

HistTec



8 Enigma Day in der Enter
Technikwelt

12 Die Duropic-Story

14 Die Arbeit der
Telefonistinnen



Auf 400 m²
über zwei Millionen
Elektronik- und
Fahrzeugteile



Enter Elektronikshop - mehr als nur Ersatzteile

Suchst du ein bestimmtes Gerät? Ob Radio, Kassettendeck, Diaprojektor oder Messgerät – in unserem Elektronikshop findest du eine grosse Auswahl an alter Technik. Ein Besuch lohnt sich!

Geräte mit Geschichte

Auf über 400 m² erwartet dich nicht nur ein riesiges Ersatzteillager – sondern auch eine breite Palette an gebrauchten und ungebrauchten Technikgeräten aus vergangenen Jahrzehnten:

- Röhrenradios & Tonbandgeräte
- Analoge Foto-, Film- & Messgeräte
- Plattenspieler & HiFi-Komponenten
- Telefone, Rechenmaschinen & Taschenrechner
- Computer, Zubehör & Peripheriegeräte
- Fernsehgeräte & Video-Technik

Eine Fundgrube für Bastler, Sammler und Liebhaber nostalgischer Technik

Jedes Gerät erzählt seine eigene Geschichte – ergänzt wird das Angebot durch unsere Reparatur-, Digitalisierungs- und Fertigungsservices, die vor Ort in Anspruch genommen werden können.

- Reparaturen durch unser Fachpersonal
- Digitalisierung von Audio-, Video- und Bildmedien
- 3D-Druck und Laserschneiden für Spezialanfertigungen

Öffnungszeiten Elektronikshop

Mi, Do, Sa 14.00 – 17.00 Uhr
Fr 14.00 – 18.00 Uhr

Enter Technikwelt Solothurn
Gewerbstrasse 4
4552 Derendingen
enter.ch



ENIGMA I

Chiffriermaschine



Die Enigma I ist eine elektromechanische Chiffriermaschine, die gegen Ende der 1920er Jahre von der Chiffriermaschinen AG (später: Heimsoeth und Rinke) in Berlin produziert wurde. Die Enigma wurde in verschiedenen Modellausführungen während des Zweiten Weltkriegs vom Heer, der Luftwaffe und der Marine verwendet. Die Buchstaben wurden durch rotierende Walzen und ein Steckerbrett verschlüsselt. Wurde ein Buchstabe auf der Tastatur gedrückt (Klartext), leuchtete der Geheimbuchstabe im Lampenfeld darüber auf (Geheimtext). Ursprünglich wurden mehr als 20 000 Maschinen der Enigma I produziert, aber nur einige Hunderte haben bis heute überlebt.

Inv.-Nr	30222
Hersteller	Chiffriermaschinen AG, Berlin
Datierung	1927–1929
Masse	16 × 28 × 35 cm



Club der Radio- und
Grammophonsammler

www.crgs.ch

Inhalt

- 4 Editorial
- 5 CRGS aktuell
- 6 ENTER aktuell
- 8 Enigma Day
- 10 Design Plattenspieler
- 12 Die Duropic-Story
- 14 Die Arbeit der Telefonistinnen
- 18 Anfänge der Radiotechnik in der Schweiz
- 22 Brown Boveri & Cie AG (BBC)
- 26 Der Superbrain
- 28 Das Leben von Steve Jobs
- 30 Ich war die erste Programmiererin der Schweiz
- 32 Die Corvette C3 in der Enter Technikwelt
- 33 Jetzt Mitglied werden
- 35 Verabschiedung Präsidentin FME
- 35 Impressum



Liebe Leserinnen und Leser

Historische Technik erhalten und pflegen. Eine Investition für die Zukunft.

Der sonntägliche Besuch des Museumskraftwerkes in Bremgarten (AG) hat wieder einmal gezeigt, was der grosse Einsatz von technikbegeisterten Mitmenschen bewegen kann. Gut zu sehen ist diese Kraftwerksanlage, welche gleich am Ende der historischen Reussbrücke steht und seit 1892 Strom liefert. Zuerst arbeitete man mit Gleichstromgeneratoren für die Strassenbeleuchtung, später wurden dann Wechselstromgeneratoren für «Kraftstrom» eingebaut und Haushalte mit Strom versorgt. Diese werden mit zwei Turbinen durch Reusswasser angetrieben. Nach der Stilllegung dieser historisch wertvollen Anlage, hätte sie verschrottet werden sollen. Dank dem engagierten Einsatz von einigen Technikern, Ingenieuren, Mechanikern und Elektrikern konnte diese einmalige Anlage im Originalzustand und betriebsfähig erhalten werden. Heute steht sie unter Denkmalschutz. Für den Unterhalt sorgt ein Verein von ca. 30 Aktiven.

Für Interessierte: Unter «Museumskraftwerk Bremgarten» steht viel Interessantes zur Verfügung.

Glücklicherweise gibt es in der Schweiz verschiedene Institutionen, Museen und Vereine, welche wichtige Zeitzeugen der Industriegeschichte vor deren «Entsorgung» bewahrt haben. Dazu gehört sicher die Enter Technikwelt in Derendingen. Mehr zu dieser wohl einmaligen Institution ist in diesem Heft zu lesen. Ein Besuch lohnt sich sicher!

Als gutes Beispiel ist sicher auch das Dampfzentrum Winterthur. Die dort ausgestellten Dampfmaschinen, grösstenteils bei SULZER in Winterthur gebaut, waren seit der Mitte des 19. Jahrhunderts der Motor für die Industrialisierung der Schweiz.

Diese tonnenschweren und riesigen Maschinen werden von Freunden der Dampftechnik auf privater Basis instandgehalten. Unter www.dampfzentrum.ch sind viele Informationen zu lesen.

Auch nicht in Vergessenheit geraten darf die Geschichte des Radios in der Schweiz. Als der Schweizer Landessender Beromünster am 28. Dezember 2008 für immer verstummte, rückten bereits kurze Zeit später Muskelmänner mit Vorschlaghämmern und Schneidbrennern an und zerkleinerten diese geschichtsträchtige Anlage auf brachiale Art und Weise. Danach wurden die Teile in bereitgestellten Mulden entsorgt. Das Fernsehen SRF war live dabei und zeigte das Trauerspiel zur besten Sendezeit. Dabei wurde ausser Acht gelassen, dass diese Anlage ein Stück Schweizer Geschichte seit 1931 war und in aller Welt mit dem Namen BEROMÜNSTER auf praktisch allen Skala-scheiben, der heute noch vorhandenen Radioapparaten präsent ist. Das Gebäude steht heute noch und wurde dann mit brauner Farbe und gelbem Schriftzug «verschönert».

Neben gelungenen Beispielen muss man aber leider zur Kenntnis nehmen, dass hierzulande zu wenige Mittel und Räumlichkeiten zur Verfügung gestellt werden um Technikgeschichte zu erhalten. Wichtig zu wissen ist aber, dass die heutige moderne digitale Welt nur eine Weiterentwicklung dessen ist was unsere Vorfahren erschaffen haben.

Nun wünsche ich allen Leserinnen und Lesern viel Vergnügen beim Lesen des HISTEC-Journals



E. Härrli

Ihr Ernst Härrli

CRGS AKTUEL

Neues aus dem Club der Radio- und Grammophon-Sammler

ERNST HÄRRI

Präsident CRGS

Geschätzte CRGS-Mitglieder und alle Interessierten

Hinschied des CRGS Mitgliedes Jörg Meschinski

Am 22. Mai 2025 ist Jörg Meschinski im Alter von 83 Jahren verstorben. Er wurde während des zweiten Weltkrieges in Danzig geboren verlor früh seinen Vater, der im Krieg gefallen war. Nach der Flucht der Mutter mit ihm in die Schweiz, konnte er später eine Lehre als Radioelektriker beginnen. Jörg war ein erfolgreicher Fachmann mit eigenem Radio/TV Geschäft in Basel. Dabei wurde er von seiner Frau Monika unterstützt.

Jörg war ein CRGS-Mitglied der ersten Stunde. Im Namen des Vorstandes des CRGS sprechen wir seiner Frau Monika und der Familie unser aufrichtiges Beileid aus.

UKW-Abschaltdatum

Seit Jahresbeginn sind alle Radioprogramme des schweizerischen Staatsradios SRG nur noch mittels DAB+ oder Internetradio zu empfangen. Weiterhin auf UKW empfangbar sind die privaten Radiosender. Ein schwacher Trost! Denn bereits Ende 2026 soll das analoge Radio ganz von der eidgenössischen Landkarte verschwinden. Unsere Nachbarländer haben bis heute kein konkretes UKW-Abschaltdatum beschlossen. Als Ersatz wird uns der bereits veraltete «neue» Radiostandard DAB+ aufgezungen. Wer in älteren Autos weiterhin ein DRS-Programm oder Verkehrsnachrichten hören will, muss je nach Fahrzeugmarke tief in die Tasche greifen. Das Nachrüsten dieser Radios mittels DAB+ -UKW Konverter ist oft mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Die Tatsache, dass sich das Schweizer Radio DRS mit diesem Senderkahlschlag wenig Freunde geschaffen hat, belegen die publizierten Zahlen, welche einen massiven Hörerverlust dokumentieren, das scheint die zuständigen Stellen jedoch wenig zu beeindrucken.

Schade, dass wir auf die gute UKW-Tonqualität von Radio DRS, die mit einem wertigen Radiogerät genossen werden konnte, jetzt verzichten müssen. Radiostationen im benachbarten Ausland senden ja nach wie vor auf UKW ...

Neue CRGS Homepage

Unsere Homepage ist in die Jahre gekommen. An der Vorstandssitzung vom 10. Mai 2025 haben wir beschlossen, diese zu erneuern und sie den aktuellen Bedürfnissen des CRGS anzupassen. Unser Webmaster, Peter Stalder wird Vorschläge in Zusammenarbeit mit einer spezialisierten Firma erarbeiten und dem Vorstand unterbreiten.

Neue Namensschilder für unsere Mitglieder

Die neuen Namensschilder werden ein zeitgemässes Logo zeigen, welches Radio und Grammosammler gleichermassen berücksichtigt. Wenn der Entwurf fertig ist, wird Felix Kunz prüfen, ob er diese mit seinen modernen Anlagen fertigen kann.

Termine

14. August 2025

Radio und Grammo – Flohmarkt im Enter in Derendingen

25. Oktober 2025

Radioflohmarkt im Rahmen der Surplusparty in Zofingen. www.surplusparty.ch

Nun wünsche ich allen Leserinnen und Lesern einen schönen Sommer

Euer Ernst Härrli

Neues aus der Enter Technikwelt

FABIAN KNUCHEL

Leiter Enter Technikwelt

Funkraum

Rechtzeitig zum Sommerquartal eröffnet in der Enter Technikwelt ein neues Highlight in der Ausstellung. In Zusammenarbeit mit der Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure USKA wird in der Enter Technikwelt unser funktionsbereiter Funkraum eingeweiht. Erleben Sie in der neuen Themenwelt die spannende Geschichte des Funkens sowie einzigartige Funkinstallationen zum selber ausprobieren.



makerfaire.ch

Maker Faire

Die Maker Faire naht mit grossen Schritten. Inzwischen warten über 60 Aussteller darauf, unseren Besuchern die Welt des 3D-Drucks, Programmierens und Tüftelns näherzubringen. Wollen Sie wissen, wie man einen funktionsfähigen R2-D2-Roboter baut, seinen eigenen Miniatur-Insekten-Roboter zusammenstellt, oder erfahren, wie der Profi eine Zeitmaschine für Film und Fernsehen baut? Dann besuchen Sie uns an der Maker Faire Solothurn in der Enter Technikwelt in Derendingen.

Sommer Special

Sind Sie noch auf der Suche nach Programm für die Sommerferien? Wie wäre es mit unseren Sommer Specials? In der öffentlichen Führung von Felix Kunz, dem Präsidenten der Stiftung ENTER, am 10. und 24. Juli 2025, erfahren Sie aus erster Hand die Geschichten hinter der Enter Technikwelt und ihrem Inhalt. Ausserdem lädt Porsche am 3. Juli 2025 zu einem Vortrag mit Apéro ein.



enter.ch

Family Day – bräteln mit Kinderdisco

Für unseren nächsten Family Day am 5. Juli 2025 haben wir uns ein besonderes Programm ausgedacht: Neben unseren zahlreichen und gut bewährten Aktivitäten wie Funk-Schnitzeljagd oder Löt-Workshops, können sich unsere kleinen Besucher und ihre Familien neu mit Gleichgesinnten beim Bräteln über das Erlebte austauschen. Als Highlight unseres sommerlichen Family Days geben wir ausserdem die Bühne frei für unsere kleinen Stars: In unserer grossen Eventhalle können sie zusammen mit unserer Animatorin zu unserer professionellen Licht- und Ton-Show zu bekannten Liedern tanzen.



enter.ch/de/events/
solocon-2025



srf.ch/play/tv/
late-night-
switzerland/

Late Night Switzerland

Die Enter Technikwelt hatte am 21.04.2025 die Ehre mit einem kurzen Auftritt in der Late Night Switzerland Show. Unser DeLorean aus dem Film «Back to the Future» zeigte sich in voller Pracht im Fernsehen. Wenn Sie interessiert sind an Filmautos, dann besuchen Sie unser Filmfahrzeugtreffen am 22. Juni 2025. Hier erwarten wir wieder über 500 Filmfahrzeuge, die Gross und Klein begeistern.

