

Nr. 1/2016

Fr.- 8.00

HIS_{tory} TEC_{nic} JOURNAL

Schweizer Zeitschrift für historische Technik



Für die Technik des New Century wurden mehrere neue Wege eingeschlagen, welche kaum alle aus der Firma Thorens kommen konnten, sondern wahrscheinlich auf den Kenntnissen des Nähmaschinenherstellers Tavaró SA basierten.

Nachruf Wolfgang Nübel

**Ein Besuch an der
Konferenz der AWA
in den USA**

Der Thorens New Century

Radio Schwyzerland

**Das System SECAM des
Farbfernsehens**

Radiohersteller der Schweiz

Reparaturbericht Revox A77

**Computergeschichte von
Robert Weiss**

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.



Der New Century besteht aus
3 Einzelkomponenten:
- Lautsprecher
- Netzteil mit Endverstärker
- Empfängerteil für abgesetzten
Betrieb mit 8-poligem 4 m
Steuerkabel

Editorial

Am 18.11.2015 verstarb Wolfgang Nübel kurz nach seinem 84. Geburtstag. Er ist mir als umtriebiger Fachmann in der Technikgruppe des Museums ENTER in guter Erinnerung. Wir verdanken ihm die Installation eines Mittelwellensenders, wodurch unsere alten MW-Radios zu neuem Leben erweckt wurden. Wir besitzen die einzige Mittelwellenkonzession des BAKOMs in der Schweiz!

Der schöne Artikel zur Sonderausstellung «80 Jahre Tonband» im Histec Journal vom Dezember 2015, welcher von Hanspeter Lambrich, Mitgestalter der Ausstellung und Mitglied der Technikgruppe vom Museum ENTER, verfasst wurde und der Artikel in der az Solothurn von Andreas Kaufmann (s. Seite 31 von diesem Journal), sties- sen auf grosses Interesse. Wir haben daraufhin mehrere Berichte von Lesern zum Thema Tonband erhalten, welche wir gerne in weiteren Journalen aufnehmen werden.

Eine Sonderausstellung zur Gründung der Apple Computer Company am 1. April 1976 durch Jobs und Wozniak ist in Vorbereitung.

Herzlichst,

Ihr Felix Kunz
Direktor Museum ENTER



INHALTSVERZEICHNIS

3	Editorial
3	Veranstaltungen
4 – 5	Nachruf Wolfgang Nübel
6 – 8	Ein Besuch an der Konferenz der AWA in den USA
9	Kuriosum Radio Radiette
10 – 14	Der Thorens New Century
15 – 17	Radio Schwyzerland
18 – 20	Das System SECAM
21	Radiohersteller der Schweiz (9)
22 – 24	Reparaturbericht Revox A77
24	Werkstatt-Tipp
25 – 28	Computergeschichte Teil 9
29	Mitgliedertalon
31	az Solothurner Zeitung Sonderausstellung Tonband

VERANSTALTUNGEN

19. März 2016	25. Generalversammlung des CRGS in Obermurgenthal, Gasthof Löwen
16. April 2016	Generalversammlung FME (Förderverein Museum ENTER), 10:15 im Museum ENTER
7. Mai 2016	31. CHCR-Radiobörse, Riquewahr (Elsass)
14. Mai 2016	Süddeutsches Sammlertreffen mit Radiobörse Inning/Ammersee in Bayern
17. September 2016	Liquidation 2. Teil Museum-Radio-Passion, A. Diener Neugutstr. 37, Wallisellen
22. – 23. Oktober 2016	Retro-Technica Fribourg, www.Retro-Technica.com , info@forum-fribourg.ch
29. Oktober 2016	Surplus Party Zofingen, event@surplusparty.ch



CRGS Club der Radio- und Grammophon-Sammler
Präsident: Ernst Härrli
Einsiedlerstrasse 424
8810 Horgen, Tel. 044 726 15 58 oder 079 313 41 41
oldradio.haerri@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

Nachruf Wolfgang Nübel

verfasst von Hanspeter Lambrich

Am 18.11.2015 verstarb Wolfgang Nübel kurz nach seinem 84. Geburtstag. Als vielseitig tätiger Entwicklungs- und Vertriebsingenieur wie auch als Kurzwellenamateur war er ein Leben lang mit der Radio- und Fernmeldetechnik verbunden.

Geboren am 18.10.1931 in Karlshorst bei Berlin, besuchte er nach dem Umzug der Familie 1938 nach Berlin das Gymnasium in Berlin-Charlottenburg. In dieser Zeit erlebte er die Kriegswirren mit der Zerstörung des elterlichen Betriebes und der Besetzung durch die Alliierten am eigenen Leibe. Nach dem Verlust beider Eltern in den Jahren 1945 und 1948 wuchs er bei seiner Tante in Berlin-Weidmannslust auf. Sein früh erwachtes Interesse für die Radiotechnik veranlasste ihn, in den Jahren 1949 — 1952 eine Lehre als Radiomechaniker in der Firma Rudolf Schadow zu absolvieren. Zuzufolge der knappen und teuren Ersatzteile konnten die meist aus der Vorkriegszeit stammenden Geräte nur mit soliden elektrotechnischen Kenntnissen und einer guten Portion Improvisationstalent repariert werden.

Schon in der Zeit seiner Lehre erwarb Wolfgang eine Lizenz als Kurzwellen-Amateur und erhielt das Rufzeichen DL7EA zugeteilt. Seine Leidenschaft für den Amateurfunk begleitete ihn ein Leben lang und bescherte ihm rund um den Erdball viele Freunde. Ein erster Kontakt mittels Morsetaste ergab sich auch zu dem aus Norddeutschland stammenden Jürgen Hemme, aus welchem sich eine

lebenslange, alle Veränderungen überdauernde Freundschaft entwickelte. Bei einer gemeinsamen Anstellung bei Nordmende beschlossen die beiden Freunde, ihre Ausbildung mit einem Studium der Fernmelde- und Hochfrequenztechnik an der Ingenieurschule Gauss in Berlin fortzusetzen. Das 1953 begonnene Studium schloss Wolfgang im Jahre 1957 mit Auszeichnung ab.

Während seines Studiums hatte Wolfgang mehrfach einen Freund in Basel besucht und war in der Folge von der Schweiz so angetan, dass er sich bei Autophon um eine Stelle bewarb. Ab Mitte 1957 war er zunächst als Entwicklungsingenieur für Personensuchanlagen in Solothurn tätig. Die drahtlosen und transistorisierten Rufempfänger («Piepser») gestatteten es, mittels eines selektiven Rufs die gesuchte Person z.B. zu einem Anruf an eine Zentrale zu veranlassen. Die bei vielen Firmen, Spitälern und Feuerwehren weit verbreiteten Systeme machten

die Firma Autophon zum Marktführer. Ein zweites Tätigkeitsgebiet war der Hochfrequenz-Telefonrundspruch mit sechs Kanälen, welcher in der Schweiz zufolge der Topografie und den resultierenden, schlechten Empfangsbedingungen eine grosse Verbreitung fand und erst in den 90er-Jahren endgültig vom UKW-Rundfunk abgelöst wurde. In späteren Jahren publizierte Wolfgang zahlreiche Artikel zur Technik des HF-TR.

Der Firma Autophon (später Ascom) blieb Wolfgang auch nach seiner Versetzung in deren Exportabteilung in Zürich bis zu seiner Frühpensionierung im Jahre 1992 treu. Seine Tätigkeit in der Systembetreuung führte ihn auch in andere Länder, so z.B. nach Italien und nach Südamerika, wo er Telefonnetze mit Funkstrecken in den Anden installierte. Die vielseitige Tätigkeit umfasste auch die Inbetriebnahme von ganzen Systemen und die Ausbildung von Mitarbeitern und Kunden.



Die Faszination des Kurzwellen-hobbies liess Wolfgang ein Leben lang nicht los. Er war regelmässig an seiner Station HB9WN anzutreffen, nahm erfolgreich an zahlreichen Fuchsjagden (bei welchen ein Sender mittels Peilung aufgefunden werden muss) teil, und war über 50 Jahre lang Mitglied der Union Schweizerischer Kurzwellenamateurs. Viele Klubs und Veranstaltungen in der Schweiz und im Ausland konnten auf seine ideelle und finanzielle Unterstützung zählen.

Im Tessin erwarb Wolfgang, welcher Schweizer Bürger geworden war und drei Landessprachen beherrschte, zusammen mit seinem Freund Jürgen Hemme ein altes Haus mit grossem Umschwung.

Die Villa mit Palmengarten erinnerte Wolfgang an seine Jugendzeit in Berlin und bildete ein Refugium für viele gemeinsame Unternehmungen der zwei Freunde. Selbstverständlich durfte auch eine Kurzwellenstation nicht fehlen.

Im Jahre 2005 engagierte sich Wolfgang als Gründungsmitglied beim HISTORIAV und war nach dessen Fusion mit dem Förderverein des Museums ENTER auch in diesem Gremium tätig. Auch hier erwarb er sich, wie während seines ganzen Lebens, mit seiner Kollegialität, seiner Hilfsbereitschaft und seinem positiven Wesen, viele Sympathien.

Mit grosser Trauer nahmen seine Freunde und Sammlerkollegen Kenntnis von Wolfgangs Tod. Er verstarb am 18.11.2015 im Alters- und Pflegeheim in Herrliberg, nachdem Altersbeschwerden ihn zunehmend seiner Kräfte beraubt hatten.

Quellennachweis:

- Notizen seines Freundes Jürgen Hemme
- Buch «Rote Röhren, grüne Spulen» von J.F. Hemme
- Gespräche mit Sammlerkollegen
- Foto. David Pfister

Veranstaltungen

Generalversammlung FME (Förderverein des Museums ENTER)

Samstag 16. April 2016, 10.15 im Museum ENTER

Nach der GV Museumsbesichtigung und Apéro

31. CHCR-Radiobörse, Riquewihr (Elsass)

Samstag 7. Mai 2016

Publikum 7.00 – 16.00 (Aussteller ab 6.00)

Ort: Busparkplatz, Frühstück, Imbiss und Getränke sind käuflich

Info: Herr Christian Adam E-Mail: chcr.adam@wanadoo.fr

Tel. 00 333 89 79 41 59 ab 19.00 bis 21.00Uhr

47. Süddeutsches Sammlertreffen mit Radiobörse

Samstag 14. Mai 2016

Ort: Haus der Vereine, Schornstrasse 3, 82266 Inning Ammersee Bayern

Zeit: 9.00 – ca. 12.00

Info: Michael Roggisch, Tel. 089/870688, E-mail: michrogg@aol.com

Ein Besuch an der Konferenz der AWA in den USA

Ein Blick über den Atlantik

Hanspeter Lambrich

Hanspeter Lambrich, Technikgruppe Museum ENTER



1. Was ist die AWA – Antique Wireless Association ?

Das Ziel der AWA besteht gemäss ihrem Leitbild in «der Erhaltung und Weitergabe der Geschichte der Technologie, welche der Kommunikation und Unterhaltung dient; vom ersten Telegramm bis zum heutigen SMS». Diese Vision der amerikanischen Organisation wurde offensichtlich in den Zeiten des Mobiltelefons modernisiert, doch sind die Ziele der «Gesellschaft für antike drahtlose Kommunikation» seit ihrer Entstehung im Wesentlichen dieselben geblieben. Bei ihrer Gründung im Jahre 1952 durch drei Kurzwellenamateure und Sammler stand die Schaffung eines Museums im Vordergrund. Sie alle waren in der Elektronikindustrie tätig und hatten selbst, vor allem in den Kriegsjahren, miterlebt, zu welchen Innovationen die Wissenschaft und Technik auf diesem Gebiet fähig waren. Sie erkannten aber auch, wie schnell diese Errungenschaften zur Selbstverständlichkeit wurden oder in Vergessenheit gerieten. Heute zählt die AWA weltweit mehr als 2000 Mitglieder, welche die Geschichte der drahtlosen Kommunikation in allen möglichen Bereichen bearbeiten. Neben dem Ausbau und Betrieb eines Museums gehören hierzu unter anderem die Restauration von historischen Geräten,

die Förderung des Kurzwellenfunks, die Erforschung der Technikgeschichte und von Biografien von Erfindern, die Herausgabe einer Zeitschrift und nicht zuletzt, die Organisation einer jährlich stattfindenden Konferenz. Vom Besuch dieses Anlasses im August 2015 soll im folgenden berichtet werden.

2. Die Konferenz – Information, Austausch und Pflege der Bekanntschaft

Aufgrund der grossen Distanzen in den USA findet die jährliche, mehrtägige Zusammenkunft in einem Tagungszentrum mit angeschlossenem Hotelkomplex in Rochester im Staate New York statt. Das Programm von insgesamt 4 Tagen umfasst zwei Tage mit Vorträgen über die unterschiedlichsten Themen, einen Tag mit der Prämierung verschiedener Projekte oder spezieller Sammlerobjekte sowie einen halben Tag mit einer Auktion von überzähligen Geräten aus dem Fundus des Museums. Als weitere Attraktion findet während der ganzen Laufzeit des Anlasses ausserdem ein Parkplatz- und ein Bücherflohmarkt statt.

Diese Veranstaltungen werden umrahmt von Anlässen zur Pflege der Bekanntschaften, so zum Beispiel einer Pizza Party, einer

Ehrung verdienter Mitglieder und einem formellen Bankett. Die soziale Komponente ist dabei nicht zu unterschätzen, da sich viele Mitglieder während des Jahres höchstens auf den Kurzwellenbändern treffen. Es ist nicht ungewöhnlich, dass Teilnehmer mit der Ehefrau im Wohnwagen von Kalifornien in den Nordosten quer durch den Kontinent fahren, um an der Konferenz teilzunehmen.

3. Einige interessante Vortragsthemen

Alle Vorträge befassten sich mit dem Themengebiet der drahtlosen Kommunikation und widerspiegeln den weitgefassten Interessenbereich der Mitglieder der AWA. Die Vielfalt dieser zumeist auf hohem Niveau stehenden Beiträge wird beispielhaft durch die im folgenden besprochenen Präsentationen belegt:



Interessierte Zuhörer bei den Vorträgen

Ein Vortrag untersuchte die gegenseitige Abhängigkeit der Gestaltung von Radioprogrammen und den technischen Möglichkeiten zu ihrer Herstellung seit den Fünfzigerjahren bis heute. Es wurde

aufgezeigt, dass die zunehmende Automatisierung, welche mit vorprogrammierten Bandaufnahmen begann und sich in der Folge über automatische Kassetten-Abspielgeräte zum heutigen, computer-gesteuerten Programmablauf fortsetzte, einen entscheidenden Einfluss auf das Programm hat. Das vorläufige Endergebnis sind Programme, welche im Falle von kommerziellen Sendern exakt auf das geplante Zielpublikum und das gewünschte Werbeumfeld zugeschnitten sind. Dies bezieht sich insbesondere auf die mit wissenschaftlichen Methoden zusammengestellten sogenannten Playlists, welche die zu spielenden Musiktitel nach Tageszeit und Hörschaft optimieren.

