinzu.

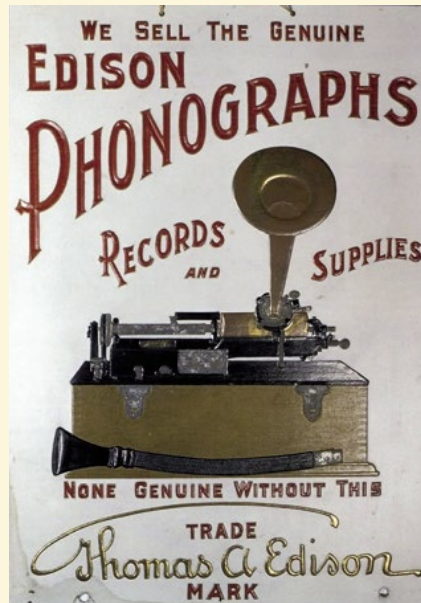
Zur gleichen Zeit, am 6.12.1877, war es dem Amerikaner *Thomas Alva Edison* (1847 – 1931) gelungen, seinen Phonographen sprechen zu lassen.



Thomas Alva Edison (1847 – 1931)

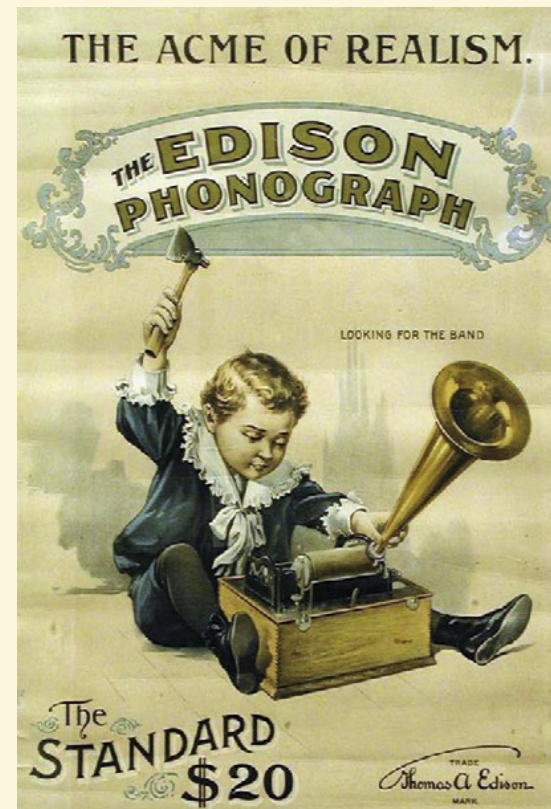
### Der Phonograph – Vorläufer des Grammophons

Am 6. Dezember 1877 meldete der Amerikaner *Thomas Alva Edison* ein Patent für ein Gerät an, das zum Vorläufer der modernen Unterhaltungsindustrie werden sollte: den Phonographen. Mit dieser Erfindung war es erstmals möglich, Töne aufzuzeichnen und immer wieder abzuspielen. Der Phonograph in seiner ersten, dem Patent zugrunde liegenden Bauweise, bestand aus einer mit einer Zinnfolie bezogenen Walze und wird deshalb als «Zinnfolien-Phonograph» (englisch Tin Foil Phonograph) bezeichnet. Vor der Walze war auf der einen Seite eine Schalldose für die Aufnahme, auf der anderen eine für die Wiedergabe angebracht. In jeder Schalldose befand sich eine dünne Membran, an der eine stumpfe Nadel befestigt war. Zur Bündelung des Schalls wurde an die zu verwen-



dende Schalldose ein Trichter angebracht; dieser musste anfangs noch mit der Hand festgehalten werden. Je nach Betriebsart arritierte man die gewünschte Schalldose an die Walze. Spätere Zinnfolien-Phonographen waren mit nur einer Schalldose ausgestattet, die sowohl für die Aufnahme als auch für die Wiedergabe verwendet wurde.

Der zeichnende Apparat besteht aus einem Mundstück, in dem eine dünne Platte angebracht ist, die durch Vermittlung der Dämpfer (Stücke von Kautschukschläuchen) den von einer Metallfeder getragenen Stift sanft gegen den Zylinder drückt, so dass der ruhende Stift, wenn die Kurbel gedreht wird, eine der Rinne des Zylinders folgende Schraubenlinie beschreiben würde.



Sprach man, während die Walze gedreht wurde, gegen die Membran, dann wurde diese durch die den Schall bildenden Schwingungen der Luft auf und ab bewegt, und die an ihr befestigte Nadel schrieb die Töne als wellenförmige Erhöhungen und Vertiefungen in die Folie. Führte man nun die Walze wieder unter der Nadel mit der gleichen Geschwindigkeit durch, so bewegte die aufgezeichnete Tonspur über die Nadel die Membran, und die Schwingungen wurden wieder hörbar.

Quelle:

Prof. Walter Bruch

Von der Tonbandwalze zur Bildplatte, 100 Jahre Ton- und Bildspeicherung



# Computer History Museum Mountain View, Silicon Valley



Reisebericht von Robert Weiss

Robert Weiss, Vorstand Förderverein ENTER

Geht man von der Anzahl Exponate in der Ausstellung und in den Lagerhallen aus, so gilt das Computer History Museum (CHM) als das grösste Computermuseum der Welt.



Eingangshalle des heutigen Computer History Museums in Mountain View im Silicon Valley

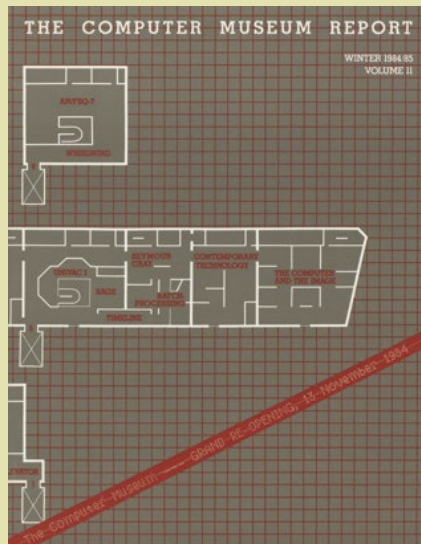
Das Heinz Nixdorf Museums-Forum (HNF) in Paderborn (Nordrhein-Westfalen) gilt mit über 6'000 m<sup>2</sup> reiner Ausstellungsfläche als das flächenmässig grösste Museum. Die Stärke des CHM liegt vor allem bei den US-Technologien ab dem 2. Weltkrieg.