Dance Party

Wir freuen uns über den Anklang, den unsere Dance Partys in der Region gefunden haben. So konnten wir von Party zu Party immer mehr Leute begrüßen, an der letzten haben ca. 130 Personen mitgemacht. Die nächste Party findet am 22. August 2025 statt und bringt hoffentlich wieder viele tanzfreudige Besucher mit.



enter.ch/de/events/
solocon-2025

Elektronikshop

Suchen Sie ein bestimmtes Gerät? Haben Sie ein antikes Möbel und suchen das passende Radio dazu? Besuchen Sie unseren Elektronikshop. Dieser Dauerflohmarkt bietet nebst Millionen von Ersatzteilen für Reparaturen auch tausende alte Geräte zum Verkauf. Ob historische Radios, antike Computer oder Vintage-Tonbandgeräte: Hier ist für alle etwas dabei. Ausserdem kann man hier unsere Reparatur- und Digitalisierungsdienste in Anspruch nehmen.



enter.ch/de/
elektronikshop/

Enigma Day – Ein Tag im Bann der Chiffriermaschinen

Dr. Felix Wirth

Leitung Ausstellung und
Vermittlung Enter Technikwelt



Felix Kunz während
seines Referats auf
der Bühne

Am Samstag, 22. Februar 2025, fand in der Enter Technikwelt der Enigma Day statt. Das Thema stiess auf grosses Interesse und zog rund 150 Besucherinnen und Besucher an. Woher rührt die Faszination für historische Chiffriermaschinen? Vier Experten lieferten in Fachvorträgen und Live-Vorführungen Antworten auf diese Frage.

Eine vermeintlich unknackbare Maschine

Den Auftakt in den Tag machte Erich Blösch. Der Grenchner Unternehmer ist ein profunder Enigma-Kenner und hob die gemischten Gefühle hervor, welche die Enigma bis heute hervorruft: Einerseits symbolisiert sie Hitlers Kriegsmaschinerie, andererseits steht das Knacken des Enigma-Codes für Frieden und die Beendigung des Zweiten Weltkriegs. Im Dritten Reich galt die Enigma als unknackbar, entsprechend gross waren die Bemühungen der Mathematiker Marian Rejewski (1905–1980) und Alan Turing (1912–1954) sie zu entschlüsseln. Ihnen gelang es Schwachstellen ausfindig zu machen. Dazu gehörten unter anderem die Umkehrwalze (damit konnte man die Enigma sowohl ver- als auch entschlüsseln) sowie stets an der gleichen Stelle platzierte Ausdrücke wie «Heil Hitler». Den Bemühungen von Rejewski, Turing und weiteren Akteuren

der vom britischen Militär geführten Operation «Ultra» ist es zu verdanken, dass die unknackbar geglaubte Enigma entschlüsselt werden konnte. Damit wurde der Zweite Weltkrieg mutmasslich um zwei Jahre verkürzt und ein Abwurf US-amerikanischer Atombomben auf Deutschland verhindert.

Mythos Bletchley Park

Obwohl Grossbritannien und die USA einen riesigen Aufwand zur Entschlüsselung der Enigma betrieben, drang davon nur wenig an die Öffentlichkeit. Dominik Landwehr, Journalist und promovierter Historiker auf dem Gebiet der Enigma, ging in seinem Referat auf die geheimen Decodierungsarbeiten im britischen Bletchley Park ein. Dort konnte man ab 1943 deutsche Funksprüche entschlüsseln. Dies musste aber geheim bleiben, denn die



Felix Kunz (mit Mikrofon) bei der
Vorführung der Chiffriermaschinen



Ein Besucher probiert einen der vielen
Enigma-Nachbauten aus



Paul Reuvers (links) und Marc Simons
während ihres Vortrags

deutsche Seite durfte keinen Verdacht schöpfen, dass ihre Enigma-Maschinen unsicher geworden sind. Trotz der Geheimhaltung setzten in Deutschland Befürchtungen über die Sicherheit der Enigma ein und man versuchte, sie flächendeckend mit dem Schlüsselgerät 41 (SG-41), der sogenannten «Hitlermühle», zu ersetzen. Aufgrund kriegsbedingter Engpässe kam es aber nicht mehr zu einem weitläufigen Einsatz der SG-41.

Die Aura des Originals

Obwohl die kryptographische Sicherheit der «Hitlermühle» grösser als diejenige der Enigma war, erreichte sie unter Sammlern nie den gleichen Stellenwert. Original erhaltene Enigma-Maschinen üben bis heute eine ganz besondere Faszination aus. Felix Kunz, Präsident der Stiftung Enter und Museumsinitiator, liess entsprechend die Herzen des Publikums höher schlagen, als er im Rahmen einer Live-Demonstration eine echte Enigma vorführte und die Interessierten auf die Tasten drücken liess. Notabene schlug auch das Herz des Museumspersonals höher, da die Werte der Enigma-Geräte im sechsstelligen Bereich liegen. Das museale Experiment funktionierte allerdings einwandfrei und das Publikum schätzte es enorm, die Aura des besonderen Geräts hautnah miterleben zu dürfen. Interessant war auch die Demonstration der verschiedenen Enigma-Nachbauten, anhand deren die elektromechanische Verschlüsselung nachvollzogen werden konnte.

Ein Gentlemen's Agreement mit Folgen

Wie wichtig technisches Verständnis bei Chiffriermaschinen ist, zeigte das Referat von Marc Simons und Paul Reuvers vom niederländischen Crypto Museum. Zusammen mit dem ZDF, SRF und der Washington Post deckte das Crypto Museum nach mehrjähriger Recherche die geheime Operation «Rubikon» auf: 1970 kauften der deutsche Nach-

richtendienst BND und die amerikanische CIA heimlich die Schweizer Firma Crypto AG, damals einer der grössten Hersteller von Chiffriergeräten. Die Geräte von Firmengründer Boris Hagelin (1892–1983) galten seit den 1950er Jahren als äusserst sicher – so sicher, dass der Leiter der Kryptografie-Abteilung des amerikanischen Geheimdienstes NSA, William Friedman (1891–1969), Hagelin bat, derart sichere Geräte nicht an alle Länder zu verkaufen. Daraus entstand ein Gentlemen's Agreement, das schliesslich in der Operation «Rubikon» mündete. Dank eingebauter Hintertüren wurden kryptographisch schwächere Geräte an über 150 Staaten ausgeliefert (vorwiegend Nicht-NATO-Länder), welche in der Folge vom BND und der CIA ausgespioniert werden konnten.

Technikgeschichte erleben und weitergeben

Die vielen Fragen, die im Anschluss an die Referate gestellt wurden, zeigen, dass das Interesse an Chiffriermaschinen und damit verbundenen Spionagegeschichten auch heutzutage noch sehr gross ist. Seien es die komplexen mathematischen Verschlüsselungsverfahren, streng geheimen Operationen wie «Ultra» oder «Rubikon» oder der unerwartet leichte Tastenanschlag einer echten Enigma – sie alle tragen zum Mythos von Chiffriergeräten bei. Mit dem Enigma Day in der Enter Technikwelt ist es gelungen, das Publikum in die geheimnisvolle Welt der Chiffriermaschinen eintauchen zu lassen und dabei wichtiges technikhistorisches Wissen weiterzugeben.

Vinyl?

Klaus Leuschel



Sonab Modell 75 –
made in Sweden

Das Centre Georges Pompidou hat das 20. Jahrhundert im Rückblick als «das Jahrhundert des Designs» zusammengefasst. Nicht zu Unrecht, als im Übergang von der Gutenberg zur Turing Galaxis nach 1984 immaterielle Qualitäten wie Daten und Programme zunehmend an Bedeutung gewonnen haben, während dem Aussehen realer Gegenstände seither oft weniger Aufmerksamkeit zuteil wird. Zur grossen Ausnahme, die weiterhin auf jene Magie setzte, die vom Design ausgehen kann, avancierte Apple – dank seines visionären Mitgründers Steven Jobs.

Das Design war einst angetreten, um die Funktion der Dinge so zu analysieren, dass aus ihr eine Form abzuleiten war. Genaugenommen richtete sich die Tätigkeit gegen die Verkaufspsychologie des Bling-Bling mit viel glänzenden Oberflächen, Schaltern und Tasten, wie sie eher für das Cockpit eines Cadillac Eldorado Biarritz in den roaring Sixties charakteristisch war. Dennoch, und das soll hier auch gezeigt werden, gab es nie eine einzige – quasi DIE richtige – Lösung, sondern oft genug fanden Designer mehrere Möglichkeiten.

Schallplattenspieler bestehen im Kern aus drei einzelnen Elementen: dem Plattenteller, dem Tonarm und dem Tonabnehmer. Angetrieben wird er von einem Riemen- oder einem Direktantrieb, der zumeist direkt unter dem Teller sitzt (beliebt bei DJs, da es beim Scratching zu keiner Verzögerung kommt). Desweiteren wird unterschieden zwischen manuellen, halbautomatischen und automatischen Plattenspielern.

Beim manuellen Plattenspieler muss man zum Abspielen der Platte den Tonarm von Hand auf selbige legen. Ebenso erkennt ein manueller Spieler das Ende der Platte nicht, d. h. er dreht in der Endlosrille der Schallplatte einfach weiter, bis man den Tonarm von der Platte nimmt.

Halbautomatische Plattenspieler erkennen das Ende einer Platte und führen den Tonarm automatisch zurück. Zum Abspielen muss man den Tonarm aber manuell auf die Platte setzen.

Der vollautomatische Plattenspieler übernimmt alles: Von Anfang bis zum Ende der Schallplatte wird der Tonarm automatisch bewegt.

Eigentlich also alles relativ simpel. Und das auch noch dann, wenn die meisten Geräte mindestens zwei Formate kennen: Langspielplatten und sogenannte Singles mit 33 (LP) oder 45 RPM (Englisch: Rounds per Minute; Umdrehungen pro Minute).

HiFi – nicht als Möbellersatz

So die Mehrheit der Kunden stark visuell geprägt wäre, dürfte der Wettbewerb um die beste gestalterische Lösung deutlich grösser gewesen sein als er tatsächlich war. Gut gestaltete Plattenspieler blieben stets die Ausnahme. Immer Wert auf gutes Design legten nur zwei Hersteller: Bang & Olufsen – made in Denmark – und Braun – made in Germany.

Sondern Stahlblech – lackiert

Mit der Radio-Phonokombination SK4 zeigte die Firma Braun 1956 ein Gerät, dem im Rückblick nicht mehr anzusehen ist, wie revolutionär es seinerzeit war. Kein Textil – oft als Häkeldeckchen oder Tischtuch verspottet – als Lautsprecherabdeckung und das damals neuartige Material Acrylglas zur Abdeckung des Plattenspielers. Eine weiss lackierte Blechkiste mit hellen seitlichen Holzwangen. Prompt wurde das Design von Dieter Rams und seinem in Davos aufgewachsenen Kollegen Hans Gugelot von der Konkurrenz verspottet. Als «Schneewittchensarg». Sieben Jahre blieb dieses Gerät in diversen Evolutionsstufen im Lieferprogramm von Braun. Heute eine halbe Ewigkeit.

Dann Aluminium

Noch während progressive Kreise den «Ausbruch aus dem Dumpfen» (Urs Widmer) in der tristen Nachkriegsära mit Schneewittchensarg daheim zelebrierten, tüftelten die Designer um Dieter Rams bei Braun in Kronberg bereits an der nächsten Generation, Audio 1 getauft. Einer Stereoanlage in «All-Transistoren-Technik» (im Braun Jargon), angepriesen als «Technik der Zukunft», die 1962 der Öffentlichkeit präsentiert wurde und in diversen Entwicklungsstufen bis 1975 im Programm blieb.

Charakteristisch für alle Braun-Hifi-Geräte dieser Ära waren Aluminiumfronten, oder wie bei den Phono-Kombinationen aus Plattenspieler und Radio, Abdeckplatten aus Aluminium, in die der Plattenspieler und sämtliche Regler des Radios eingepasst waren.