Eher praktische Aspekte wurden in einem Vortrag über den Betrieb einer Relaisstation im Rahmen eines Kurzwellenclubs besprochen. Da eine grosse Anlage wie diejenige im Raum Rochester NY eine stetige Wartung und Administration erfordert, ergeben sich durch den dauernden Betrieb technische, personelle und finanzielle Probleme, welche oft nicht richtig eingeschätzt werden.

Besonders beeindruckt hat den Verfasser dieses Artikels ein wissenschaftlich gehaltener Vortrag über die angebliche Entdeckung des Kohärsers durch Oliver Lodge im Jahre 1889. Der Vortragende Eric Wenaas hatte in der Nationalbibliothek die Originalunterlagen des zu seiner Zeit bekannten Wissenschaftlers eingesehen und daraufhin die beschriebenen Apparaturen akribisch nachgebaut. In detaillierten Untersuchungen und Experimenten konnte er daraufhin beweisen, dass Oliver Lodge unmöglich den beschriebenen Kohärereffekt entdeckt haben

konnte. Durch Vergleich der Versuchsnotizen Lodge's mit dessen späteren Beschreibungen seiner angeblichen Entdeckung konnte der Autor nachweisen, dass diese späteren Publikationen erst nach Bekanntwerden der Entdeckung des Kohärereffektes durch Branly in Frankreich durch Lodge geschönt, d.h. gefälscht worden waren.



Eric Wenaas beweist, dass nicht Oliver Lodge den Kohärer erfunden hat



Nachbau historischer Kohäreertypen

Ein weiterer, historisch interessanter Vortrag befasste sich mit dem ungeklärten Verschwinden der Flugzeugpionierin Amelia Earhart. Sie hatte sich im Jahre 1937 vorgenommen, als erster Mensch die Erde im Flugzeug auf der Höhe des Äquators zu umrunden, verschwand aber auf dem letzten Abschnitt des Fluges über dem Südpazifik spurlos. Geplant war ursprünglich, dass sie eine kleine Pazifikinsel zum Auftanken mit Hilfe der Funkpeilung anfliegen sollte; sie meldete selbst aber mehrfach über Funk, dass sie keine Signale empfangen könne. An-

hand eines alten Filmdokuments vom Start der Maschine stellte der Vortragende die begründete Vermutung auf, dass beim Abheben der Maschine die unterhalb des Rumpfes angebrachte Antenne abgerissen worden sei und dass dieses Missgeschick letztlich Amelia Earhart und ihrem Navigator das Leben gekostet hatte.

4. Parkplatz-Flohmarkt

Während der ganzen Veranstaltung fand, wie jedes Jahr, auf dem riesigen Parkplatz des Kongresszentrums ein Flohmarkt statt.



Kongresszentrum und Parkplatzflohmarkt



Ausschnitt aus dem Parkplatzflohmarkt

Einige der angebotenen Waren und Geräte waren rar und echte Sammlerstücke; die Mehrzahl war aber von eher zweifelhafter Bedeutung und Qualität. Auch jenseits des Atlantiks zeigt es sich, dass seltene und gut erhaltene Geräte zu relativ hohen Preisen verkauft werden, dass aber geschätzte 80% zur Kategorie Massenware bis Schrott gezählt werden müssen. Anders als in Europa werden aber auch vermehrt antike Sende- und Messgeräte angeboten. Auffallend ist ausserdem, dass z.B. viele alte, zumeist vergammelte Standradios aus den Dreissigerjahren mit Ge-

häuser nach amerikanischem Geschmack zu sehen sind. Es kann vermutet werden, dass die wertvolleren Stücke auf dem Wege über Ebay und andere Internetforen den Besitzer wechseln.

5. Wettbewerb («old time equipment contest») und Auktion

Ein spannender Teil im Rahmen der gesamten Veranstaltung ist die Ausstellung und Prämierung von guten, sehenswerten oder besonders wertvollen Artefakten. Für die Bewertung der teilnehmenden Ausstellungsstücke werden diese in bestimmte, lange zum voraus publizierte Kategorien eingeteilt.



Prämiertes Projekt aus der Kategorie «Restaurierte Geräte im neuwertigen Zustand»

Hierzu gehören zum Beispiel Empfänger, welche ohne Fremdenergie auskommen, Spionagefunkgeräte, Reflexempfänger, Historische Lautsprecher, Antike Messgeräte, besonders aufwändig restaurierte Radios, militärische Geräte und eine Vielzahl anderer Kategorien. Dieser Wettbewerb spornt einerseits die Mitglieder der AWA dazu an, ihre speziellen Sammlergebiete einem breiteren Sammlerkreis nahezubringen; er fördert aber auch viele historisch wertvolle Raritäten zu Tage. Die Bewertung wird durch ein Komitee von Kennern der Materie vorgenommen, welche ihrerseits vom Vorstand der AWA berufen werden.



Ausschnitt aus der Gerätesammlung für die Auktion

Am letzten Tag der Konferenz findet die mit Spannung erwartete Auktion statt, an welcher überzählige, doppelt vorhandene oder nicht interessierende Geräte aus dem Bestand des Museums verkauft werden. Der Erlös geht vollständig an den Ausbau des von der AWA betriebenen Museums. Dies veranlasst viele Mitglieder dazu, einen Teil ihrer Schätze ebenfalls in diese Auktion einzubringen, um auf diese Weise das Museum zu unterstützen.



Ausrufer und Bieter bei der Auktion

Je nach Umfang dauert diese Auktion mit der Begutachtung der Stücke durch die Interessenten, die Ausrufung und dem Abtransport zwischen einigen Stunden bis zu einem ganzen Tag. Eine Liste der angebotenen Geräte wird danach mit einer groben Bewertung des Zustandes und dem erzielten Preis in der Klubzeitschrift publiziert. Diese Tabelle wird in der Folge häufig als Preisliste beim privaten Verkauf von Sammler zu Sammler benützt. Wie auch in Europa sind die Preise allerdings in den letzten Jahren stark gefallen und die wertvollen Stücke sehr rar geworden. Nur wirklich gut erhaltene, gesuchte Stücke erzielen

dreistellige Beträge, während die Mehrzahl von teils fragwürdigen Objekten für einige wenige Dollar zu haben sind.

6. Was bleibt ? – Eine Bilanz

In der Rückschau ist es sicherlich interessant festzustellen, dass sich die Tätigkeit der AWA nicht im Sammeln und Restaurieren von Geräten erschöpft, sondern dass vielmehr alle, auch ausgefallene Aspekte der drahtlosen Information und Kommunikation gepflegt werden. Bedingt durch den Technologiestandort USA steht hierfür der Vereinigung das reichhaltige Wissen von Mitgliedern zur Verfügung, welche selbst an massgeblicher Stelle an der stürmischen Entwicklung der drahtlosen Kommunikation mitgearbeitet haben. Mit diesen Zielen hebt sich die AWA aber auch von den zusätzlich existierenden, meist lokal organisierten, kleineren Klubs ab, welche in erster Linie Geräte sammeln und Flohmärkte organisieren. In Erinnerung bleiben dem Schreibenden ohne Zweifel die technisch interessanten Vorträge wie auch die Professionalität der zahlreichen Teilnehmer, welche einen Beitrag an diese Konferenz leisteten. Beeindruckend ist aber auch der in allen Gesprächen spürbare freundschaftliche, kollegiale und vom «fun» – dem Spass an der Beschäftigung mit der Materie geprägte Umgangston.

Kuriosum

Ernst Härri



Ernst Härri, Präsident CRGS

Kürzlich wurde mir eine kleine amerikanische Kathedrale der Firma KELLER-FULLER aus Los Angeles angeboten. Diese Geräte wurden unter dem Markennamen «RADLETTE» verkauft.

Es handelt sich um einen 2-Kreiser mit 4 Röhren: 35 35 47 (80). Bestückt mit schönen Ballonröhren. Vermutetes Baujahr: 1930/31.

Bei meinem Radio muss es sich um ein sehr frühes Modell dieses Herstellers handeln. Weder auf dem Chassis noch am Holzgehäuse ist eine Typenbezeichnung zu finden. Eigenartigerweise gibt es keine Abbildungen und kein Schema davon.



Interessant ist nun aber die Chassisunterseite. Da sitzt doch ein grosser Porzellanzyylinder mit einem Durchmesser von rund 50 mm und einer Höhe von 30 mm mitten im amerikanischen Drahtgewirr. Bewickelt ist dieser mit starkem Konstantendraht. Angeschlossen ist er in Serie zur Primärwicklung des Netztransformators. Meine Frage ist nun,

wozu braucht es da einen Vorwiderstand? Mein erster Gedanke war dann auch, dass es sich um einen «Umrüstsatz» für das 230V Netz handeln könnte. Diese Art der Spannungsanpassung ist ja bei den Amerikanern nicht unüblich. Dazu wurde zum Beispiel bei einigen Herstellern auch eine, mit Widerstandsdraht bewickelte Asbestschnur in das Netzkabel eingearbeitet. Glück für den Besitzer solcher Geräte, so konnten beim Radiohören im Winter die Finger am Netzkabel gewärmt werden.

Die Idee mit dem Umrüstsatz muss ich vergessen. Über dem Widerstand werden nur 19 Ohm gemessen, deutlich zu wenig, um 110V zu verheizen. Beim genauen Betrachten des Transformators sah ich bei den Lötflächen der Primärwicklung die Prägung «100V»!! Da in Amerika ja schon immer das 110V bis 117V Stromnetz üblich war und ist, fragt man sich nun, wer baut Transformatoren für 100V?

Eine mögliche Erklärung wäre, dass bei der Fabrikation dieser Transformatoren ein Produktions- oder Berechnungsfehler zu Grunde lag. Bemerkbar machte sich dieser Fehler bei der Inbetriebnahme dieser Transformatoren. Wahrscheinlich wurde schnell festgestellt, dass diese hohen Fieber generierten und üble Gerüche verbreiteten. Um die bereits produzierten Trafos ver-

wenden zu können musste eine Lösung her. Man beschriftete die Primärwicklung mit «100V» und platzierte diesen Vorwiderstand unter dem Chassis. Dieser Widerstand ist so grosszügig dimensioniert, dass er sich auch nach längerer Betriebszeit nur auf ca. 50° erwärmt.

Der Betrieb mit 110V erweist sich als problemlos. Die Spannung an der Primärwicklung liegt mit 102V im grünen Bereich. Auch die Heizspannung der Röhren ist mit 2,4V im Rahmen.

Wie man sieht, kann auch ein einfacher 2-Kreiser für Überraschungen sorgen. Eben, ein Radiogerät aus dem Land der unbegrenzten Möglichkeiten . . .



Der Thorens New Century

Klaus Utzinger



Klaus Utzinger, CRGS

Der Verfasser wurde am 8.12.1943 geboren und ist in Chur aufgewachsen. Dort absolvierte er auch seine Berufslehre als Elektroinstallateur und war in seiner Freizeit als «Radiobastler» aktiv. Aus diesem Grund wurde er im Militär als Übermittlungsgerätemechaniker Uem. Gtm. ausgebildet. Später erfolgte dann eine Weiterausbildung am Abendtechnikum zum Ing. Tech. HTL.

Über 30 Jahre war er in der Zementindustrie mit den Schwerpunkten Steuerungstechnik, Leitstandtechnik und Installationsstechnik tätig. Seit der Pensionierung wieder im alten Hobby aktiv sowie Mitglied in der Interessengemeinschaft Übermittlung. www.hamfu.ch/de/verein/

Zusammenfassung

Dieser Artikel beschreibt einen vor über 65 Jahren entwickelten Radioempfänger mit Fernsteuerung. Er erläutert die persönliche Beziehung des Verfassers zu diesem aussergewöhnlichen Gerät.

Auf die Geschichte der Entwicklung wie auch auf den Entwickler des Gerätes wird etwas tiefer eingegangen. Auch die Funktion des Gerätes wird kurz festgehalten und die Ziele für die geplante Restauration des Gerätes werden gesetzt.

1. Meine Geschichte

In meiner Jugend- und Lehrlingszeit von 1959 – 1963 bin ich dem Thorens New Century 1960 zum ersten Mal begegnet. Neben meiner Lehre als Elektromonteur bastelte ich eifrig an alten Radios herum. Eines Tages kam der Oberstift Hugo Birchler zu mir und hatte einen Empfängerteil des New Century in seinen Händen. Er hatte ihn von unserem Chef, dem Alex Bianchi, geschenkt erhalten. (Was mich noch heute ärgert!).



Thorens New Century 1960

Der Skalenantrieb funktionierte jedoch nicht mehr. Ich sollte das reparieren. Was, in diesem Teil soll ein Radio sein? Das war meine erste Frage. Unmöglich! Nach der Demontage der Abdeckungen fielen mir vor Staunen fast die Augen heraus. Ohne NF-Endstufe und Netzteil war da ein kompletter HF-Teil vorhanden, welcher zudem noch eine hohe Qualität aufwies. Der Aufbau war sehr sauber und ohne gedruckte Schaltung realisiert. Sogar ein magisches Auge wurde geboten und über ein Spiegelchen sichtbar

gemacht. Spulen und Bandfilter waren von einer Grösse, welche ich nie zuvor gesehen hatte! Für mich war das schlichtweg ein technisches Wunderwerk. Dies bewahrheitete sich dann auch bei der Reparatur des Skalenantriebes. Ich benötigte mehrere Abende bis ich da der Sache auf die Schliche kam und das Gerät wieder ausgezeichnet funktionierte. Ich wollte das Gerät meinem Oberstift abkaufen, der hatte aber für mein Anliegen kein Verständnis. Dieses Gerät ist mir künftig nie mehr ganz aus dem Sinn gegangen. Es ist mir auch nie mehr etwas Ähnliches in die Hände geraten. Über 35 Jahre später fand ich dann im Mitteilungsblatt 98/1 der Radio- und Grammosammler des CRGS einen ausgezeichneten Beitrag von Ernst Steimen über dieses Gerät. Auch dieser Bericht bestätigte die Einzigartigkeit dieses Gerätes für seine Zeit von 1949 – 1950. Auf ebay und ricardo wurden manchmal solche Geräte angeboten, gingen jedoch immer für horrenden Preise weg. Vor 2 Jahren lief ich in Zofingen an ein Empfängerteil, welcher sogar einen vernünftigen Preis hatte. Per Zufall konnte ich in diesem Jahr den dazu passenden Endverstärker mit Netzteil und Original-Lautsprecher erwerben. Am diesjährigen Markt in Zofingen war ich in der Lage, nochmals einen weiteren kompletten New Century, ohne Gehäuse, ebenfalls in einem akzeptablen Zustand, zu kaufen. So habe ich nun zwei

komplette New Centurys, leider ohne die zugehörigen Gehäuse. Jetzt sind wieder meine Kenntnisse aus meiner «Radiobastlerzeit» gefordert, ich will die New Centurys zum «Laufen» bringen!

