

Nr. 2/2016

Fr.- 8.00

HIS_{tory} TEC_{nic} JOURNAL

Schweizer Zeitschrift für historische Technik



**Sonderausstellung
«40 Jahre Apple»**

Das Leben von Steve Jobs

**Meilensteine der
Rechentechnik Teil 1**

**Telefunken M5
Studiobandgerät**

Vom «Apple 1» wurden nur 200 Stück in der Garage der Familie Jobs in Handarbeit hergestellt. In der Sonderausstellung «40 Jahre Apple» im Museum ENTER in Solothurn ist ein funktionsfähiges Exemplar zu sehen, zusammen mit allen anderen Produkten, die Apple entwickelt hat.

SMART HOME

Steuern Sie Ihr komplettes Zuhause!



Überall zu Hause perfekt vernetzt.

EURONICS

best of electronics!

- Weniger Energieverbrauch
- Mehr Sicherheit
- Grösserer Komfort
- Perfektes Entertainment

www.euronics.ch



Sonderausstellung «40 Jahre Apple»
im Museum ENTER in Solothurn

INHALTSVERZEICHNIS

- 3 | Editorial
- 3 | Termine
- 4 | In eigener Sache
- 5 | Einladung zum CRGS Anlass
- 6 – 8 | FME Jahresbericht 2015
- 9 – 11 | Protokoll der 4. FME GV
- 12 – 13 | Flohmärkte CRGS und ENTER
- 14 – 15 | Wo Gefahren lauern
- 16 – 19 | Sonderausstellung
«40 Jahre Apple»
- 20 | Das Leben von Steve Jobs
- 21 – 26 | Meilensteine der
Rechentechnik Teil 1
- 27 – 28 | Telefunken M5
Studiobandgerät
- 29 | Mitgliedertalon

Editorial

Liebe Sammlerkollegen
liebe Freunde historischer Technik

Im Jahre 1991 ist der CRGS (Club der Radio- und Grammophon-Sammler), also vor 25 Jahren, gegründet worden. In unserer schnelllebigsten Zeit ist es wichtig, Fachwissen, Dokumente und Geräte aus der Anfangszeit der Radio- und Tontechnik zu erhalten. Unser Club leistet dank erfahrener Fachleute einen grossen Beitrag dazu. Allen, welche unseren Club unterstützt haben herzlichen Dank. Auch für die kommenden Jahre sind wir auf aktive Mitglieder angewiesen.

Das Museum Enter hatte mit der Sonderausstellung «80 Jahre Magnetaufzeichnung» eindrücklich gezeigt was dazumal schon möglich war. Die Ausstellung «40 Jahre Apple», welche kürzlich in diesem Museum eröffnet wurde, zeigt einen Meilenstein in der Computertechnik.

Im kommenden Sommer und Herbst sind wieder einige Veranstaltungen geplant, wo nicht nur Sammler und Fachleute angesprochen sind. Näheres in diesem Heft.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen einen sonnigen Sommer
Ihr Ernst Härri

Präsident des CRGS



TERMINE

- | | |
|-------------------------------|---|
| 17. September 2016 | Liquidation 2. Teil Museum-Radio-Passion,
A. Diener Neugutstr. 37, Wallisellen |
| 15. Oktober 2016 | 47. Süddeutsches Sammlertreffen mit Radiobörse Inning/Ammersee
Haus der Vereine 9.00 - 12.00, Michael Roggisch, Tel. 089/870688 |
| 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 Härri
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

In eigener Sache . . .

Wichtige Information für CRGS Mitglieder

Das HISTEC- Journal ist unsere offizielle Clubzeitschrift. Sie wird viermal jährlich jedem Mitglied zugestellt. Darin werden künftig alle Termine, wie Generalversammlung, Flohmärkte und Clubanlass unter «TERMINE» publiziert.

Auf separate Einladungen, welche mit Postversand verschickt wurden, wird möglichst verzichtet. Ein einziger Versand belastet unsere Clubkasse mit FR. 340.- Dieser Betrag kann für sinnvollere Zwecke verwendet werden. Der Vorstand und der Präsident stehen in der Pflicht, mit unseren Clubgeldern verantwortungsvoll umzugehen. Diesem Auftrag kommen wir hiermit nach.

Der Präsident des CRGS
Ernst Härri

Der Zürichseehöck ist umgezogen!

Infolge Konkurs des Restaurants Eintracht haben wir ein neues Lokal für unseren «Höck» gefunden. Neu sind wir im Restaurant «OLIVA» in Horgen.

Wir treffen uns wie gewohnt jeden letzten Mittwoch des Monats ab ca. 19.00 Uhr zum Fachsimpeln und gemütlichen Beisammensitzen.

Natürlich sind auch hier alle herzlich willkommen.

Restaurant OLIVA
Bahnhofstr. 4
8810 Horgen- Unterdorf
Tel. 044 728 95 95
Auskunft erteilt gerne:
Ernst Härri Tel. 079 313 41 41



CRGS Stamm Mitte

Im Hotel - Restaurant BÄREN in Kölliken.
Jeden letzten Mittwoch im Monat ab 20.00 Uhr
Auskunft erteilt gerne: Herbert Dätwyler
Tel. 062 771 44 33, Mob. 079 541 25 10
Mail: h.daetwyler@bluewin.ch

Einladung zum CRGS-Anlass im Energy-Park in Laupersdorf vom 3. September 2016



ENERGY PARK
— EVENTMUSEUM —

Der Energy-Park ist ein Technikmuseum der besonderen Art. In gepflegter Atmosphäre wird uns Herr Martin Jaggi, Sammler und Inhaber dieser Institution, seine Schätze zeigen und erklären. Ausgestellt sind zahlreiche Oldtimer der gehobenen Klasse. Sehenswert sind auch die historischen Tanksäulen aus aller Welt, welche teilweise gegen hundert Jahre alt sind. Im Weiteren sind auch Radiogeräte, Musikboxen und vieles mehr zu bestaunen.

Unser traditioneller Kofferraumflohmarkt wurde von der Museumsleitung in ihr Jahresprogramm aufgenommen und wird entsprechend publiziert! Deshalb wäre es schön, wenn möglichst viele gut bestückte CRGS-Verkaufsstände zu sehen wären. Eine gute Gelegenheit, unseren Club beim Publikum bekannt zu machen. Bei schlechtem Wetter findet der Flohmarkt im Museum statt.



Programm:

Wir treffen uns um ca. 09.45 Uhr auf dem Parkplatz des Museums.

10.00 Uhr Kaffee spendiert vom Präsidenten.

10.30 Uhr Beginn die Führung mit Martin Jaggi durch sein Museum.

11.45 Uhr Kleiner Imbiss spendiert vom CRGS.

12.30 Uhr Aufstellen der Verkaufsstände und Beginn des Flohmarktes.

16.00 Uhr Ende des Anlasses.

Der Vorstand freut sich auf eine rege Teilnahme. Gäste sind herzlich willkommen!

Anmeldeschluss: 31. Juli 2016!
Anmelden mit Talon, telefonisch oder per Mail bei:

Ernst Härri
Einsiedlerstr. 424
8810 Horgen
Tel. 079 313 41 41
Mail: oldradio.haerri@bluewin.ch



Name
Vorname
PLZ, Ort
Telefon
E-Mail
Anzahl Personen



Anfahrt mit dem Auto: A1 Ausfahrt Oensingen, Richtung Balsthal, Welschenrohr
Anfahrt mit ÖV: Bahnhof Balsthal, Bus Nr. 129 nach Laupersdorf Einschnitt
Adresse: Museumstrasse (oder Industrie Ost 614), 4712 Laupersdorf

FME Förderverein Museum ENTER

Jahresbericht 2015 Nr. 4



Peter Regenass

Peter Regenass, Präsident Förderverein Museum ENTER

Zuhanden der Generalversammlung vom 16. April 2016

Liebe Vorstandsmitglieder
Förderverein Museum ENTER
Sehr geehrte Mitglieder
Förderverein Museum ENTER

«Nicht die Asche bewahren,
sondern die Glut entfachen.»

Benjamin Franklin (1706 – 1790), USA

Benjamin Franklin war nicht nur Gründervater der Vereinigten Staaten von Amerika, sondern er hat auch eine spezielle Beziehung zu unserem technischen Museum ENTER. Als Pionier experimentierte er mit Elektrizität, erzeugte kräftige Funken und prägte die Begriffe «plus +» und «minus —». Er stellte fest, dass elektrische Ladungen von Metallspitzen angezogen werden. Also montierte er eine Eisenstange auf einen Turm und wartete während eines Gewitters auf einen ganz grossen Lichtbogen. Der Blitz schlug 1749 tatsächlich ein und der Blitzableiter war erfunden. Die spannenden Experimente mit statischen Ladungen und Funkenstrecken können in den neu gestalteten Ausstellungsräumen im Museum ENTER handfest wiederholt werden – 267 Jahre später blitzt und donnert es auch bei uns. Hätte Benjamin Franklin unser Museum ENTER besucht, hätte er für die Nachwelt gesagt: «Das Alte bewahren und immer wieder die Glut anfachen.»



Vorstand FME v.l.n.r.: Peter Regenass, Felix Kunz, Florence Kunz, Christian Rath, Ernst Härri, Casimir Schmid (abwesend: David Pfister)

Seit der Gründung am 04.10.2010 der Stiftung und etwas später am 11.11.2010 des Fördervereins, haben wir auch 2015 viel kostbares «Altes» bewahrt und «Neues» angefaht. Unser ENTER, unser Museum für Computer und Technik, hat an Professionalität und Vollständigkeit nochmals kräftig zugelegt. Unikate — Ausstellungsstücke, die man einfach haben muss — konnten mit vereinten Kräften und guten Marktkenntnissen erstanden werden. Grosszügige Sammler überliessen uns Kostbarkeiten zu freundschaftlichen Konditionen. Auch haben wir kräftig aufgeräumt. Die Raritäten wurden nach Sachgebiet und Alter sortiert. Je ein Ausstellungszimmer ist neu für eine bestimmte Zeitepoche reserviert.

Oder ein ganzer Raum ist jetzt für die Entwicklungs-Geschichte einer ganzen Produktfamilie verantwortlich.

Besonders stolz sind wir z.B. auf unsere Highlights aus den Anfängen der Radiotechnik: 1923 «Champ de l'air» der erste Radiosender in der Schweiz, die Kristall-Detektoren und die ersten Röhren-Empfänger mit Kopfhörer oder Hornlautsprechern. Gleich daneben erschallt knackend der Opernsänger Enrico Caruso aus einem mächtigen «His Master's Voice»-Trichtergrammophon mit Trommel. Aber auch bei den antiken Rechenmaschinen, den Tonbandgeräten und den Computern wurde erfreulich aufgerüstet.

Wissen Sie was das ist? Mit einem solchen Stahlband werden Kisten nach Übersee verschlossen. Dieses Stahlband brachte den deutschen Ingenieur *Curt Stille* 1929 auf die Idee, ein analoges Tonsignal auf einem Eisendraht oder auf einem Stahlband durch Magnetisieren aufzuzeichnen. Eine funktions-tüchtige Stahlbandmaschine wurde dann 1932 von der deutschen Firma **C. Lorenz AG** tatsächlich gebaut. Ein Ungetüm von über 150 kg mit riesigen Drahtrollen für stolze 30 Minuten Aufnahme. Und eine solche Lorenz-Stahlbandmaschine kann in der Radioabteilung bestaunt werden. Es ist sogar gelungen, das Röhren-Innenleben wieder zum Leben zu erwecken und die Bänder abzuspielen. Nach über 80 Jahren magnetischem Dornröschenschlaf ist die Tonqualität einwandfrei und ein französischer Radioreporter kommentiert temperamentvoll einen Fussballmatch. Wird das mit unseren heutigen CD's und Sticks einst auch noch möglich sein?