In dieser Zeit, irgendwann zwischen der Präsentation der Audio 1 Stereoanlage von Braun und dem Jahr 1968 erkennt man auch bei Bang & Olufsen das Potential, das in einer unverwechselbaren visuellen Identität steckt. Mit Jacob Jensen prägt ein Entwerfer das Erscheinungsbild von B&O zwischen 1962 und 1989 und zeichnet verantwortlich für die erste Beomaster-Generation (1000; 1965), wie auch für sämtliche Plattenspieler-Familien mit Tangentialtonarm (3000, 4000 etc. – von 1972 bis 1988–9000). Unter Kennern Kultobjekte, von denen so manche schwören, auch 53 Jahre später gäbe es technisch kaum Besseres für Vinylscheiben.

Mattschwarz

Die Frage hätte auch lauten können, warum die Entwicklung der Heimelektronik von wohnlichen Hölzern (Bang & Olufsen, Braun) zunehmend zur Farbe Schwarz tendierte. Und die Antwort ist simpel: die Preise von B&O und Braun hatten längst Dimensionen erreicht, die junge Neukunden geradezu abschreckten. Andererseits ermöglichte die Kunststoffverarbeitung preisgünstigere Gehäuse, wie die zunehmende Konkurrenz aus Fernost bewies, die schnell auf diesen neuen Zug aufgesprungen war. Die Braun-Anlage

Radioempfänger
mit Plattenspieler,
Phonospur SK 5,
Braun
Enter Technikwelt Solothurn



Radioempfänger
mit Plattenspieler,
Audio 2, Braun.
Enter Technikwelt Solothurn



Plattenspieler
Beogram 1000,
Bang & Olufsen
Enter Technikwelt Solothurn



Plattenspieler
B291-S Revox.
Enter Technikwelt Solothurn



Sonab Modell 85 S
– made in Sweden



PC4000 dokumentiert diese Phase eindrücklich. Auch wenn sie nie wirklich preisgünstig, dabei aber dank exzellenter Technik und la-Design sehr wohl preiswert war.

Ausnahmen gab es immer (u.a. Revox – made in Switzerland) oder Sonab, mit den Modellen 75 und 85 – made in Sweden. Sie bestätigen die Regel, die stets vom Mainstream vorgegeben wird. Apropos made in Sweden: mit fast schon englischem Understatement wies der Hersteller darauf hin, dass die Basis des Yamaha-Laufwerks CS-500 / Y701 – made in Japan – von Stig Carlsson in Schweden nur entschlackt und dabei «etwas verbessert» worden wäre. Sonab HiFi-Komponenten gab es übrigens immer nur in einer Farbe: Schwarz (OK, sofern man von Lautsprechern und Kopfhörern einmal absieht).

Die Duropic-Story

David Pfister

CRGS-Mitglied,
Techniksammler,
Radiosammler, Architekt



Die Geschichte einer wenig bekannten, genialen Erfindung für oder gegen die Schallplattenindustrie.

Angefangen hat es damit, dass Jakob Eigenheer, Mitarbeiter in der Buntmetallfabrik Turgi, die sich vor allem mit Messing- und Bronze-teilen befasste, Ende der Zwanzigerjahre die Idee einer «endlosen» Grammophonnadel hatte.

Da sich eine normale Grammophonnadel aus Stahl in den Rillen einer Platte dauernd abnutzt, hat sie nur eine begrenzte Lebensdauer. Nutzt man sie zu lange, kann die Schallplatte Schaden nehmen. Je nach Form und Materialhärte ist die Nadel rascher abgenutzt oder sie nutzt die Schellackplatte ab. An Stelle einer Nadel, die, weil konisch, nur eine geringe Lebensdauer hat, setzte der Erfinder einen dünnen Draht aus Federstahl ein, der in einer Führung aus Stahl gehalten, laufend nachgestellt werden kann. Dieser Draht ist schmäler als die geschnittene Plattenrinne, damit kommt die Nadel nie mit der heiklen Rillenkante in Berührung.

Die Nadel behält während ihrer gesamten Lebensdauer von bis zu 50 000 Plattenseiten ihre ideale Form in der Rille.

Jakob Eigenheer gründete ca. 1929 zusammen mit einem Bekannten und dessen Sohn, den Herren Eugen Pfister senior und Eugen Pfister junior, mit einem Eigenkapital von Fr. 5000.– die DUROPIC AG. Alle arbeiteten nebenamtlich in dieser Firma.

In der deutschen Patentschrift mit der Nummer D.R.P 461 392 von 1928 wird allerdings dieser Federstahldraht als Abtastmittel als bekannt vorausgesetzt. Sie erstreckt sich lediglich erstens darauf, dass der Draht nur nach vorne und nur ganz wenig zurückgedreht werden kann, damit er nicht aus der Führung rutschen kann. Dies geschieht mittels einer um die Achse gelegten Spiralfeder, eine Einrichtung, die heute in der Maschinentechnik allgemein als Hemmung angewendet wird. Zweitens geht es um das Geradebiegen des gewickelten Drahtes mittels einer kleinen Rolle



Nadel Vorderseite



Nadel Rückseite



Nadel Rückseite



Nadel im Einsatz



Duropic Mehrfachdose

in der Führung (beides siehe Bild). Es wird zusätzlich erwähnt, dass das gesamte Gehäuse von Drahtführung bis zur Nadelhalterung möglichst kompakt und aus einem Stück bestehen soll, damit die Schwingungsübertragung optimal möglich ist. In der Ausführung sind aber zwei Materialien ersichtlich. Leider fehlen zu der heute noch vorliegenden Patentschrift die Patentzeichnungen. Patente wurden in mehreren Ländern angemeldet und erteilt.

Die EMPA machte Tests, insbesondere über die Abnutzung der Nadel und der Platten, die sensationell gut ausfielen. Die DUROPIC-Nadel war geboren! Anscheinend war dies sehr zum Leidwesen aller anderen Nadelhersteller und vor allem auch der Ladengeschäfte, die mit den Wegwerfnadeln das bessere Geschäft machten. Die Firmengründer engagierten den Bruder von Eugen Pfister, Rudolf Pfister als Buchhalter und teilweise auch als Geschäftsführer.

Die DUROPIC AG stellte Handelsreisende an, die die Nadeln an Geschäfte verkaufen sollten. Anscheinend wurde aber zu wenig Werbung betrieben. Der Effort verblasste (wahrscheinlich schwand auch das Geld) und die Sache wurde mangels Erfolg aufgegeben.

Als Entschädigung wurden der Restbestand und alle Unterlagen dem Buchhalter Rudolf Pfister weitergegeben. Dieser stellte einen Herrn Gubler an, der die Nadeln weiterverkaufen wollte und sollte. Was er verkauft hat, wurde nicht bekannt, es floss kein Geld zurück.

Der Ladenpreis der Nadel betrug zuerst Fr. 12.–, später nur noch Fr. 5.–. Die Herstellungskosten sollen damals bei Fr. 2.– gelegen haben. (Zum Vergleich: Handwerkerlohn 80 Rappen bis 1.20 Franken die Stunde.)

Rudolf Pfister (1881–1952) konnte sich nicht stärker engagieren, er war bei der Schokoladenfabrik AMOR in Bern als Buchhalter fest angestellt. Auch die Einführung der Langspiellplatten bereitete der Verwendung der Er-



Verpackung



Patentschrift



Inserat

findung ein abruptes Ende. So vererbte er anfangs 50er-Jahre die Restposten seinem Sohn Paul Pfister (1911–2008) und dieser wiederum seinem Sohn David Pfister (*1945), also mir, dem Artikelschreiber.

Leider sind alle Unterlagen und Papiere dazu in den 60er-Jahren verschollen (aufgeräumt worden), übrig geblieben sind nur noch einige hundert Nadeln und die zugehörigen bedruckten gelben Blechschachteln. Ebenfalls übrig geblieben sind einige Bleidruckstöcke, deren Layout nun in mühsamer Stempeltechnik wieder hergestellt wurde.

Heute kann ich diese Nadeln interessierten Sammlerkollegen weiterverkaufen. Den Nadeln wird nebst Originalschachteln eine Gebrauchsanweisung beigegeben.

Mit einer DUROPIC lassen sich heute alte Grammophone mit plattenschonenden Dauernadeln bestücken, und so können sie nach fast neunzig Jahren doch noch ihren Vorteil ausspielen.

(Angaben freundlicherweise erhalten von meinem Vater Paul Pfister im Jahre 1984)

Die Arbeit der Telefonistinnen

René Lorétan

Dipl. EL.-Ing. ETH



Fig. 1: «Stand alone»-Vermittlerschrank

Ihre Möglichkeiten bei der Vermittlung von Ferngesprächen – Schweiz und Deutschland

Dieser Artikel behandelt die Zeitepoche, als der Fernverkehr noch teilweise manuell vermittelt wurde. Das war in der Schweiz bis 1959, in Deutschland noch bis 1972 der Fall. Für den noch nicht automatisierten internationalen Verkehr galt dies jedoch noch bis in die neueste Zeit.

Beim normalen Telefonieren war man es sich von jeher gewohnt, dass beim Verbindungsaufbau entweder

- Die gewünschte Nummer frei war: dann musste man warten bis eine Antwort erfolgte, oder konnte nach einer gewissen Zeit aufgeben.
- Die gewünschte Nummer besetzt war. Dann musste man wieder auflegen und sofort oder später wieder probieren.

Andere Alternativen gab es nicht. Erst die besonderen Leistungsmerkmale, die durch Einführung von Prozessorsteuerungen bei analogen und digitalen Vermittlungsstellen realisiert wurden, boten zusätzliche Möglichkeiten, die hier nicht thematisiert werden sollen.

Für den normalen Teilnehmer musste das so hingenommen werden. Für «professionelle Telefonierer», und das waren ja die Telefonistinnen im Fernamt, war dies aber aus Gründen der Effizienz nicht akzeptabel, und es mussten zusätzliche Möglichkeiten angeboten werden.

Begriffe im deutschsprachigen Bereich

Zunächst werden hier die verwendeten Begriffe eingeführt. Sie sind in der Schweiz und in Deutschland nicht gleich. Grundsätzlich standen in Deutschland der Telefonistin, oder wie man sagte, dem «Fräulein vom Amt», auch mehr Möglichkeiten zur Verfügung. (Tabelle Seite 15, [1], [2])

Möglichkeiten bei manueller Ortsvermittlung

Grundsätzlich sollte eine bestehende Verbindung nicht gestört werden, wenn ein neuer Anruf für die gleiche Nummer verlangt wird. Es war aber früher möglich, dass dem Teilnehmer eine Verbindung, die als wichtiger angesehen wurde, angeboten wurde.

Dies war in erster Linie

- Eine ankommende Fernverbindung.
- Eine andere prioritäre Verbindung, z. B. von Polizei oder Notfalldiensten.

Das weitere Vorgehen hing davon ab, wie gross die Zentrale war.

Alle Teilnehmer an einem Schrank

Der einfachste Fall ist dann gegeben, wenn ein manuelles Ortsnetz nur durch einen einzigen Vermittlungsschrank bedient wurde. In diesem Fall hatte die Telefonistin direkten

Zugriff auf alle Teilnehmer und sah auf den Schnüren alle Verbindungen. Wenn eine Klinke besetzt war, konnte sie ohne weiteres in die entsprechende Schnur eintreten und den Teilnehmer orientieren. Sie konnte die bestehende Verbindung auch trennen und einen andern Stöpsel einstecken. Die Fig.1 zeigt diese Situation.

Grössere manuelle Zentrale mit Multipelfeld

In diesem Fall sieht die einzelne Telefonistin den Belegungszustand nicht. Auf dem sogenannten Multipel hat sie aber Zugriff auf jeden Teilnehmer der Zentrale (aus praktischen Gründen waren das nicht mehr als 10 000). Durch Antippen mit der Spitze (Tip) des Stöpsels auf den Schaft (Sleeve) der Klinke, an welcher der sogenannte c-Draht angeschlossen war (Tip und Ring führten zu den Sprechdrähten a und b), konnte sie feststellen, ob die Leitung frei oder besetzt war. Falls erforderlich, konnte der Stöpsel auch im Besetztfall eingesteckt werden.

Grosses manuelles Ortsnetz mit mehreren Zentralen und separater Fernvermittlung

In diesem Fall war das Aufschalten auf besetzte Leitungen für die Telefonistinnen der Ortsvermittlung nicht mehr sinnvoll und ausserhalb des eigenen Amtes auch nicht möglich. Es existierte dann ein übergeordnetes Fernamt, das durch eigene Leitungen Zugang zu den einzelnen Ortszentralen hatte und dort die Verbindungen verlangen musste. Im Besetztfall erfolgte eine Umschaltung dann in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Telefonistinnen.