2. Die Geschichte der Firma Thorens



Hermann Thorens (1856 – 1943)

Im Jahr 1883 gründete *Hermann Thorens* in Sainte-Croix eine Firma. In diesem Uhrmacherort stellte er den Uhren stark verwandte Geräte her: Musikdosen. 1903 brach dann die Zeit der Edison Phonographen an, welche die Musikdosen natürlich stark konkurrierten. Hermann Thorens begann dann mit der Produktion dieser Phonographen mit Musikwalzen. 1906 stellte er bereits auf das modernere Produkt der Grammophone um, ein Gerät wie wir es noch heute kennen. Daneben wurde auch die Produktion von Mundharmonikas und Feuerzeugen aufgenommen. Auch die Grammophone wurden immer weiter modernisiert, Thorens spezialisierte sich auf die Antriebstechnik und die Elektrifizierung der Tonaufnahme bzw. der Tonabnehmer. Ab 1933 wurden, auch in Zusammenarbeit mit der deutschen **Firma Strassfurt – Imperial**, Radioempfangsgeräte produziert, 1937 wurde diese Zusammenarbeit jedoch wieder aufgelöst.

Als 1943 der Firmengründer starb, wurden auch komplizierte elek-

trische Plattenwechslergrammophone und Schallplattenschneidemaschinen produziert. 1963 fusionierte die Thorens mit der **Firma Paillard S.A.** in Yverdon. Diese Fusion wurde aber bereits nach 3 Jahren wieder aufgelöst. Bis ins Jahr 2000 produzierte die Firma Thorens hochwertige Plattenspieler, dann musste die **Thorens Audio Vertriebs GmbH** die Insolvenz anmelden. Im Jahr 2003 erfolgte dann die Wiedereinführung der Firma Thorens. Sie produziert bis zum heutigen Tag wieder hochwertige Plattenspieler.

3. Die Geschichte des New Century

Aus der vorgehenden Geschichte fand ich über Wikipedia heraus, dass sich die Firma Thorens nur am Rand mit der Produktion von Radioempfangsgeräten befasste. 1946 nach dem Krieg wurde vom Nähmaschinenhersteller **Tavaro SA** Genf ein Projekt übernommen. Daraus entstand dann das Radioempfangsgerät «New Century». 1949 war dieses Gerät auf dem Markt erhältlich. Für diese Zeit revolutionär, war es das erste Radio mit Fernbedienung! Man konnte damit bequem vom Polstersessel in der Stube aus die Wellenbereiche, die Radiostationen, und die Lautstärke an einem Gerät in der Grösse eines handelsüblichen Buches, auswählen. Dieses Gerät war mit einem fingerdicken Kabel mit dem Verstärker verbunden. Dieser war, zusammen mit einem qualitativ hochwertigen Lautsprecher in einem Holzgehäuse eingebaut. Von diesem gab es mehrere Ausführungen, welche preislich zwischen Fr. 825.- und 1'500.- (mit Plattenspieler) lagen. Zum Preisvergleich sei hier erwähnt, dass in dieser Zeit ein normales Hausradio zwischen Fr.

200.- und Fr. 500.- und ein Volkswagen (mit Brezelfenster) ca. Fr. 4'500.- kostete. Dies bei einem durchschnittlichen Monatseinkommen eines Facharbeiters von ca. Fr. 400.- bis 500.- im Monat. Der New Century wurde noch bis 1957 produziert und besonders viel im Ausland verkauft. Es entstand daraus nie ein Nachfolgemodell, denn im Jahr 1957 hatte bereits das Transistorzeitalter begonnen. Damit war der Weg geebnet für die Entwicklung von wesentlich kleineren und günstigeren Radios. Leider hat sich hier die Innovativität der Firma Thorens auf dem Gebiet der Radioempfänger nicht fortgesetzt!

4. Die Leute von Thorens hinter dem New Century

Ausser der vorgehenden Feststellung, dass der Ursprung des New Century aus einem Projekt der Tavaro SA aus dem Jahre 1946 entstammt, war bisher nichts weiteres mehr bekannt. Ein Zufallsfund im Internet führte zu einem Patent aus den USA. Der «Inventor» *Amedee Nicole* hat hier bereits am 17.4.1945 über einen amerikanischen Patentanwalt das Patent eines «Wireless Receiver» eingegeben. Dieser drahtlose Empfänger war zwar nicht als New Century bezeichnet, bezog sich aber eindeutig auf dieses Gerät. Wer war dieser Amedee Nicole? Ist der Name einmal bekannt, öffnet sich die «Büchse der Pandora» des Internets! Weitere Patenteingaben in Amerika konnten aufgespürt werden:

US Patent 2'234'314 A
Eintrag am 20. April 1939,
veröffentlicht am 11. März 1941
Unter Paillard et Cie. SA
Centrifugal Governor
Ein auf der Motorenachse
eines Plattenspielers
angebrachter Zentrifugalregler

US Patent 2'491'873 A
Eintrag am 17. April 1945,
veröffentlicht am
20. Dezember 1949
Unter Thorens SA
Wireless Receiver
Ein Radioempfänger mit
Fernbedienung

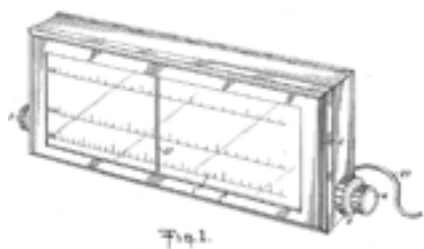
US Patent 2'497'366 A
Eintrag am 5. August 1946,
veröffentlicht am
14. Februar 1950
Unter Thorens SA
Talking machine needle
Nadeldämpfung für
Tonaufzeichnungsmaschinen

US Patent 2'592'323 A
Eintrag am 17. August 1945,
veröffentlicht am 8. April 1952
Unter Thorens SA
*Automatic changing
talking machine*
Plattenwechslermechanismus

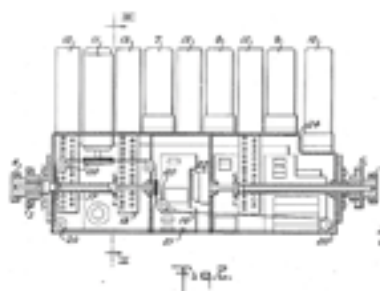
Interessant ist noch zu vermerken, dass der am 1.12.1903 geborene Amedee Nicole am 9.5.1931 *Marirose Paillard* (28.9.1908) heiratete. Des weiteren ist ersichtlich, dass das erste US-Patent noch unter der Fa. Paillard eingegeben wurde! Diese Tatsachen weisen auf eine Verbindung/Zusammenarbeit zwischen den Firmen Thorens und Paillard hin!

5. Das US-Patent 2'491'873 «Wireless Receiver»

Hochinteressant ist die Betrachtung dieser Patentschrift. Während mit der Fig.1 der Patentschrift praktisch der «New Century» abgebildet ist, erscheint dieser Name in der Patentschrift nicht!



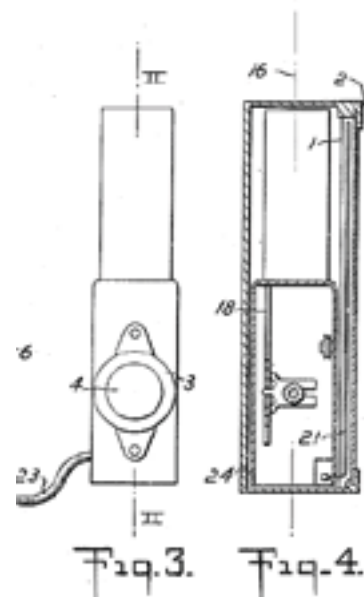
Wenn man den Innenaufbau auf der Fig. 2, 3 und 4 betrachtet, findet man beträchtliche Abweichungen zum New Century. Wenn vielleicht etwas stimmt, dann die Führung der Skalensaite und die Verwendung der 7-poligen Miniaturröhren. Auch die Führung der Achsen und die Umwandlung der Drehbewegung in eine Schiebewegung für die Bereichsschalter sind erkennbar. Die Verwendung von Ferrit-Torroiden als Spulen ist aus den Darstellungen nicht ersichtlich.



Legende:

12	Spulen HF-Kreis
15	ZF-Kreise
23	Steuerkabel
11	Drehkondensator
8	ZF-Verstärkerröhre
1	Skalenglas/Zeiger
13	Spulen Oszillatorkreis
22	Lautstärke-Poti
17,18	Bereichumschaltung
9	NF-Verstärkerröhre
20	Antrieb Drehko
10	Endröhre
19	Skalensaite
21	Skalenzeiger

Hierbei drängt sich die Frage auf, warum dann der New Century in den USA patentiert wurde? Diese Frage lässt sich einfach beantworten: Die Firma Thorens erwartete in den USA einen grossen Absatz des New Century, speziell weil er als einer der ersten «ferngesteuerten» Radios einzustufen ist. Aus Sicht des noch kriegsgeschädigten Europas sicher die richtige Erwartung. Man stufte zu jener Zeit die Gefahr als gross ein, dass das Gerät in den USA kopiert und eine unerwünschte Konkurrenz-



situation entstehen würde. Zudem war es in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts üblich, dass jeder «Hafenkäse» gleich zum Patent angemeldet wurde. Mit guten und geschützten Produkten liess sich zu jener Zeit riesig Geld machen! Es fällt auf, dass das Patent bereits 1945 eingetragen wurde, das Projekt der Tavaró SA jedoch erst 1946 (Wikipedia) übernommen wurde. Die Gründe dieser Differenz lassen sich nicht mehr ermitteln. Warum sind in der Patentschrift nicht alle Konstruktionsdetails ersichtlich? Diese Frage ist wieder einfach zu beantworten: Man wollte der Konkurrenz nicht gleich alle Details für eine Nachahmung in die Hand spielen.

6. Die Technik des New Century

6.1 Aufbau allgemein

Für die Technik des New Century wurden mehrere neue Wege eingeschlagen, welche kaum alle aus der Firma Thorens kommen konnten, sondern wahrscheinlich die Basis des Projektes des Nähmaschinenherstellers Tavaró SA waren. Vermutlich war neben der bekannten Person Amedee Nicole noch eine weitere, sehr innovative Person daran beteiligt, deren Name je-

doch nicht überliefert worden ist. Diese Vermutung beweisen auch die übrigen US-Patente des Amedee Nicole. Bei allen diesen Patenten steht die Mechanik im Vordergrund, der New Century ist aber auch ein Meisterstück der HF-Technik, zumindest zu jener Zeit.

Der New Century besteht aus 3 Einzelkomponenten:

- Lautsprecher
- Netzteil mit Endverstärker
- Empfängerteil für abgesetzten Betrieb mit 8-poligem 4 m Steuerkabel



6.2 Die technischen Daten des Gerätes

Empfangsbereiche:

KW1	10.0 – 23.0 MHz	30 – 13 m
KW2	5.76 – 12.5 MHz	52 – 24 m
MW	521 – 1'578 kHz	575 – 190 m
LW	150 – 390 kHz	2000 – 770 m

Eingangsempfindlichkeit:

nicht bekannt

Zwischenfrequenz:

470 kHz

Bandbreitenregelung:

3-stufig 3.2 – 9.0 kHz

(Dämpfung 6 dB)

Empfangsprinzip:

Superhet, ohne HF-Vorstufe

Mischstufe mit Oktode

Stromverbrauch:

Nur Empfänger 18 W

Total, mit Endstufe 70 W

Ausgangsleistung NF: 3 W

6.3 Lautsprecher

Zum Lautsprecher kann nicht viel gesagt werden. Ob Thorens auch Lautsprecher produziert hat ist mir nicht bekannt. An meinem Exemplar wurde ein Lautsprecher der Firma **Celestion** aus England verbaut. Dabei handelt es sich um einen Permanentmagnetsystem vom Type SPEC.



Eine von Thorens angefertigte Lochblechabdeckung verhindert die Berührung spannungsführender Teile. Leider fehlt bei meinem New Century das Gehäuse, welches zusammen mit dem Lautsprecher massgebend für die Tonqualität ist. Aus Beschreibungen geht hervor, dass die Thorens beim Gehäusebau nicht gespart hat, was neben dem Design auch zu einer hohen Tonqualität beigetragen hat.

6.4 Netzteil mit dem Endverstärker

Das Netzteil mit dem Endverstärker ist konventionell aufgebaut und hat die Typenbezeichnung ACR.3W.cfv.2d. Aus der Typenbezeichnung geht hervor, dass eine max. Ausgangsleistung von 3W zur Verfügung steht. In Verbindung mit einem guten Lautsprecher und einem optimalen Gehäuse eine absolut ausreichende Leistung. Auch hier sind die spannungsführenden Teile mit einem Lochblech sauber abgedeckt. Die Röhrenbestückung ist durchgehend amerikanisch, wie es auch bei Paillard üblich war.



Für die Anodenspannung arbeitet der Röhrentyp 80, als NF-Verstärker eine Pentode 6SH7 und als Endverstärker eine Pentode 6V6.

Als Bedienungselemente sind eingebaut:

1 Umschalter Radio – Phono

1 Stufenschalter Klangfarbe

1 Potentiometer für die Lautstärke Phono

Für die Einschaltung der Netzspannung ist ein Relais zuständig, welches vom abgesetzten Empfängerteil geschaltet werden konnte. Die Spannung wird durch einen kleinen Steuertrafo erzeugt, welcher als Standby direkt am Netz angeschlossen ist. Der Verstärker ist aufwändig beschaltet, was für jene Zeit nicht üblich war. Auf die unterschiedlichen Signale Radio und Phono wurde Rücksicht genommen, die Leute von Thorens haben hier erste Grundlagen für HiFi gesetzt!