Wir dürfen mit grosser Freude und Befriedigung feststellen, dass in den Museums-Räumlichkeiten, in der Werkstatt und auch im Vorstand des Fördervereins Museum ENTER FME mit Herzblut viel gearbeitet worden ist.

Seit der letzten GV FME am 11.04.2015 kam der Vorstand dreimal mit einer recht umfangreichen Traktandenliste zusammen. Die Sitzungen waren immer spannend und es herrschte ein herzlicher und konstruktiver Geist. Über jede Zusammenkunft wurde prompt ein mehrseitiges Protokoll verfasst. Sie, liebe Mitglieder des Fördervereins ENTER, hatten uns anlässlich der letzten GV wieder für drei Jahre gewählt und wir haben uns alle redlich bemüht,



Technikgruppe Museum ENTER: Peter Walther, (verdeckt Walter Lüthi), Walter Hunziker, Casimir Schmid, Hugo Zuber, Alois Knecht, Szilard Siposs, Hanspeter Lambrich

das uns geschenkte Vertrauen zu rechtfertigen und den Verein nicht nur ordentlich zu führen sondern weiter auszubauen. Wir verfügen heute über folgende Mitglieder:

220 ENTER
20 ENTER/CRGS
17 Dauermitgliedschaften
31 Gönner
10 Firmenmitglieder

«Dear Peter — I was very intrested to read your Histec Magazine (I can Read German, but I can not write or speak well). You have done very well to be able to set up a proper museum. The best I can do is to make my collection as accessible as possible through my little «web museum». It has been on-line for 13 years. Thanks again and best regards. *John Wolff Melbourne*

bourne, Australia. Unser HisTec-Journal wird sogar in Australien gelesen! John Wolff ist ein «retired electrical engineer» mit grauem Bart und üppigem Haarschopf. Für sein kleines Museum sammelt er alte Radios, mechanische Musikautomaten und antike Rechenmaschinen. Seine Lieblingsmaschine ist die Schweizer Millionaire, die er ganz zerlegt, auf Hochglanz poliert und fotografiert hat. Er hatte uns auch die wunderschönen Detail-Aufnahmen kostenlos für das HisTec-Journal Nr. 4/2015 zur Verfügung gestellt (www.johnwolff.id.au).

Aber auch den Schweizer Lesern bereitet jede HisTec Ausgabe grosse Freude. Mit einer Auflage von 2'000 Exemplaren mit jeweils über 30 farbigen Seiten dürfen wir



stolz auf unser Redaktionsteam unter der Leitung von Florence Kunz sein. Mit dem Zusammenschluss des Vereins CRGS Club der Radio und Grammophon-Sammler und unserem Museum ENTER können Synergien für einen spannenden und aufgelockerten Inhalt genutzt werden. Mit vier Ausgaben im 2015 wollten wir den CRGS- und FME-Mitgliedern für ihre Treue herzlich danken und unseren Lesern ein breites technisches Spektrum an spannenden Beiträgen bieten. Es konnten damit aber auch einige neue Fördermitglieder gewonnen werden. Allen «Schriftstellern» ein grosses Dankeschön — wir machen selbstverständlich weiter.

Und was gibt es noch zu berichten?

- Die am 1. Dezember 2015 eröffnete Sonderausstellung «80 Jahre Magnetbandaufzeichnung» mit wunderschönen funktionstüchtigen Zeitzeugen lockte viele Interessierte an.
- Mit ~ 7'000 staunenden Besuchern im 2015 können wir

nicht ganz zufrieden sein. Sicher wird die kommende Sonderausstellung «40 Jahre Apple» die Besucherzahl ankurbeln.

- Unter der Leitung von *Casimir Schmid* tauchten unsere fachkundigen «Heinzelmänner» wieder regelmässig im Museum ENTER auf. Es wurden uns viele kostbare Stunden geschenkt und wir sind sehr dankbar für das uns zur Verfügung gestellte Wissen. Leider müssen wir in Zukunft auf den Radiospezialisten *Wolfgang Nübel* verzichten. Er verstarb 84-jährig am 18.11.2015.
- Die Zielsetzung Anzahl Fördermitglieder wurde mutig auf 250 nach oben korrigiert.
- AUDIORAMA hat unter Druck die restlichen Transportkosten von CHF 10'000.- endlich bezahlt.
- Die Eidgenössische Stiftungsaufsicht, Frau *Nicole Anthonioz* hat uns für die regelmässigen Orientierungen im Zusammenhang mit AUDIORAMA

herzlich gedankt und einen Besuch im Museum ENTER zugesagt: «Je viendrai très volontiers visiter le musée ENTER à Soleure.»

Dem Vorstand des FME möchte ich meinen grossen persönlichen Dank für die gute Zusammenarbeit, die vielen in Fronarbeit geleisteten Stunden und den guten Geist in den Sitzungen aussprechen. Ein grosses Merci, wenn Sie auch weiterhin mit Freunden, Ihrem Bekanntenkreis, Ihrer Firma sowie mit «Kind und Kegel» unser Museum besuchen. Der Familie Kunz gebührt unsere besondere Anerkennung: stets waren Florence und Felix hilfsbereit zur Stelle und haben ihre kostbare Zeit der Stiftung und dem FME zur Verfügung gestellt. Für die finanzielle Unterstützung, für Ihr Wohlwollen und für Ihre Teilnahme an der heutigen Generalversammlung danke ich Ihnen allen ganz, ganz herzlich!

Der Präsident des
Fördervereins Museum ENTER:

Peter Regenass

*Ein grosses Dankeschön an die
Hasler Stiftung und die Stiftung Vontobel
für die grosszügige Unterstützung der
Sonderausstellung Apple*

FME Förderverein Museum ENTER

Protokoll der 4. Generalversammlung

Monique Regenass

Samstag, 16. April 2016, 10.00 h, Museum ENTER, Solothurn

1. Eröffnung

Der Präsident begrüsst die 37 anwesenden Mitglieder des Fördervereins zur vierten ordentlichen Generalversammlung und freut sich über das zahlreiche Erscheinen. Mit der Aufnahme des Protokolls wird Monique Regenass beauftragt. Die Traktandenliste wurde verschickt, es muss jedoch ein Änderungsantrag betreffend Wahlen gestellt werden: der Vorstand ist gewählt bis Ende 2016, heute ist deshalb die Wahl des Vorstands ab 1.1.2017 vorzunehmen.

2. Genehmigung Protokoll GV vom 18. April 2015

Das Protokoll geht mehrfach in Zirkulation und wird erst am Schluss der Versammlung genehmigt.

3. Vorlage des Jahresberichtes und der Jahresrechnung 2015

Der Präsident fasst die Ereignisse im Museum ENTER während des Berichtsjahres zusammen. Sein Exposé liegt diesem Protokoll bei und wird im HisTec-Journal veröffentlicht. Er stellt erfreut fest, dass der FME heute insgesamt 226 Mitglieder zählen darf und sich davon 18 CRGS/ENTER Doppelmitglieder, 17 Lebensdauer-Mitglieder, 31 Gönner sowie 10 Firmenmitglieder dem FME angeschlossen haben.

Das HisTec-Journal wird in einer Auflage von 2'000 Exemplaren gedruckt. Durch Zusammenschluss mit dem Verein CRGS bereichern auch zusätzliche interessante Artikel das Journal. Es ist eine grosse Herausforderung, vier Ausgaben pro Jahr erscheinen zu lassen, dafür gilt allen Verfassern und vor allem Florence Kunz ein sehr kräftiges Merci.

Innerhalb eines Jahres wurde enorm viel geleistet und es dürfen grosse Fortschritte festgestellt werden. Ein herzliches Dankeschön geht an den Vorstand des FME, allen voran an die Adresse von Florence und Felix Kunz und an die fleissigen Helfer. Ein grosses DANKE gilt allen Anwesenden, die das Museum ENTER bisher durch ihre Beiträge unterstützt haben und die ihm auch weiterhin die Treue halten werden. Ein herzliches MERCI für das zahlreiche Erscheinen und für die regelmässigen Einzahlungen des Mitgliederbeitrags.

3.1. Genehmigung des Jahresberichtes 2015

Der Jahresbericht 2015 wird einstimmig und mit Applaus genehmigt.

3.2. Genehmigung der Jahresrechnung 2015

Die Jahresrechnung wird präsentiert und erläutert durch den Kassier, Felix Kunz. Die Einnahmen setzen sich zusammen aus Mitglieder- und Sponsorenbeiträgen von CHF 19'002.40 und Erträgen von CHF 14'668.17 für die Verkäufe des HisTec-Journals und von Objekten an Flohmärkten oder über Ricardo. Zu den Ausgaben: CHF 17'166.95 mussten für den Druck des Journals verausgabt und ein ansehnlicher Förderbeitrag von CHF 19'288.80 konnte an die Stiftung Museum ENTER überwiesen werden. Die Bankspesen betrugen CHF 43.97. Es verblieb somit ein Jahresverlust von CHF - 2'829.15. Der Verlust relativiert sich, ist er doch aus der etwas überhöhten Ausschüttung an die Museumsstiftung entstanden. CRGS beteiligte sich am Druck des Journals, zudem ergaben sich einige Werbeeinnahmen, was die Druckkosten insgesamt um rund CHF 10'000.- entlastet hat.

Die Jahresrechnung mit einem Bilanzverlust von CHF - 2'829.15 wird einstimmig genehmigt und die einwandfreie, sorgfältige Arbeit des Kassiers wird verdankt. Ziel ist es nicht, Gewinne zu äufnen, sondern möglichst viele Erträge an die Stiftung ENTER zu

überweisen. Die flüssigen Mittel per 31.12.15 betragen CHF 5'414.70.

Die Revision der übersichtlich gestalteten Jahresrechnung erfolgte durch Hanspeter Lambrich und Monique Regenass. Der Bericht der Revisionsstelle wird durch Hanspeter Lambrich vorgelesen.

4. Entlastung der Mitglieder des Vorstandes

Den Mitgliedern des Vorstandes wird für das Geschäftsjahr 2015 einstimmig Entlastung erteilt.

5. Budget 2016

Das Budget 2016 wurde unter der Annahme des Mitgliederbeitrags in unveränderter Höhe, jedoch mit einer weiteren Zunahme des Mitgliederbestandes erstellt (Einnahmen aus Mitgliederbeiträgen total CHF 20'000.-). Für den Verkauf des HisTec-Journals, aus Flohmärkten und Ricardo ist ein Ertrag von CHF 13'600.- budgetiert. Auf der Kostenseite wird für den Druck des Journals der Betrag von CHF 17'000.- vorgesehen. Nach Begleichung der Verwaltungskosten von CHF 544.- ergibt sich ein möglicher Förderbeitrag an die Stiftung Museum ENTER von CHF 16'000.-, so dass aus dem vorgelegten Budget mit einem Jahresgewinn von CHF 56.- ein ausgeglichenes Ergebnis resultieren sollte.

Das Budget wird einstimmig genehmigt.

6. Wahl / Mutationen der Vorstandsmitglieder

Das Vorstandsmitglied Robert Weiss hat seine Demission eingereicht.

Die übrigen bisherigen Vorstandsmitglieder sind bis Ende 2016 gewählt und werden zur Wiederwahl für 3 Jahre (gemäss Statuten) vorgeschlagen. Es sind dies

- Ernst Härri
- Florence Kunz
- Felix Kunz
- David Pfister
- Christian Rath
- Casimir E. Schmid
- Walter Zeltner
- Peter Regenass (als Präsident)

Die Wahl für 3 Jahre bis zum 31.12.2019 erfolgt einstimmig und mit Applaus.