## Entstehungsgeschichte

*Gordon Bell*, Entwicklungschef bei DEC, begann 1968 mit der Sammlung von historischen Computern und konnte diese ab 1978 in der DEC-Lobby in Marlborough als The Digital Computer Museum



Das erste Museum «The Digital Computer Museum» in der Lobby des DEC-Gebäudes in Marlborough



Titelblatt des TCM-Reports zur Eröffnung des Computermuseums in Boston

(TDCM) ausstellen. Ich konnte dieses Museum 1979 das erste Mal



Ein Highlight im Boston-Museum: Der Kernspeicher des Röhrencomputers Whirlwind

bestaunen. Das TDCM wurde 1982 in TCM (The Computer Museum) umbenannt, zügelte nach Boston an die Museum Wharf



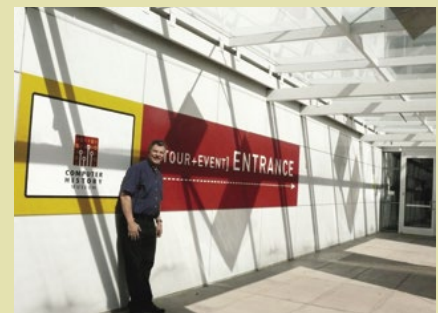
Ein Teil des IBM-SAGE in den Lagerhallen im NASA Moffet Field 1999



Im Jahr 2000 wurde aus dem The Computer Museum History Center das Computer History Museum mit eigenem Logo

und wurde im November 1984 eröffnet. Prunkstücke der Ausstellung waren die Röhrencomputer Whirlwind (1948 – 1951 gebaut am MIT) und SAGE (gebaut von IBM in den 50er Jahren).

Ich selber besuchte dieses Museum mehrmals, da immer interessante Wechselausstellungen zu



2008: Mein 1. Besuch im neuen Gebäude. Die Begeisterung hielt sich in Grenzen



2008: Budgetvorstellungen zum Träumen



2008: PC-Abteilung noch nicht so museums-gerecht. Zu viele Geräte auf Metallgestellen





Oktober 2013: Die neue Ausstellung hat es in sich



Start des Rundgangs: Rechenhilfsgeräte der Frühzeit



Von der mechanischen Rechenmaschine bis zum elektronischen Tischrechner



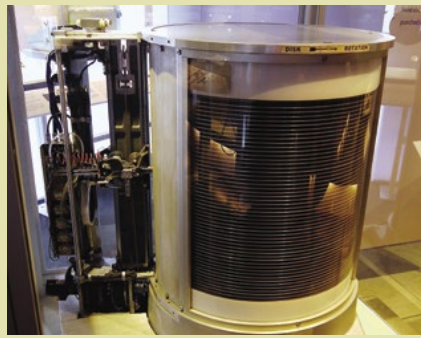
Die Abteilung «Real Time Computing» kann mit einmaligen Originalrechnern aufwarten



Die Abteilung «Mainframes» umfasst alle wichtigen Meilensteine der US-Computer-Herstellung wie ein Modell aus der IBM 360er-Familie

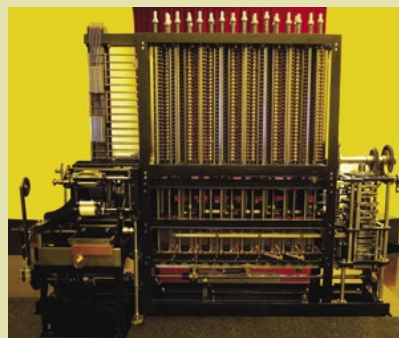


Die Anfänge des PC's: Eine erstaunliche Sammlung aller wichtigen Modelle ab den frühen 70er Jahren



Erstes Festplattenlaufwerk, RAMAC 350, Bestandteil der IBM RAMAC 305, gebaut 1956 ist lauffähig und hat eine Kapazität von 5 MB, was 62'500 Lochkarten entsprach

sehen waren. Bis in die 80er-Jahre war der Raum Boston massgebend an der US-Computerentwicklung beteiligt, aber das Silicon Valley wurde immer bedeutsamer. Deshalb verwundert es nicht, dass man versuchte auch die Computergeschichte ins Valley zu holen. Und so etablierte sich 1996/97 das TCM History Center (TCMHC) in alten Lagerhallen im NASA-Zentrum Moffett Field. Ein Besuch war damals mit grossen administrativen Hürden verbunden. 1999 transferierte man die wichtigsten Gegenstände von Boston ins Valley und andere Teile ins Boston Science Museum. Im Jahr 2000 wurde das TCM in Boston geschlossen und das CHM etabliert. CHM kaufte dann 2002 die ehemaligen Gebäude von Silicon Graphics und baute den heutigen Standort auf. Schlussendlich öffnete das CHM 2003 seine Museumstüren für die Öffentlichkeit. Ich besuchte 2008 das Museum und war vom museumspädagogischen Standpunkt aus eher ent-



Der funktionstüchtige 5-Tonnen-Nachbau der «Difference Enginge 2» nach Ideen und Plänen von Charles Babbage (1791 – 1871) wurde 2008 nachgebaut und ist das Highlight des Museums und wird täglich vorgeführt



Arnold Nordsieck's Differential Analyzer, einer der ersten lauffähigen Analogcomputer aus dem Jahr 1956



Steuerpult des UNIVAC 1, dem ersten kommerziell kaufbaren Computer aus dem Jahr 1951



Ein vollständiges Hollerith-System mit Leser (v.), Sortierer (r.) und Zählwerk (h.) aus dem Jahr 1890

täuscht: Zuviel Objekte, schlechte Beschriftungen, unlogischer Aufbau. Dies hat sich nun aber mit der neuen, aufwändigen Permanentausstellung «Revolution: The First 2000 Years of Computing», eröffnet 2011, total verändert. Die Geschichte wird auf 2'300 m<sup>2</sup> in 20 Kapiteln anspruchsvoll präsentiert. Meine Begeisterung war gross und ein Besuch kann nur empfohlen werden.

#### Informationen zum Museum:

##### Adresse:

1401 N Shoreline Blvd,  
Mountain View, CA 94043

##### Öffnungszeiten:

Mittwoch – Sonntag, 10 – 17 Uhr

##### Eintritt:

Erwachsene: 15 \$, Kinder: 12 \$

##### Web:

<http://www.computerhistory.org>



# Computer Geschichte ALTAIR 8800

Felix Kunz



Felix Kunz, Stiftungsrat Museum ENTER



ALTAIR 8800  
(Quelle: Museum ENTER)

Anfang der 70er Jahre warten viele Computerfreaks und -spezialisten auf einen Computer, der zum einen bezahlbar ist und zum anderen auch zu Hause benutzt werden kann. Intel hat 1971 den ersten Mikroprozessor i4004 mit 4 Bit Datenbreite entwickelt. Ende 1974 bekommt der technische Herausgeber von Popular Electronics, *Les Soloman*, Pläne für Heimcomputer von Bastlern aus dem ganzen Land.



Zeitschrift Popular Electronics

Er bezweifelt aber, dass diese gut genug sind und wendet sich an seinen Freund *Ed Roberts*, der derzeit Präsident von einer kleinen Firma mit Namen «**Micro Instrumentation Telemetry Systems**» **MITS** in Albuquerque, New Mexico, ist.