6.5 Empfängerteil für den abgesetzten Betrieb



Die eigentliche Sensation des New Century ist der Empfängerteil für den abgesetzten Betrieb. Hier führten die Auswahl der Komponenten, die Wahl der Schaltung und der mechanische

Aufbau zu dem sensationellen Ergebnis, welches zu dieser Zeit wohl einmalig war. Das Funktionsprinzip war dasjenige eines Superhets ohne HF-Vorstufe. Eine Heptode 6BE6 (EK90) fungiert als Oszillator und Mischröhre. Eine Pentode 6BA6 (EF93) fungiert als ZF-Verstärker und die Doppeldiode 6AL5 (EAA91) besorgt die Demodulation. Als Abstimmhilfe fungiert eine Abstimmmanzeige EM4. Mit Ausnahme der EM4 wurden zu jener Zeit nur die in den Militärgeräten üblichen kleinen Miniatur 7 Stiftröhren verbaut, welche natürlich stark für die Miniaturisierung des Empfängerteils beigetragen hatten. Einzig die Abstimmmanzeige war zu dieser Zeit eine herkömmliche, grosse Röhre. Die Konstrukteure von Thorens wussten sich da aber mit der Querstellung der Röhre und der Umlenkung der Anzeige mittels eines Spiegels zu behelfen. Sensationell waren jedoch die im Empfangsgerät eingebauten Spulen und Filter. Hier gelangten torroidförmige Ferritkerne zum Einsatz, welche vermutlich alle handgewickelt werden mussten. Auch hier eine Lösung, welche in den damaligen Radios noch nicht angewendet wurde, jedoch in militärischen Übermittlungsgeräten (Deutschland) zur Verwendung gelangten. Diese Konstruktion ermöglichte nicht nur eine weitere Miniaturisierung des Empfängerteils sondern hatte auch eine wesentlich höhere Qualität gegenüber den üblichen in den Radiogeräten verbauten Spulen. Als Bedienteile fanden sich links und rechts des Empfängerteils Doppelbedienknöpfe für:

Links Knopf
Wellenschalter K1-K2-M-L
Links Scheibe
Bandbreiteregler

Rechts Knopf
Lautstärke mit Netzschalter
Rechts Scheibe
Sendestationen

An einer Buchse kann eine Antenne eingesteckt werden, die vom Netzteil kommende Antenne wird in diesem Fall automatisch abgetrennt. Eine Besonderheit in diesem Gerät war auch eine 3-stufige Bandbreitenregelung, mit welcher sich die Empfangsverhältnisse optimieren liessen. Eine Einrichtung, die zu dieser Zeit in den Radiogeräten nicht üblich war und auch hier eine erste Grundlage zu HiFi setzte. Auch das ca. 4m lange Verbindungskabel war für jene Zeit eine Spezialanfertigung, neben 6 normalen Litzenleitungen waren 2 abgeschirmte Adern für die NF und die Antenne vorhanden. Auf Wunsch konnte dieses Kabel auch verlängert werden, über die mögliche Maximallänge ist nichts bekannt. Der mechanische Aufbau im Empfängerteil ist ohne gedruckte Schaltung realisiert und sehr sorgfältig ausgeführt, eine Augenweide für den aufmerksamen Betrachter.

7. Vorgehen für die Restauration des New Century

Nicht versuchen den «Neuzustand» zu erreichen, Alterspatina und Gebrauchsspuren sollen belassen werden. Gerät auf den ursprünglichen Zustand zurücksetzen. Das betrifft hauptsächlich von den Vorbesitzern angebrachte Modifikationen. Falls diese Modifikationen von aussen sichtbar sind, bzw. Löcher hinterlassen, soll auf eine Zurücksetzung verzichtet werden. Dieses betrifft auch nachträglich eingebaute Komponenten neuerer Bauart, falls die ursprünglichen Komponenten nicht mehr beschaffbar sind.

Das Gerät soll nach der Restauration wenn möglich wieder spielen. Bei der Restauration von historischen Geräten wird eine hohe Sorgfalt verlangt. Eine Restauration soll nicht zusätzliche Zerstörungen zur Folge haben, welche unter Umständen nicht mehr reparabel sind. Das gilt auch für die eingesetzte Zeit der Restauration, Ungeduld ist hier ein schlechter Partner. Defekte Komponenten sollen wenn immer möglich durch gleiche ersetzt werden, moderne Komponenten sollten nur im Ausnahmefall verbaut werden. Änderungen oder Verbesserungen in der Schaltung sind nicht erlaubt. Das Gerät darf erst unter Spannung gesetzt werden, nachdem die wichtigsten Schlüsselkomponenten überprüft worden sind. Sind Abstimmarbeiten notwendig, müssen diese wenn möglich nach den Herstellerangaben erfolgen.

Die Restauration umfasst die folgenden Einzelschritte:

- 1 Visuelle Aussenkontrolle
- 2 Kontrolle der Bedienteile
- 3 Visuelle Innenkontrolle
- 4 Kontrolle der elektrischen Schlüsselkomponenten
- 5 Inbetriebsetzung, unter Spannung setzen
- 6 Funktionskontrolle des Gerätes
- 7 Abstimm- und Einstellarbeiten
- 8 Schlussreinigung
- 9 Schlusskontrolle
- 10 Fertigstellung der Dokumentation

Diese Arbeitsschritte sollten schriftlich und mit Fotos dokumentiert werden.

Radio Switzerland (Schwyzerland)

Faszination von Christian Rath

Christian Rath



Christian Rath, Vorstand FME



Ich habe zum ersten Mal von der **Kleinfirma Hans Wach Uzwil** ca. 1988 gehört, als ich mit *Kurt Thalmann* einen Radioverkauf in Berneck aufsuchte. Kurt hat sich einen Radio Schwyzerland reservieren lassen. Mein erster Eindruck zur Marke Schwyzerland war: der Name gefällt mir, wahrscheinlich weil ich gerne ein Schweizer bin!



Christian Rath und Kurt Thalmann mit einem Schwyzerland R5



Hans Wach

Hans Wach wurde 1906 in Kufstein im Tirol geboren und wuchs bei seiner Grossmutter auf. Sie mussten bedingt durch den Krieg Hunger leiden und in der Schule erzählte man den österreichischen Kindern von der heilen Schweiz. Man sprach von Anstand, Gerechtigkeit und Ordnung. Hans Wach meldete sich 1918 mit 500 weiteren Kindern für einen Ferienaufenthalt in der Schweiz an. Die Familie von Bauer David Meier in Willisau nahm ihn liebevoll für 2 Monate auf. Als 1919 die Gross-

mutter von Hans Wach starb, hat ihn die Bauernfamilie angenommen wie einen eigenen Sohn.

1923 trat Hans Wach bei **Peter & Iseli, Mech. Werkstätte** in Willisau in die Lehre als Mechaniker ein. Nach erfolgreichem Abschluss arbeitete er in einigen Firmen um Erfahrungen zu sammeln. So bei **Bell** Kriens, **Dampfschiffwerften AG** Luzern, **B.B.C.** Baden, **Escher-Wyss** Zürich und **Sulzer** in Winterthur. Dort konnte er dann auch einige Semester am Technikum absolvieren. 1929 zog er nach Uzwil, wo er bei der Maschinenfabrik **Benninger AG** als Mechaniker arbeitete. 1930 erlitt er dort einen Augenunfall, dessen Folgen ihn zwangen, seinen Beruf aufzugeben.



Uzwil

Er lernte *Meienhofer* kennen, der eine eigene Werkstatt besass an der Birkenstrasse in Uzwil, wo er Viehhüter baute und über eine Wickel- und eine Stanzmaschine verfügte. Sie beschlossen zusammen Radios zu bauen und gaben 1934 das erste Gerät heraus, den R5.



Herr Meienhofer



Firma von Meienhofer an der Birkenstrasse in Uzwil



Chassis Modell R5



mech. Werkstätte der Firma Wach (1934)

Hans Wach war kein Verkäufertyp, sondern ein Entwicklergeist. Das Geschäft war nicht rentabel und man häufte Schulden an.

Gemäss Auskunft von *Marlies Schmid*, der Tochter von Hans Wach, die ich kennen lernte, wurde in der Innerschweiz ein Vertretersystem mit 5 Angestellten für den Direktverkauf an Privatkunden aufgebaut.



Marlies Schmid-Wach mit einem Switzerland R5



Switzerland R5



Switzerland R73



Switzerland 431



Christian Rath im Lager vom Museum ENTER mit einem R62

Ich habe auch die Tochter von Herrn Meienhofer kennen gelernt. Sie wohnt in Uzwil und konnte mir folgende Auskunft geben:

Der R5 ist mit den Röhren 58 (Kathodenoszillation), 57 (ZF), 57 (Audionschaltung), 47 (direkt geheizte Endröhre) und 80 (Zweiweg-Gleichrichterröhre) bestückt. Vom R5 wurden 400 Stück à 175.- verkauft.



Tochter von Meienhofer

Bald ersetzt man die zweite Röhre 57 durch die 2A6 mit Di-odenmodulation und stellt reparaturbedürftige Radios um. Wenige Apparate erhalten die AL4 als Endröhre. Nach dem R5 mit Halbmondskala und einigen Sendernamen von 1934 folgt das Modell R62 und R63, ein 2- bzw. 3-Wellen-Apparat. Dieser unterscheidet sich vor allem durch seine

austauschbare Skala, ähnlich der Philette von Philips. Sie besteht aus einem leicht gewölbten Bakaliträhmen mit Zellophanhülle und Skalascheibe von ca. 15 x 5 cm Seitenlänge. R62 und R63 erzielen zusammen einen Umsatz von ca. 200 Stück zu Fr. 245.-.

Ich habe den ehemaligen Mitarbeiter von Hans Wach im Altersheim aufgesucht. Er heisst *Walter Lang* und berichtete: Von 1936 bis 1938 waren 25 – 30 Personen angestellt.



Walter Lang, eh. Mitarbeiter von Hans Wach

Vom R7 wurden 100 Stück verkauft.

Das Modell R73 war eine grundlegend moderne Konstruktion. Flachbauweise – grosse 3 farbige Linearskala, US Röhrenbestückung 6A8-6U76B8-6V6-5Z4-6E5. Vom R73 wurden 1939 ca. 250 Stück à 395.- verkauft. Der Drehko wurde von der Firma **Paillard** bezogen. Ausser Röhren, Kondensatoren und Widerständen, die grösstenteils **Seyffer** liefert, stellte die Firma alle Teile selbst her. Dazu hat sie ab 1932 die Maschinen zur Herstellung von Drehkos, Trafos, Spulen, Röhrensockel und Lautsprechern selbst gebaut. Die Gehäuse wurden von der Firma **Greute und Lüber AG** in Flawil hergestellt. Ein Serviceabonnement wurde neu eingeführt und ein neuartiges Zahlungssystem RASPA (Radio-Sparabonnement).

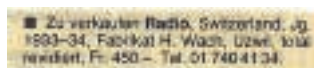


1942 vereinbart Wach mit der Firma Paillard, das Bakalitgehäuse für das Modell 431 bauen zu lassen. Die Geräte werden in Uzwil in Holz verschalt für den Transport mit der Post.

Zunehmend war es schwieriger Material zu beschaffen, da überall im Ausland auf Kriegswirtschaft umgestellt wurde und Armeelieferungen absoluten Vorrang hatten. Es betraf besonders Kupferdraht-Röhren-Lötzinn.

Das Modell 143 erweist sich als Sorgenkind, regelmässig werden Defekte gemeldet. Nach 100 produzierten Geräten beendet man 1943 die Radioherstellung.

Zu meinem ersten Schwyzerland kam ich durch ein Inserat in einer Ausgabe des Heftes Fundgrube von 1990, auf welches mich Kurt Thalmann aufmerksam machte.



Herr und Frau Nussbaumer aus Dietikon kamen durch einen «Est-richfund» zu einem R5, welchen sie bei Reichmuth am Zürichsee restaurieren liessen.



Ich war nicht der einzige Interessent und sie bestellten mich gleichzeitig mit einem anderen Herrn in ihre Stube. Anfangs wurden 450.- verlangt, der Herr bot 550.-, ich zog nach auf 600.-, er bot 750.-, ich 900.-, er gab auf. Ich wäre bis 2000.- gegangen . . .

Meine Liebe zu diesen Schwyzerlandgeräten erkläre ich mir so: Hans Wach war Österreicher und ist nach seinem Umzug in die Schweiz zu einem wahren Patrioten geworden. Er war Hobbyfunker und sein Ruf begann mit «Schweiz-Suisse-Switzerland». Ich selber habe meine Wurzeln auch in Österreich und bin bei meiner Grossmutter in der Schweiz grossgeworden. Auch ich liebe die Schweiz sehr und bin dankbar, dass ich in diesem Land leben und arbeiten darf.

Es gab ca. 80 Radiohersteller in der Schweiz, aber sie waren meist regional tätig. Radio Schwyzerland steht für die ganze Schweiz. Die 3 Knöpfe unter dem Schweizerkreuz symbolisieren für mich die drei Landessender Beromünster, Sottens und Monteceneri.

Wie erging es meinem R5 Schwyzerland später? Ich verkaufte ihn 1995 an Stephan Perren nach Zermatt für sein «Radio Matterhorn»-Museum. Als er 2005 das Museum schloss, habe ich ihn wieder zurück gekauft und er steht jetzt bei mir in meiner Wohnung.

Ich hatte insgesamt 10 Schwyzerlandgeräte in meinem Besitz, welche ich dann gezielt weiterverkaufte an Markus Müller aus Dorf (ZH), Philipp Bopp aus Basel, 2 Geräte gingen an das Museum ENTER und eines an den Sohn von Marlies Schmid-Wach, also an den Enkel von Hans Wach.