7. Wahl der Revisoren

Es werden einstimmig für die Dauer eines Jahres gewählt: Hanspeter Lambrich und Monique Regenass

8. Festsetzung des Mitgliederbeitrages

gemäss Budget (Traktandum 5.) werden die bestehenden Mitgliederbeiträge unverändert belassen

9. Verschiedenes

Die abgeschlossene Sonderausstellung «80 Jahre Magnet-Tonbandtechnik» wird aufgeteilt und integriert in den Studioraum und den Raum über Fernsehtechnik. Die Umstellung ist in Arbeit und wird bald fertiggestellt sein.

Innert kurzer Zeit musste Platz für die kommende Sonderausstellung «40 Jahre Apple» freigemacht werden. Die Eröffnung der neuen Sonderausstellung wird am 19. Mai 2016 stattfinden. Wichtige Schritte in der Entwicklung von Apple werden gezeigt, via Internet wurden zusätzliche Objekte gekauft, sogar ein 20 jähriges Sondermodell ist unterwegs nach Solothurn.

Die verschiedenen Geräte funktionieren weitestgehend. Ein Macintosh-PC wird offen gezeigt mit der Unterschrift von Steve Jobs auf dem Chassis. Eine spezielle Vitrine aus Panzerglas ist im Bau zum Vorzeigen des Apple 1, da es sich um ein sehr teures Objekt handelt. Es wurde ein Nachbau der Bluebox mit Lautsprecher und Code erstellt, womit gratis telefoniert werden konnte. Damals wurde ein Fehler in der IT+T-Zentrale ausgenützt und es handelte sich um das erste Produkt, mit dem die beiden Steves Geld verdient haben. Auch wurde die Garage nachgebaut, in welcher Apple mit US\$ 5000 gestartet ist. Wozniak hatte vorher mitgeholfen, den HP 35 zu entwickeln, Computer waren vor der Apple-Gründung sein Hobby. Die Dauer der Apple-Ausstellung ist bis ca. März 2017 geplant.

Im Anschluss daran ist eine Taschenrechner-Sonderausstellung geplant. 1967 wurde der erste Taschenrechner von Texas Instruments entwickelt und patentiert. Er kostete ca. CHF 10'000.- und konnte nicht verkauft werden. Erste Geräte wurden ab 1969 abgesetzt, 1970/1971 ging es dann richtig los. Thema der Sonderausstellung somit «50 Jahre Taschenrechner».

Die Apple-Ausstellung ist fast komplett. Es fehlen noch ipods, davon gibt es rund 50 Stück, die jedoch nicht vollständig vorhanden sind und ergänzend noch gesucht werden. Felix Kunz hat den Domain www.applemuseum.ch reserviert mit Link auf enter-online.ch. Weltweit gibt es 3 Museen in USA, Polen und der Schweiz - bei uns! Apple schaut nicht rückwärts, die eigene Geschichte interessiert nicht. Daher waren unsere Anfragen absolut ergebnislos.

Bessere Ersichtlichkeit des Museums: es wurden 2 selbstleuchtende Reklametafeln bestellt, obwohl der Erhalt einer Bewilligung durch die Stadt Solothurn nicht einfach ist. Deshalb wurde beschlossen, die Reklamen einfach aufzuhängen (immerhin war das Gebäude seit 1920 ein Feldschlösschen Depot mit Leuchtreklamen). Sie werden Ende Monat aufgehängt, je ca. 2 m2, beidseitig des Museums.

2 Flohmärkte fanden im 2015 statt.

Neu kann das Museum ein Botschafter-Radio in verchromtem Gestell zeigen, das zum Laufen gebracht wurde. Auch gibt es einen Neuzugang vom Präsidenten des CRGS, Ernst Härri: ein Taschen-Röhrenradio.

Zur Ersatzteilversorgung: der Innovationspark, Biel ist in Betrieb. Es können Teile in 3D hergestellt werden. So wurde ein Zahnrad für den Wurlitzer in 3D hergestellt aus Edelstahl, dieses ist robuster als herkömmliche Ersatzteile.

Die «Heinzelmännchen» arbeiten am Funkerraum, er sollte im Laufe 2016 fertig werden

Ein kräftiger Applaus würdigt das Engagement und die grosse Arbeit von Felix Kunz.

Peter Regenass erläutert das Vorgehen beim Fundraising. Er hat einen Kurs besucht und gelernt, wie man Stiftungen um finanzielle Unterstützung angehen kann. Felix Kunz hat über die Apple-Ausstellung ein Projekt geschrieben, das an verschiedene Stiftungen verschickt wurde. Resultat: Als grosszügige Gönner konnten die Hasler Stiftung, Bern und die Vontobel Stiftung, Zürich gewon-

nen werden. Weitere Helfer sind noch in Bearbeitung. Herzlichen Dank!

Der Präsident bedankt sich für das durch die Teilnahme an der GV bekundete Interesse und für die Unterstützung des FME. Ein besonderer Dank gilt den «Heinzelmännchen», die regelmässig im Museum erscheinen und mit viel Einsatz und Fachwissen wertvolle Objekte restaurieren und reparieren. Nicht zuletzt zeigt er sich dankbar und erfreut über die gute Zusammenarbeit im Vorstand und dessen Ergänzung seit einem Jahr durch zwei neue Mitglieder.

10. Protokoll vom 18. April 2015

Dieses wird einstimmig genehmigt.

11. Verschiedenes

Es wurden folgende Anregungen gemacht: am Bahnhof Solothurn gibt es keinen Wegweiser und in der dortigen Cafeteria kannte niemand das Museum ENTER. Leider verhindert das Reglement der SBB jeden Hinweis, diesbezügliche Versuche sind gescheitert. Die beiden Leuchtreklamen werden hoffentlich eine bedeutende Verbesserung bringen.

Öffentlichkeitsarbeit: Das Archiv für Zeitgeschichte bei der ETHZ hatte Tag der offenen Tür. Auch im Wissenschaftsarchiv in Basel können wertvolle Unterlagen eingesehen werden. Das Bundesamt für Kultur könnte angefragt werden, es werden Ausstellungen finanziert, auch über Industriekultur. Auch wir haben Industriekultur, die besser bekannt gemacht werden sollte. Ebenfalls der Heimatschutz, der 600 Museen in der Schweiz betreut, könnte angefragt werden. Felix Kunz erläutert, dass das Problem erkannt ist. Seit 2

Jahren arbeitet er mit anderen technischen Museen zusammen. Ein Verband wurde im November 2015 gegründet. Er nennt sich VINTES, Verband Industriegeschichte Schweiz. Dort macht u.a. auch ENTER mit, das Verkehrshaus, das Museum für Kommunikation Bern, das Ballymuseum, das Militärmuseum usw. Ein Sprachrohr gegenüber dem Bundesamt für Kultur wurde somit geschaffen, das mehr Gewicht hat. Allerdings hat das BA für Kultur eine eigentümliche Haltung gegenüber der Industriegeschichte. Vorschläge sind in Arbeit.

Das Vorstandsmitglied Christian Rath gibt zu bedenken, dass mit der Sammlung auch neuerer Geräte weitergefahren werden soll, damit das Museum für kommende, jüngere Generationen interessant bleibt.

Schluss der Versammlung:

11.40 h. Anschliessend Besuch des Museums, erste Eindrücke von der Sonderausstellung «40 Jahre Apple» und angeregter Gedankenaustausch beim gemeinsamen Apéro.

Langenthal, 18. April 2016

Für das Protokoll:

Monique Regenass

**Im Namen des Museums
ENTER: Besten Dank
liebe Monique für dein
grosses Engagement
für das Museum ENTER
und das Schreiben der
Protokolle an allen
Sitzungen!**

Flohmärkte CRGS und Museum ENTER

Aus Anlass des 25 jährigen Bestehens des CRGS, nutzten wir die Gelegenheit, am Samstag den 14. Mai 2016 auf dem Dorfplatz von Horgen einen Info- und Flohmarktstand zu präsentieren.

Das Interesse seitens der Besucher war trotz mässigem Wetter sehr erfreulich. Als Standpersonal amtierten die Clubmitglieder Kurt Kubli, Stefan Kälin sowie Ernst Härri und unser Radiohuhn.



Kurt Kubli, Stefan Kälin, Ernst Härri

Am Samstag 4. Juni fand im Museum ENTER ab 9.00 ein Flohmarkt statt. Obwohl es sich um einen regnerischen Tag handelte und man allgemein in Europa mit dem langanhaltenden Niederschlag zu kämpfen hatte, gab es just in der Zeit von 9 bis 12.00, als die Kofferräume der Autos geöffnet waren, eine Wetterberuhigung.

So konnten wiederum zahlreiche Prunkstücke den Besitzer wechseln. Es fällt auf, dass an den ENTER und CRGS Events vermehrt auch die Partnerinnen der Mitglieder anwesend sind und gemeinsam einen Bummel in das schöne Solothurner Städtchen mit dem Samstagsmarkt unternehmen oder beim Stricken plaudern.



Felix Kunz jun.



Wo Gefahren lauern . . .

Ernst Härri



Ernst Härri, Präsident CRGS

Es ist ein kleines Radiogerät der Firma Loewe-Opta, im dekorativen Bakelitgehäuse mit der Typenbezeichnung «Kobold 1720 W». Empfangbar sind Mittelwellen und UKW, gebaut 1956.

Nach der Demontage der Rückwand werden die Röhren und der Netztransformator sichtbar. Die Röhrenbestückung zeigt sich wie folgt: ECH 81, EBF 89, ECL 82, ECC 85 und EZ 80. Ein ganz normales Kleinradio für Wechselstrom, würde man denken. Aber Achtung! Wer vor dem Anschliessen ans Stromnetz das Schaltschema studierte, hat gut daran getan: Das Netzkabel wird auf einen zweipoligen Schalter geführt. Ein Abgang von diesem Schalter ist direkt mit dem Chassis verbunden! Der andere Pol speist über eine Feinsicherung die Primärwicklung des Transformators und über einen Vorwiderstand (70 Ohm) die beiden Anoden der Gleichrichterröhre EZ 80. Das andere Ende der Primärwicklung ist ebenfalls mit dem Chassis verbunden. Die Röhre EZ 80 ist indirekt beheizt, somit ist die Kathode der Pluspol und das Chassis der Minuspol. Auf diese Weise wird die Anodenspannung von ca. 230V DC gewonnen. So konnte auf die Anodenwicklung auf dem Trafo, welcher lediglich die Heizspannung von 6.3V für die Röhren und die Skalalampe liefert, verzichtet werden. Eine sehr gefährliche Sparmassnahme!



Es muss also davon ausgegangen werden, dass alle Metallteile gegen Erde spannungsführend sind. Auf der Rückwand fehlt leider ein Hinweis auf diese Gefahr.