Möglichkeiten bei automatischer Ortsvermittlung und manueller Fernvermittlung

Die automatischen Zentralen geben bei normalen Verbin-



Fig. 2: Telefon-Stöpsel

dungen, welche von gewöhnlichen Teilnehmern kommen, akustisch das Besetztsymbol zurück, wenn der Teilnehmer belegt ist. In den Stromkreisen ist die Umschaltmöglichkeit prinzipiell vorgesehen, aber normale Teilnehmer können sie nicht auslösen.

Möglichkeiten des Fernamtes am Ort

In diesem Fall war ein gleichstrommässiger Zugang ins Ortsamt vorhanden. Die Umschaltung war möglich, weil die Verbindung das Fernkennzeichen trug (siehe weiter unten).

Möglichkeiten eines fernen Fernamtes

Wegen den grösseren Distanzen bei Fernverbindungen musste ein (wechselstrommässiges) Signalisierungssystem verwendet werden. Im fernen Amt wurden diese ankommenden Verbindungen als manuelle Fernverbindungen gekennzeichnet.

Fernamtsansage bei der Deutschen Post

In Deutschland waren Verbindungen, die vom Fernamt kamen, elektrisch mit dem Fernkennzeichen markiert und konnten somit von den normalen Verbindungen unterschieden werden, auch wenn sie über gleichartige Stromkreise liefen ([2], S. 189). Es bestand die Forderung, dass die Fernamtsansage nur bei Ortsverbindungen möglich sein sollte, da es nicht sinnvoll war, ein bestehendes Fernge-

Beschreibung	Begriff bei der PTT	Begriff in Deutschland	Realisierung
Aufschalten auf einen besetzten Teilnehmer	Aufschalten	Fernamtsansage	Deutschland: Wahl Ziffer 1
Aufschalten auf einen durch ein Ferngespräch besetzten Teilnehmer		Ausnahme-Fernamtsansage	Deutschland: Wahl Ziffer 12
Anwählen eines Teilnehmers ohne Ruf	Vorstecken	Fernvorbereitung	Anruf trägt das Fernkennzeichen
Trennung einer bestehenden Ortsverbindung zugunsten einer Fernverbindung		Fernamtstrennung	
Kennzeichnung einer Verbindung als vom Fernamt kommend	–	Fernkennzeichen	SIEMENS: Spannung an b-Draht
Kennzeichnung einer bestehenden Fernverbindung zur Verhinderung des Aufschaltens	–	Fernsperrung	SIEMENS: c-Draht direkt an Erde
Wiedereinschalten des Rufes, wenn der gerufene Teilnehmer aufgelegt hat	Nachrufen	Nachruf	SIEMENS: Wahl Ziffer 0
Anzeige des Gesprächsschlusses	Schlusszeichen	Schlusszeichen	Langsames Flackern 500 ms/500 ms der Schlusslampe
Herbeiruf der Telefonistin während eines Gespräches	Flackern	Schrankherbeiruf	Wahl Ziffer 0, Schnelles Flackern 50 ms / 50 ms begrenzter Dauer

sprach durch ein anderes zu verdrängen. Aus diesem Grunde wurden bei den Teilnehmern drei verschiedene Zustände vorgesehen, nämlich

- Frei
- Ortsbesetzt
- Fernbesetzt

In Deutschland gab es verschiedene Stufen von VStW (Vermittlungsstellen mit Wählbetrieb), die nach dem Einführungsjahr benannt wurden. Bekannt sind für die grossen Vermittlungsstellen die Einführungsjahre

22, 26, 27, 29, 31a, 34, 40, 50, 55 und 55v

In den Systemen vor VStW 40 gab es die Fernamtsansage und auch die Fernamtstrennung.

1936 wurde die Fernamtsansage aufgehoben, die Fernamtstrennung schon vorher. Der Grund dafür war, dass nach Einführung der Teilnehmerselbstwahl von Fernverbindungen der rufende Teilnehmer nur als ortsbesetzt erschien, d. h. es gab jetzt die Situation, dass ein (automatisch aufgebautes) Ferngespräch durch ein weiteres, manuell aufgebautes verdrängt werden konnte.

Im Betrieb wurde dies in der Folge aber als grosser Nachteil empfunden, so dass die Fernamtsansage mit VStW 50 wieder eingeführt wurde, da man eine Lösung gefunden hatte, auch die Selbstwahlfernverbindungen als fernbesetzt erscheinen zu lassen. Man ging sogar noch weiter und führte noch die Ausnahme-Fernamtsansage ein. Damit wurde die Möglichkeit geschaffen, auch auf Ferngespräche aufzuschalten, z B. bei «Blitzgesprächen», Gesprächen mit höchster Priorität, die das Zehnfache kosteten, und Auslandsgesprächen.

Nach Abschluss der Automatisierung des Inlandfernverkehrs verlor die Fernamtsansage an Bedeutung. Mit VStW 55v wurden die Schaltkennzeichen wieder vereinfacht: ab diesem Zeitpunkt wurden orts- und fernbesetzt nicht mehr unterschieden und die Ausnahme-Fernamtsansage wurde abgeschafft. Die Fernamtsansage war somit in jedem Fall möglich.

Fernamtsansage bei der Schweizerischen PTT

Im Ortsverkehr bestanden bei SIEMENS-Zentralen die gleichen Möglichkeiten wie in Deutschland, da dieselben ursprünglich wohl ziemlich unverändert vom deutschen Mutterhaus bezogen wurden [3]. Über die Systeme der anderen Lieferanten, ITT Standard und Hasler AG, konnten keine ähnlich detaillierten Angaben gefunden werden, aber es muss dort auch eine Aufschaltmöglichkeit vorhanden gewesen sein.

Für den Fernverkehr sahen die Grundforderungen [4] in der (Wechselstrom)-Signalisierung zwischen den Zentralen die zusätzlichen Signale «Aufschalten» und «Nachrufen» vor. Im normalen Verbindungsaufbau von Teilnehmern konnten diese nicht erzeugt werden. Verbindungen aus dem Fernamt hatten aber die Möglichkeit, diese Signale zu geben. Das ermöglichte es der Telefonistin, auf einen besetzten Teilnehmer aufzuschalten und ihn anzuweisen, das bestehende Gespräch zu beenden und aufzuhängen.

Voraussetzung war dabei auch ein Fernkennzeichen. Es wurde dadurch ermöglicht, dass die Leitungen vom Fernamt über besondere Ferngruppenwähler angeschaltet wurden. Das bewirkte, dass nach der Wahl der letzten Ziffer nicht automatisch der Ruf angeschaltet wurde, es fand also eine Fernvorbereitung statt [3]. Der Teilnehmer erschien für andere Anrufe als besetzt. Wenn dann die Fernverbindung vollständig aufgebaut war, konnte die Telefonistin mit «Nachrufen» den Ruf wieder auslösen und damit den Teilnehmer bewegen, zu antworten.

Realisierung der Leistungsmerkmale für die Fernamtsansage

Verhältnisse bei der Deutschen Post

Das Netz in Deutschland war im fraglichen Zeitraum (1900 – 1970) sehr einheitlich aufgebaut. Das Wählsystem stammte von der Firma Siemens und war ein sogenanntes Direktwahlsystem. Es basierte auf Drehwählern und Hebdrehwählern, welche direkt von den Impulsen der Wählscheibe eingestellt wurden. Die Anzahl der Wahlstufen hing unmittelbar von der Stellenzahl der Rufnummer ab. So gab es bei 4-stelliger Nummerierung 1. Gruppenwähler, 2. Gruppenwähler und Leitungswähler (der Leitungswähler benötigte zur Einstellung 2 Ziffern), bei 5-stelliger Nummerierung gab es auch noch 3. Gruppenwähler etc.

Das System erlaubte den Aufbau von grossen Ortsnetzen mit mehreren Zentralen, welche ein vermaschtes Netz bildeten. Die Grundstruktur der Systeme entsprach Fig. 3. Folgende Probleme wurden in diesem System gelöst:

- Ein Anschluss wurde durch verschiedene Potentiale auf der c-Leitung markiert als
 - Ortsbesetzt: Erde über 60 Ohm angelegt
 - Fernbesetzt: Erde direkt angelegtNur bei «Ortsbesetzt» war eine Aufschaltung technisch möglich.
- Ankommende Gespräche vom Fernamt trugen das Fernkennzeichen. Dies war erforderlich, um die Aufschaltung zu ermöglichen.

Eine besondere Behandlung war bei den Mehrfachanschlüssen, wie sie bei Nebenstellenanlagen notwendig sind, realisiert.

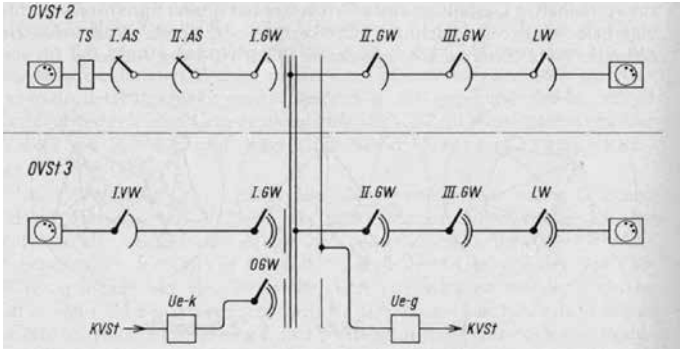


Fig. 3: Struktur der Vermittlung im Ortsbereich in Deutschland bei 5-stelliger Nummerierung

Wenn hier alle Leitungen besetzt waren, so wurde für die Fernamtsansage eine ortsbesetzte Leitung angesteuert (falls vorhanden), da ja nur auf diese aufgeschaltet werden konnte. Diese Bedingung war nicht so einfach zu realisieren: zuerst musste ja festgestellt werden, dass alle Leitungen besetzt waren, und der Leitungswähler musste einen zweiten Durchgang machen, um die erste ortsbesetzte Leitung auszuwählen.

Das zugeordnete Fernamt war mit eigenen speziellen 1. Gruppenwählern, welche gleichstrommässig durchgeschalteten, in die Struktur des Ortsnetzes eingebunden. Das Fernkennzeichen wurde durch die Anschaltung eines Potentials an den a-Draht nach jeder Wahlziffer realisiert, was ein «normaler» Teilnehmer nicht imitieren konnte. Bei der Signalisierung im Fernnetz gab es, im Gegensatz zur Schweiz, kein entsprechendes Signal («Aufschalten»). Beim Übergang ins Ortsnetz wurden aber alle Fernleitungen so an die Ortsvermittlung angeschlossen, dass sie das (gleichstrommässige) Fernkennzeichen erzeugten. Durch Wahl der Ziffer «1» durch die Telefonistin wurde im Leitungswähler die Aufschaltung ausgeführt. Wenn ein Teilnehmer eine «1» nachwählte, so blieb dies wirkungslos, da nach Wahlende keine Wahlimpulse mehr weitergegeben wurden.

Verhältnisse bei den Schweizer PTT

Bei den schweizerischen PTT gilt es folgende Fälle zu unterscheiden:
Anruf vom lokalen Fernamt: Aufschalten und Nachrufen wurden direkt durch Betätigen des Rufschlüssels gegeben.
Anruf von einem fernen Fernamt: Für Aufschalten und Nachrufen wurde ebenfalls das Rufsignal gegeben, dieses wurde für die Übertragung über die Fernleitung in eine zeitlich unbegrenzte Folge von Impulsen 50 ms / 50 ms umgewandelt.

In beiden Fällen wurde bei Anrufen vom Fernamt der automatische Ruf nicht ausgelöst, womit das «Vorstecken» möglich war. Der eigentliche Ruf erfolgte manuell durch die Telefonistin mit dem gleichen Signal.

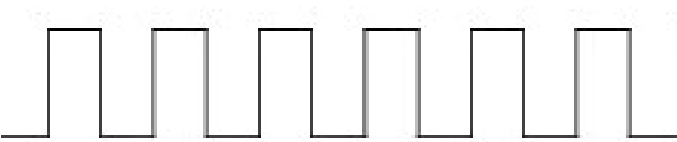


Fig. 4: Aufschalt- und Nachrufsignal bei der PTT: Impulse 50 ms / 50 ms

Realisierung des Schrankherbeirufs

Bei der manuellen Ortsvermittlung bestand von jeher die Möglichkeit, mittels wiederholten Schlagens auf die Gabel ein Signal an die Telefonistin zu geben. Im Vermittlungsschrank flackerte dadurch die der entsprechenden Schnur zugeordnete Schlusslampe. Die Telefonistin konnte sich dann durch «Werfen» eines «Schlüssel» genannten Schalters einschalten und den Teilnehmer fragen, was gewünscht wurde. Dieser konnte dann z. B. eine Beschwerde über schlechte Gesprächsqualität absetzen, wie sie bei Ferngesprächen öfters auftrat. In alten amerikanischen Filmen sieht man häufig, dass die Leute auf die Gabel schlagen, wenn sie unterbrochen wurden, was aber nur bei manuell vermittelten Gesprächen sinnvoll war. Tatsächlich wurden im BELL-System in der USA die Fernverbindungen noch sehr lange halbautomatisch unter Mitwirkung eines «Operators» hergestellt.