Das System SECAM des Farbfernsehens

Michel Receveur



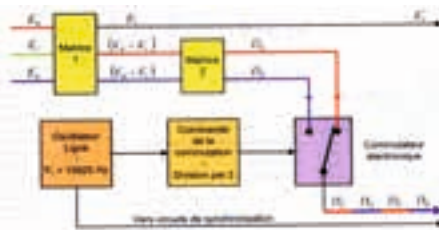
Michel Receveur CRGS/CHCR

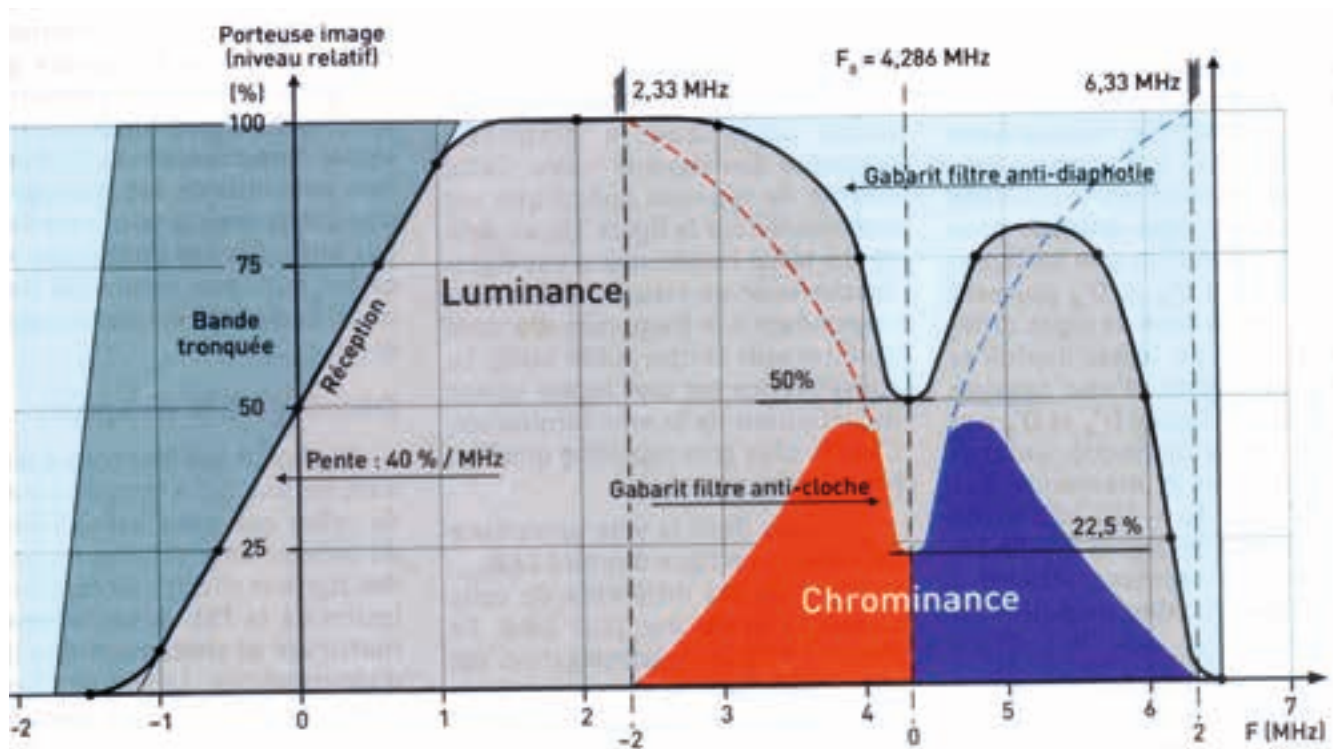


1942 Henri de France (1911 – 1986)

Henri de France

Henri de France (1911 – 1986) gründete am 6. Dezember 1931 die **Compagnie Générale de Télévision** in Le Havre und stellte dabei ein funktionsfähiges 60-Zeilen-Fernsehsystem vor. Im Februar 1932 gelang ihm eine Fernübertragung bewegter Bilder: Vom nahegelegenen Sender Fécamp aus sendete er 38-zeilige Bilder auf Mittelwelle, die 500 km weit zu empfangen waren. Im Oktober 1932 bot das System Henri de France dann 120 Zeilen Auflösung, die nun auf 30 MHz, am oberen Ende des Kurzwellenbereichs, gesendet wurden und infolgedessen nicht mehr so weit reichten. 1936 ging de France zur **Firma La Radio-Industrie** in Lyon, bei der er zunächst noch seine 120-Zeilen-Bilder sendete. Im Labor experimentierte er aber schon mit 405 Zeilen auf einem 21 x 24 cm grossen Bildschirm, aus denen dann der französische Vorkriegs-Standard mit 455 Zeilen entstand.





Spektrum des Helligkeits- und des Farbsignals

SECAM verwendet statt der bei NTSC und PAL verwendeten Quadraturmodulation die Frequenzmodulation zur Übertragung der beiden Farbdifferenzsignale. Der Vorteil liegt darin, dass Phasenfehler der Farbdifferenzsignale zu keinerlei Farbfehlern führen. Allerdings können nicht wie bei der Quadraturmodulation zwei Signale orthogonal und ohne gegenseitige Beeinflussung auf nur einer Trägerfrequenz untergebracht werden.

SECAM überträgt daher abwechselnd pro Zeile jeweils eines der beiden Farbsignale D'R und D'B. Im Empfänger wird dieses Signal zusätzlich um eine Zeile verzögert, sodass trotzdem in jeder Zeile beide Farbsignale dem Decoder zur Verfügung stehen. Die vertikale Auflösungsreduzierung der Farbsignale hat für das menschliche Auge kaum nachteilige Effekte, da es für Farbinformationen eine geringe Auflösung aufweist.

Die beiden Farbdifferenzsignale werden zunächst auf etwa 1,3 MHz bandbegrenzt und einer Vorverzerrung unterzogen, um die Störungen auf das Helligkeitssignal zu reduzieren. Die Funktion dieser Vorverzerrung ist je nach konkreter Version leicht unterschiedlich und wurde je nach konkretem Standard adaptiert.

Nach der Vorverzerrung wurden die beiden Farbsignale abwechselnd pro Zeile auf zwei unterschiedliche Trägerfrequenzen mit 4,25 MHz und 4,40625 MHz moduliert, wobei D'R mit einem Hub von 280 kHz und D'B mit 230 kHz frequenzmoduliert wird. Der bei der Frequenzmodulation typische Modulationsindex ist kleiner 1, was einer spektralen Stauchung entspricht, und liegt bei etwa 0,21 bzw. 0,18. Für einen größeren Modulationsindex steht im Frequenzraster der Fernsehsender im Rahmen von SECAM kein Platz zur Verfügung und infolgedessen ist das Farbsignal stö-

rungsempfindlich. Für die Träger ist der Frequenzbereich zwischen 3,9 MHz und 4,75 MHz reserviert.

Vor dem Mischen mit dem Helligkeitssignal Y erfolgt noch eine weitere Vorverzerrung des in der jeweiligen Zeile zu übertragenden modulierten Farbdifferenzsignals. Bei dieser zweiten, ebenfalls komplexen Vorverzerrung wird die Amplitude des modulierten Trägersignals als Funktion des Momentanhubs des jeweiligen Farbdifferenzsignals verzerrt. Der Grund dafür besteht darin, die Auswirkungen der Farbhilfsträger auf Bildinhalte mit niedriger Helligkeit zu minimieren und das Signal-Rausch-Verhältnis bei gesättigten Farben zu verbessern. Auch gibt es in gewissen Encodern einen Bandpass vor der Vorverzerrung, um zu verhindern, dass Komponenten der Frequenzmodulation Auswirkungen im Lumabereich haben. Danach wird das jeweilige modulierte Farbdifferenzsignal zu dem Helligkeitssignal Y addiert

und das so gebildete Summensignal ausgestrahlt.

Damit der Empfänger die Zeilen den richtigen Farben zuordnen kann, gibt es zwei unterschiedliche Identifikationssignale:

die Linienidentifikation (Burst)
die Bildidentifikation (Flaschen)

Ersteres ist die heute verwendete Methode. Dafür startet das Trägersignal vor der Bildinformation und enthält die Basisträgerfrequenz (also 4,25 MHz bei D'B oder 4,40625 MHz bei D'R). Bei der Bildmethode wird in die Zeilen 6 bis 15 sowie 313 bis 322 ein Identifikationssignal eingefügt.

In den D'B-Zeilen startet das Signal bei 4,25 MHz und geht dann herunter auf 3,9 MHz. Bei den D'R-Zeilen startet es bei 4,406 und geht bis auf 4,756 MHz. Da dieses Signal durch die Trägerverzerung muss, steigt die Amplitude des Signals von jeweils etwa 200 mV auf etwa 500 mV. Der Name «Flasche» kommt von der Form des Signals, wenn man dieses auf einem Oszilloskop betrachtet. Dieses Signal wird heute nicht mehr benutzt, da die Zeilen für das französische Teletextsystem Antiope verwendet werden sollten. Bis zur Abschaltung der letzten Flaschen im Jahr 2007 war aber das System nicht mehr in Betrieb.

Für SECAM benötigt man zwingend einen Speicher, um das Farbsignal für die Dauer einer Zeile zu speichern, während man bei PAL darauf verzichten kann (Simple-PAL). Dieser Speicher wurde bei älteren Empfangsgeräten in Form einer Verzögerungsleitung im Empfangsgerät realisiert. Ultraschall-Verzögerungsleitungen standen seit Anfang der 1960er-Jahre zur Verfügung. In seit dem Ende der 1990er-Jahre verbreiteten digitalen Fernsehempfängern, die meist mehrere – auch analoge – Fernsehnormen empfangen können, werden hingegen meist digitale Speicher eingesetzt. Siehe Marcel's TV-Museum unter <http://www.marcelstvmuseum.com/photoalbum41.html>

verkaufte

SABA FREIBURG Vollautomatic 11 - Stereo -

Baujahr 1961, wie neu
alle Funktionen in Ordnung

Festpreis: 500€

verkaufte oder tausche

SABA Fernbedienung Type RS 125

(für oben beschriebenes Gerät), Zustand wie neu,
alle Funktionen in Ordnung, Festpreis: 220€

oder im Tausch gegen **SABA Fernbedienung Type M/F**
Modelljahr 55/56 (für Meersburg Automatic 6-3D)
im gleich guten Zustand

Gerät und Fernbedienung können an der CHCR-Radiobörse
am Samstag, 7. Mai 2016 abgeholt werden.

Reservation unter:

Herrn Michel Receveur
E-mail: receveur.m67@orange.fr

Tel 00 333 88 68 34 82
Mobile 00.336.64.32.34.82

kaufe/tausche

Für die Reparatur eines schönen

GRUNDIG - Tonband-
gerätes TS 1000

suche ich drei Bausteine;
Mikrofonbuchsen (A), Steuerlogik (L)
u. Netzteil-u-Motor (R).



Oder gegen die Lieferung eines
defekten UHER-Tonbandgerätes
SG630 Logic von 1974.

Bitte liefern via Hermes Paketshop,
Eugen-Ensslin-Strasse, Hafenstrasse
D-77694 Kehl

Bezahlung per IBAN + BIC

Herrn Michel Receveur
13 A Grand' rue
F - 67 170 Kriegsheim (Elsass)
Tel. 00.333.88.68.34.82
Mob. 00.336.64.32.34.82
receveur.m67@orange.fr

Teil 9

Felix Kunz



Felix Kunz, Direktor Museum ENTER

Perfectone Corporation AG

Herstellung von elektroakustischen Geräten und Audioausrüstungen für Film, Radio und TV. Hat mit der Firma Perfectone USA nichts zu tun. Die Firma wurde 1950 gegründet mit Sitz in Port. Perfectone Corporation AG in Port. Angeblich haben einige Entwickler von dem Lestophon der Firma Scintilla Solothurn zu Perfectone Port gewechselt und dort das Dabe126- und Olympic-Tonbandgerät entwickelt. Die NF-Verstärker wurden für die Kino-Audioanlagen gebaut. Die portablen Tape-Recorder müssten die Antwort auf die erfolgreichen NAGRA Reportertonbandgeräte der Firma Kudelski sein. Aktienkapital 100.000 Franken. Quelle: Handelsregistermeldung vom 10. Februar 1995. Am 1. Oktober 1997 hat der Gerichtspräsident 4 des Gerichtskreises II Biel-Nidau über die Gesellschaft den Konkurs eröffnet. Demnach ist die Firma aufgelöst. Perfectone Corporation AG in Liquidation in Port wurde durch Konkurs aufgelöst.



Dabe 126 Tonbandgerät (Museum ENTER)

- 1950 Mediator Dabb 238
NF-(Niederfrequenz-)
Verstärker oder –Mixer
mit 8 Röhren.
- 1954 Tonband Dabe 126
Tonbandgerät
mit Verstärker
6W NF Verstärker (6V6)
mit Lautsprecher
- 1955 CinemaVerstärker
NF-(Niederfrequenz-)
Verstärker oder -Mixer
- 1955 Olympic Tonbandgerät
- 1959 Tape Recorder EP6A,
halbleiterbestückt
7kg Tischmodell, Batterie-
betrieb 12 x 1.5V,
damaliger Preis 5000.-
- 1965 Tape Recorder EP6A-II
6kg, verbesserte Ausführ-
ung vom EP6A



Cinema Verstärker (RadioMuseum.org)



Olympic Tonbandgerät (Museum ENTER)



Reporter-Tonbandgerät EP6A (ENTER)

Radio Leyvraz, Genton & Cie

Gegründet 1927, Etablissements Leyvraz, Genton & Cie, Galerie St-François, Lausanne: Leyvraz, Genton & Cie. war ein kleiner aber für die Zeit typischer Hersteller-Verkäufer aber auch Importeur für Radios. Aus «Feuille d'Avis de Lausanne du 30 décembre 1927» wird belegt, dass dieses Unternehmen zumindest eine Eigenkonstruktion verkauft hatte. Auch im Inserat «l'Indicateur Vaudois de 1930», wird die Eigenkonstruktion als 6 Röhrenempfänger erwähnt. Das Museum ENTER sucht dieses seltene Modell noch! Leyvraz, Genton & Cie war auch Grosshändler für Philips, z.B. für Modell 2531, ob offiziell oder schwarz ist nicht geklärt.

Modell: Super Helge 6 von 1927
LW & MW Batterieempfänger
mit der Röhrenbestückung betrug
6Stk: A409 A409 A410 A410
A410 B409



Super Helge 6 (www.radiomuseum.org)

Reparaturbericht Revox A77

David Pfister



David Pfister, Vorstand FME



Der vorliegende Reparaturbericht richtet sich an Sammler, die eine Bandmaschine zum Gebrauch erhalten wollen und nicht über spezielle Einrichtungen verfügen. Beim beschriebenen Gerät handelt es sich um den Typ Revox A77, MK IV, der von 1974 bis 1977 in Deutschland für die **Willy Studer GmbH Schweiz** hergestellt wurde.

Bei meinem Gerät stellte der eine Wickelmotor nicht mehr ab und das Zählwerk funktionierte nicht mehr. Die Verstärker waren in Ordnung.

Das A77 ist das berühmteste Heim-Bandgerät, das es in der Schweiz je gegeben hat. Wer Mitglied im RMorg ist, hat Zugang

zu verschiedenen Schaltplanversionen. Wenn du einiges Geschick hast, können die wichtigsten und meisten Reparaturarbeiten ohne offizielle Serviceanweisungen ausgeführt werden. Am Beispiel eines Gerätes, das ich von einem ehemaligen Mitarbeiter des Schweizer Radios erhalten habe, beschreibe ich hier meine Reparaturbemühungen und hoffe, sie sind nachvollziehbar.

Bitte erst Netzkabel und Kurzschlussstecker entfernen. Sie können mit einigem Bedacht später für die Funktionskontrolle wieder eingesteckt werden!

Demontage der Laufwerkabdeckung: Tonkopfabdeckung gegen oben abziehen, Vorsicht nicht ver-

kanten. Knöpfe abziehen, sie sind nicht mit Schrauben gesichert. Gehen sie schwer (altershalber), mit Schraubenzieher nachhelfen. Schalterteller ebenfalls abziehen. Die Bedienungsabdeckung hat 2 Schrauben unter der klappbaren Kopfabdeckung. Aussen (vorne) ist sie nur aufgeklippt, ebenfalls notfalls mit Schraubenzieher nachhelfen. Nicht verkanten! Die Laufwerksabdeckung hat ebenfalls zwei Schrauben unter der klappbaren Kopfabdeckung. Achtung, die Unterlagsscheiben verschwinden gerne in den Tiefen des Gerätes. Die Abdeckung ist hinten ebenfalls nur aufgeklippt. Abziehen mit untergeschobenem Schraubenzieher.