Taschenrechner von MITS von 1972  
(Quelle: Internet)



Ed Roberts (Quelle: Internet)

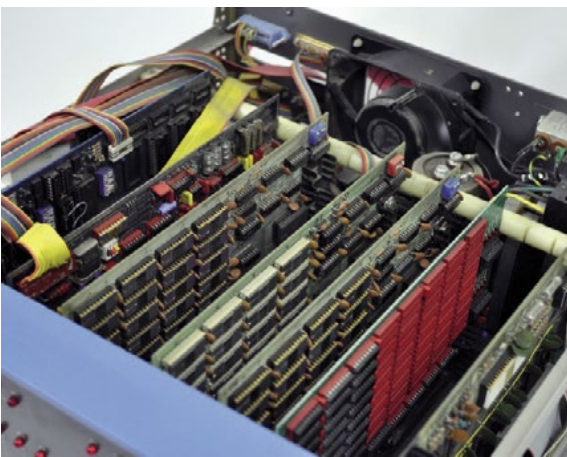
Roberts ist ebenfalls ein Freak, der mit seiner Elektronik-Ausbildung bei der Air-Force begonnen hat. Ab 1969 baut und verkauft MITS erfolgreich Taschenrechner. 1972 bringt Texas Instruments einen neuen Chip heraus und 1974 werden Taschenrechner in Massen hergestellt, wobei die Preise rapide sinken. MITS sucht jetzt nach einer neuen Technologie, die sich vermarkten lässt.

Ed Roberts spielt mit der Idee, einen Computerbausatz herzustellen und als ihn sein Freund Les Soloman 1974 anspricht, einen solchen zu entwickeln, probiert er es. In dieser Zeit wird gerade der Intel 8080 Mikroprozessor mit 8 Bit und 1MHz Takt für \$360 angeboten und so ist es nahe liegend, einen Computerbausatz mit diesem Chip herauszubringen. Er ist zwar noch recht teuer, aber Ed Roberts geht mit Intel einen Deal über \$75 pro Prozessor ein, der es ihm erlaubt, den modularen Mikrocomputerbausatz (mit dem S-100 Bus) für \$397 (ca. CHF 1800) zu verkaufen (Dezember 1974). Dieser Preis ist für viele Computeringenieure und Programmierer, die von einem eigenen Computer träumen, sehr



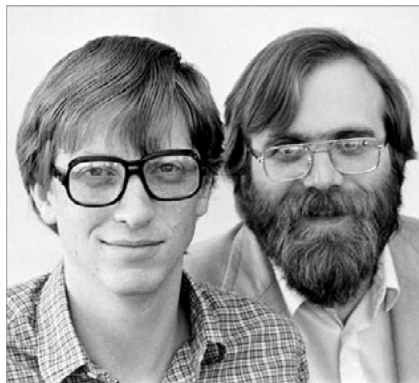
Frontplatte ALTAIR 8800 mit Schalter und LED (I/O)

interessant. Der Name für den Rechner wird schliesslich von Solomans 12-jährigen Tochter *Lauren* vorgeschlagen: «Altair» – ein Zielplanet der USS Enterprise aus der Serie Star Trek.



offener ALTAIR 8800  
(Quelle: Museum ENTER)

8800 wird ohne Software (sogar ohne Betriebssystem) ausgeliefert. Nicht nur Ed Roberts sieht darin einen erheblichen Schwachpunkt der Hardware, sondern auch zwei junge Programmierer mit Namen *Bill Gates* und *Paul Allen* (z.Zt. der drittreichste Mann Amerikas).

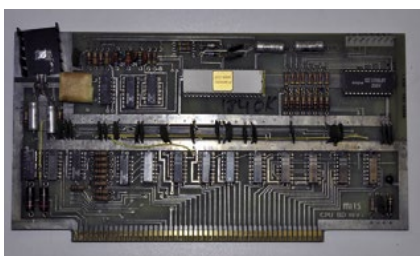


Bill Gates und Paul Allen 1974  
(Quelle: Internet)

Als es schliesslich das erste 8“-Diskettenlaufwerk für den Altair gibt, erscheint das Altair Disk Extended BASIC, was nun ernsthafte Geschäftsanwendungen erlaubt. Das Altair BASIC ist aber recht teuer für Hobby-Programmierer. MITS verlangt \$150 für Altair BASIC, wenn die Käufer die RAM Erweiterung von MITS kaufen, sind nochmals \$500 fällig. Ein weiteres Problem ist, dass das Design des MITS Speicherboards recht dürftig ist und deshalb nicht gerade sehr zuverlässig. Das Altair BASIC ist auch für den Erfolg von **Microsoft** von grosser Bedeutung. Aber nur wenige kennen die ganze Geschichte. Als 1977 **Pertec Computer Corporation** MITS übernimmt, glauben sie die exklusiven Rechte an Microsoft BASIC zu besitzen, aber nach einem Gerichtsurteil besitzt Microsoft das BASIC und darf es an jeden verkaufen.



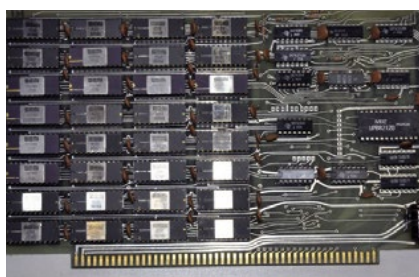
Lochstreifen mit BASIC Interpreter von Bill Gates  
(Quelle: Internet)



S100 CPU Karte vom ALTAIR 8800  
(Quelle: Museum ENTER)

## Altair BASIC

Im Januar 1975 treffen die ersten Bestellungen für den Altair 8800 ein und Altair vergrössert sich derart, dass 1977 bereits \$13Mio umgesetzt werden. Der Altair



ALTAIR CPU Karte mit 256 Byte Speicher (Quelle: Museum ENTER)



Floppylaufwerk zum Altair  
(Quelle: Museum ENTER)



## Die Ausstattung

Geliefert wird der Altair in einem Metallblechgehäuse. Er wird als erweiterbares System entworfen und kann bis zu 16 Erweiterungskarten (mit je 100 Pins) halten. Der Bus heisst zwar anfangs «Altair Bus», er wird aber später von Konkurrenten als S-100 Bus bezeichnet. Eine Karte ist mit dem 8080 (2MHz) bestückt, eine weitere ist mit 256 Byte RAM bestückt, die bis auf 1 KByte erweiterbar ist.

Da der Altair nur über sehr wenig RAM verfügt und keine Software mitgeliefert wird, müssen diejenigen, die einen Altair erfolgreich zusammenbauen, eigene Maschinenprogramme per Schalter in den Rechner eingeben.



10 MByte Harddisk für ALTAIR (Quelle: Internet)

Ein 10 MByte Festplattenlaufwerk ist auch erhältlich; das ganze Laufwerk wiegt allerdings über 50 kg.

Aufgrund des teuren Basics werden die Lochstreifen mit der Programmiersprache zum begehrten Tauschobjekt.



Lochstreifen mit Basicprogramm (Quelle: Museum ENTER)

## Der Verkauf von MITS

Am 22. Mai 1977 wird MITS von der **Pertec Computer Corporation**, einem sehr viel grösseren Hersteller von Diskettenlaufwerken, aufgekauft. Roberts entscheidet sich für **Pertec**, da sie ihm ein Labor zur Verfügung stellen und er so weiter forschen und entwickeln kann. **Pertec** entwickelt den Altair weiter und verkauft eine ganze Serie von Mikrocomputern, aber durch falsches Management und andere Fehler, verschwindet der Altair alsbald vom Markt.

Ed Roberts zieht sich nach dem Verkauf von MITS in sein Geburtsland Georgia zurück und widmet sich wieder ganz seiner Leidenschaft, der Medizin. Er beendet die medizinische Schule und praktiziert als einfacher Landarzt. Viele Millionäre (und Milliardenäre) verdanken Ed Roberts ihr Vermögen.