Nach der Automatisierung der Ortsnetze bestand die gleiche Möglichkeit bei manuell hergestellten Fernverbindungen immer noch, es konnte jetzt aber auch die Wählscheibe benutzt werden und durch Wahl einer «0» zehn Impulse generiert werden, die ein (schnelles) Flackern der Schlusslampe bewirkten.

Zusammenfassung

In früheren Zeiten gab es einen grossen Unterschied zwischen Orts- und Ferngesprächen. Daher musste die Telefonistin in der Lage sein, diese auch im Besetztfall «durchzubringen», d.h. es brauchte eine Aufschaltmöglichkeit.

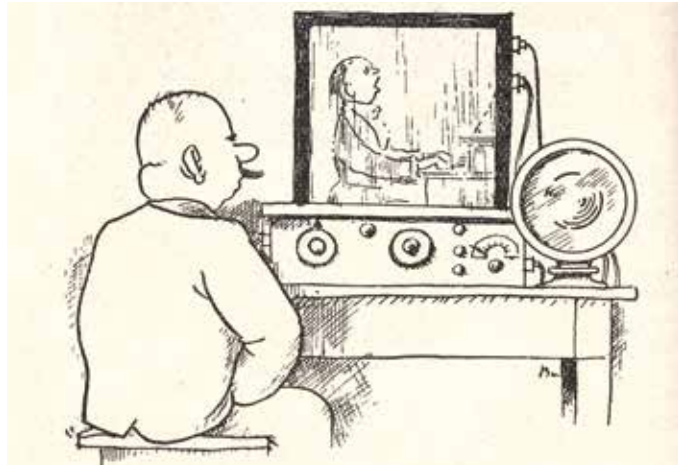
In der heutigen Zeit werden alle Verbindungen automatisch hergestellt. Aufschalten auf besetzte Linien ist im öffentlichen Telefonnetz nicht mehr möglich, aber jeder-Teilnehmer kann das Leistungsmerkmal «Call Waiting» abonnieren.

Bei Nebenstellenanlagen (Hauszentralen) hat die Vermittlung im Allgemeinen die Möglichkeit, sich auf Internverbindungen aufzuschalten analog zur «Fernamtsansage».

ANFÄNGE DER RADIOTECHNIK IN DER SCHWEIZ

Walter Vollenweider

CRGS

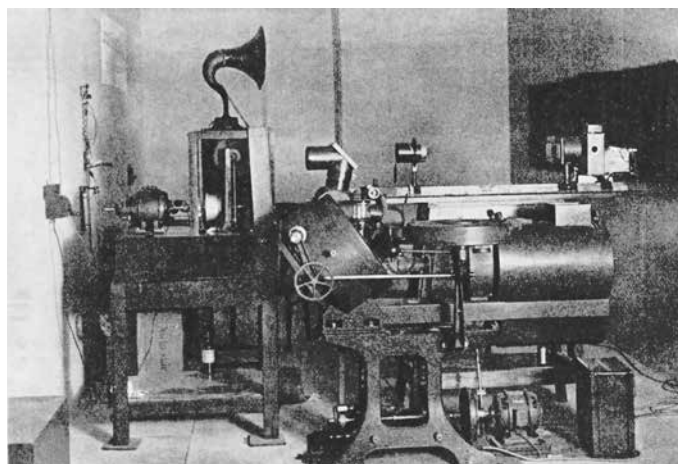


Blöd, jetzt muss man noch schauen. Früher, beim gewöhnlichen Radio konnte man doch schlafen dabei.

Radio mit Bild (Fernsehen)

Die 1920er Jahre

In den 1920er Jahren hat man sich Radio mit Bildern gewünscht. In England, Frankreich, Deutschland und den USA wurde daran gearbeitet. Soweit dem Autor bekannt ist, gab es in der Schweiz im Wesentlichen keine Tätigkeiten im Bereich der Fernsehtechnik. Man hat aber alle Nachrichten davon verschlungen. So fanden Vorträge am Radio statt und es gab Artikel in den Zeitschriften. Am 11. Juli 1929 hat Dr. Eichhorn auf Radio Zürich über das englische Baird- und das deutsche System von Karolus-Telefunken berichtet.



Versuchsaufbau des Telefunken-Karolus Fernsehsystems (2)



Inserat für einen Bildfunkempfänger (3)

Beide Systeme waren mechanisch. Weil das Radio noch kein Fernsehen war und keine Bilder zeigen konnte, wurden sie im Radioheftchen abgedruckt.

Wir erkennen links im Bild einen Kasten mit der Lochscheibe und ganz links den Motor, der sie gedreht hat. Es gab damals auch schon den Bildfunk. Die Bilder wurden ähnlich wie beim Fernsehen abgetastet und punktweise über eine gewöhnliche Radioverbindung gesendet. Mit diesem Verfahren wurden Pressebilder und Wetterkarten übermittelt. Die Berliner Polizei hat auch Versuche mit Steckbriefen gemacht. Wer wollte, konnte einen Bausatz kaufen und nach diesen Sendungen suchen.

Die Mitglieder des Radioklubs Basel haben einen Bildfunkempfänger beschafft und damit Versuche angestellt. Sie haben eine Sendung des Senders Königswusterhausen bei Berlin empfangen.



Bild von den Versuchen des Radioklubs Basel (4)

Fernsehen in den 1930er Jahren

Die nachfolgende Meldung dürfte auch für unsere Leser interessant sein:
Am westlichen Ausgangspunkt der Jurastrasse entsteht in nördlicher Richtung eine neue Fabrik. Die 32 Meter Länge umfassenden Fabrikräumlichkeiten haben die Einrichtung eines Laboratoriums für Fernsehapparate aufzunehmen. Der neuen Industrie wird eine grosse Zukunft prophezeit. Dem Initianten dieses Projektes, Theodor Schild, Industrieller, gebührt hierorts der Dank der Öffentlichkeit.

Aus dem Basler Radioheftchen vom September 1938 erfahren wir, dass auch in Grenchen Interesse an der Fernsehtechnik bestand. (5) Man hat aber nichts mehr von diesem Projekt gehört.

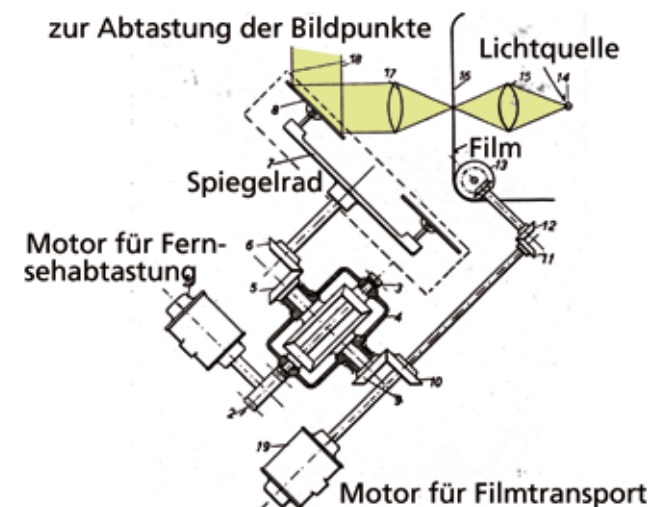
Die Fernsehtagung von 1938

1938 hat Fritz Fischer zu einer Fernsehentagung an der ETH eingeladen. Der Anlass war ein voller Erfolg. Es kamen Experten aus aller Welt. Die Delegierten aus Frankreich und Deutschland haben von den Erfolgen in ihren Ländern berichtet. (6)

Fernsehenpfänger

In seiner Eröffnungsrede sagte Fritz Fischer: «... Die Einführung des Heimfernsehens ist im wesentlichen eine Frage der Gestehungskosten der Fernsehempfänger ...» Fritz Fischer war eher pessimistisch und der Meinung, dass Fernsehempfänger für den Normalverbraucher in naher Zukunft unerschwinglich bleiben werden. Er hat als Lösung eine Einrichtung in der Art von Kinosälen, also in der heutigen Terminologie «public viewing» gesehen. Seine Arbeiten haben zu einem Grossbildprojektor, dem Eidophor geführt.

Kamera



Prinzip eines mechanischen Filabtasters (7)

1938 gab es bereits sehr gut brauchbare elektronische Kameras. Es mag deshalb erstaunen, dass an der Tagung mechanische Filmabtaster diskutiert wurden. Nach Meinung der Experten sollten diese besonders präzise arbeiten.

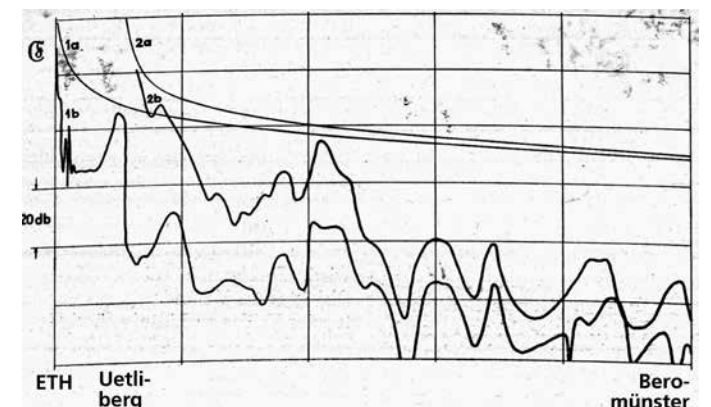
Normen

Die Frage der Zeilenzahl gab zu regen Diskussionen Anlass. Währenddem ein Deutscher Delegierter die Zahl von 441 Zeilen für befriedigend hielt, wurde von anderer Seite 1000 bis 2000 Zeilen als wünschbar erachtet. Die Normen waren denn auch noch jahrelang ein heiss umstrittenes und hochpolitisches Thema.

Übertragung

Man wusste schon damals, dass für Fernsehen eine deutlich grössere Bandbreite als für Radio gebraucht wird. Eine Übertragung in den Rundfunkbändern kam deshalb nicht in Frage und man musste zu höheren Frequenzen übergehen. Walter Gerber von der PTT und Franz Tank von der ETH haben Messungen bei 40 MHz zwischen Zürich und Beromünster gemacht.

Bei dieser Frequenz breiten sich Funkwellen ähnlich wie Licht aus. Das Ergebnis hängt, wie erwartet, stark vom Gelände ab. Es wurden zwei Standorte für den Sender untersucht, bei der ETH und auf dem Uetliberg.



Funkabdeckung zwischen Zürich und Beromünster (8)

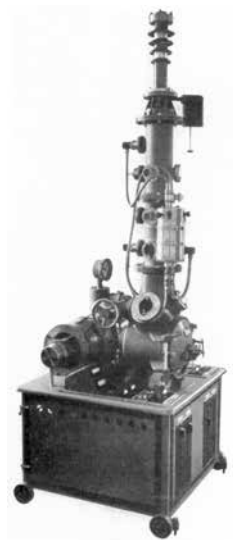
Der Uetliberg ergab eine wesentlich bessere Abdeckung. Es erstaunt deshalb nicht, dass der Fernsehsender für Zürich auf dem Uetliberg gebaut wurde.

Die Landi 1939

An der Landi sollte der Schweizer Fleiss, der Schweizerische Erfindergeist und der Schweizer Wehrwille demonstriert werden. Fernsehen war damals an der Spitze des technischen Fortschritts, so dass an der Landi eine vollständige Fernsehübertragung gezeigt wurde (9). Allerdings sollte möglichst ausschliesslich Schweizer Material ausgestellt werden.