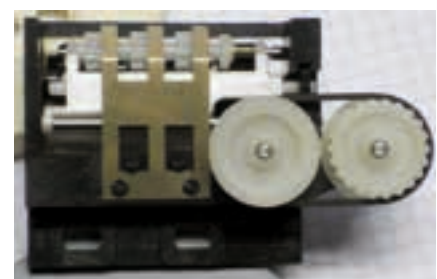


Bild 1: Zählwerk A77

Laufwerk: Zum Ersetzen des Riemens des Zählwerks muss der rechte Bandteller abgeschraubt werden. Der Riemen wird vorsichtig zwischen dem Bremsband durchgezogen. An Stelle eines Originalriemens habe ich einen passenden aus einem Riemensortiment genommen. Bei einer Aus-

führung des Bandzählwerks ist unten ein kleiner Zahnriemen, der bei meinem Gerät gebrochen war. Ich konnte ihn ersetzen mit einem kleinen Gummiriemen (Bild 1).

Bei einer anderen Ausführung ist dieser Riemen nicht vorhanden sondern zwei grössere Zahnräder.

Die Bremsen müssen durch Verbiegen der Metallbügel eingestellt werden. Bei Stillstand muss zwischen dem Bügel und dem Nocken ca. ein mm Spiel sein, dass die Bremse anzieht. In gestartetem Zustand (Umspulen und Play) muss die Bremse locker sein. Bremst der rechte Bandteller zu schwach, d.h. bildet sich beim Zurückspulen beim Anhalten eine Bandschleufe, muss die zugehörige Feder am Bügel weiter nach aussen eingehängt werden (3 verschiedene Löcher).

Das Chassis kann herausgenommen werden, wenn die vier Schrauben in den Bodenfüssen herausgeschraubt werden. Am besten stellt man das Gerät seitlich auf und zieht das Chassis dann so stehend heraus.

Das Gerät hat einen Schutz, dass es ausserhalb dem Gehäuse nicht in Betrieb genommen werden kann. Es soll verhindern, dass sich inkompetente Leute in Gefahr bringen. Die Einrichtung besteht aus einem doppelten Überbrückungsstecker, der fest ins Gehäuse eingekittet ist. Beim zweiten Ausbau des Chassis hat sich bei mir diese Kombination irgendwie verkantet und ist am Gegenstück am Chassis hängen geblieben, = murksen und drehen, ein anderer Zugang existiert nicht, das Gehäuse ist ja geschlossen. Die Folge war, dass die Nieten am Schutzgehäuse gebrochen sind, = neue

Montage mit Blechschrauben. Die Komponenten der Schutzeinrichtung sind genietet, offensichtlich dass man sie nicht manipulieren kann.

Bei ausgebautem Chassis müssen für einen Probetrieb (mit allen bekannten Schutzmassnahmen) in die zwei Buchsen isolierte Bananenstecker (ohne Kabel) eingesteckt werden. Vorsicht, wenn das Chassis in Normalposition gebracht wird Holzleiste unterlegen, die Kappen der Bananenstecker brechen sonst ab.

Zuerst Lautsprecherkabel an der Platine abziehen (bei Ausführung mit Lautsprechern). Im Gehäusennern ist eine Zeichnung mit der Angabe wie sie beim Zusammenbau wieder eingesteckt werden. Will man dann das Gerät mit Lautsprechern mit ausgebautem Chassis liegend testen, müssen diese Drähte mit Krokodilklemmen-Kabeln verlängert werden.

Fehler: Die Bandteller drehten sich auch ohne dass eine Taste gedrückt war. Dies ist der meist angegriffene Fehler beim Revox, auch bei den früheren Geräten A bis G36. Einer der Funkenlöschkondensatoren hat einen Kurzschluss. Es kann auch vorkommen, dass sich einer dieser Kondensatoren mit Rauchentwicklung verabschiedet. Unterbrochen sind die Kondensatoren, wenn sich beim Schalten der Laufwerkstasten Knackgeräusche bemerkbar machen (vor allem unangenehm bei der Aufnahme).

Bei den älteren Geräten waren das Rollblockkondensatoren für 250 V AC direkt am Schalter. Beim A77 befinden sie sich auf der Relaisplatine. Es braucht Print-Kondensatoren mit min. 250 V

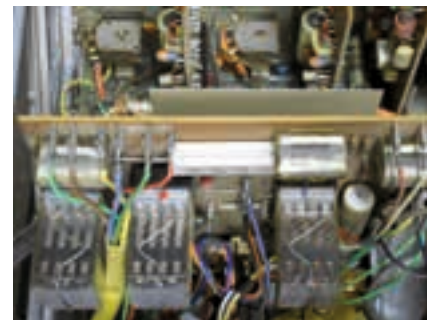
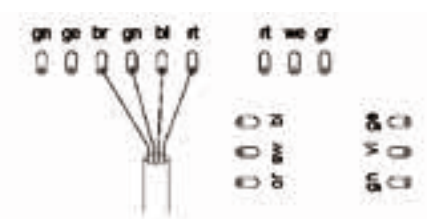


Bild 2: Relaisplatine A77

DC resp. 150 V AC Betriebsspannung, je 0,47 uF (Bild 2). Am besten ersetzt man alle drei Stück. Sie sind durch den Wechselstrom der Motoren dauerbelastet und altern trotz ursprünglich guter Qualität und platzen dann. Bei einem anderen Gerät, das ein Jahrzehnt nicht am Netz war, ging der erste dieser Kondensatoren erst nach einer Viertelstunde Betrieb kaputt. Wenn also das Chassis sowieso ausgebaut wird, empfiehlt es sich auf alle Fälle, diese drei Kondensatoren auf der Relaisplatine zu ersetzen. Die Anschlüsse auf dieser Platine sind hier kurz wiedergegeben, weil man die Kabel am besten für die Lötarbeiten abzieht.



Platinenanschlüsse

Komischerweise ist die am meisten belastete und damit für Ausfälle am meisten gefährdete Baueinheit, der Netzteil, nicht steckbar und nur schwer zugänglich.

Bei einem anderen Gerät war die Kunststoffhalterung des Geschwindigkeitsabnehmers (Stro-

boskop am Aussenläufer, wie ein Tonkopf) des Capstanmotors zerbröselt. Er ist in den Tiefen des Geräts nur schwer zugänglich. Ich baute ihn nach Abfeilen des Befestigungsflansches in ein eigens aus Alublech konstruiertes und angepasstes Gehäuse ein, mit Befestigungslöchern wie ursprünglich (Bild 3). Der Abstand vom Aussenläufer des Motors beträgt etwa einen Millimeter und ist nicht sehr kritisch.

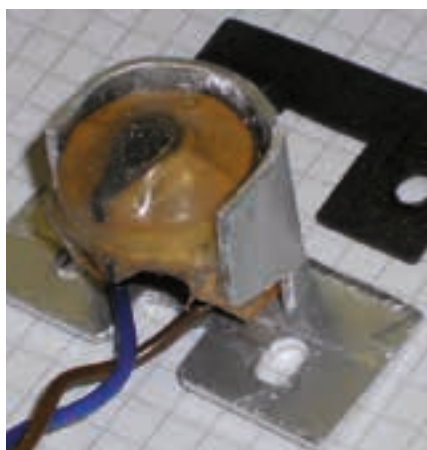


Bild 3: Kopf Revox A77

Eine Neueinstellung der Geschwindigkeit erübrigte sich. Der Abnehmer liefert ja nur eine Frequenz und nicht einen variablen Pegel.

Achtung: Bei Reparaturen möglichst keine Einstellungen wie Geschwindigkeit, Pegel, Vormagnetisierung usw. verstellen. Normalerweise reparieren wir ja eigentliche Bauteilschäden. Für Einstellungen benötigt man genaue Anleitungen, Messbänder und einen entsprechenden Messplatz.

Beim Zusammenbau die Bananenstecker nicht vergessen und die Lautsprecherkabel intern wieder anschliessen.

Das Gerät funktionierte anschliessend wieder einwandfrei.

Werkstatt-Tipp

Schraubenmutter an schwer zugänglicher Stelle placieren

Paul Keller



Paul Keller, CRGS

Bei Reparaturen an röhrenbestückten Radios und Messgeräten kommt es hin und wieder vor, dass auf der Chassis-Oberseite mit Schrauben befestigte Bauteile ersetzt werden müssen. Die zugehörigen Muttern auf der Chassis-Unterseite liegen dabei oft an sehr unzugänglichen Stellen. Das Lösen einer solchen Befestigungsschraube lässt sich meist leicht bewerkstelligen, wenn die Mutter mit einem geeigneten «Werkzeug» (Blechstreifen etc.) am Mitdrehen gehindert werden kann.

Beim späteren Wiedereinbau der Schraube wird die Sache allerdings schwieriger, denn es gilt nunmehr, die Mutter unter sehr beengten Verhältnissen und schlechter Sicht (eventuell mit Hilfe eines Reparaturspiegels) so auf der Schraube zu placieren, dass diese «fassen» kann. Mit der folgenden Methode habe ich gute Erfahrungen gemacht:

Aus dünnem Blech wird ein Streifen geeigneter Länge, etwa in der Breite des Schrauben-Eckmasses zugeschnitten. Das eine Ende sowie die Mutter werden z. B. mit etwas Verdünner entfettet. Von einem doppelseitigen Klebeband (sog. Teppichband) wird ein kleines Stück etwa in Grösse und Form der Mutter zugeschnitten, vorsichtig auf die Mutter gelegt und leicht angedrückt. Danach wird die Mutter auf dem entfetteten Ende des Blechstreifens placiert und stark angedrückt. Die

Haftung des Teppichbandes ist ausserordentlich stark, es braucht keine Trockenzeit wie bei Verwendung flüssigen Klebstoffes, auch bleibt das Gewinde sauber.

Durch Zurechtbiegen des Blechstreifens versucht man eine möglichst günstige Position der Mutter rechtwinklig zur Schraube zu erreichen.

Bei direkter Sicht auf die Schraube dreht man diese nun vorsichtig, während man gleichzeitig versucht, die Mutter auf der Schraube optimal zu placieren, damit die Schraube «fassen» kann. Bei vorsichtigem Vorgehen wird dies spätestens nach einigen Versuchen der Fall sein. Aufgrund der starken Haftung des Teppichbandes sollte sich die Schraube problemlos anziehen lassen.

Falls nur indirekte Sicht mittels Spiegel möglich ist, muss eine zweite Person die Schraube vorsichtig drehen, während man versucht, die Mutter auf der Schraube richtig zu placieren. Mit der nötigen Geduld, nach einigen Versuchen und mit etwas Fingerspitzengefühl gelingt auch dies; ich habe beide Methoden schon mehrmals mit Erfolg angewendet.

Anmerkung: Nach meiner Erfahrung ist es aus Gründen der Übersichtlichkeit wichtig, dass die Breite des Blechstreifens etwa dem Eckmass der verwendeten Schraubenmutter entspricht. Es empfiehlt sich ausserdem, nach dem Aufkleben der Mutter auf den Blechstreifen, diesen im Bereich der Mutter soweit möglich vorsichtig auf deren Kontur zurückzuschneiden. Besonders bei der «Spiegelmethode» ermöglicht dies eine wesentlich präzisere Positionierung der Mutter.

Die Geschichte des Computers: Eine spannende Zeitreise

Teil 9

Robert Weiss



Robert Weiss, Vorstand Förderverein ENTER

In der letzten Folge setzten wir uns mit den anfänglichen Computerentwicklungen im Umfeld des 2. Weltkrieges auseinander. Druck seitens des Militärs trieben Ingenieure und Computerbauer in England und USA zu weiteren Höchstleistungen an. Und Resultate zum Bau von schnelleren und universelleren Rechenautomaten sollten sich bald abzeichnen.



Das Originalfoto der Armee zur öffentlichen Vorstellung der ENIAC am 15. Februar 1946 zeigt das Ausmass des 1. vollelektronischen US-Computers, der allerdings auf der Basis von Dezimalzahlen arbeitete. Masse: 2,4 m Höhe, 0,9 m Tiefe und 30 m Länge. Flächenbedarf: 167 m², Gewicht: 27 Tonnen. Die Impulsfrequenz von 100 Kilohertz ermöglichte eine Addition in 0,2 (5000/sek) und eine Multiplikation in 2,8 Millisekunden (357/sek) bei einer Wortlänge von 10 Dezimalstellen mit Vorzeichen.

Erste "Universalrechner"

Während des Krieges war das Militär an der Entwicklung von Rechnern für spezielle Problemlösungen interessiert und trieb diese in Zusammenarbeit mit Universitäten voran.

Der Whirlwind (Auftrag ans MIT) sollte so als Flugsimulator zum speziellen Situationstraining der US-Navy-Piloten dienen.

Das "Ballistic Research Laboratory" (BRL) der US-Army in Maryland verzweifelte an mühsamen Berechnungen ballistischer Artillerie-Tabellen (stärkere Geschütze und Munition) und suchte die Zusammenarbeit mit der Moore School zum Bau der ENIAC.

Die Konstrukteure der neuen Computer setzten nicht mehr auf elektro- bzw. mechanische Bauteile (Z3, Z4, ASSC bzw. Mark I), sondern auf schnellere elektronische Bauteile wie Röhren und Dioden. Diese fanden schon im ABC-Computer und in der Colossus beschränkte Verwendung, Systeme die nicht frei programmierbar waren. Röhren erlauben schnellere Schaltungen, kosteten allerdings einiges mehr und werden extrem heiss. Diese Nachteile waren aber für die damaligen Erbauer nicht relevant.



Oben: Eine der bei der ENIAC eingesetzten Elektronenröhre war der Typ 6SN7, eine Doppel-Triode mit einem Oktalsockel. Später war dieser populäre Röhrentyp ein Standardbauteil in Schwarzweiss-Fernsehgeräten.

Unten: Ausschnitt der Röhrenlogik im Ferranti Mark I-Computer der Uni Manchester 1953.

ENIAC: Der erste Rechenautomat in Röhrentechnik

In den Geschichtsbüchern findet man die ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) als erster elektronischer Digitalcomputer für allgemeine Aufgaben. Sie wurde aber ohne Speicherprogrammierung realisiert. *David Grier* beschrieb sie



J. Presper Eckert (links an einem der drei Festwertspeicher) und *John Mauchly* (Bildmitte) mit ihrer ENIAC und weiterem Bedienungspersonal. Rechts vorne sind die beiden IBM-Lochkarteneinheiten für den Input/Output sichtbar. Da die Röhren im Dauerbetrieb immer wieder ihren Dienst versagten, waren auch Kathodenstrahloszilloskope (Bildmitte) zur Fehlersuche notwendig. Pro Monat war anfänglich das Auswechseln von über 10 Prozent der Röhren nötig. Erst die starke Reduzierung der Betriebsspannung brachte hier viel höhere Zuverlässigkeit.

in den "IEEE Annals of the History of Computing" (Jul/Sep 2004) als eine Sammlung von elektronischen Additionsmaschinen und anderen arithmetischen Einheiten steuerbar über ein Netz von umsteckbaren Kabeln.

Im Juni 1943 unterzeichnete die Armee einen Bauvertrag mit den Konstrukteuren *John Mauchly* und *J. Presper Eckert*. Die Projektsumme wurde auf 61'700 \$ festgelegt, schlussendlich wendete man über 500'000 \$ (heute 6 Millionen \$) auf.