## 2013 ist der ALTAIR bereits ein teures und seltenes Sammlerobjekt

Das Auktionshaus BREKER in Frankfurt versteigert seltene Computermodelle in die ganze Welt. ... mehr unter (<http://www.Breker.com/mehr/>)

Diese Auktion bietet – wie nie zuvor – die Meilensteine der Computer-Geschichte: den weltweit ersten «Intel 4004» Mikroprozessor, eingebaut in einem «Busicom-141 PF» Tischrechner von 1971 (€ 8.000 – 12.000), und den ersten Personal Computer, den «Altair 8800», der die PC-Revolution auf der Titelseite des Popular Electronics Magazins im Januar 1975 einleitete (€ 3.000 – 5.000).

Es existieren heute vielleicht noch einige Hundert ALTAIRS, davon funktionieren einige wenige. Das Museum ENTER zeigt mehrere funktionsfähige ALTAIRS.

Werbung im Byte der Firma MITS (Quelle: Internet)

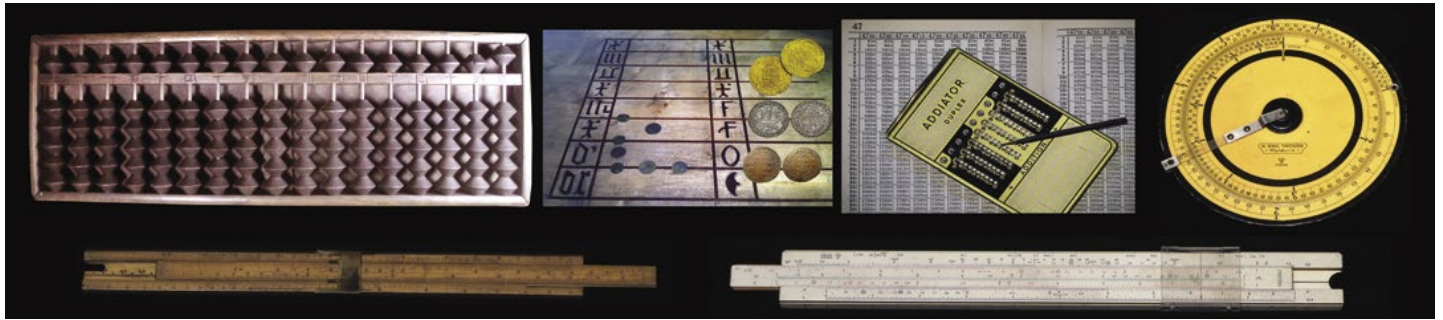
# Die Geschichte des Computers: Eine spannende Zeitreise

## Teil 2

Robert Weiss



Robert Weiss, Vorstand Förderverein ENTER



Die ersten «digitalen» Rechengерäte: Abakus (oben links) mit dem chinesischen Suan Pan (11 Jh. v. Chr.), Rechentuch mit Rechenpfennig (oben Mitte links), Multiplikationstafel mit Addiator (Blechrechner, oben Mitte rechts), logarithmische Rechenscheibe (oben rechts) und zwei Rechenschiebermodelle (unten)

Im zweiten Teil der spannenden Zeitreise durch die Computergeschichte beschäftigen wir uns mit den digitalen Rechengерäten. Solche Geräte, welche einfache numerische Berechnungen durchführen können, existieren schon sehr lange in unterschiedlichsten Kulturen, Epochen und Regionen. Der bekannteste Vertreter von solchen frühzeitlichen Rechenhilfsmitteln war der Abakus, wobei die chinesische Ausführung Suan Pan als die älteste Form (seit 11 Jh. v. Chr.) bezeichnet wird.

Später entwickelte Hilfsmittel finden wir bei den Einmaleinstafeln, (Ablesung des kleinen Einmaleins) bei den Rechenbrettern und Rechentüchern (Analoger Rechenmechanismus zum Abakus) sowie trickreich beschriftete Stäbe. Diese unterstützen nicht nur die Addi-

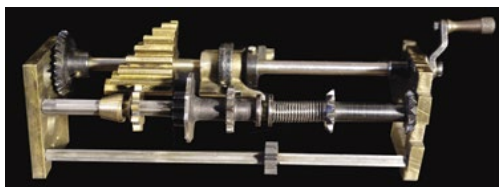
tionen, sondern auch die Multiplikations- und Divisionsfunktionen.

Die ersten richtigen Rechenmaschinen, nach der heutigen Definition, finden wir erst im 17. Jahrhundert. Diese Geräte waren schlussendlich in der Lage, die vier Grundrechenoperationen automatisch durchzuführen. Man kann dies auch als Startpunkt der Tischrechenmaschinen ansehen, welche ja bis heute in

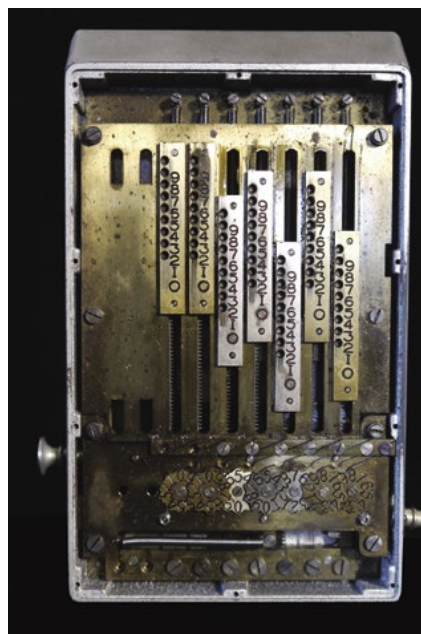
vielen Büros nach wie vor zum Arbeitsalltag gehören.

Als ersten Vertreter dieser Spezies gelten die unabhängig von einander entwickelten Maschinen von *Wilhelm Schickard* (1552 – 1635 in Deutschland), von *Blaise Pascal* (1623 – 1662 in Frankreich) und *Gottfried Wilhelm Leibniz* (1646 – 1716 in Deutschland).

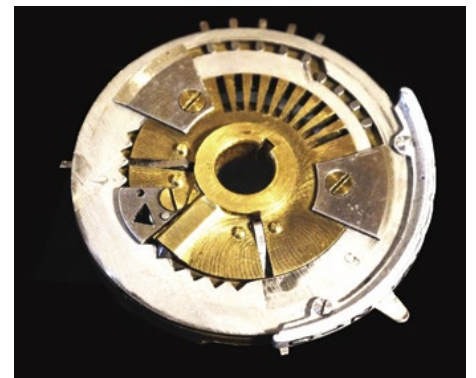
Erfolgt bis zu diesem Zeitpunkt die Überträge von einer Stelle zur anderen, wie beispielsweise der Zehnerübertrag, noch per Hand, so vollzog man diese bei den Rechenmaschinen automatisch. Realisiert wurde dies mit ganz unterschiedlichen, oft verblüffenden Kon-



Die Mechanik einer ausgebauten Staffelwalzenkonstruktion. Kernstück bildet ein Messingkörper mit neun unterschiedlich langen Rippen