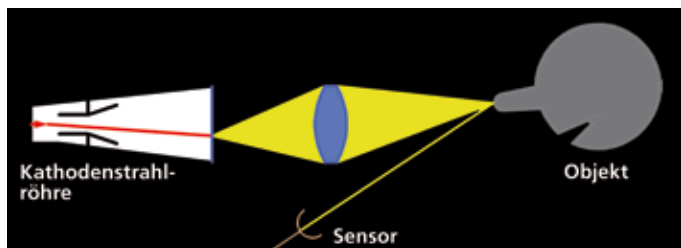


Die Kamera



Elektronenmikroskop von Trüb, Täuber (10)

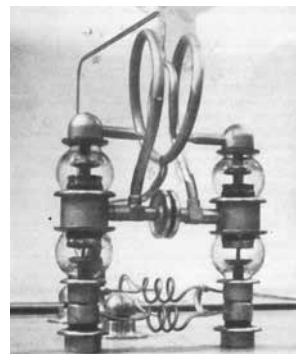
Die besten Fernsehkameras wurden im Ausland entwickelt. Zum Glück hat die Firma Trüb, Täuber ein Elektronenmikroskop zur Werkstoffprüfung gebaut. Das Elektronenmikroskop hat die Oberfläche mit einem Elektronenstrahl abgetastet. Die zurückgestreuten Elektronen wurden gesammelt und lieferten Aufschlüsse über die Beschaffenheit der Oberfläche. Das Prinzip wurde abgewandelt, indem der Elektronenstrahl mit einem Leuchtschirm und einer Optik zu einem Lichtstrahl gemacht wurde. Dieser Lichtstrahl tastet eben-



Prinzip der flying-spot Abtastung (11)

falls die Oberfläche des Objekts ab, wird zurückgeworfen und von Sensoren aufgefangen. Dieses Verfahren ist unter dem Namen «flying spot» bekannt. Man kann mit diesem Verfahren Personen abtasten. Das Bildfeld ist allerdings sehr beschränkt, so dass nur der Kopf zu sehen ist. Der ausgesendete Lichtstrahl war schwach, und das zurückgestreute Licht war noch viel schwächer. Im Empfänger wurde deshalb ein Elektronenvervielfacher benötigt und die Aufnahme musste ohne zusätzliches Licht, also in völliger Finsternis geschehen. Die Aufnahme von Filmen war dagegen problemlos möglich.

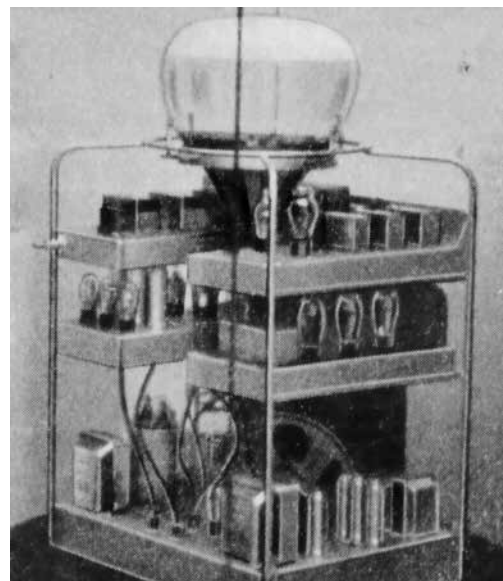
Der Sender



Fernsehsender von BBC (12)

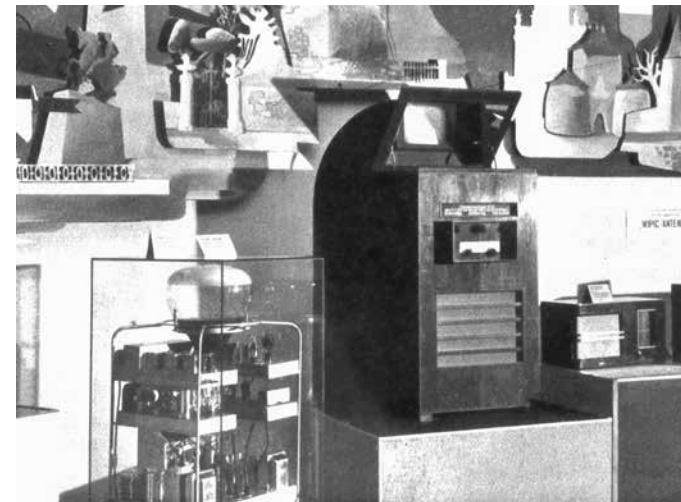
Die Firma BBC war damals bereits in der Hochfrequenztechnik tätig. An der Landi wurde ein Fernsehsender ausgestellt. Beim Betrachten dieses Objekts fragt man sich, ob es nicht schon Kunst ist.

Der Fernsehempfänger



Fernsehempfänger der ETH (13)

An der ETH wurde zusammen mit der Firma Hasler ein Fernsehempfänger gebaut. Dieser Empfänger erhielt an der Landi einen Ehrenplatz.



Der Fernsehempfänger auf dem Ehrenplatz an der Landi (14)

Fernsehen bei der Autophon

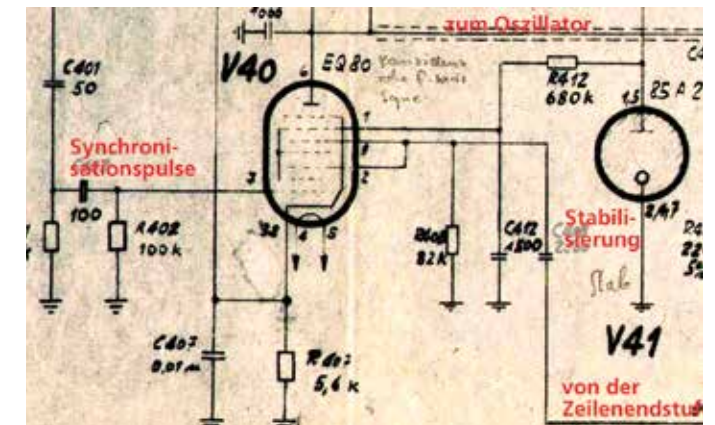
Fernsehen wurde in der Schweiz 1953 eingeführt. Autophon hat damals bereits Radiogeräte gebaut und hat versucht, auch ins Geschäft mit Fernsehgeräten einzusteigen. Das ist aber nicht wirklich gelungen.



Autophon hat von 1955 an ein Fernsehgerät produziert. Das Gerät war als Tischgerät und als Konsole sowie mit einer 17» oder 21» Bildröhre erhältlich. Das Bild zeigt das Tischmodell mit der grossen Röhre.

Tabelle der Kanalfrequenzen			
Kanal Nr.	Bildträgerfreq.	Tonträgerfreq.	Stationsname
2	48,25 MHz	53,75 MHz	Pantigon (Bern)
3	55,25 MHz	60,75 MHz	Uetliberg (Zürich)
4	62,25 MHz	67,75 MHz	Le Dôle (Genève)
5	175,25 MHz	180,75 MHz	---
6	182,25 MHz	187,75 MHz	---
7	189,25 MHz	194,75 MHz	La Borra, Sants
8	196,25 MHz	201,75 MHz	Feldberg (D)
9	203,25 MHz	208,75 MHz	Hornigrinde (D)
10	210,25 MHz	215,75 MHz	Basel
11	217,25 MHz	222,75 MHz	St. Gallen (D)

Die Serviceanleitung des Fernsehers Autophon FE91 zählt die Sender auf, die 1955 empfangen werden konnten. Von flächendeckendem Empfang war noch keine Rede, aber die grossen Städte waren versorgt.



BROWN BOVERI & CIE AG

VHF-UHF MOBIL-FUNKGERÄTE

Ulrich Fierz

dipl.El.Ing.ETHZ



Bild 1: RT31-K Mobilfunkgerät, Peiker Mikrofon

Folge 7:

RT31/32- und SE55-Familien: Mobil- und Feststationen im Baukastensystem. Ein Gemeinschaftsprojekt Autophon (AAG) – Brown Boveri (BBC).

Idee einer Teamarbeit

Die Neuentwicklung von Funkgeräten zu den anspruchsvollen PTT-Spezifikationen und die vielfältigen Wünsche der behördlichen / industriellen Kunden für ihre Netze ist aufwändig und teuer. Der Markt für in der Schweiz gefertigte, qualitativ überdurchschnittliche Geräte war jedoch begrenzt. Was lag da näher als eine Zusammenarbeit der in diesem Bereich aktiven Firmen AAG und BBC?

Nach Verhandlungen entstand 1970 ein Vertrag zur Entwicklung, Fabrikation, Dokumentation, zum Vertrieb, zur gegenseitigen Nutzung von Unterlagen/Patenten usw. für neue Mobil- und Feststationen: die RT31/SE55-Familie (Bild 1). Handfunkgeräte waren dagegen nicht Bestandteil der Vereinbarung.

Zwei Anhänge später entstand die Ausgabe von 1973 [1], die längere Zeit gültig blieb und auch die zukünftige Zusammenarbeit beim NATEL auf der Basis RT31/SE55 regelte. Sichtbar in den Geräten war z.B. die Vorgabe, dass für alle Frequenzbänder die Module LE und SV nur von AAG und HF und ZF nur von BBC fabriziert werden durften. Sonst konnte auch der Partner mit den Originalunterlagen selbst Einheiten herstellen. Für die Konfiguration von Anlagen und allfällige Spezialmodule oder Anpassungen war jeder Partner selbst verantwortlich.

Natürlich ist eine solche Zusammenarbeit nicht ganz einfach. Beide Firmen hatten, neben der eigenen Firmenkultur, be-

stehende Produktionsanlagen und -verfahren für zahlreiche andere Produkte, die nicht wegen des RT31/SE55 Projekts völlig umgestellt werden konnten. Schon die Printplatten wurden unterschiedlich gefertigt und, trotz gleichem Layout, blieben viele Details und sogar einzelne Bauelemente unterschiedlich – bei den Feststationen wurden sogar völlig verschiedene mechanische Lösungen gewählt. Da der Vertrag Platz für eigene Ideen liess, wurden mit diesem «Baukasten» eine Vielfalt von Geräten produziert – nicht zuletzt die Funkausrüstungen für das NATEL A+B.

Konzept des Baukastensystems

Um also flexibel und mit vernünftigem Aufwand und Kosten auch massgeschneiderte Geräte zu bauen, entschied man sich für einen Aufbau aus standardisierten Modulen. Diese sollten im Gerät frei angeordnet und verdrahtet werden kön-

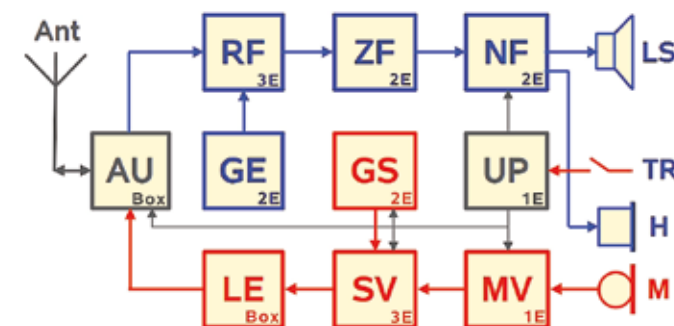


Bild 2: Modulschema des Funksystems RT31/SE55, blau: Empfangen, rot: Senden



Bild 3: Frontvarianten: RT31-B, RT31-K, RT32-K (Dual simplex+duplex).



Bild 4: Mobilfunkgerät RT31-46, Empfängerseite. Links LE, HF*, ZF*, rechts UP, GE*, NF (* = ohne Abschirmdeckel).

nen sowie für alle Frequenzbänder dieselben Abmessungen haben. Das Blockschema (Bild 2) zeigt die konzeptionelle Aufteilung der Funktionen auf die Module. Die Module und Funktionen selbst sind weiter unten beschrieben.

Die Module sind 100 mm breit und ~20 mm hoch, die Basislänge E ist 18mm bei 4/8 mm Abstand. Die feste Verdrahtung mit Drähten und dünnem Teflon®koaxkabel erfolgt in der Regel nur auf einer Seite (zwischen den Modulen). Für die grösseren Module gibt es Abschirmrahmen mit Durchführungskondensatoren, Boden und abnehmbarem Deckel. Sie werden zur Verhinderung von unerwünschten Abstrahlungen und Kopplungen eingesetzt.

Um jetzt ein Gerät zu bauen, wird eine Chassisplatte variabler Grösse eingesetzt, die normierte Gewindelochreihen M2,5 aufweist. Darauf sind die Module von oben und unten festgeschraubt. Je nach Konfiguration entsteht so:

- eine Basisstation in einer 19"-Schublade (BBC, RT33) oder ein 19" Baugruppenträger mit Einschüben (AAG);
- ein mobiles oder tragbares robustes Funkgerät (z.B. BBC RT35, AAG SE551) oder eine andere Spezialausführung;
- ein flaches Mobilfunkgerät mit variabler Tiefe (RT31/RT32/SE55). Das Basischassis erlaubt für alle Frequenzbänder die Konfiguration mit 6 Kanälen, 6 oder 15 W und einem Zusatzmodul, z.B. dem 5-Ton Selektivruf. Weitere zusätzliche Funktionen – wie der zweite Empfänger im RT32 usw. – erfordern längere Chassis. Der T-förmige Querschnitt des Stahlchassis gibt dafür die notwendige Festigkeit. Vorne sind ein Frontstück und hinten eine Rückwand mit Kühler aus Alu-Druckguss befestigt. Beidseitig sind Kunststoffschienen angebracht, an denen das Gerät in die Halterung eingeschoben wird. Zwei Deckel aus Aluminium, in passender Länge und Farbe, umschliessen das Gerät.