Die Programmierung erfolgte über Stecktafeln mit Kabeln. Das Problem wurde zuerst in einem Schema aufgezeichnet (oberes Bild) und dann an den Paneelen umgesetzt. Bewältigt wurde diese mühsame Arbeit von einem sechsköpfigen Frauenteam. Die Ausbildung übernahm der Chefprogrammierer 1945 *Herman Goldstine* selber. Da man unter Zeitdruck stand gab es nie eine Programmierbeschreibung. *Jean Jennings* (links), *Marlyn Wescoff* (Mitte) und *Ruth Lichterman* (rechts) sind an der Programmierung (Bild unten) der Paneelen. Das Team umfasste weiter *Betty Snyder*, *Frances Bilas* und *Kay McNulty*, welche später *John Mauchly* heiratete. Die Frauen kannten schlussendlich die Maschine so gut, dass sie sogar defekte Röhren lokalisieren konnten.

Da es sich um ein Armee-Projekt handelte störte dies niemanden sehr. Unter dem Codename "Project PX" arbeitete man mit einem grösseren Team an der Moore School in den kommenden 30 Monaten mit einem Aufwand von über 200'000 Mannstunden an der Realisierung des Auftrags. Als Bindungsmitglied wechselte

Herman Goldstine vom BRL zum ENIAC-Team und war da verantwortlich für die Programmierung. Bis die ENIAC aber in der Lage war die komplexen und immer wieder wechselnden Tabellen vom BRL zeitgerecht zu berechnen



Die ENIAC bestand aus 17'468 Vakuumröhren, 7'200 Kristalldioden, 70'000 Widerstände und 10'000 Kondensatoren. Vernetzt waren die Bauteile über 5 Millionen von Hand angebrachte Lötstellen. Der Aufbau bestand aus 40 Paneelen mit unterschiedlichen Funktionen, wie beispielsweise die 20 Register (Akkumulatoren à je 10 Dezimalstellen). Jeder Akkumulator benötigte alleine 440 Röhren und mit 102 Glühlampen liessen sich visuelle Resultate direkt darstellen. Teile der ENIAC (Bild) stehen heute im "Field Artillery Museum" der US-Army in Fort Sill (Oklahoma).



Herman Goldstine bei der Überprüfung eines der drei fahrbaren Festwertspeicher zur Eingabe von konstanten Werten. Dieser Bestand aus 1'200 Zehnwegschaltern um 104 zwölfstellige Tabellenwerte einzugeben. Die ENIAC arbeitete wie die ASCC parallel dezimal. Das dekadische Zählrad wurde nur durch 10 Flip-Flops (Zahlen 0 – 9) ersetzt. Drei Leitungsarten (Takt, Zählimpulse und Steuerimpulse) versorgten alle Einheiten mit den nötigen Informationen.

Das deutsche Magazin "Prisma" schrieb in der November-Ausgabe 1946 zur ENIAC folgendes: "Bei der Konstruktion von ENIAC wurden Erfahrungen gewonnen, die es ermöglichen in Zukunft ähnliche Maschinen einfacher und kleiner auszuführen. Keinenfalls wird es aber gelingen, elektronische Rechenmaschinen zu bauen, die mehr leisten als die ENIAC, denn bisher hat man noch keine noch so komplizierte mathematische Aufgaben gefunden, die ENIAC nicht einwandfrei gelöst hat". Da lag man wohl etwas gar daneben.

nahte das Kriegsende.

Darauf beschloss die Armee die Geheimhaltung der Existenz des Rechners etwas zu lockern.

Die lauffähige ENIAC wurde am 15. Februar 1946 erstmal öffentlich vorgestellt. Jede Inbetriebnahme führte zur Abdunklung der Lichter in der Stadt, denn der Leistungsverbrauch von 150 Kilowatt der rund 18'000 Röhren stellte das Stromnetz vor grosse Probleme.

Mühsame Programmierung

Die ursprüngliche Programmierung der ENIAC übernahm man von Lochkartengeräten: Stecktafeln mit wechselbaren Kabelverbindungen. Allerdings waren es nicht nur eine Stecktafel sondern gleich deren 40. Und jedes zu lösende Problem musste zuerst in Tausende Einzelinstruktionen aufgeteilt werden, um diese dann mühsam mit Kabeln zu realisieren. Die Programmierung und Überprüfung dauerte so mehrere Tage. Ein/Ausgabe erfolgte über Lochkarten-Leser und -Stanzer. Die Umsetzung auf Papier übernahmen Geräte wie eine IBM 405. Die ENIAC war am Ende zu langsam. Schon während dem Bau befasste man sich mit Nachfolgerplänen namens EDVAC, welche dann 1949 fertiggestellt wurde.



John Von Neumann (rechts, mit *Robert Oppenheimer*) arbeitete als Mathematiker in Los Alamos an der Entwicklung der Wasserstoffbombe (Manhattan Project) und hatte Kenntnisse vom ENIAC-Bau. Er nutzte diese bereits in der Testphase für seine Berechnungen wobei der Test über eine Million Lochkarten umfasste.

Speicherprogrammierbare Rechner mit Von-Neumann-Architektur

SSEM (Small-Scale Experimental Machine), auch "The Baby" genannt

Bau ab 1945 an der "Victoria University of Manchester", als röhrenbasiertes Testgerät zur Untersuchung der Speichernutzung von Williamsröhre. Im Juni 1948 wurde der Nachweis erbracht, dass sowohl Programme- als auch Befehle im Computer-Speicherwerk gehalten werden können.

EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator)

Bau ab 1946 an der "University of Cambridge Mathematical Laboratory", lauffähig 1949 bis 1958. 1. Computer mit Von Neumann Architektur.

Manchester Mark I oder MADM (Manchester Automatic Digital Machine)

Bau 1948/49 an der Universität Manchester (GB), Nachfolger SSEM. 1. Computer mit Indexregister. Wurde durch die Ferranti Mark I abgelöst.

BINAC (Binary Automatic Computer)

Bau 1949 von der Eckert-Mauchly Computer Corporation. BINAC war der erste speicherprogrammierbare US-Computer und weltweit der erste kommerzielle Digitalcomputer (Kunde: Northrop Aircraft Company). Die Basis bildeten die Pläne um die EDVAC.

SEAC (Standards Eastern Automatic Computer)

1950 vom "U.S. National Bureau of Standards" (NBS) gebaut. Gilt als erster voll funktionsfähiger speicherprogrammierter elektronischer Computer der USA. Die Basis bildeten die Pläne der EDVAC.

Ferranti Mark I

1951 von der britischen Firma Ferranti gebaut, gilt als Nachfolger der MADM und als erster kaufbarer kommerzieller Universalcomputer. Er wurde im Februar 1951 an die University of Manchester ausgeliefert. Totalproduktion: 7 Maschinen bis 1957.

EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)

Ab 1946 an der Moore School als Nachfolger der ENIAC gebaut. 1949 an das BRL ausgeliefert, wo er bis 1961 betrieben wurde. Die EDVAC war ein speicherprogrammierbarer serieller Computer auf Binärbasis. Die Architektur gilt als Vorbild vieler Computersysteme.

Mit 6'000 Röhren, 12'000 Dioden, 56 kW-Verbrauch, einer Fläche von 45.5 m² und einem Gewicht von 7.85 Tonnen war die EDVAC wesentlich kleiner und zuverlässiger als die ENIAC.

SSEC (Selective Sequence Electronic Calculator)

Gebaut ab 1944 von IBM wird als Dezimalmaschine mit Röhren und Relais nicht zu den Computersystemen mit Von Neumann-Architektur gezählt. Programmsteuerung mittels 66 Lochstreifenleser. Der Vorzug wurde der IBM 604 gegeben, welche als Rechner mit anderen Lochkarteneinheiten als IBM CPC (Card-Programmed Electronic Calculator) ab 1951 verkauft wurde. Der Bedarf an Grossrechnern wurde von IBM damals unterschätzt und erst mit der IBM 701 (1952) korrigiert.



Mauchly und Eckert gründeten 1946 die Electronic Control Company, welche im Dezember 1947 in die EMCC (Eckert-Mauchly Computer Corporation) mit Sitz in Philadelphia umfirmiert wurde. Sie gilt als weltweit erste Computerfirma. Die Zuse KG wurde erst 1949 gegründet und IBM war keine Computerfirma was sich erst 1952 mit der Einführung der IBM 701 ändern sollte.

1948 schloss *Mauchly* mit dem "United States Census Bureau" einen Vertrag zur Lieferung eines Computers für die Volkszählung 1950 ab. Dieser, EDVAC II genannte, wurde in UNIVAC unbenannt, wurde aber zeitlich nicht fertig. So begann man mit der Entwicklung der BINAC, welche sich schneller realisieren liess.

Ende 1946 baute man die ENIAC ab und transportierte sie nach einem Speicherausbau nach Maryland (Aberdeen Proving Ground), wo sie vom Juli 1947 bis zum Oktober 1955 im Einsatz stand.

Die Von-Neumann-Architektur

Die bisher beschriebenen Rechenanlagen waren nur von Aussen mit Lochstreifen (Z3, Z4, ASSC) oder über Neuverkabelung (Colossus, ENIAC) programmierbar. Schon länger überlegte man sich in England wie auch in den USA das Programm direkt in den Arbeitsspeicher zu verlegen. Wichtige Namen, die damit verbunden sind: *Alan Turing* (1936, Paper "On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem") und *John von Neumann* ("First Draft of a Report on the EDVAC", Juni 1945). Schlussendlich sollten die Bemühungen als das "Von Neumann Prinzip" bekannt werden, d.h. Daten wie auch Befehle befinden sich im selben Arbeitsspeicher. Dies ist auch das Grundprinzip moderner Computer und die fünf damals definierten Grundkomponenten Eingabe, Ausgabe, Kontrolleinheit (Steuerwerk), arithmetische Ein-



Der ungarische Mathematiker *John von Neumann* (1903 – 1957) gilt als Vater der modernen Computerarchitektur. Er studiert auch an der ETH Zürich. Die IAS-Maschine (Bild) vom Institute for Advanced Study (Princeton, New Jersey) gilt als DIE "von Neumann Maschine". Sie wurde zwischen 1945 und 1951 u.a. von *Herman Goldstine* gebaut, 1952 in Betrieb genommen und verrichtete bis 1958 ihre Dienste. Die Wortlänge betrug 40 Bits und der Arbeitsspeicher war bereits 5.1 Kilobyte gross. Das IAS-Konzept zeigte erstmals die Möglichkeit von Schleifen (Loops) und Sprungbefehlen (Branch) in Programmen, was zu viel leistungsfähigeren Anwendungen führen sollte. Weltweit wurde das Konzept der IAS-Maschine von Universitäten und Firmen zum Bau von sehr vielen Computermodellen wie die IBM 701 oder der ILLIAC I (Universität von Illinois) übernommen.

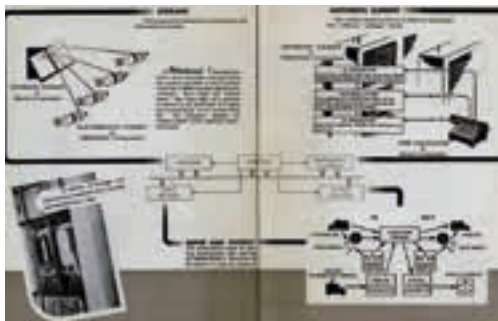
heit (ALU, Rechenwerk) und Speicher, findet man in jedem Computer vom PC bis zum iPhone. Der Begriff "Memory" fand zudem seine erste Verwendung.

Der "Wirbelwind" von Boston

Die Ideen um den Whirlwind-Computer begannen 1945 am MIT (Massachusetts Institute of Technology) in Boston im Labor für Servomechanik (später in "Digital



Die EDSAC wurde unter Leitung von *Maurice Wilkes* (links) und *Bill Renwick* (rechts) ab 1946 mit 4'500 Röhren in England aufgebaut. Die EDSAC arbeitete im Dualcode mit einer Wortlänge von 34-Bit. Der Speicher umfasste 1024 Speicherplätze und bestand aus Quecksilber-Verzögerungsleitungen. Die Resultate wurden auf Williamsröhren sichtbar gemacht *Wilkes* setzte erstmals gespeicherte Funktionen (Multiplikation, Wurzelziehen usw.) ein. Diese mussten nicht schon beim Beginn der Konstruktion festgelegt werden, sondern liessen sich im nachhinein mikroprogrammieren, ein Verfahren das auch heute noch üblich ist.



Das Bild stammt aus einer Werbebroschüre der Whirlwind I aus dem Jahr 1951 und zeigt links Details zum Speicher. Eingesetzt wurde hier noch 34 elektrostatische Speicherröhren zur Speicherung von totalen 2'048 Wörtern à 16 Bits. Rechts: Erklärungen zu einer arithmetischen Einheit mit Register (A und B) und dem Akkumulator. Die Peripherie war schon sehr vielseitig mit Bandstation (Metallbänder), Teletype als Drucker und Lochstreifen-Leser und -Stanzer, sowie Analog/Digital-Wandler (ADC und DAC).



Der Rechnerteil der Whirlwind I bestand aus 8 Gestellen, wobei immer zwei die gleiche Funktion erfüllten: Input-Output, elektrostatischer Speicher (links), arithmetische Einheiten (rechts) und Kontroller.



Das Kontrollzentrum zur Steuerung der gesamten Anlage. Erstmals wurde für die Ausgabe ein Videoterminal (rechts) eingesetzt, welches die Darstellung von Text und Grafik in Echtzeit ermöglichte. Dazu passte auch ein Lichtgriffel für die Eingabe. Die erste Systemdemonstration erfolgte am 20. April 1951.