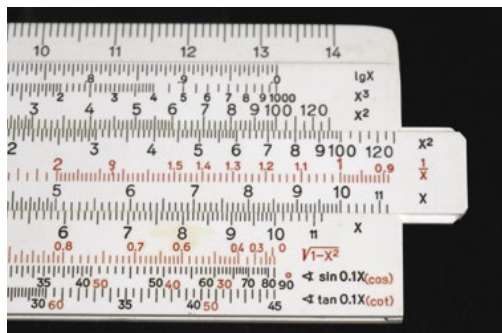


Offener Blechrechner mit der Übertragungsmechanik im unteren Teil



Die Mechanik eines ausgebauten Sprossenrades. Je nach Wert der eingestellten Zahl werden mehr oder weniger Sprossen ausgefahren





Die unterschiedlichen Skalen eines modernen Rechenschiebers. Das Hauptproblem liegt in der Ablesegenauigkeit

strukturen wie mit dem Sprossenrad oder mit der Staffelwalze. Diese mechanischen «Wunderdinge» waren auf die Addition spezialisiert und führten die Multiplikation als wiederholte Addition aus. Der später lancierte Multiplikationskörper erlaubte dann die direkte mechanische Multiplikation und Division.

| • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 0 | 3 | 6 | 9 | 2 | 5 | 8 | 1 | 4 |
| 4 | 0 | 4 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | 0 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6 | 0 | 6 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 7 | 0 | 7 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 8 | 0 | 8 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 9 | 0 | 9 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 |

Das Schema einer einfachen Rechentafel: Im Kreuzpunkt steht das Resultat. Die Multiplikation von 6 x 7 liefert im Kreuzpunkt das Resultat 42. Die Multiplikation wird in Einzelmultiplikationen aufgeteilt und das Resultat dann mit der bekannten Stellenverschiebung zusammengezählt. Die obige Darstellung entspricht der Zahlenanordnung auf einem Rechenbrett von Napier

Der Logarithmus ermöglichte dem 17. Jahrhundert die wesentlich vereinfachten Berechnungen von Multiplikationen, Divisionen, Potenz- und Wurzelfunktionen. Dazu wurde der Rechenschieber, sowie weitere auf diesem Prinzip aufbauende Geräte, wie Rechenscheibe und Rechenwalze entwickelt.

## Die Rechenstäbe von Napier

Bereits im Altertum nutzte man Rechentafeln für das Einmaleins wie etwa die pythagoreische Rechentafel. Ein grosser Verbesserungsschritt wurde dann durch den schottischen Mathematiker *John Napier*, Lord of Merchiston (1550 – 1617), vollzogen.



Lord *John Napier* gilt neben *Jost Bürgi* als Erfinder der Logarithmen und seiner Rechenstäbchen «Napier Boons», welche das Multiplizieren stark vereinfachen sollten

In seinem Werk «*Rabdologiae seu numeratio per virgulas libri duo*» beschrieb er 1617 die Durchführung von Multiplikationen und Divisionen mit seinen Stäbchen. Diese weisen einen quadratischen Querschnitt auf und auf jeder Seite ist eine Reihe des Einmaleins (siehe Bild links) aufgetragen. Für eine Multiplikation legt man die Stäbchen, mit den notwendigen Faktoren nach oben gerichtet, auf ein Brett.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 6 | 7 | 8 | 5 | 3 | 9 | 9 |
| 2 | 0 | 8 | 1 | 2 | 1 | 6 | 0 | 6 |
| 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 2 | 1 | 5 | 0 |
| 4 | 1 | 6 | 2 | 4 | 8 | 3 | 2 | 0 |
| 5 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5 | 4 | 0 |
| 6 | 2 | 4 | 3 | 6 | 4 | 2 | 4 | 8 |
| 7 | 2 | 8 | 4 | 2 | 4 | 9 | 5 | 6 |
| 8 | 3 | 2 | 4 | 8 | 5 | 6 | 4 | 0 |
| 9 | 3 | 6 | 5 | 4 | 6 | 3 | 7 | 2 |

Ein Beispiel veranschaulicht die Funktionsweise der Multiplikation mit den Stäbchen von *Napier* sinnvoll. Auf dem Brett ist einer der Faktoren (1 – 9) fest eingepreßt. Nun werden die einzelnen Stäbchen in der Reihenfolge des zweiten Faktors eingelegt, also 4, 6, 7, 8, 5, 3, 9 und 9. Die Multiplikation beginnt nun von rechts nach links. Das Resultat wird zeilenweise ermittelt, wobei die Zahlen immer diagonal über zwei benachbarte Stäbchen durch Addition abgelesen werden. Als Beispiel auf der Position 9 von rechts nach links 1, 9 (8+1), 15 (8+7) mit Übertrag, 8 (2+5+1), 6 (4+2), 0 (7+3), 1 (6+4+1), 2 (5+6+1) und 4 (3+1)



Die *Napier*-Stäbchen gehören zu den grossen Prunkstücken jeder Sammlung antiker Rechenggeräte

Später folgten wesentliche Verbesserungen der Stäbchen von *Napier* wie etwa der Rechenkasten von *Caspar Schott* aus Würzburg (1608 – 1666) oder die Stäbchen des Franzosen *Henri Genaille*.

## Automatische Zehnerübertragung: Start der Rechenmaschinenentwicklung

Durchforscht man die vielfältigen Konstruktionszeichnungen von *Leonardo da Vinci* (1452 – 1519), so stösst man im «Codex Madrid»



und «Codex Atlanticus» auf Skizzen (siehe Bild oben) welche eine Mechanik einer Rechenmaschine darstellen. 1968 liess IBM diese Maschine nachbauen und sie hat funktioniert. Die Skizzeninterpretationen sind oft umstritten.

Ähnlich erging es auch *Wilhelm Schickard*, welcher heute als der Erfinder der Rechenmaschine gilt.

$$\begin{array}{r}
 46785399 \\
 \times 96431 \\
 \hline
 \rightarrow 46785399 \\
 \rightarrow 140356197 \\
 \rightarrow 187141596 \\
 \rightarrow 280712394 \\
 \rightarrow +421068591 \\
 \hline
 4511562810969
 \end{array}$$

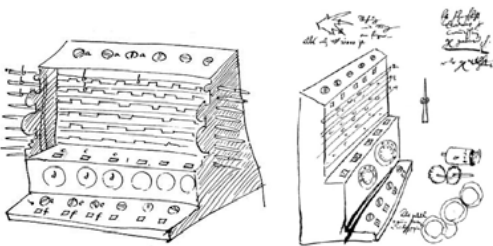




Die Freundschaft zwischen *Wilhelm Schickard* (l.) und *Johannes Kepler* (r.) führte zur Entwicklung der ersten Rechenmaschine im Jahr 1623.

*Wilhelm Schickard*, 1592 in Herrenberg geboren, gest. 1635 in Tübingen, ein deutscher Astronom und Mathematiker, war mit dem Astronomen *Johannes Kepler* (1571 – 1630) befreundet. Er wusste so von den komplexen Zahlenreihen, die Kepler zu bewältigen hatte und baute ihm eine sechsstellige Addier- und Subtrahiermaschine. Dieser «Rechner» wurde leider, wie auch ein Prototyp, in den Wirren des Dreissigjährigen Krieges (1618 – 1648) zerstört.