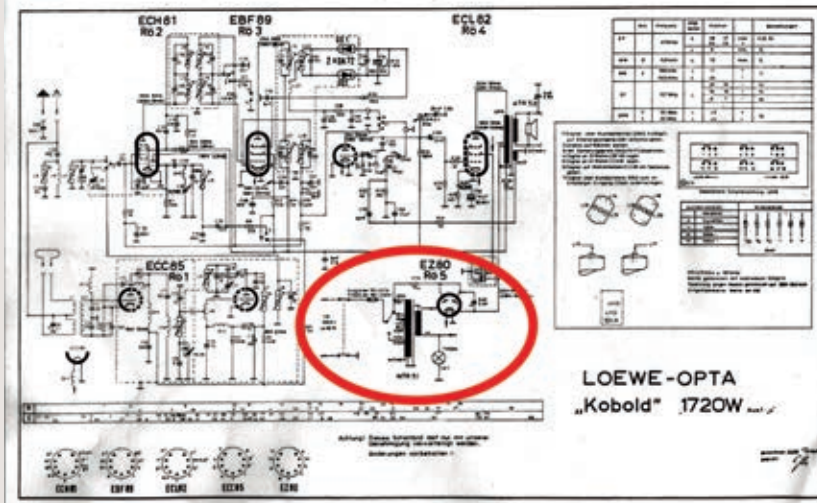
Die Inbetriebnahme des Gerätes, nach dem Ersetzen aller Kondensatoren, war mit einer Überraschung gewürzt. Der Transformator hat Feuer gespeit und Rauchzeichen gesetzt. Die Frage ist nun, warum ist die Feinsicherung nicht durchgebrannt? Die Antwort ist klar: Ein findiger «Reparateur» hatte an Stelle einer Sicherung von 600mA eine mit 6.3A eingesetzt! Auf diese geniale Art hat er einen Windungsschluss in der Primärwicklung überlistet ...

Dieser Transformator wurde durch einen praktisch Baugleichen mit Anodenwicklung ersetzt. Das Netzkabel ist vom Chassis getrennt und das Gerät ist nun betriebssicher.

Andere Modelle der Kobold-Reihe von Loewe Opta sind nach dem gleichen gefährlichen Prinzip konstruiert.

Ein weiterer Kandidat in dieser Reihe ist der Phono-Koffer «Musical 2V» der Firma Perpetuum Ebner. Auch hier ist nach Ausbau des Chassis die Röhre ECL 82 und der Transformator, welcher aber auch nur die Heizspannung für die Röhre liefert, zu sehen. Die Anodenspannung wird auch da direkt vom Lichtnetz gewonnen! Im Unterschied zum Kobold ist hier die Gleichrichterröhre durch einen Selengleichrichter ersetzt. Wichtig für die Besitzer dieses Phono-Koffers:

Die Lagerung des Plattentellers muss mit der Masse des Verstärkers verbunden sein. Sonst würden störende Geräusche durch statische Aufladung im Lautsprecher hörbar sein. Hier wird das



nur Allstromgeräte, bestückt mit U- Röhren, sondern auch Geräte in Sparschaltung mit Transformator und E- Röhren gefährlich sind.

Die sicherste Art, Unfälle zu vermeiden, ist die Verwendung eines zugelassenen Trenntransformators. Eine gute Investition! Andere Methoden, wie Verwendung eines «Unverwechselbaren Netzsteckers» Typ 12 ist nicht empfehlenswert. Dies funktioniert nur, wenn Phase und Neutralleiter Installationsseitig richtig angeschlossen sind.

Diese Gewähr hört spätestens bei Installationen und selber gebastelten Verlängerungskabeln auf, welche wir nicht selber kontrollieren können.

über einen Kondensator von 0,01 MF 1000V, welcher Chassis und Lagerung galvanisch trennt gelöst. Ist dieser Kondensator defekt, so steht der Plattenteller unter Spannung! Empfehlung: Diesen Kondensator vorsorglich ersetzen.

In diesem Artikel können nicht alle Geräte dieser Art genannt werden. Tatsache ist, dass nicht

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 TEL. 0628910904 MOBILE 0799645634

Brocki-Tour Oberaargau

Tag der offenen Tür
18. und 19. Juni 2016 von 10–17 Uhr

Brocki 3G Aarwangen
Fredys Brocki Bützberg
B4 BrockiShop Langenthal
Lili's Brocki Langenthal
Fundgrube Dennli Langenthal
Pflanzen- und Gartenbrocki Gutenberg
Frauenverein Roggwil

Wenn...

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

Ich kann helfen!

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

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

Kurt Thalman, Tieracker 9
4616 Kappel bei Olten

Permanenter Flohmarkt in der "Radio-Scheune"

Tel. 062 216 31 68/
kuthalman@bluewin.ch

Besuch ist jederzeit nach Vereinbarung möglich.

Sonderausstellung «40 Jahre Apple»

Felix Kunz



Felix Kunz, Direktor Museum ENTER



Auf der Südseite des Hauptbahnhofes Solothurn zeigt das Museum ENTER in einer Sonderausstellung (19. Mai 2016 bis 31.3.2017) zum Jubiläum 40 Jahre seit der Gründung des **Unternehmens Apple Inc.**, alle Produkte, welche in den 40 Jahren entwickelt und verkauft wurden.

Die Ausstellung wurde am 19. Mai mit einer schönen Feier im Eventraum des Museums ENTER eröffnet.



Die Sammlung ist fast lückenlos und fast alle Exponate sind noch betriebsfähig. So sind der «Twentieth Anniversary MAC» zu sehen, der erste iPod, der erste Macintosh 128k, der Newton Handheld-computer, der NeXT-Computer sowie der noch funktionierende Apple 1 aus 1976.

Apple 1 und die Gründerzeit (1976 — 1980)

Am 1. April 1976 erfolgte die Gründung von **Apple Computer Inc.** mit einem Startkapital von USD 1300 durch *Steve Jobs*, *Steve Wozniak* und *Ronald Wayne*, welcher nach einigen Tagen, aus wirtschaftlichen Ängsten, an die beiden anderen Gründer verkauft hatte. Die drei kannten sich aus dem **Homebrew Computer Club**, aus dem viele Computer Pioniere/Unternehmen hervorgegangen sind.



Steve Jobs



Steve (Stephan) Wozniak

Vom Apple 1 wurden ca. 200 Stk. in der Garage der Familie Jobs in Handarbeit hergestellt und zum Preis von USD 666.- (umgerechnet damals ca. CHF 3000.-) ver-

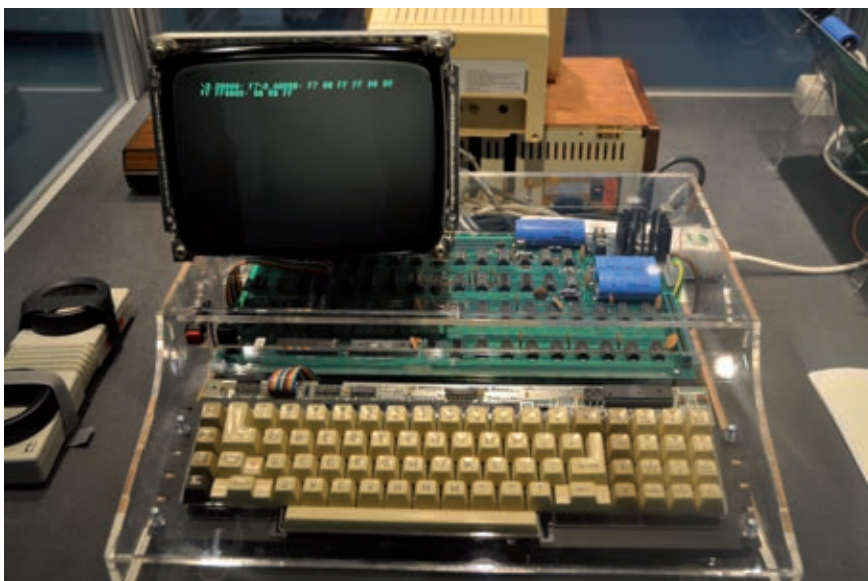




Nachbau der Garage von Familie Jobs 1976



Ansicht Apple 1 im Holzgehäuse
in der Sonderausstellung



Apple 1 in Funktion

kauft. Das optionale Gehäuse bestand aus Holz und ein handelsüblicher TV-Monitor diente als Bildschirm. Bei den Konkurrenten (Altair) fehlten Bildschirm und Tastatur, dafür musste umständlich mittels Binärschalter programmiert werden.

Jobs wollte einen Computer, welcher komplett mit Tastatur und Bildschirm (mit wenig Spezialwissen) bedient werden kann, verkaufen. In der Sonderausstellung wurde die Produktionsstätte des Apple-1 in der Jobs-Garage nachgebaut, mit den Messgeräten und Werkzeugen aus der damaligen Zeit. Der aktuelle Wert eines Apple-1 ist mittlerweile so hoch, dass extra eine Panzerglasvitrine mit motorischer Öffnung gebaut wurde, um das wertvolle Exponat doch noch in Funktion zeigen zu können. Ab 1977 wurde der Apple-II dann ein richtiger Verkaufsschlager mit ca. 6 Mio verkauften Stück. Der nachfolgende Apple III war eher ein Flop.

Lisa und Macintosh (1981 – 1984)

Mit der Entwicklung des LISA Computers wurde das Ziel verfolgt, einen intuitiv zu bedienenden Computer für die breite Bevölkerungsschicht zu verkaufen. Erstmals war die Mausbedienung der Programme möglich, welche vom Schweizer Unternehmen **Logitech** stammte. Der Preis von USD 10'000 verhinderte den Erfolg, erst mit dem wesentlich günstigeren Macintosh gelang, unterstützt durch einen grossen Werbeauftritt, ab 1984 der Durchbruch im PC-Massenmarkt. In der Sonderausstellung ist die von Steve Jobs signierte Innenseite des MAC's zu sehen. Der Mitgründer Steve Wozniak trennte sich in dieser Zeit von Apple.



Vom Apple 2 bis zum MAC mit A4 quer Monitor in der Sonderausstellung

NeXT Computer (1985 – 1996)

Steve Jobs trennte sich von Apple und gründete NeXT Computer, welche leistungsfähiger und vom Design verbessert wurden. Bei Apple wurde die MAC-Familie laufend weiterentwickelt und mit dem NEWTON wurde erstmals ein Mobile Device mit Handschrifterkennung entwickelt und ab 1992 verkauft. In derselben Periode entstanden die ersten MAC Portables und MAC-Books, sowie der Einsatz von PowerPC-Prozessoren anstelle der 68'000 CPU.

Der Weg aus der Krise (1997 – 2000)

Apple sah sich gezwungen, ausserhalb des Unternehmens Ausschau nach einem neuen Betriebssystem zu halten. Apple verhandelte daher über den Kauf des Unternehmens **Be Incorporated**, um deren Betriebssystem BeOS zu nutzen, was im November 1996 scheiterte. Stattdessen übernahm Apple im Dezember 1996 überraschend das Unternehmen **NeXT** des Apple-Gründers Steve Jobs für etwa 400 Mio. US-Dollar. Mit der Übernahme von NeXT zog bei Apple eine neue Unternehmenskultur ein. Im

Sommer 1997 wurde *Gil Amelio* entlassen und das Board of Directors fast vollständig ausgetauscht. Ein neuer CEO wurde zunächst nicht ernannt. Steve Jobs, der bis dahin eine rein informelle Beraterfunktion innegehabt hatte, wurde Mitglied des Boards, wollte jedoch keine Führungsposition bei Apple übernehmen. Während das Unternehmen nach einem Nachfolger für Amelio suchte, wurde er zunächst Interims-CEO und übernahm die Position zweieinhalb Jahre später schliesslich dauerhaft. Jobs beendete viele laufende Forschungsprojekte und stellte mehrere Produktlinien ein, darunter den Newton, sowie viele Macintosh-Modelle. Die neue Strategie sah nur noch vier Produkte vor: iMac, iBook, Powerbook und Powermac. Ein weiteres wichtiges Element der Firmenrettung war ein Abkommen mit dem Erzrivalen **Microsoft**, das im August 1997 auf der Macworld Expo präsentiert wurde. Dabei investierte Microsoft 150 Mio. US-Dollar in stimmrechtslose Apple-Aktien. Beide Firmen vereinbarten eine Kreuzlizenzierung ihrer Patente sowie eine enge Zusammenarbeit

bei der Java-Entwicklung. Ausserdem machte Apple den Internet Explorer zum neuen Standard-Webbrowser des Macintosh-Betriebssystems.