Computer Laboratory“ umbenannt) welches von *Jay W. Forrester* und *Gordon Brown* geleitet wurde. Geplant war unter dem “Project Whirlwind“ die Konstruktion und Steuerung eines Flugsimulators für die US-Marine. Zusammen mit *Robert Everett* baute man zunächst einen unflexiblen Analogrechner. Die Umstellung der Servomechanik auf einen anderen Ablauf stellte sich als zu aufwändig und zeitraubend heraus. Mit den Kenntnissen der ENIAC-Entwicklung begann man mit der Planung und Realisierung eines di-

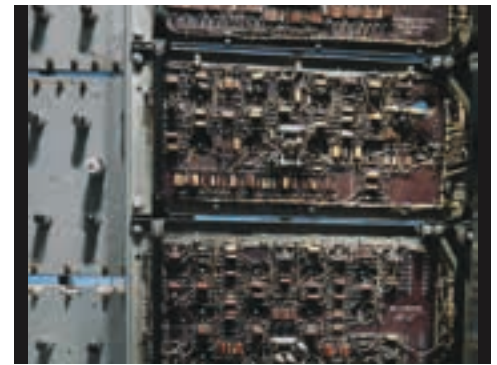
Summary of Whirlwind I Specifications	
TYPE OF COMPUTER	General purpose, multi-processor
DESIGN	Electronic, digital
NUMBER OF PROCESSORS	Four
REGISTER LENGTH (bits)	16 binary digits
METHOD OF ADDRESSING MEMORIES	Random access, sequential, and storage
TYPE OF INTERNAL STORAGE	Electrostatic storage tubes
CAPACITY OF INTERNAL STORAGE	Initially 200 registers; now 2048 words, 160 registers
ACCESS TIME TO INTERNAL STORAGE	Initially 40 microseconds; now 10 microseconds
MAIN FUNCTIONAL DESIGN	4 independent units, representing the functions of registers, arithmetic and logic units, which pass data only when necessary; input from a memory store into a flip-flop, to prevent
PULSE RATE/TIME PERIOD	2 microseconds for arithmetic circuits, 10 microseconds for storage
ADDITION TIME (to accumulate)	To add two numbers already in the arithmetic circuit: 10 microseconds
	To get two numbers from storage and add them: 10 microseconds
	To get two numbers from storage and add them, and to transfer the answer to storage: 10 microseconds
INTERNAL DATA REPLICATION TIME, INCLUDING REPLICATION OF THE ANSWER	To replicate two numbers already in the arithmetic circuit: 10 microseconds
	To get two numbers from storage and replicate in the arithmetic circuit: 10 microseconds
	To get two numbers from storage, replicate them, and to transfer the product to storage: 10 microseconds
INPUT AND OUTPUT	Teletype, punched paper tape, magnetic tape, magnetic drum, magnetic disk

Die Spezifikationen der Whirlwind, herausgegeben vom Labor für Servomechanik. Verwendet wurden rund 5'000 Röhren und 11'000 Halbleiter-Dioden. Die Taktfrequenz betrug 1 MHz und 2 MHz im Rechenwerk. Eine Addition benötigte 2 μ s (500'000/sek) und eine Multiplikation 20 μ s (50'000/sek).

igitalen elektronischen Computern auf der Basis des Dualsystems. Die 1951 fertig gestellte Whirlwind sollte grossen Einfluss auf die Entwicklung von sehr schnellen Rechnern haben, welche dann, neben dem Militär, auch in der Industrie und im Labor zu Steuerungszwecken zum Einsatz kamen. Diese sog. Echtzeitcomputer (Realtime) konnten sofort auf ein neues Ereignis reagieren, was mit allen anderen Computern, basierend auf der Stapelverarbeitung (Batch), nicht möglich war.

Hauptproblem war die notwendige hohe Geschwindigkeit des gesamten Systems, was den Einsatz neuer Komponenten und Konzepte erforderte.

Der Verwendung des parallelen Bit-Modus, anstelle des üblichen



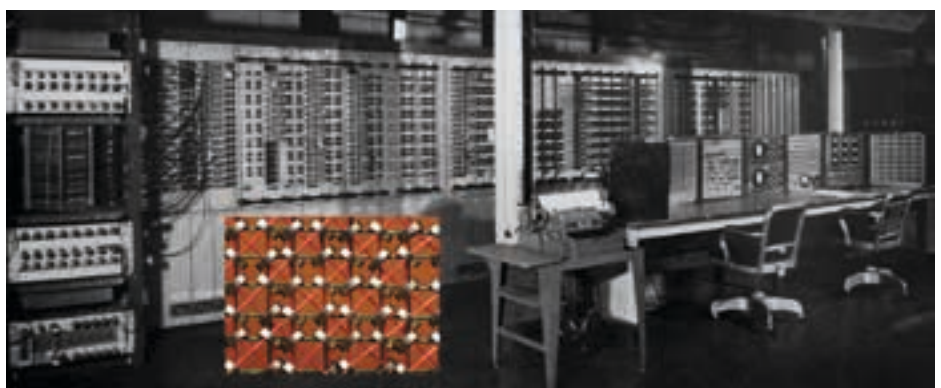
Ausschnitt aus einer arithmetischen Einheit mit Registerfunktionen unter Einsatz von Röhren, Dioden, Widerständen und Kondensatoren.

seriellen Modus, die Reduzierung der Wortlänge auf 16 Bit und der Einsatz von 16 sehr schnellen arithmetischen Einheiten ermöglichte signifikant höhere Rechengeschwindigkeiten.

Der erstmalige Einsatz eines Kernspeichers ermöglichte dann enorme Leistungssprünge.

Die Air Force übernahm den Whirlwind und entwickelte mit diesem Konzept das Luftabwehrsystem SAGE-System (Semi-Automatic Ground Environment), welches bis 1983 im Einsatz stand. Der Computerbau wurde bis in die 70er Jahre von der Whirlwind beeinflusst.

Nachfolger am MIT war die TX-0 (transistorbasierend) und die PDP-1, der 1. DEC-Rechner. Zeitgleich begann auch in Europa der Bau von Röhrenrechnern wie die G1 (1951, Göttingen), DERA (1951, Darmstadt), PERM (1952, München), Z22 (1956, Zuse) oder die ERMETH (1952, ETHZ) und die Gamma 3 (1951, Bull, F).



Der Kernspeicher (Magnet-, Ferritkernspeicher oder Core-Memory) wurde am MIT entwickelt. Das Bild zeigt den MTC (Memory Test Computer) mit welchem der Speicher ab 1953 getestet wurde. Der Speicher (farbig ein Ausschnitt) ist links zu sehen.

Jetzt Mitglied werden bei den Bewahrern historischer Technik



Der CRGS besteht seit 1991. Seine Mitglieder geniessen die fröhliche Sammler-Kameradschaft beim Zusammentreffen an den regelmässig stattfindenden Flohmärkten. Dabei braucht man weder Sammler noch Bastler zu sein – Freude am «Dampfradio» oder am Grammophon ist Grund genug, um dabei zu sein.



Als Stiftung, getragen von einem Förderverein, widmet sich das Technikmuseum ENTER nebst Radio und verwandten Gebieten der mechanischen «Rechenkunst» und dem Computer. Mitglieder haben ganzjährig unentgeltlich Zutritt zu den Ausstellungen.

HISTEC Journal, die vierteljährlich erscheinende Schweizer Zeitschrift für historische Technik, wird gemeinsam herausgegeben vom Club der Radio- und Grammophonsammler und dem Technik Museum ENTER in Solothurn. Das Heft ist im Mitgliederbeitrag inbegriffen.

☐ **Doppelmitgliedschaft zum Jahresbeitrag von CHF 100.- (Eintritt Museum ENTER gratis)**

oder

☐ **CRGS Mitgliedschaft zum Jahresbeitrag von CHF 50.- (ohne Eintritt Museum ENTER)**

oder

☐ **ENTER Mitgliedschaft zum Jahresbeitrag von CHF 80.- (Eintritt Museum ENTER gratis)**

oder

☐ **ENTER Mitgliedschaft Familie zum Jahresbeitrag von 100.- (Eintritt Museum ENTER gratis)**

oder

☐ **ENTER Mitgliedschaft auf Lebzeiten zum einmaligen Beitrag von CHF 800.-**

oder

☐ **Nur Abonnement HISTEC Journal (4 Ausgaben pro Jahr) CHF 30.-**

Abschicken an tamara.moser@sokutec.ch oder per Post an:

Name, Vorname

Adresse

Interessensgebiet(e)

Museum ENTER
Frau Romana Eggenschwiler
Zuchwilerstr. 33
4500 Solothurn

Der CRGS - Zürichseehöck

im Restaurant Eintracht in
Horgen- Arn,
Bockenweg 29

Wir treffen uns jeden
letzten Mittwoch im Mo-
nat ab ca. 19.00 Uhr zum
gemütlichen Zusammen-
sitzen und Fachsimpeln.
Im Sommer unter Bäumen
in der Gartenbeiz und im
Winter im gemütlichen Re-
staurant. Jedermann oder
Frau ist herzlich willkom-
men auch Nicht-CRGS-
Mitglieder!

Auskunft bei:
Ernst Härri
Einsiedlerstr. 424
8810 Horgen
Tel. 079 313 41 41

DER RÖHRENLADEN

AN- UND
VERKAUF VON:

RÖHREN, RADIOS

RÖHRENVERSTÄRKERN

PLATTENSPIELERN, ZUBEHÖR

AUCH GANZE SAMMLUNGEN.
WIR MACHEN FAIRE ANGEBOTE.
TESTEN SIE UNS.

DER RÖHRENLADEN
PETER ASSOPH
SIGISMÜHLE 4
5703 SEON
0628910904
0799645634

Stammtischtreffen

in der Sonne in Kolliken
A. Schneider, Suhr
062 842 06 67
vittie@bluewin.ch

Samstags-Treff im Museum ENTER

*An jedem 1. Samstag im Monat treffen sich
Interessierte im Museum ENTER zum Ge-
dankenaustausch, Lesen in der Museums-
bibliothek, Museumsbesichtigung, Kaffee-
trinken und Plaudern*

*Informationen gibt
Christian Rath
crath@bluewin.ch*



Wir digitalisieren alte Filmrollen, Videobänder und Tonträger und erstellen eine DVD in PAL-Auflösung.

Bei altem Trägermaterial führen wir eine fachgerechte Reinigung und wenn notwendig eine Reparatur oder Restauration des Datenträgers durch.

Qualifiziertes Personal (Techniker und Ingenieur) mit über 30 Jahren Erfahrung.

Im Normalfall dauert bei uns eine Digitalisierung ca. 1 Woche für kleine Aufträge. Bei grossen Mengen sind die Ausführungszeiten anzufragen.

Wir verwenden Original KODAK Klebmittel für die Reparatur der alten Filme, sowie BASF Reparaturteile für Videobänder.

Unsere Arbeitsplätze sind mit qualitativ hochwertigen Wiedergabe-geräten ausgerüstet. Wir verwenden Direkt- Synchron- Einzelbildabtaster für die Filmdigitalisierung 8 mm und 16 mm. Die Ausleuchtung erfolgt über eine homogene und kalte LED-Lampe, damit das alte Filmmaterial thermisch nicht belastet wird.

Wir erstellen Ihnen gerne 5 Minuten Probedigitalisierung, damit Sie unsere Arbeitsqualität prüfen können, bevor Sie einen grossen Auftrag erteilen.

Tel. 032 621 80 50

www.sokutec.ch

az Solothurner Zeitung Andreas Kaufmann

Die Sonderschau im Computer-museum widmet sich der Technologie des Magnettonbands. Sie lässt Besucher in vereinzelt ur-alten Aufnahmen horchen – und zeigt die Evolution vom über 100 Kilo schweren Stahlband-Aufzeichnungsgerät bis hin zum Walkman.

Ihnen gehörte das 20. Jahrhun-dert, sie waren Zeitzeugen vieler geschichtsträchtiger Momente, doch nun sind sie quasi «leben-de Fossilien» – magnetische Aufzeichnungsgeräte. Auf Me-tallbändern oder Papier-, bald Plastikbändern mit metallischer Beschichtung hielten sie den Ton, und später auch bewegte Bilder oder Daten für die Nachwelt fest. Wenngleich technisch tiefgreifend und chronologisch durchgängig, hält die Ausstellung «80 Jahre Ma-gnetbandaufzeichnung» nicht nur für den eingefleischten Revox-Fan Trouvaillen parat. Sie lässt auch den technisch unbedarften Muse-umsbesucher in vereinzelt ur-alten Aufnahmen horchen – und zeigt die Evolution vom über 100 Kilogramm schweren Stahlband-aufzeichnungsgerät bis hin zum Walkman mit Musikkassette.

Den zeitlichen Startpunkt der Sonderschau setzt das Magneto-phon K1 von AEG (1935), ein Novum mit magnetisch beschich-teten Kunststoffbändern von BASF. Nebenan setzt Museums-inhaber Felix Kunz ein anderes Mammut unter den Tonbandge-räten in Bewegung: Die Firma Lorenz fertigte 1935 besagtes Stahlbandaufzeichnungsgerät für Radiostudios an. Auf 2,7 Kilo-metern finden insgesamt 30 Mi-nuten Musik oder Sprache Platz.

Vor dem Hintergrundrattern der grossen Spulenräder hört man ei-nen Sportkommentator aus den Dreissigern ein Eishockeyturnier zwischen Dübendorf und Da-vos kommentieren. Ein weiteres Prunkstück findet sich daneben: Das Studiogerät Studer C37 – re-spektive sein «grosser Bruder» J37 – kam unter anderem bei der Pro-duktion von «Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band» zum Einsatz, dem Beatles-Album, das 1967 in den Abbey Road Studios entstand.

Von den grossen führt die Aus-stellung zu portablen Geräten, die mitunter an James-Bond-Ausrü-stung erinnern. Tatsächlich zeigt die Sonderschau auch Spionage-Tonbänder, wie das deutsche Minifon von 1951 – ausgestattet mit einem Kugelschreiber, der in Wahrheit ein Mikrofon ist. Oder das Schweizer Fabrikat Nagra SN von 1970, das im Kalten Krieg sowohl beim amerikanischen Ge-heimdienst CIA wie auch bei der Stasi zur Anwendung kam. Mit den «Mail-A-Voice» ist eine Kuriosität von 1946 zu sehen, die entfernt an Anwendungsmöglichkeiten der digitalen Welt erinnert: In der Form einer mehrfach verwend-baren Schallplatte oder Papier-diskette konnte Ton magnetisch aufgenommen werden. Auf diese Weise war es – wie der Name an-deutet – möglich, sozusagen seine eigene Stimme als Audio-Gruss postalisch zu verschicken. Später als die Tonaufzeichnung erlangte schliesslich auch die magnetische Speicherung von Filmdaten ih-ren Durchbruch: Davon zeugt ein kleiderschrankgrosser Video-rekorder, der mit den späteren VHS-Geräten wenig und mit den heutigen Bluray-Playern noch we-niger gemeinsam hat: Der Ampex VR1000 von 1956 gilt als Urgerät der Video-Magnetnaufzeichnung.

IMPRESSUM

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

Redaktion:

Enter: Felix Kunz

CRGS: Ernst Härri

Redaktionelle Mitarbeiter:

Ernst Härri, Paul Keller, Felix Kunz, Hanspeter Lambrich, David Pfister, Christian Rath, Michel Receveur, Klaus Utzinger, Robert Weiss

Layout: Florence Kunz

Erscheinungsdaten:

Ausgabe 11: März 2016

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

Verschiebungen möglich.

Auflage: 2000 Exemplare.

Druck: FotoRotar. Egg ZH.

Preise und Abonnemente:

Preis Einzelnummer: Fr. 8.-

Jahresabonnement: 4 Ausgaben, Fr. 30.-

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

Redaktionsadresse:

Florence Kunz

Obere Steingrubenstrasse 9
4500 Solothurn

florence.kunz@sokutec.ch
032 625 39 60

Hinweis: Redaktionelle Beiträge bitte als Word-Datei bis Ende April 2016 einreichen.

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 führender Mitspieler das Feld der Höheren Fachschulen für Technik der Schweiz betreten.