Das Frontstück ermöglicht – ohne Nachbearbeitung – verschiedenste Bedienkonzepte (Bild 3) mit Tasten, Lampen, Lautsprecher, Wahlschaltern oder Mehrpolstecker. Erst ein eingelegtes, bedrucktes Alu-Blech als «Frontplatte» enthält dann die spezifischen Ausschnitte und Beschriftungen für das Gerät. Ein schwarzer Kunststoffrahmen sorgt für die abschliessende Optik.

Als Illustration des inneren Aufbaus hier das Mobilgerät RT31-46/6 mit Basischassis, das der Autor 2022 aus Modulen neu zusammengebaut und in Betrieb gesetzt hat. Bild 4 zeigt die Empfängerseite, das Frontstück und die Rückwand mit den darauf montierten Teilen. Nicht ganz original: statt der Einheit AU ist ein Antennenrelais eingebaut.

Während sich der folgende Text auf das Mobilfunkgerät RT31/32 als Nachfolger der RT21/22 konzentriert, wird in der Folge 8 auf die anderen Konfigurationen eingegangen, zu denen auch das Projekt NATEL gehört.

Die Mobilfunkgeräte

Das Mobilgerät [2, 3, 4] wurde in zwei Varianten angeboten:

- Beim RT31/32-K trägt die Frontplatte alle Bedienelemente, anzuschliessen sind nur ein Mikrofon oder Hörer und allenfalls ein externer Lautsprecher (Bild 3 Mitte und unten).
- Beim RT31-B (Bild 3 oben) wird für die Bedienung das kleine BG31-2 (Bild 5 oben) ohne Lautsprecher verwendet.
- Für das RT32-B, bzw. Systeme mit komplexen Zusatzeinrichtungen, findet das BG31-1 (Bild 5 unten) mit

dem RT31-Frontstück Verwendung. Es bietet zudem Platz für einige Module – meist für die Signalisierung, den NV, den MV oder andere Audiofunktionen verwendet.

Beschreibung der Bausteine

Neue Produkte ermöglichten ab 1970 neue Einsatzszenarien für die drahtlose Kommunikation. Ein tragbarer Telefonkoffer oder eine Telefonkabine im Intercity waren, so absurd das heute tönt, ein riesiger Fortschritt. Neue VHF/UHF-Bauelemente, die solche Anwendungen denkbar machten, gab es viele: universelle Siliziumtransistoren, PIN-, Schottky- und C-Dioden, Miniaturspulen, Chipkondensatoren, Dickfilmschaltungen, analoge integrierte Schaltkreise für ZF und NF, bessere Quarzfilter, usw. Wichtig waren auch neue Entwicklungen in der VHF/UHF Sendertechnik. Nicht nur gab es jetzt UHF-Transistoren mit niedriger Betriebsspannung auch für über 15W, sondern die ganze Leistungsverstärkette war als kompakte Hybridschaltung verfügbar. So wurde es möglich, das Funkgerät direkt ab 12V-Fahrzeugbatterie zu speisen – bei Bedarf mit einem kleinen 7,5V-Regler im Modul selbst.

Der Autor bittet die Leser um Verständnis, wenn der folgende Text etwas gar technisch ausfällt. Doch gerade in einer Zeit hochintegrierter Smartphones, bei denen der funktionswichtige UHF/SHF-Sende-/Empfangs-Teil nur noch ein Schattendasein fristet, scheint – um zu verstehen, was da alles dazugehört – ein Blick zurück wertvoll. Wer noch mehr wissen möchte, findet historische Datenblätter zu verwendeten Bauelementen und detaillierte Schaltungsbeschreibungen auf der Webseite des Autors.

Empfänger

Das VHF/UHF-Signal gelangt in das HF-Modul (Bild 6). Dort passiert es mehrere Filterkreise samt einer Vorstufe (160: dual-FET 40819, 460: BFR38 [5a]) bis zum Mischer. Diese Kreise sind mechanisch gleich aufgebaut wie beim RT21 – fast ein BBC-Markenzeichen – nur einfach etwas kleiner ausgeführt. Das Oszillatorsignal aus dem Oszillator GE wird im HF-Modul vervielfacht (160: $\times 2$, 460: $\times 6$) und dem Mischer zugeführt um die ZF von 21,4MHz zu erzeugen. Diese hohe ZF ergibt die erforderliche hohe Nebenempfangsdämpfung von mehr als 85 dB. Das Signal geht durch ein 8-poliges Quarzfilter (es sorgt für die Nachbarkanaldämpfung von mehr als 85dB [5b]) zum ZF-Verstärker.

Der Mischer im RT31/SE55 stellte grosse Anforderungen an die Linearität um den verlangten Intermodulationsabstand von mehr als 75 dB zu erreichen. Die ersten VHF Geräte waren zwar ok, aber auf UHF unter diesem Wert. Erst der Einsatz eines HF Dual-FET E430 von Siliconix [5c] als Gentaktmischer konnte das Problem lösen und ersetzte die ersten Mischerschaltungen.



Bild 5: Das kleine BG und ein Beispiel des grossen Bediengeräts.



Bild 6: RF-160-1, Unten: Vorstufe und Filter: symm. Mischer: LO-Verdoppler, oben Quarzfilter.

Der Lokaloszillator GE hat sechs elektronisch umschaltbare Quarzkanäle, Oszillator und Trennverstärker mit zwei 2N918 [5d]. Im UHF-GE reduziert ein Regler, mit einem NTC-Widerstand und einer Kapazitätsdiode die Temperaturabhängigkeit der Quarzfrequenz.

In Bild 7 sieht man oben den 7,5V Regler mit einem PNP-NPN-Paar.

Das ZF-Modul verstärkt das 21,4MHz Signal rauscharm mit einer Kaskodenstufe BF245A+BF414 [5e] und setzt es auf 455kHz um. Ein für TV/UKW-FM entwickelter, integrierter Schaltkreis MC1357P [5f] verstärkt, begrenzt und demoduliert es. Der Quadraturdemodulator mit einer Spule auf 455kHz ist deutlich phasenlinearer als die RT21-ZF, was für die Datenübertragung von Bedeutung ist.

Das NF-Modul sorgt für die Deemphasis, den Squelch und die Verstärkung des NF-Signals für den Hörer, den Selektivrufozusatz und den Lautsprecher. Ein μ A741 Operationsverstärker und ein TBA810 [5g] Audio-Leistungsverstärker aus der Autoradiotechnik sorgen neben Transistoren für die verschiedenen Funktionen.

Sender

Die Umschaltplatte UP, die die Sendemodule MV, GS, SV elektronisch einschaltet, verwendet einen Si-Leistungstransistor, heute setzt man dafür einen Power-MOSFET ein.

Das Audiosignal vom Mikrofon oder Selektivrufzusatz wird dem Modulationsverstärker MV zugeführt. Dort wird es im

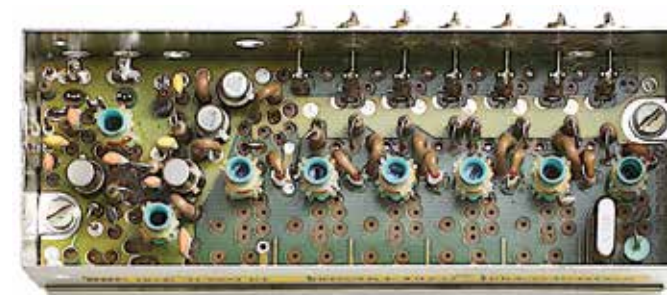


Bild 7: GE-160, links: Oszillator und Trennverstärker, unten: sechs abgleichbare Quarzplätze.

3-fach Operationsverstärker TCA220 [5h] verstärkt, frequenzabhängig begrenzt und gefiltert um die zulässige Bandbreite der modulierten Aussendungen des Senders nicht zu überschreiten.

Vom MV führt der Signalpfad zum zweikreisigen Phasenmodulator in der Sendervorstufe SV (Bild 8). Dieser erhält sein HF-Signal aus dem Sendeoszillator GS und leitet das modulierte Signal über den Trennverstärker $\mu A703$ [5i] an die folgenden zwei Vervielfacherstufen. Eine Treiberstufe RCA 40965 [5j] – später MRF Typen von Motorola – liefert über ein Ausgangsfilter mehr als 100 mW auf der Ausgangsfrequenz an das Leistungsmodul LE.

Der Oszillator GS ist ähnlich aufgebaut wie das GE-Modul, die Komponenten sind an das jeweilige Frequenzband angepasst.

Das LE-Modul (Bild 9 links) ist in ein wärmeleitendes Druckgussgehäuse eingebaut (Bild 2), das auf einen Kühlkörper montiert werden muss. Sein Kern bildet ein Dickfilm-Hybridschaltkreis. Dessen Leiter, Induktivitäten und Widerstände werden als Pasten auf ein Keramiksубstrat (hier BeO) aufgetragen und eingebrannt, Chip-Kondensatoren und Halbleiter aufgelötet. Die Schaltung wird damit sehr kompakt und UHF-tauglich. Die Schaltungen decken jeweils ein Band ab, interne Anpasskreise sorgen für die Bandbreite. Das LE-Modul muss nicht auf die benutzten Kanäle nachgestimmt werden.

Das Hybrid ist hermetisch vergossen, an den Anschlüssen werden Ein- und Ausgang, Regelung und die Speisung angeschlossen. Zur Kühlung besitzt die Schaltung eine massive Metallplatte, die auf dem LE-Gehäuse festgeschraubt wird. Die Hybride wurden von Motorola – auch von TRW oder Philips – bezogen, zB MHW612A für 160 MHz/15 W oder MHW709-2 für 460MHz/6W [5k]. Für die 15 W UHF-Version des LE Moduls wird innerhalb des Gehäuses zusätzlich ein LV Modul (JO3025 Transistor [5l] mit Anpasskabeln, Bild 9 rechts) eingebaut. Auch so muss das ganze LE-Modul nicht abgestimmt werden.

Besondere Beachtung verdient der Schutz dieser Verstärker vor Fehlanpassung durch z.B. fehlende Antenne. Die in einem solchen Fall reflektierte HF-Energie würde die



Bild 8: SV-460, Unten: Ausgangsfilter und Treiber:
Vervielfacher, Mitte: Modulator.



Bild 9: LE-460 (ohne Gehäuse, oben) und LV-460 (unten).
Beim LE links Regelschaltung, rechts Richtkoppler und
Oberwellenfilter, blau 6W Hybridmodul.

Halbleiter zerstören. Ein kleiner Richtkoppler mit μ A741-Verstärker misst solche Fehler und regelt die Leistung zurück. Derselbe Koppler wird auch genutzt, um die abgestrahlte Leistung auf dem Nennwert zu halten.

Nach dem Tiefpassfilter im LE folgt das Oberwellenfilter und die elektronische Antennenumschaltung AU mit der Antennenbuchse. Das Filter deckt das ganze jeweilige Band ab, es wird im Werk fest abgestimmt. Die Umschaltung erfolgt über eine mit Anpasselementen verbundene Brücke mit 2 PIN-Dioden BA182, ganz ohne mechanischen Verschleiss. Im Duplexgerät entfällt dieser Umschalter, es wird eine Frequenzweiche verwendet und der Empfänger hat eine eigene Antennenbuchse.

Basisstationen und Sonderausführungen

Wie man aus diesen Bausteinen auch andere Geräte und Systeme bauen konnte, beschreibt die nächste Folge 8. Spannend – und weniger «technisch»!

Der Superbrain

Bruce Nikkel

Berner Fachhochschule



Mit seinem cool klingenden Namen und seinem coolen Design war der Intertec Superbrain ein Kultcomputer aus dem Jahr 1979.

Er war in den 1980er Jahren in Filmen und Fernsehserien zu sehen, darunter auch im Klassiker Knight Rider. Die Enter Technikwelt in Solothurn zeigt sowohl einen Superbrain-Computer als auch ein Knight-Rider-Auto.

1973 wurde das US-Unternehmen Intertec Data Systems Corporation in Columbia, South Carolina vom ehemaligen IBM-Forscher William Wells gegründet. Zunächst produzierte das Unternehmen Datenterminals und brachte 1979 den Original Superbrain und 1982 den Superbrain II auf den Markt.