Im Sommer 1997 erschien Mac OS 8. Während ein Teil des Unternehmens das klassische Mac-Betriebssystem weiterentwickelte, arbeitete eine andere Gruppe an dessen Nachfolger, Mac OS X, der Elemente von NeXTs Betriebssystem NeXTStep (etwa den Mach-Kernel) mit Elementen des klassischen Mac OS (etwa dem Finder) verband. Neu war auch die grafische Benutzeroberfläche «Aqua», die Elemente von NeXTStep (etwa das Dock) und dem klassischen Mac OS (z. B. obere Menüleiste) kombinierte. Mac OS X erschien im Jahr 2000 als Beta-Version, ab 2001 wurde es auf neuen Macs neben Mac OS 9 vorinstalliert und ab 2002 war es Apples alleiniges Standardbetriebssystem.

Mobile Devices und Intel-MAC (2001 – 2016)

Im 2001 stellt Apple den ersten iPod vor und richtete den Online-Music-Store iTunes zum Kaufen von Musiktiteln ein. Im 2005 erfolgte der Umstieg auf Intel-Prozessoren bei iMacs und iBooks. Im Januar 2007 stellte Apple an der Macworld in San Francisco das Apple-TV und das



iPhone, Vorgänger vom iPad (Newton, Voyager) und iPads

erste iPhone vor. Deshalb erfolgte die Umfirmierung in **Apple Inc.** In Solothurn wurde bereits im Jahre 2001 der VOYAGER entwickelt (**Monec AG**, Elektronik von **Digital-Logic AG** / Felix Kunz), welcher fast die gleichen Funktionen wie das iPad vereinigte, jedoch zu früh auf den Markt kam. Im Jahre 2010 wurde das iPad von Apple vorgestellt und im August 2011 übergibt Steve Jobs, aus gesundheitlichen Gründen, den CEO-Posten an seinen Nachfolger *Tim Cook*. Im Jahre 2014 wurde mit der Apple Watch eine weitere Produktkategorie vorgestellt. Das Apple Inc entwickelte sich zu einem der erfolgreichsten Unternehmen der Welt. Apple baut gerade ein neues, sehr grosses, UFO-förmiges Gebäude, das Apple Innovationscenter, welches über 10'000 Mitarbeiter einen Arbeitsplatz bietet und im Jahre 2017 eröffnet wird.

Die Applegeschichte im Museum ENTER

Die Sonderausstellung «40-Jahre Apple» zeigt die gesamte Entwicklung des Unternehmens und praktisch alle Produktmodelle von Apple. Dabei sind fast alle Exponate funktionsfähig. Die Sonderausstellung zeigt den Werdegang der beiden Gründer, z.B. wie diese mit der Blue-TelefonBox, erste Verkaufserfolge verbuchten und wie mit einfachen Hilfsmittel die ersten Apple-1 Computer hergestellt wurden. Sie lernen die Lebensläufe der beiden Gründer kennen, Jobs als Visionär und Wozniak als genialer Entwickler. Sie sehen auch einen eindrücklichen Film über die vollautomatisierte Hightech-Herstellung des aktuellen MAC-Pro und des iBook, sowie ein Video mit den wichtigsten Werbefilme zu den Apple Produkten.

srf.ch/news 21.5.2016

Die neue Sonderausstellung im Museum Enter widmet sich der 40-jährigen Firmengeschichte von Apple. Gezeigt werden alle Modelle, die je produziert wurden. König der Ausstellung ist aber der «Apple 1» von 1976. In Solothurn ist eines der weltweit wenigen Exemplare zu sehen, das noch funktioniert.

Vor 1976 gab es nur Industrie-Computer für Spezialisten. Mit dem «Apple 1» kam der Computer erstmals zum Volk und in die Wohnungen. Seine Erfindung stellt ein Wendepunkt in der Technik-Geschichte dar.

Der «Apple 1» ist das Prunkstück der Sonderausstellung im Museum Enter und steht in einer Glasvitrine in der Mitte aller anderen Apple-Modelle. An einigen kann der Besucher selber ausprobieren, wie sie funktionieren.

Ihm gehört der in Solothurn ausgestellte «Apple 1»: Der Ingenieur Felix Kunz ist CEO des Swiss Innovationsparks in Biel und Mitbegründer des Museums Enter. Den «Apple 1» hat er in den 1990er Jahren für rund 10 Dollar auf einem Flohmarkt in San Diego erworben.

Wer die altertümlichen Computer im Museum Enter anschaut und dann auf sein iPhone blickt, kann es kaum glauben: Erst 40 Jahre sind vergangen, seit Apple-Gründer Steve Jobs den ersten Apple-Computer zusammengelötet hat.

Vom «Apple 1» wurden nur 200 Stück in der Garage der Familie Jobs in Handarbeit hergestellt und zum Preis von damals 666 Dollar verkauft. Das sind heute umgerechnet ca. 3000 Franken. Das Gehäuse bestand aus Holz, als Bildschirm diente ein handelsüblicher TV-Monitor.

Von den 200 produzierten Stück existieren nur noch wenige. Und von denen, die es noch gibt, funktionieren die meisten nicht mehr. Auf der ganzen Welt gibt es nur noch acht oder neun «Apple 1», die funktionieren, schätzt Felix Kunz.

In der Sonderausstellung «40 Jahre Apple» ist dieser «Apple 1» zu sehen, zusammen mit allen anderen Produkten, die Apple entwickelt hat. Die Sammlung ist fast lückenlos und fast alle Exponate sind noch betriebsfähig.

So sind beispielsweise auch der «Twentieth Anniversary MAC» zu sehen, der erste iPod, der erste Macintosh 128k, der Newton Handheldcomputer und der NeXT-Computer, den Steve Jobs nach seinem Austritt aus der Firma entwickelt hat.

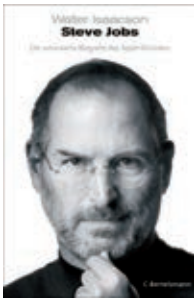
Das 2011 in Solothurn eröffnete Museum Enter zeigt Radio- und TV-Geräte, Rechenmaschinen und Computertechnik. Es wird von einer Stiftung getragen und von privaten Stiftern und Sponsoren finanziert. Dank der Apple-Sonderausstellung will Enter die Besucherzahl deutlich steigern und finanziell selbsttragend werden.

Das Leben von Steve Jobs

Teil 2

Florence Kunz

Florence Kunz, Stiftungsrätin Museum ENTER



Als Paul Jobs Ende des Zweiten Weltkrieges aus der U.S. Küstenwache entlassen wurde, schloss er mit seinen Mannschaftskameraden eine Wette ab. Er behauptete, dass er innerhalb von zwei Wochen eine Ehefrau in San Francisco finden würde. Er war ein schmucker, tätowierter Triebwerksmechaniker, über 1,80 gross und hatte Ähnlichkeit mit James Dean. Doch nicht sein Aussehen verschaffte ihm ein Date mit Clara Hagopian, der charmanten Tochter armenischer Einwanderer.

Es war die Tatsache, dass er und seine Freunde im Gegensatz zu der Gruppe, mit der Clara ursprünglich an diesem Abend hatte ausgehen wollen, einen Wagen zur Verfügung hatten. Im März 1946, zehn Tage nach dem Treffen, verlobte sich Paul mit Clara und gewann die Wette. Es wurde eine glückliche Ehe, die erst 40 Jahre später durch den Tod getrennt wurde.

Paul Jobs war auf einem Bauernhof in Wisconsin aufgewachsen. Obwohl sein Vater Alkoholiker



Paul Jobs, Stiefvater von Steve mit Steve auf dem Arm

war und manchmal gewalttätig wurde, entwickelte sich Paul, auch wenn er eine harte Schale besass, zu einem liebenswürdigen, ruhigen Menschen. Nachdem er die Highschool abgebrochen hatte, war er durch den Mittleren Westen gewandert und hatte als Mechaniker gearbeitet. Im Alter von 19 Jahren ging er zur Küstenwache, obwohl er nicht schwimmen konnte. Seine Begabung als Maschinist und Heizer brachte ihm Lob ein, doch gelegentlich geriet er in Schwierigkeiten und schaffte letztendlich nie einen höheren Rang als den des Matrosen.



Clara Jobs, Stiefmutter von Steve

Clara kam in New Jersey zur Welt, wo ihre Eltern gelandet waren, nachdem sie aus Armenien geflohen waren. Als sie noch ein Kind war, zogen sie nach San Francisco. Wie viele Menschen, die den Krieg

erlebt hatten, wollten Paul und Clara nach Kriegsende einfach ein normales Leben führen, eine Familie gründen und in Ruhe leben. Sie besaßen wenig Geld, also lebten sie ein paar Jahre bei den Eltern von Paul in Wisconsin. Danach zogen sie nach Indiana, wo Paul eine Arbeit als Mechaniker bekam. Er bastelte leidenschaftlich gerne an alten Autos herum und verdiente sich in seiner Freizeit Geld, indem er sie reparierte und verkaufte. Schliesslich gab er seine Anstellung auf und arbeitete als Verkäufer von Gebrauchtwagen.

Clara jedoch liebte San Francisco und überredete 1952 ihren Mann dorthin zurück zu ziehen. Dort arbeitete Paul für ein Finanzunternehmen als Geldeintreiber, er knackte Türschlösser von Autos, deren Besitzer die Raten nicht gezahlt hatten um die Autos zurückzunehmen. Clara arbeitete gewissenhaft als Buchhalterin.

Doch etwas fehlte im Leben des Ehepaars Jobs. Nach neun kinderlosen Ehejahren versuchten sie ein Kind zu adoptieren. Sie durften einen kleinen Jungen aussuchen, dem sie den Namen Steve gaben. Zum Thema Adoption sagten sie Steve in seiner Kindheit, dass er zwar verlassen worden sei, jedoch auserwählt wurde und dadurch speziell sei.

Meilensteine der Rechentechnik

Teil 1

Herbert Bruderer



Herbert Bruderer

Mechanische Vorläufer der heutigen Elektronenrechner

Merkmal	Erfinder	Land	Jahr
erste (mechanische) Rechenmaschine	Wilhelm Schickard	Deutschland	1623
erste erhaltene (mechanische) Rechenmaschine (Zweispieziesmaschine)	Blaise Pascal	Frankreich	1642
erste (mechanische) Vierspeziesrechenmaschine	Gottfried Wilhelm Leibniz	Deutschland	1673
programmierbarer Schreibautomat	Friedrich Knaus	Österreich	1760
programmierbarer Schreibautomat	Pierre Jaquet-Droz	Schweiz	1768
erste Tastenrechenmaschine	Luigi Torchi	Italien	1834
erster erhaltener Tastenaddierer	Jean-Baptiste Schwilgué	Frankreich	1844
programmgesteuerte, elektromechanische Rechenmaschine	Leonardo Torres Quevedo	Spanien	1920

Tab. 1: Vorläufer der Relais- und Röhrenrechner (Auswahl) © Bruderer Informatik, 9401 Rorschach 2016



Wer hat den Computer und den Compiler erfunden?

1 Vorbemerkungen

In den 1930er Jahren beginnen *Konrad Zuse* (Deutschland) sowie *Howard Aiken*, *George Stibitz* und *John Atanasoff* (USA) mit dem Bau digitaler Relais- und Röhrenrechner. Brauchbare Geräte erscheinen ab 1940.