Die Wiederentdeckung der Maschine erfolgte erst 1957, als der deutsche Keplerforscher *Franz Hammer* Handskizzen von *Schickard* in einem Brief an *Kepler* richtig interpretierte. Und so stellte er sich die berechnete Frage, ob nun Pascal wirklich der Vater der Rechenmaschine sei.

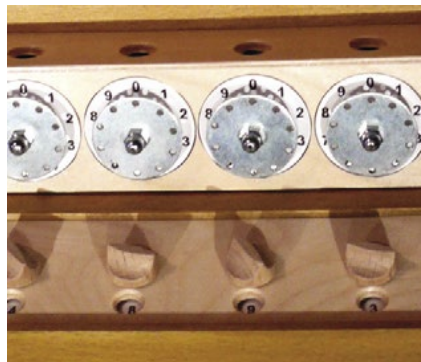


Diese Federskizzen, als Anhang eines Briefes von *Schickard* an *Kepler*, wurden bereits vor dem 2. Weltkrieg gefunden, aber erst 1957 richtig interpretiert

Nicht verwunderlich, dass der Wunsch entstand, eine Rekonstruktion dieser Maschine zu bauen und zu erproben. Im Januar 1960 führte man den fertiggestellten Nachbau im Auditorium maximum der Tübinger Universität einem breiten Publikum vor. Die Geschichtsschreibung musste überarbeitet werden.

## Der Aufbau der Maschine von Schickard

Die Maschine ist in zwei unterschiedliche Teile aufgeteilt. Im unteren Bereich ist ein sechsstelliges Addier- und Subtrahierwerk eingebaut, wobei erstmals ein dekadisches Zählrad (Ziffern 0 bis 9) zur Anwendung kam. Die Konstruktion erlaubt auch eine direkte Subtraktion durch das Drehen der Räder nach links oder rechts, was bei der späteren Maschine von *Pascal* nicht möglich war.



Ausschnitt zeigt das Addier-/Subtrahierwerk



Gesamtansicht der *Schickard*-Rechenmaschine als Nachbau. Unten das Addier- und Subtraktionswerk, oben die Multiplikationsvorrichtung nach dem System der *Napier*-Stäbchen



Das Innenleben von hinten: Die sechs Walzen mit den Einmaleins-Kolonnen sind gut erkennbar

Prinzipiell muss man die Maschine von *Schickard* als Zwei-Spezies-Maschine (Addition und Subtraktion) ansehen, da die Multiplikation nur über einen Umweg realisierbar war. Die Vorrichtung für die Multiplikation besteht aus sechs drehbaren nebeneinander angeordneten Zylindern, auf denen das kleine Einmaleins, wie bei den Stäbchen von *Napier*, aufgetragen ist. Horizontal sind 9 Schieber untereinander angeordnet, womit wir wieder das gleiche Schema wie bei der Multiplikation nach *Napier* vorfinden.

## Die Rechner von Pascal

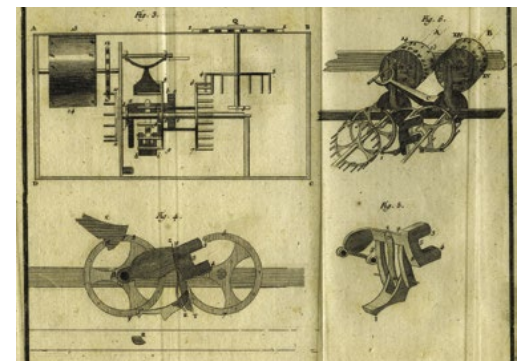
Auch *Blaise Pascal* hatte eine ähnliche Motivation, eine Rechenmaschine zu bauen wie *Schickard*. Er wollte seinem Vater, der Steuereintreiber in Paris war, helfen. Da dieser an seinen erzielten Steuereinnahmen beteiligt war, konnte er sein Einkommen durch schnell-



*Blaise Pascal* baute seinem Vater zur effizienteren Steuereintreibung 1642 eine funktionstüchtige Rechenmaschine

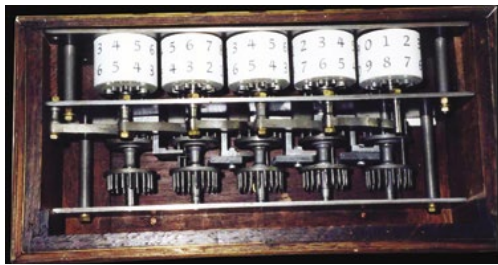


Die 8-stellige Pascaline wurde im Jahr 1647 gebaut. Es wurden rund 50 Exemplare hergestellt, wovon heute noch 9 existieren. Auch Kilometerzähler arbeiteten nach dem Konstruktionsprinzip der Pascaline



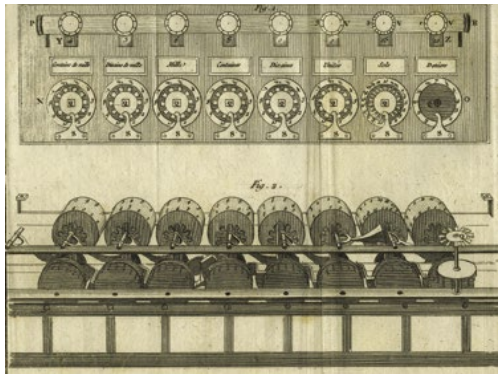
Das Innenleben einer Pascaline mit dem komplexen Übertragungssystem als Konstruktionszeichnung





Das Innenleben einer kleinen Pascaline mit der sehr speziellen Übertragung

leres Rechnen erhöhen. So baute sein 19 jähriger Sohn eine mechanische Addier- und Subtraktionsmaschine. Das erste Gerät konstruierte er 1642 für sechsstelligen Zahlen und das Zweite 1647 für acht Stellen. Die meisten der



In der Konstruktionszeichnung sind die Stellenanzeige für den Derniers (12 Einheiten) und den Sous (20 Einheiten) auf der rechten Seite deutlich zu erkennen

rund 50 gebauten Maschinen, wobei jede als Unikat gilt, arbeiteten nicht im reinen Dezimalsystem. Der Grund: In Frankreich unterteilte man damals eine Haupteinheit in 20 Sous und diese wiederum in 12 Derniers.

## Der Rechner von Leibniz

Eine wesentliche Verbesserung der «digitalen» Rechenmaschinen ist den genialen Ideen von Freiherr Gottfried Wilhelm von Leibniz

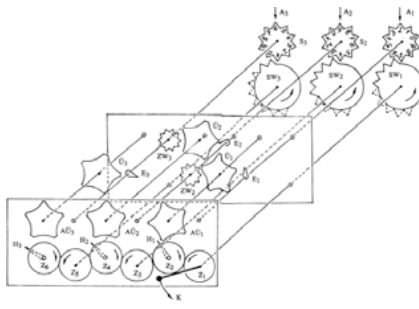


Das wohl letzte Original der vier, von den Mechanikern Adam und Levin zwischen 1690 und 1720 in Helmstedt gebauten Maschinen, befindet sich in der Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek in Hannover



Der Deutsche Gottfried Wilhelm Leibniz galt als der universale Geist seiner Zeit und war Philosoph, Wissenschaftler, Mathematiker, Diplomat, Physiker, Historiker, Politiker, Bibliothekar und Doktor des Kirchenrechts

zu verdanken. Er baute zwischen 1671 (erste Entwürfe) und 1690 (Fertigstellung) die erste bekannte Vier-Spezies-Maschine (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division). Dabei setzte er völlig

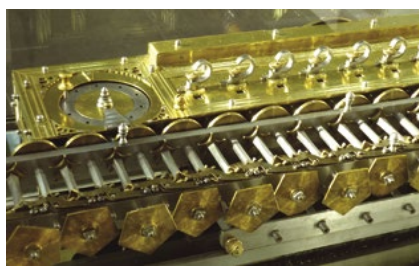


Diese Skizze veranschaulicht das Funktionsprinzip der Maschine. Es sind rund 500 Einzelteile welche ineinander greifen.