Die Begriffe «Computer», «Turingmaschine» und «Von-Neumann-Rechner» sind alles andere

als eindeutig. Die einschlägigen Abhandlungen von Alan Turing und John von Neumann werden unterschiedlich ausgelegt.

Wer hat was wann erfunden? Für die Nachwelt sowie die Nutzerinnen und Nutzer ist im Grunde entscheidend, dass eine wegweisende Erfindung gemacht wurde. Urheber und Zeitpunkt sind für sie weniger wichtig. Darüber gehen die Auffassungen ohnehin häufig auseinander. Für die Beteiligten sieht die Sache natürlich anders aus (Patentrecht).

Anmerkungen

Der Rechenrahmen gilt nicht als Rechenmaschine. Die schickard-sche Rechenuhr hatte getrennte Rechenwerke für die Addition und die Subtraktion bzw. die Multiplikation und die Division (nepersche Einmaleinswalzen). *Du Bois Parmelee* (USA) erhielt 1850 ein Patent für seine Maschine. *Victor Schilt* (Schweiz) fertigte 1850 einen (erhaltenen) Nachbau des schwilguéschen Geräts an. Von Schwilgués Maschine sind neben Vorläufern zwei Exemplare (1844 und 1851) bekannt. Vor der Einführung der Maschinen mit Tastenantrieb hatten die Einstellwerke Schieber, Drehscheiben u. dgl. Die beiden Maschinen von Schickard gingen verloren, von Leibniz ist nur ein (einziges) späteres Gerät bewahrt. Torchis Tastenmaschine ist nicht überliefert. Von der Pascaline sind noch mehrere Ausführungen vorhanden. *Charles Babbage* (England) hat weder seine Differenzen- noch seine analytische Maschine vollendet.

2 Was ist ein Computer?

Die Ansichten der Fachleute über das Wesen des Computers gehen weit auseinander. Erwartungsgemäss gibt es viele unterschiedliche Umschreibungen. Hinzu kommt, dass sich der Inhalt des Begriffs «Computer» im englischsprachigen Raum je nach dem Stand der technischen Entwicklung mehrfach verändert hat. Der Bedeutungswandel erstreckt sich vom rechnenden Menschen über analoge und digitale, mechanische und elektronische Rechenmaschinen zu programmgesteuerten Rechenautomaten. Von wenigen raumfüllenden Riesenrechnern (stets Einzelanfertigungen) ging es zu einer unübersehbaren Masse von leichten, tragbaren, allgegen-

wärtigen Vielzweckgeräten und zu einer unüberschaubaren Menge von verborgenen winzigen Spezialeinrichtungen, die in Dinge aller Art eingebaut sind.

Im deutschen, französischen, italienischen und spanischen Sprachraum waren Rechnerinnen und Rechner ursprünglich ebenfalls Menschen. Heute werden unter «Rechnern» üblicherweise Maschinen verstanden. Die Wende begann erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Lange Zeit unterschied man auch zwischen datenverarbeitenden und technisch-wissenschaftlichen Rechanlagen. Die Datenverarbeitung spielte beispielsweise bei der Statistik und der Buchhaltung eine erhebliche Rolle. In den frühen angelsächsischen Schriften finden sich neben «computer» auch Ausdrücke wie «computing machine», «calculator» und «calculating machine». Der Gebrauch ist jedoch uneinheitlich.

Die Bezeichnung «Computer» wird in dieser Arbeit in einem weiten Sinn verwendet. Darunter fallen bestimmte analoge sowie digitale, mechanische, elektromechanische und elektronische Rechner, Relais-, Röhren- wie auch Transistormaschinen, festprogrammierte, stecktafelgesteuerte, programmgesteuerte und speicherprogrammierte Geräte. Weil die Vielfalt dieser Rechenhilfsmittel gross ist, gibt es nicht nur einen einzigen, sondern mehrere Erfinder des Computers.

3 Was ist eine Turingmaschine?

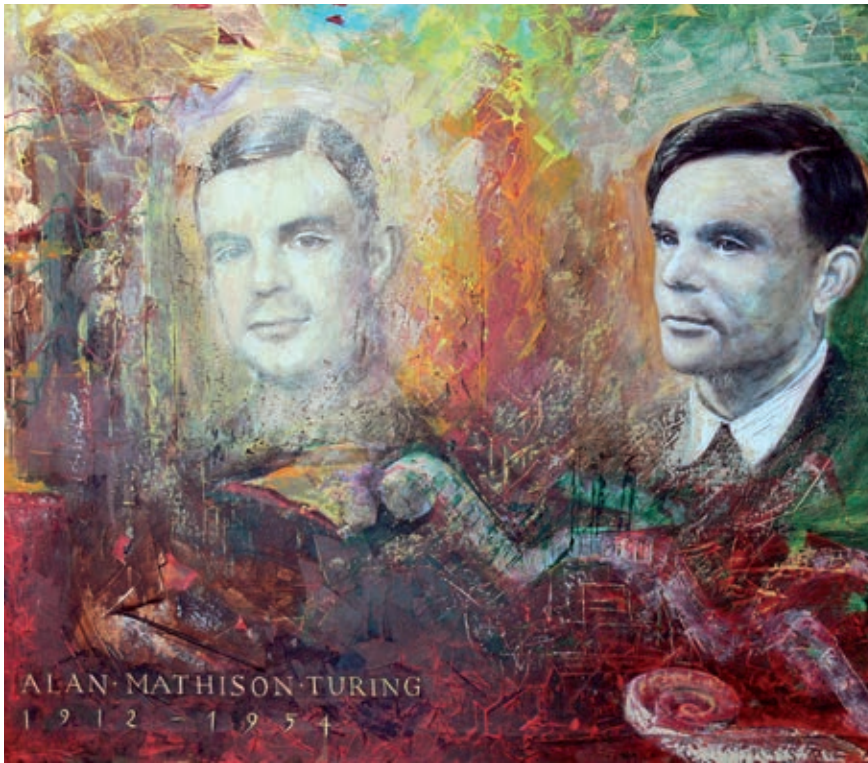
Im Folgenden finden Sie einige Gedanken zu der für Laien ziemlich schwer verständlichen Turingmaschine.

Aufbau der Turingmaschine

Eine Turingmaschine ist ein mathematisches Modell einer (idealisierten, universellen) Rechenmaschine. Die Turingmaschine ist



Konrad Zuse Erfinder des programmgesteuerten binären Gleitkommarechners Z3
Porträt von Ingrid Zamecnikova



Alan Turing Vater der universellen Turingmaschine
 Porträt von Ingrid Zamecnikova

ein Gedankenmodell, keine echte Maschine. *Alan Turing* hat sie in seiner 1936 eingereichten wegweisenden Abhandlung «On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem» vorgestellt. Sie gleicht einem Tonbandgerät. Das Grundmodell besteht aus folgenden Bestandteilen:

- Steuerwerk (Steuereinheit, Schaltwerk),
- Lese-Schreib-Kopf,
- beidseitig unendliches Speicherband.

Das unendlich lange Band ist in Felder (Zellen) eingeteilt. Jede Speicherzelle kann ein (einziges) Zeichen (aus einem Alphabet mit endlich vielen Zeichen) aufnehmen oder leer sein. In einem Feld kann z.B. die Zahl 0 oder 1 stehen. Das «Alphabet» (Zeichenvorrat) umfasst nicht nur Buchstaben, sondern auch Ziffern.

Ist die Turingmaschine ein Automat? Darüber gehen die An-

sichten auseinander. Die Antwort hängt wie stets von der zugrunde liegenden Begriffsbestimmung ab.

Programmablauf

Das Steuerprogramm (Zustandsänderungstabelle) bestimmt die Handlungen (Lesen, Schreiben, Bewegen, Zustandsänderung) der Turingmaschine. Sie hängen vom jeweiligen Zustand der Maschine und vom Inhalt der Zelle ab. Das Programm legt dabei für jeden Zustand fest, welcher Buchstabe welchen Vorgang auslöst. Nach jeder Handlung kann sich der Zustand der Maschine ändern. Der Lese-Schreib-Kopf liest oder beschreiben jeweils das Feld (Arbeitsfeld, Arbeitszelle), das sich zu diesem Zeitpunkt unter ihm befindet. Er kann den Zellinhalt überschreiben oder unverändert lassen. Das Speicherband (Arbeitsband) lässt sich um ein Feld nach rechts oder links verschieben. Die Steuereinheit kann eine endliche Zahl von Zuständen einnehmen.

Jede Turingmaschine entspricht einer bestimmten Rechenvorschrift (Algorithmus). Diese ist dann berechenbar, wenn die zugehörige Turingmaschine nach endlich vielen Schritten anhält. Es gibt Einband- und Mehrband-Turingmaschinen.

Dank der Turingmaschine lassen sich grundlegende Erkenntnisse über die Fähigkeiten von Rechenmaschinen (Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit) gewinnen. Der Amerikaner *Emil Leon Post* hat 1936 ein gleichwertiges mathematisches Modell erarbeitet, *Alonzo Church* (USA) hat eine vergleichbare Untersuchung durchgeführt. Posts (gedankliche) universelle Maschine hat sich aber nicht durchgesetzt.

Bedeutung für die theoretische Informatik

Der Turingmaschine kommt in der theoretischen Informatik eine grundlegende Bedeutung zu. Ihr Schöpfer hat gezeigt, dass es Aufgabenstellungen gibt, die mit Rechenverfahren (Algorithmen) nicht lösbar, d.h. nicht entscheidbar sind. Als Beispiele werden das hilbertsche Entscheidungsproblem (Untersuchung, ob eine Formel der Prädikatenlogik allgemein gültig ist) und das Halteproblem (Frage, ob die Ausführung eines Algorithmus endlos lange verläuft, ob die Turingmaschine jemals zum Stillstand kommt) angeführt.

Alle Berechnungen, die auf einem derzeitigen Computer, z.B. einem Von-Neumann-Rechner, durchführbar sind, können nach der Church-Turing-These auch auf der Turingmaschine ausgeführt werden. Es handelt sich hier um eine durch die Erfahrung bestätigte Annahme. Sämtliche bisher

bekannten sinnvollen Berechnungsmodelle und Rechner sind gleich mächtig wie die Turingmaschine. Diese kann einen Von-Neumann-Rechner nachahmen (simulieren). Eine Aufgabe lässt sich genau dann berechnen, wenn sie sich durch eine Turingmaschine bewältigen lässt. Eine Datenverarbeitungsanlage gilt als turingmächtig (turingvollständig), wenn sie universell (d.h. frei) programmierbar ist.

Die Turingmaschine ist Gegenstand der Berechenbarkeitstheorie (Welche Probleme lassen sich grundsätzlich algorithmisch lösen? Welche Funktionen lassen sich automatisch berechnen?) und der Komplexitätstheorie (Wie hoch sind der Aufwand an Rechenzeit und der Speicherbedarf, um eine Fragestellung zu lösen? Ist die Aufgabe mit vertretbarem Aufwand praktisch lösbar?).

Die Turingmaschine ist überdies bedeutsam für die Automatentheorie (Wie verhält sich die abstrakte Maschine, wie ist das mathematische Modell aufgebaut?) und die Theorie der formalen Sprachen (z.B. Programmiersprachen). Sie erlaubt grundsätzliche Aussagen über die Fähigkeiten von Rechenmaschinen, sie eignet sich für das Beweisen von Behauptungen algorithmischer Art.

4 Was ist ein Von-Neumann-Rechner?

Aufbau eines Von-Neumann-Rechners

John von Neumann und seine Mitarbeiter beschreiben in ihren Abhandlungen von 1945 und 1946 die grundlegende Gestaltung eines Universalrechners.

Ein Von-Neumann-Rechner besteht aus fünf Einheiten, die miteinander über Datenpfade (Datenwege, Datenkanäle) verbunden sind:

- Steuerwerk (Leitwerk)
- Rechenwerk
- Speicherwerk (Speicher)
- Eingabewerk
- Ausgabewerk

Neben dem internen Kurzzeitspeicher (Hauptspeicher oder Arbeitsspeicher) gibt es auch externe Langzeitspeicher (Massenspeicher, Zusatzspeicher).

Von-Neumann-Rechner
Wichtige Merkmale der Von-Neumann-Bauweise sind:

- Der Aufbau des Rechners ist unabhängig von den zu lösenden Aufgabenstellungen. Programme sind auswechselbar, die Geräte werden damit zu Vielzweckmaschinen.
- Die Daten (Ausgangswerte, Zwischenergebnisse, Endwerte) und die Programme (Anweisungen) werden im gleichen Speicher (Hauptspeicher) abgelegt.
- Der Hauptspeicher (Arbeitsspeicher) ist in gleich grosse Speicherzellen unterteilt. Der Zugriff zu den einzelnen, fortlaufend benummerten Speicherstellen erfolgt über ihre Adresse (Nummer).
- Aufeinander folgende Befehle stehen in aufeinanderfolgenden Speicherzellen. Das Steuerwerk spricht den nächsten Befehl an, indem es die Befehlsadresse um Eins erhöht.

- Daten wie auch Programm können von der Rechenmaschine während der Laufzeit verändert werden.

- Dank Sprungbefehlen (bedingter Sprung) kann die Abarbeitung des Programms je nach Zwischenergebnis bei einem von zwei möglichen Befehlen fortgesetzt werden.

- Für die interne Verarbeitung der Daten, Anweisungen (Befehle) und Adressen wird das Zweiersystem (Binärsystem, Dualsystem) verwendet.

Anmerkungen

Ein Von-Neumann-Rechner ist ein Vielzweckrechner mit gespeichertem Programm. *Babbage* plante in den 1830er Jahren einen programmierbaren Universalrechner. Für die Steuerung der analytischen Maschine war aber nicht ein inneres, sondern ein äusseres Programm vorgesehen. Er dachte auch an Sprungbefehle. *Alan Turing* wird neben von Neumann ebenfalls als Schöpfer des Speicherprogramms genannt (universelle Turingmaschine von 1936). Auch *Zuse* nutzte das Dualsystem, das u.a. schon *Gottfried Wilhelm Leibniz* vorgeschlagen hatte.

5 Ist der Von-Neumann-Rechner eine Serien- oder eine Parallelmaschine?

Der Engpass beim Datenaustausch zwischen dem Steuerwerk, dem Rechenwerk und dem Hauptspeicher (Arbeitsspeicher) wird als «Von-Neumann-Flaschenhals» bezeichnet. Der Verkehr läuft über einen (einzigen) Datenpfad, was zu einem Stau führen kann. Diese Darlegung deutet darauf hin, dass Von-Neumann-Maschinen Serienrechner (mit einem ein-

zigen Rechen- und Steuerwerk) sind. Nach einer abweichenden Auffassung sind Von-Neumann-Maschinen jedoch Parallelrechner. Ursache der Verwirrung sind wohl die beiden unterschiedlichen Ausprägungen der Eniac-Nachfolger:

- Bei dem an der Moore school of electrical engineering der Universität Philadelphia entwickelten Röhrenrechner Edvac (1952) handelt es sich um eine Serienmaschine (mit Quecksilberspeicher).
- Im Unterschied dazu wurde am Institute for advanced study in Princeton ein elektronischer Parallelrechner namens IAS-Rechner oder Princetonmaschine (1952, mit elektrostatischem Speicher) gebaut.

Die Antwort auf die Frage «Ist der Von-Neumann-Rechner eine Serien- oder eine Parallelmaschine?» fällt unterschiedlich aus. Je nachdem, ob man sich auf den Rechner von Philadelphia oder von Princeton bezieht, liegt eine Serien- oder Parallelmaschine vor. Beide Maschinen galten als Modellrechner und wurden mehrfach nachgebaut.

Von Neumann war an beiden Orten tätig, in Philadelphia als Berater und in Princeton als Forscher. Die Herstellung des Serienrechners Edvac war technisch einfacher. Die Fertigung der parallelen, schnelleren IAS-Maschine war anspruchsvoller. Bei beiden Geräten kam es zu Verzögerungen. Philadelphia litt unter häufigem Personalwechsel.

In Princeton machte die ursprünglich vorgesehene Selectron-Speicherröhre Bauchweh.

Sie war schliesslich in den frühen 1950er Jahren verfügbar und wurde von Rand verwendet (Rechner Johnniac).

6 Wer hat den Von-Neumann-Rechner erfunden?

Es waren vor allem zwei Schriften, die den (logischen) Aufbau von Rechnern nachhaltig prägten:

- *John von Neumann*: First draft of a report on the Edvac (1945)
- und

- *Arthur Walter Burks; Herman Heine Goldstine; John von Neumann*: Preliminary discussion of the logical design of an electronic computing instrument (1946). Kennzeichen der beiden Anlagen

- Edvac und IAS-Rechner (Princetonmaschine) – waren das Speicherprogramm und die Nutzung des Dualsystems. Das erste Gerät war wie erwähnt ein Serienrechner, das zweite ein Parallelrechner.

Die Gliederung von Rechenmaschinen in mehrere Funktionseinheiten gab es schon früher, selbst bei Figurenautomaten:

Die programmierbaren aufziehbaren Schreibautomaten von *Friedrich Knaus* (1760) und *Pierre Jaquet-Droz* (1772), die einen beliebigen kurzen Text in Handschrift aufsetzen konnten, nutzten eine Gänsefeder für die Ausgabe, hatten einen Speicher für die Buchstaben bzw. die Wörter und ein Steuerwerk. Die Eingabe geschah über eine Stiftwalze bzw. eine Nockenscheibe.

Auch *Charles Babbage* hatte für seine analytische Maschine (1834) mehrere Baueinheiten vorgesehen: Rechenwerk (Mühle), Steuerwerk, Speicherwerk, Eingabeeinheit, Ausgabeeinheit.

Ähnlich *Leonardo Torres Quevedo*. Seine elektromechanische Rechenmaschine (1920) hatte für die Ein- und Ausgabe eine Schreibmaschine.

Konrad Zuse erdachte für seinen Relaisrechner Z3 (1941) einen vergleichbaren Aufbau.

Ist der Begriff «Von-Neumann-Rechner» zutreffend?

Die meisten modernen Computer sind so genannte Von-Neumann-Rechner. Die Bezeichnung ist allerdings umstritten, denn von Neumann war nicht der alleinige Urheber. Die Auseinandersetzung betrifft insbesondere die Speicherprogrammierung. Von Neumann verhalf aber diesem Konzept zum Durchbruch.

7 Was bedeutet Speicherprogramm?

Daten und Programm im gleichen Speicher

Bei speicherprogrammierten Rechnern sind nicht nur die Daten, sondern auch die Programme im gleichen Speicher (Haupt- oder Arbeitsspeicher) abgelegt. Anweisungen werden gleich behandelt wie die Daten. Damit lassen sich nicht nur die Informationen, sondern auch die Rechenbefehle mit vergleichsweise kleinem Aufwand ändern. Anwendungen können ohne weiteres ausgetauscht werden. Im Unterschied dazu mussten bei schalttafelgesteuerten Geräten die Kabelverbindungen jeweils für neue Aufgabenstellungen umgesteckt werden, was

umständlich und langwierig war. Es gab allerdings auch auswechselbare Steckbretter. Programme auf Lochkarten oder Lochstreifen sind im Gegensatz zu den im Arbeitsspeicher abgelegten Anweisungen schwer zu verändern.

Üblicherweise werden Daten und Programme im gleichen internen Speicher abgelegt. In Frage kommen aus heutiger Sicht auch externe Hochgeschwindigkeitspeicher. Entscheidend ist, dass die Programme in einen Speicher geladen und von diesem aus durch das Rechenwerk ausgeführt werden können. Die Anweisungen können überdies auf unterschiedlichen Speichern gehalten werden. Das wurde bei den Harvard-Rechnern so gehandhabt.

«Die Fähigkeit des speicherprogrammierten Rechenautomaten, sein Programm selbsttätig zu modifizieren und logische Entscheidungen zu treffen, unterschied Anlagen dieser Struktur grundsätzlich von jedem starren Automaten und war mitentscheidend für seine heutige Bedeutung» (vgl. dazu *Karl Ganzhorn; Wolfgang Walter*. Die geschichtliche Entwicklung der Datenverarbeitung, Seite 54).

Die Befehlsspeicherung auf Lochstreifen (oder auch Magnetbändern), d.h. auf äusseren Speichern, bremste den Rechenbetrieb. Das Auslesen der Anweisungen und die Suchzeit für Sprungbefehle beanspruchten viel Zeit. Beim Einsatz einer Magnetrommel (wie bei Harvard mark 3) liess sich dieser Nachteil weitgehend beheben.

«Diese Art der Befehlsspeicherung [Befehle im Zahlenspeicher, d.h. Befehle und Zahlen im glei-

chen Speicher] gewährleistet eine gute Ausgeglichenheit der Rechenzeiten, der Suchzeiten für die Befehle und der für einen Sprung benötigten Zeit; ferner bieten sich dem Mathematiker bedeutende Möglichkeiten in der Planfertigung [...]. Dagegen wird der Rechenprozess etwas verlangsamt, weil dem Speicher nach jeder Operation ein neuer Befehl entnommen werden muss.» (vgl. dazu *Heinz Rutishauser; Ambros Speiser; Eduard Stiefel*. Programmgesteuerte digitale Rechenggeräte (elektronische Rechenmaschinen), Seite 92).



Heinz Rutishauser, Schöpfer der automatischen Programmierung, Bildarchiv ETH Zürich



Rutishauser, Titelseite zum Werk über die Programmfertigung

Rechner ohne und mit Programmspeicher

In der Frühzeit der Informatik sprach man von

– Rechenautomaten ohne Befehlsspeicher
Befehle (Anweisungen) wer-

den direkt vom Befehlsstreifen (Lochstreifen) abgelesen und ausgeführt. Für jeden Unterplan (Unterprogramm) ist ein eigener Befehlsstreifen erforderlich. Die Anzahl der nutzbaren Unterprogramme ist von der Menge der verfügbaren Lochstreifenlesestationen abhängig. Mit Sprungbefehlen hüpft man stets zu anderen Unterprogrammen und damit zu einem anderen Abtaster.

«Ein Sprungbefehl bewirkt entweder das Weiterlaufen des Streifens ohne Ausführung der dabei durchlaufenen Befehle und Wiedereinsetzen bei einem späteren Befehl oder dann den Übergang auf einen anderen Befehlsstreifen.» (vgl. dazu: *Heinz Rutishauser; Ambros Speiser; Eduard Stiefel*. Programmgesteuerte digitale Rechenggeräte (elektronische Rechenmaschinen), Seite 19).

– Rechenautomaten mit Befehlsspeicher
Befehle (Anweisungen) werden vom Befehlsstreifen (Lochstreifen) abgetastet und in den Befehlsspeicher übertragen. «Jede Zelle des Befehlsspeichers enthält dann einen Befehl. Ein in die Maschine eingebauter Befehlszähler [...] ruft nun die einzelnen Zellennummern in ihrer natürlichen Reihenfolge auf; der in der Zelle enthaltene Befehl wird abgelesen und vom Leitwerk ausgeführt.»