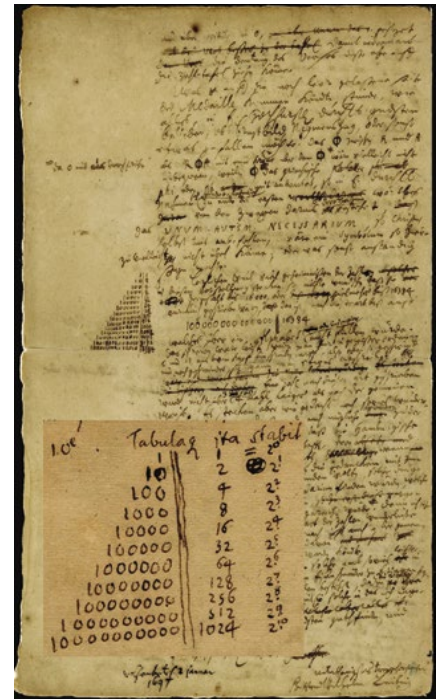
neue Konstruktionselemente, wie die Staffelwalze und der bewegliche Schlitten ein. Er stellte seine Konstruktion 1673 der Royal Society in London vor und das folgende Zitat stammt von dieser Vorstellung:

*«Es ist unwürdig, die Zeit von hervorragenden Leuten mit knechtischen Rechenarbeiten zu verschwenden, weil bei Einsatz einer Maschine auch der Einfältigste die Ergebnisse sicher hinschreiben kann»*

Bis heute spekuliert man darüber, ob diese Maschine wirklich funktionierte. Die diversen neuzeitlichen Nachbauten sind lauffähig.



Detailansicht eines funktionstüchtigen Nachbaus, gefertigt mit modernen CNC-Techniken, ausgestellt im Heinz Nixdorf Museum



Im Brief von Leibniz an Rudolph August, Herzog zu Braunschweig und Lüneburg, vom 12. Januar 1697, beschreibt er den Zusammenhang zwischen mathematischen Strukturen und der theologisch-philosophischen Weltdeutung. Links (Vergrößerung) ist der Binär-code als Zahlenpyramide zu sehen

## Das Dualsystem von Leibniz

Leibniz hat das Dualsystem nicht erfunden, um die mechanische Konstruktion seiner Maschine zu vereinfachen, sondern er wollte die Sprache logisch neu ordnen. Wie auch immer, sein Zahlensystem (Zweier-, Dual- oder Binärsystem), welches alles auf Nuller und Einer reduziert, findet beim heutigen Computer mit seiner binären Logik und seinen binären Bauelementen Anwendung.

1847 entwickelte der Engländer George Boole (1815 – 1864) sein Logikkalkül und daraus lässt sich die boolesche Algebra ableiten, welche als Basis der Computerlogik gilt. Der Amerikaner Claude Shannon (1916 – 2001) wiederum benutzte 1936 diese Algebra zur Beschreibung von digitalen Schaltkreisen und gilt so als Vater der modernen Informationstheorie. Mehr darüber in einer der nächsten Folgen.

## Verkaufen

### Recordophone S33

mit viel Zubehör  
wie neue Drahttonbänder  
über 100 Schellackplatten  
u.a.m. zu verkaufen.

Preis nach VB.

Kontakt:  
Bruno Scheidegger  
8634 Hombrechtikon

Tel 055 244 32 43

### 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

### Permantenter Radio Floh- markt in der «Radio Scheune» in Kappel

Besuch jederzeit nach Verein-  
barung

Kurt Thalman  
Tel. 062 216 31 68

## Kaufen

### STEREO – Demonstra- tions - Schallplatten!

Ende 50er- Anfang 60er- Jah-  
re wurde die Stereophonie ein-  
geführt. In diesem Zeitraum  
erschieden von verschiedenen  
Plattenfirmen wie PHILIPS  
usw. Demonstrations-Schall-  
platten. Daran bin ich interes-  
siert!

Richard Estermann,  
Bergstrasse 50 A  
6010 Kriens-Luzern

Rufen Sie mich an unter  
041/310 90 90 oder

Fax an: 041/311 16 30 oder

info@estermann-richard.ch

Club-Kollege  
Michel Receveur  
(CRG/CHCR) sucht einen

### Multimeter der Firma GOERZ Electro Typ 6e oder 6eP

gegen gute Bezahlung  
(in CHF-Bargeld)

Adresse: 13 A Grand-rue  
F-67170 Kriegsheim

Kontakt: Tel. 00333683482  
oder per e-Mail:  
receveur.m67@orange.fr

Gesucht **Mischpulte und  
Teile der Baureihe Studer**  
089, 189, 289, 389

simon.kummer@quickline.ch

## Diverses

Jörg Josef Zimmermann  
macht alle Beschriftungen in  
Riechen und möchte Sie einla-  
den, seine **Bakelitausstellung**  
mit 7000 Bakelitobjekten zu  
besuchen.

### Bakelitmuseum

Schorenweg 10 UG 1  
4144 Arlesheim  
Telefon: 061 413 00 10  
Eintritt Erwachsene Fr. 5.-  
Studenten Fr. 2.-  
Sa/SO 14 – 17 Uhr oder  
Gruppen jederzeit auf Anfrage

4xample GmbH  
Jörg J. Zimmermann  
Messebau, Schriften, Events  
Hörnliallee 3  
CH-4125 Riehen  
Tel. +41616834150 Cell +41793215165  
jjzimmermann@me.com  
www.1laden.ch  
www.bakelit.ch  
www.4xample.com  
Skype, youtube, FB,  
Flickr:jjzimmermann

Bitte um Anmeldung

### Sammlertreffen und Börse in Riquewihr Elsass (Frankreich)

Samstag, 3. Mai 2014  
Uhrzeit : 7 – 16 Uhr  
CHCR-Mitgliederversamm-  
lung im Rathaus ab 17 Uhr

Ort: Bus Parkplatz  
(Tisch mitbringen)

Hinweis und Platzreservie-  
rung-Bulletin (vor 1. April)  
für Aussteller bei  
Herrn Christian Adam  
11 rue Schoepflin  
F-68000 COLMAR oder  
chcr.adam@wanadoo.fr



# Qualität – der Zündschlüssel zum Erfolg

## Das Röhren Autoradio

Peter Regenass



Peter Regenass, Stiftungsrat Museum ENTER



Die Reklame im HISTEC JOURNAL Nr. 2 stiess auf reges Interesse und ein kunterbunter Fragenkatalog zu Veteranenfahrzeugen stellte unsere MOTOREX-Techniker auf die Probe. Gerne haben wir weitergeholfen und wir freuen uns, über einige lustige technische Besonderheiten von anno dazumal berichten zu dürfen.

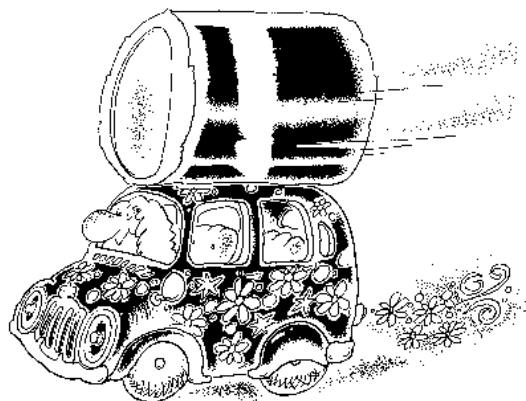
«Reng-teng-teng . . . reng-teng-teng . . . » aus dem Auspuff des Oldtimers «Dampf Kraftwagen DKW», Jahrgang 1935 qualmte eine blau-weiße Wolke. Unter der Haube des 80-jährigen Vehikels vibrierte lautstark ein nervöser 2-Takt-Motor mit 2 Zylindern, 0.7 Litern Hubraum und stolzen 20 PS.

In der Reklame wurden die drei Buchstaben DKW des knatternden Zweitakt-Benzinfressers als «Das kleine Wunder fährt Berge rauf wie runter» ausgehört. Aber die Konkurrenz erfand kurzum eine etwas andere Interpretation: «DKW – Das Krankenhaus wartet!» Das stromlinienförmige Konstrukt verfügte schon damals über Frontantrieb. Motor, Kupplung, Getriebe und Räder waren handfest zu einem Fahrgestell oder Chassis zusammen geschraubt. Die darauf aufgebaute Karosserie bestand aus einem wurmstichigen Holz-Gerippe und die vielen Holzrahmen waren mit Kunstleder aus Stoff bespannt. Für betuchte Lenker wurden von der Firma Holka AG

in Altstätten, SG Motoren sowie Chassis aus Deutschland importiert und mit Blech verkleidet. Auch ohne Lüftung herrschte immer kräftig Durchzug. Eine borstige Militärwolldecke ersetzte im Winter die noch nicht erfundene Heizung. Geschaltet wurde mit Zwischengas ohne Synchronisation mit einer «Stockschaltung», einem «Bleistift-Hebel» am Steuerrad. Bei einem zu sportlichen Fahrstil meldeten sich die Metall-auf-Metall-Trommelbremsen umgehend mit einem «schmürzelnden» Geruch ab und auch die Seilzug-Handbremse zeigte keine Wirkung mehr. Der unverwüstliche 2-Takt-Motor hatte nur drei bewegliche mechanische Teile: Kolben, Pleuelstange und Kurbelwelle. Einfache Einlass- und Auslass-Schlitze ersetzten Ventile und Nockenwelle. Zur Schmierung des Motors wurden dem vollen Benzintank stolze 5 % Schmiermittel beigegeben, mit einem Holzknebel tüchtig gerührt und als blauweiße Rauchwolke ausgeblasen. Gute alte Zeit: auf eine Tankfüllung wurden 2 Liter Motorenoel verbrannt – der Ölwechsel erfolgte automatisch über den Auspuff!

Mit dem Röhren-Autoradio konnte auf Mittelwelle knatternd Beromünster abgehört werden, aber nur, wenn die Scheinwer-

fer ausgeschaltet waren, um den 6 Volt Akku nicht zu überhitzen. Im Sommer konnten sogar die orangen Richtungsanzeiger, die «Winker» elektrisch ausgeklappt werden – im Winter blieben sie im Freiluft-Metallgehäuse eingefroren. Ein zügiges Tempo – mit Vollgas und Rückenwind bis zu 85 km/h – verhinderte, dass die Winker wieder in die Ruhelage zurückfielen, so dass während der Fahrt ein Seitenfenster heruntergeklappt werden musste, um von Hand eingreifen zu können. Der Kofferraum wurde von innen durch Umlappen der Rücklehne beladen, am Heck war das Reserverad montiert.



Schon damals wurden die mechanischen Werkstätten von unseren reisenden Kaufleuten besucht; sie waren unterwegs auf staubigen, ungeteerten Landstrassen und ohne Autobahnen. Der MOTOREX-Vertreter war nicht nur ein gern gesehener Verkäufer, sondern auch ein Universal-Berater für Technik und Familie. Ausgeliefert wurden die bestellten Blechkanister mit unserem ersten, in England von GM produzierten Bedford Lastwagen, der meine heutigen PW-Kontrollschilder BE 8634 trug. Heute, 60 Jahre später, sind unsere Gebietsleiter immer noch unterwegs, aber mit 140 PS und 200 km auf der Tachoskala.

Beim Umzug in seinen Garagen-Neubau machte einer unserer langjährigen Kunden einen kostbaren Fund: Hinter einem illustren Durcheinander versteckt, entdeckte er einen noch halbvollen uralten 5 Liter Kanister mit der schwungvoll verzierten Bezeichnung «SUPER MOTOR OIL MOTOREX SOLOMIX».



Und genau aus solchen Blechkanistern wurden seinerzeit auch die DKW-Motoren befüllt. Die alte Kanne wurde sofort nach Langenthal spedit und unseren Chemikern zur Kontrolle übergeben. Die Analysen dieses gut gelagerten Schmiermittels bestätigen einmal mehr: Qualität bleibt Qualität! Das MOTOREX Motorenöl ist immer noch in einem absolut einwandfreien Zustand und würde den gemütlichen DKW nach wie vor super schmieren.



Schaub Autoradio 6V Korsar (ENTER)

## IMPRESSUM

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

Gesamtkonzept: Alois Knecht

Redaktion:

Förderverein ENTER: Felix Kunz,  
Club der Radiosammler CRGS:  
Paul Keller

Autoren dieser Ausgabe:

Felix Kunz, Alois Knecht,  
Johannes Gutekunst, Walter Krieg,  
Christian Rath, Robert Weiss,  
Peter Regenass

Layout:

Florence Kunz, Tamara Moser

Erscheinungsdaten:

Ausgabe Nr. 3: März 2014

4 x jährlich:

März, Juni, September, Dezember

Auflage: 2000 Exemplare:

Druckerei:

FO-Fotorotar, Egg ZH

Preise:

Einzelnummer: Fr. 8.-

Jahresabonnement (4 Ausgaben):  
Fr. 30.-

Für die Mitglieder vom  
Förderverein ENTER und vom  
Radiosammlerclub CRGS  
ist das Abonnement im Jahres-  
beitrag inbegriffen.

Redaktionsadresse:

Förderverein ENTER  
Alois Knecht  
Neuhausstrasse 20  
8044 Zürich

Tel. 044 461 72 71 oder  
079 207 09 47

[aloisknecht@bluewin.ch](mailto:aloisknecht@bluewin.ch)



# 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!