Quelle:
Herbert Bruderer:
Meilensteine der Rechentechnik. Zur Geschichte der Mathematik und der Informatik, de Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston 2015
Nachdruck mit Erlaubnis des Verlages.

TELEFUNKEN M5 Studio-Tonbandgerät

Hanspeter Lambrich



Hanspeter Lambrich, Technikgruppe Museum ENTER



M5 Studio-Bandmaschine als Koffergerät

Die Mechanik basierte auf einem Laufwerk mit zwei Motoren, wobei der eine als gemeinsamer Wickelmotor beide Wickelteller bediente und der Capstanmotor über ein Reibradgetriebe mit 3 Stufen die Capstanwelle antrieb. Entsprechend konnten auf Kundenwunsch Ausführungen mit den drei Bandgeschwindigkeiten von 76 - 38 - 19 cm/sec oder 38 - 19 - 9.5 cm/sec realisiert werden. Eine Besonderheit bildete die aus den Vorkriegsmaschinen übernommene, sogenannte «deutsche» Spurlage, bei welcher

Aufbauend auf der langjährigen, bis in die Vorkriegszeit zurückreichenden Erfahrungen baute TELEFUNKEN ab 1954 die zum Einbau in Übertragungswagen geeignete «kleine» Tonbandmaschine M5. Dank ihrem überlegenen mechanischen Konzept wurde diese in der Folge ständig weiterentwickelt und in einer grossen Anzahl von Varianten bis 1977 gebaut. Das schwere Druckgusschassis bestand aus einem aufklappbaren Laufwerkteil und einem feststehenden Elektronikteil, sodass im eingebauten Zustand und sogar im Betrieb die Einstellorgane des Elektronikteils zugänglich waren. Diese stabile, wartungsfreundliche Konstruktion führte allerdings zu einem Gewicht von 52kg, sodass, wie scherzhaft vermerkt wurde, sehr wenige Maschinen durch Diebstahl abhanden kamen.



Aufklappbares Laufwerk und betriebsmässig zugängliche Wartungsorgane

die Magnetschicht des Bandes an der Aussenseite des Wickels liegt. Gegenüber der sogenannten «internationalen» Spurlage mussten deshalb die Tonköpfe um 180 Grad gedreht angeordnet werden. Grosses Gewicht wurde auf eine einfache und benutzerfreundliche Bedienung gelegt; so konnte z.B. die Umspulgeschwindigkeit Übergangslos in mehreren Stufen in beiden Richtungen verändert werden. Diese Einrichtung ermöglichte ein schnelles und komfortables Aufsuchen von bestimmten Stellen des Programmmaterials beim Schneiden des Bandes. Darüber hinaus waren sowohl die Ausschalt- als auch die Aufnahmestaste gegen unbeabsichtigte Betätigung verriegelt.

Auf der Basis des ursprünglichen Gerätes entstanden in der Folge Stereoaufnahmen mit zwei identischen Elektronikteilen, Versionen mit unterschiedlichen Bandgeschwindigkeiten, Geräte mit Pilottonkanal, 1 Zoll-Maschinen sowie weitere, kundenspezifische Geräte. Ohne sichtbare Veränderung der Bedienelemente und der Spurlage wurden sowohl die Antriebs- und die Regelungselemente den Fortschritten der Technik angepasst und die Elektronik auf Halbleiter umgestellt. Diese Maschinen waren in Europa bis in die Achzigerjahre vor allem bei Rundfunkanstalten und in Plattenstudios weit verbreitet. So waren sie z.B. bei der Deutschen Grammophon-Gesellschaft bei berühmten Einspielungen mit Herbert von Karajan und den Berliner Philharmonikern im Einsatz. Auch die Schweizerische PTT rüstete zu Beginn des Sendebetriebs die Fernsehstudios mit diesen Maschinen aus, bevor um 1972 auf STUDER Geräte umgestellt wurde.

Inning/Ammersee Samstag 15. Oktober 2016

47. Süddeutsches Sammlertreffen mit Radiobörse

Info:	Michael Roggisch, Tel. 089/870688 E-mail: michrogg@aol.com
Ort:	Haus der Vereine Schornstraße 3 82266 Inning
Zeit:	9.00 – ca. 12.00 Uhr
Hausöffnung:	für Anbieter erst um 8.00 Uhr.
Hinweis:	Bitte keine Geschäfte auf dem Parkplatz und vor 9.00 Uhr Bitte auch Tischdecken mitbringen und rechtzeitig anmelden
Standgebühr:	für einen Tisch 9,50 - €

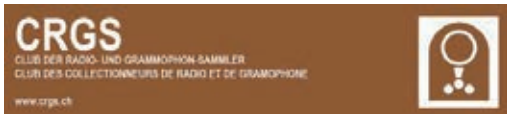
Retro-Technica

22 - 23 Oktober 2016 in Fribourg
Die Börse für technisches
Sammler-, Occasions- und Liquidationsmaterial

Maschinen und Apparate aller Art
Messgeräte, Uhren, physikalische Apparate,
medizinische Instrumente, Dampfmaschinen
Haushaltsgeräte, allerlei Motoren
Musik- und Spielautomaten
Jukeboxes, Drehorgeln
Radio-, Funk- und Fernsehgeräte
Plattenspieler, Platten und Tonbandgeräte
technische Modelle und Spielzeug
Pinball Machines (Flipper), optische Geräte
Foto-, Film und Videoapparate
Elektrotechnik, Elektronik, Computer



Jetzt Mitglied werden bei den Bewahrern historischer Technik



110100ENTER011100
the world of information

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

RETTUNG FÜR DAS HERZ
DURCH REGULATIONSMEZIN



FLORENCE KUNZ-GOLLUT

Wenn uns ein Schicksalsschlag ereilt, kann dies durch bedrückendes Missempfinden in der Herzgegend deutlich werden. Bei manchen Menschen kann ein heftiger Schrecken, ein Streit oder grosser Kummer das Herz tatsächlich zuzschnüren. Bei ihnen verengt sich die linke Herzkammer so sehr, dass sie scheinbar einen Herzinfarkt erleiden. Dieser unterscheidet sich aber bezüglich Krankheitsdauer und Prognose vom echten Herzinfarkt.

Ein grosses Kapitel ist in diesem Buch den organischen Herzleiden und Gefässerkrankungen mit Therapieberichten und Präparateempfehlungen gewidmet.

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

Bestellen unter:
www.sokutec.ch
Rubrik Buchverlag

Samstags-Treff im Museum ENTER

An jedem 1. Samstag im Monat treffen sich Interessierte im Museum ENTER zum Gedankenaustausch, Lesen in der Museumsbibliothek, Museumsbesichtigung, Kaffeetrinken und Plaudern

Informationen gibt
Christian Rath
crath@bluwin.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 Wiedergabegeräten 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 Solothurn 22.5.2016
Fränzi Zwahlen-Saner

Im ENTER-Computer-Museum in Solothurn wurde diese Woche eine einmalige Ausstellung eröffnet. «Wir sind das einzige Haus in Europa, in welchem die meisten Apple-Computer, die seit der Gründung der Firma im Jahr 1976 produziert wurden, vereint zu sehen sind», sagt Felix Kunz, Stifter des Museums. Die Sammlung ist fast lückenlos, und fast alle Exponate sind noch betriebsfähig.

Die Ausstellung ist chronologisch aufgebaut, und als Erstes betritt man einen minuziösen Nachbau der Garage der Familie von Steve Jobs, wo er zusammen mit seinem Kollegen Steve Wozniak die legendäre Erfindungsarbeit zu Apple leistete.

Zu sehen sind dort Produkte, mit denen die beiden genialen Tüftler ihre ersten «Brötchen» verdienten. Darunter die sogenannte Blue Box, ein Gerät, mit dem es möglich war, in den USA kostenlos Ferngespräche zu führen. «Wir haben die Garage anhand von Fotografien eingerichtet und nachgebaut», erklärt Kunz.

In diversen Vitrinen sind dann die ersten Apple-Computer zu entdecken. So der Apple I aus dem Jahr 1976, noch mit Holzgehäuse. 200 Stücke wurden davon produziert und für 666.66 Dollar verkauft. Es sind sogar zwei Exemplare davon ausgestellt; eines ist mit einem Plexiglas-Gehäuse versehen und auch noch nutzbar. «Das sind unsere wertvollsten Stücke», sagt Kunz erfreut.

Die nächsten Modelle Apple II, Apple III, Lisa, der Mac 128k und alle anderen folgen. Zu entdecken

ist auch ein «Twentieth Anniversary MAC», den es in der Schweiz gar nie zu kaufen gab. Es folgen iMacs, iPods, iPhones, iBooks, iPads – die ganze Apple-Produktpalette bis zum heutigen Tag. In einem Film kann die Herstellung eines heutigen Apple-Computers nachvollzogen werden.

Neben all der Hardware gibt eine kleine Broschüre einen guten Einblick in die Welt und das Leben von Steve Jobs und Steve Wozniak und ihrem Kreis.

Apple-Ausstellungen oder -Museen gibt es nur ganz wenige. «Steve Jobs wollte nichts damit zu tun haben», sagt Kunz. «Er war vorwärts-, zukunftsgerichtet. Das Alte interessierte ihn nicht.»

Umso stolzer sind die Solothurner auf ihre Ausstellung. Nur noch in den USA und in Prag soll es Ausstellungen mit historischen Apple-Erzeugnissen geben, ergänzt Kunz.

Unter den Trouvaillen, die zu sehen sind, ist auch ein Spiel, welches Wozniak – der damals bei HP arbeitete – 1976 für Atari, durch Vermittlung von Jobs, kreierte. In vier Tagen erfand er das Ping-pong-Spiel «Breakout». Dafür erhielt Jobs von Atari 5000 Dollar. Dieser erzählte Wozniak, dass er lediglich 700 Dollar bekommen habe. Also gab er ihm die Hälfte, 350 Dollar.

Es ist erstaunlich, wie schnelllebig die Computer-Branche ist. So manches Instrument, welches noch vor 20 Jahren gute Dienste leistete, bekommt hier jetzt schon das Prädikat

«Weisch no ...».

IMPRESSUM

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

Redaktion:
Enter: Felix Kunz
CRGS: Ernst Härri

Redaktionelle Mitarbeiter:
Herbert Bruderer, Ernst Härri,
Felix Kunz, Florence Kunz,
Hanspeter Lambrich,
Monique Regenass,
Peter Regenass

Layout: Florence Kunz

Erscheinungsdaten:
Ausgabe 12: Juni 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
August 2016 einreichen.

Das FABLAB ist eine offene Werkstatt, welche es unseren Kunden ermöglicht, Zugang zu Produktionsmitteln und modernen industriellen Produktionsverfahren zu erhalten. Gedacht ist es für die Produktion von Einzelstücken und ist Teil der Prototypen Dienstleistung. Im FABLAB stehen 3D-Printer, 3D-Systeme, 3D-Scanner und Laser-Cutter zur DIY-Benutzung (unter Anleitung) für Studenten und Kunden zur Verfügung.

Öffnungszeiten:

Ab 2. Juni 2016, jeden Donnerstag, 15.00-19.00

FABLAB

BIEL-BIENNE

3D-Laserprinter/ MakerBot Replicator 5th Generation

Material: PLA und ABS 75 mm

Bauvolumen: 252(B) x 199(T) x 150(H) mm

Auflösung: 0.1 mm

Schnittstellen: USB, WiFi, LAN, USB-Stick

Kosten: 5CHF/Stunde

**INNO
CAMPUS**

INNOCAMPUS AG
Aarbergstrasse 5
2560 Nidau-Biel
Tel. 032 530 88 88