Der ursprüngliche Superbrain verfügte über 32 KB RAM, optional auf 64 KB aufrüstbar. Der Superbrain II hatte standardmässig 64 KB RAM und eine batteriebetriebene Datums-/Uhrzeitanzeige. Beide Modelle waren mit zwei Z80A 4-MHz-CPU's ausgestattet. Die erste CPU ($\mu P1$) war für die allgemeine Ausführung von Benutzerprogrammen, Bildschirmfunktionen und seriellen Schnittstellen zuständig, die zweite CPU ($\mu P2$) für die Verwaltung der Diskettenlaufwerke I/O. Beide CPU's nutzten einen gemeinsamen 2-Kilobyte-ROM-Chip (für Bootstrapping). Ein schneller statischer RAM-Speicher von 1 KB oder 2 KB war für beide CPU's zugänglich und diente zur Übertragung von Befehlen und Daten zu/von den Diskettenlaufwerken. Der dynamische RAM von 32 KB oder 64 KB enthielt die auszuführenden Benutzerprogramme und den CRT-Refresh-Puffer (Bildschirmminhalte).

Die Speicheroptionen mit zwei Diskettenlaufwerken definierten im Wesentlichen die verschiedenen Superbrain-Modelle. Das Basismodell verfügte über einseitige Laufwerke mit doppelter Dichte (~350 KB), das QD-Modell (Quad Density) über doppelseitige Laufwerke (~700 KB). Der Superbrain II war ausserdem mit einem SD-Modell (Super Density) mit doppelseitigen Laufwerken mit hoher Dichte (~1,5 MB) ausgestattet.

Der ursprüngliche Superbrain verfügte über einen optionalen S-100-Busadapter, der den Einbau einer einzelnen S-100-Schnittstellenkarte ermöglichte. Der S-100-Bus war in den späten 1970er und frühen 1980er Jahren ein beliebter Standard und wurde mit dem Altair 8800 eingeführt. Intertec stellte den Verkauf der S-100-Busoption mit dem Superbrain II aufgrund mangelnder Nachfrage ein. Der Superbrain verfügte über zwei serielle RS232C-Anschlüsse mit Geschwindigkeiten von bis zu 9600 Baud. Zur Erweiterung stand ausserdem eine interne 40-polige Z80A-CPU-Schnittstelle zur Verfügung.

Der Superbrain verwendete ein Schaltnetzteil anstelle der schweren, transformatorbasierten linearen Netzteile, die in den 1970er Jahren in anderen Computern verwendet wurden. Das Netzteil versorgte die Bildröhre, die Hauptplatine und die Diskettenlaufwerke. Beim ursprünglichen Superbrain waren die seriellen Anschlüsse und der Helligkeitsregler der Bildröhre Teil der Netzteilplatine und



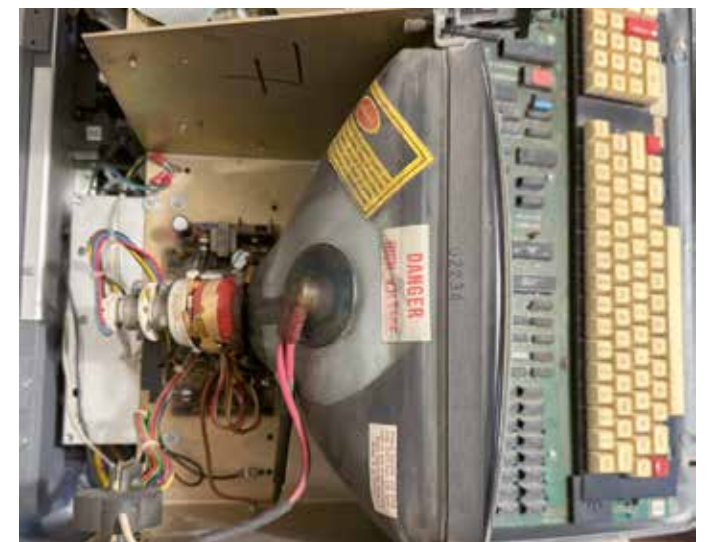
mussten intern separat angeschlossen werden. Beim Superbrain II wurde dies auf eine separate Übergangsplatine verlagert.

Das Betriebssystem hiess «Superbrain DOS» und bestand aus dem Standard-CP/M-System sowie einigen zusätzlichen Intertec-Dienstprogrammen zum Konfigurieren und Testen des Superbrain. Weitere Anwendungen wie FORTRAN, COBOL und BASIC waren verfügbar, ebenso wie Standard-Business-Software wie ein Textverarbeitungsprogramm und Finanz-, Inventar- und Lohnbuchhaltungsprogramme.

Die Dokumentation umfasste das Benutzerhandbuch mit Beschreibungen der Hardware, der Systembedienung und des CP/M-Moduls. Ein Produktschemapaket mit Schaltplänen und Platinenlayouts der internen Superbrain-Komponenten war ebenfalls verfügbar. Ausserdem wurde ein Community-Newsletter namens «Superletter» veröffentlicht, der online verfügbar ist (<https://bitsavers.org/pdf/intertec/superletter/>).

Der Bildschirm hat 80 Spalten und 24 Zeilen und ist mit einer 12-Zoll-P4-Phosphor-CRT ausgestattet. Die Platine liest den Video-RAM zeilenweise aus, um Zeilen zu erzeugen, die auf dem Phosphor-Bildschirm aktualisiert werden. Der Superbrain unterstützte keine hochauflösenden Grafiken.

Die Columbia University verfügte über zahlreiche Superbrain-Computer für Studierende und Forschende. Diese waren an die Grossrechner der Universität angeschlossen, die über begrenzten Speicherplatz verfügten. Das Kermit-Dateiübertragungsprotokoll wurde 1981 auf einem Superbrain entwickelt, um den zuverlässigen Upload und Download von Dateien zwischen Computern über eine serielle Schnittstelle zu ermöglichen. Kermit wird auch heute noch aktiv weiterentwickelt (<https://www.kermitproject.org/>).



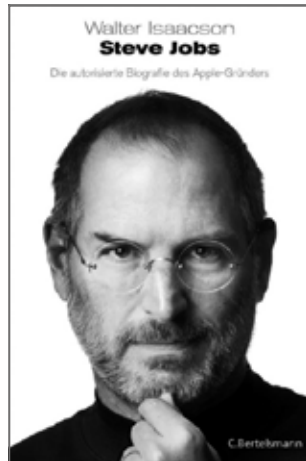
Intertec erreichte seinen Höhepunkt um 1983 mit 600 Mitarbeitern, bevor finanzielle Schwierigkeiten begannen. Nach einem Rebranding und einem gescheiterten Versuch, in den IBM-PC-kompatiblen Markt einzusteigen, ging das Unternehmen 1991 schliesslich in Konkurs.

Superbrain-Benutzerhandbuch: https://archive.org/details/bitsavers_intertecSuSep80_35747715
Superbrain II-Benutzerhandbuch: <http://dunfield.classiccmp.org/supbrain/manual.pdf>

Superbrain I and II Schemapaket: https://digitalforensics.ch/enter/superbrain_schematics.pdf

Die englische Originalversion finden Sie hier: <https://digitalforensics.ch/enter/superbrain.pdf>

Das Leben von Steve Jobs



Folge 36:

Im Jahr 2011 hatte der Krebs von Steve Jobs in die Knochen und andere Teile des Körpers gestreut und Jobs hatte Schmerzen, wenig Kraft und ging nicht mehr zur Arbeit.

Nachfolgeregelung

Im Sommer 2011 musste sich die Welt langsam mit dem Unabänderlichen auseinandersetzen: Jobs würde nicht mehr als CEO zu Apple zurückkehren. Er rang wochenlang mit der Entscheidung, diskutierte sie mit seiner Frau, mit Bill Campbell, Jony Ive und George Riley. Er wollte eine reibungslose Nachfolgeregelung, anders als in den letzten 35 Jahren, als Apple mehr aus Drama als aus geordneten Übergängen bestand.

Am 24. August 2011 eröffnete er seinem Board, dass er Tim Cook als seinen Nachfolger vorschlage und sich selber noch als Chairman des Boards einbringen werde.



Tim Cook und Steve Jobs 2011

«Ich glaube, Apples beste und innovativste Tage kommen noch» ermutigte er die niedergeschlagenen Kollegen. Es war lange still. Al Gore ergriff als Erster das Wort und zählte die Leistungen von Jobs während seiner Amtszeit auf. Mickey Drexler fügte hinzu, dass es die unglaublichste Sache war, die ihm je im Geschäftsleben untergekommen sei, Jobs bei der Erneuerung von Apple zu beobachten. Bill Campbell sagte nichts, aber er hatte Tränen in den Augen, als die formalen Beschlüsse für die Übergabe der Leitung angenommen wurden.

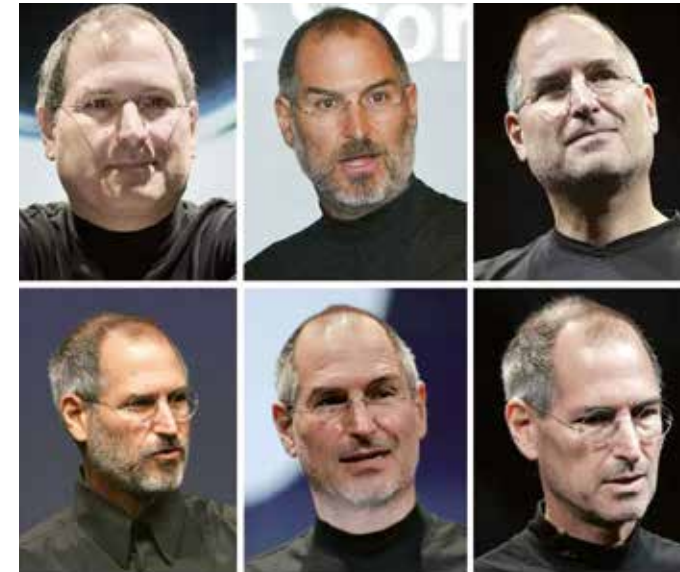
Das Vermächtnis von Jobs

Die Persönlichkeit von Jobs spiegelt sich in den Produkten wider, die er schuf. Die zentrale Philosophie von Apple – vom Ur-Macintosh 1984 bis hin zum iPad eine Generation später – war die allumfassende Integration von Hard- und Software. Seine Suche nach Perfektion führte zum Drang, dass Apple die totale Kontrolle über alle hergestellten Produkte ausüben sollte. Die Fähigkeit, Hardware, Software und Content in ein einziges einheitliches System zu integrieren, machte es möglich, Einfachheit durchzusetzen.

Das aus dem Homebrew Computer Club stammende Hackerethos favorisierte den offenen Zugang bei den Geräten, bei dem wenig zentralisierte Kontrolle existiert und man die Freiheit besitzt, Hard- und Software zu modifizieren, Codes auszutauschen, auf offene Standards hin zu programmieren, proprietäre Systeme zu meiden und Inhalte und Anwendungen hervorzubringen, die mit vielfältigen Geräten und Betriebssystemen kompatibel sind. Der junge Wozniak gehörte zu diesem Lager: Der Apple II, den er entwickelt hatte, liess sich leicht öffnen und wies reichlich

Florence Kunz

Stiftungsrätin Enter Technikwelt



Slots und Ports auf, an die man anschliessen konnte, was einem beliebt. Mit dem Macintosh jedoch wurde Jobs zum Gründervater des anderen Lagers, Hard- und Software waren eng miteinander verwoben und gegenüber Modifikationen abgeschottet. Das Hackerthos wurde geopfert, um ein nahtloses und einfaches Nutzererlebnis zu ermöglichen. Das führte dazu, dass Jobs anordnete, Apples Betriebssystem für keine Hardware einer anderen Firma verfügbar zu machen. Langfristig sollte sich zeigen, dass dieser Ansatz gewisse Vorteile hat. Trotz des niedrigen Marktanteils war Apple in der Lage, eine hohe Gewinnspanne aufrechtzuerhalten, während andere Computerhersteller Allerweltsprodukte produzierten. 2010 etwa entfielen auf Apple nur sieben Prozent der Umsätze im Markt für Personal Computer, dabei schöpfte die Firma aber 35 Prozent des operativen Ertrags ab.

Apple entwickelte den digitalen Knotenpunkt, sodass der eigene Desktop-Computer mit einer Vielfalt von tragbaren Geräten verbunden werden konnte. Der iPod etwa war Teil dieses geschlossenen und straff integrierten Systems. Um es zu benutzen, musste man die iTunes-Software von Apple verwenden und die Inhalte aus dem iTunes Store herunterladen. Im Ergebnis war der iPod – ebenso wie das iPhone und das iPad – ein elegantes Vergnügen verglichen mit den zusammengeschusterten Konkurrenzprodukten, die kein allumfassendes Erlebnis bieten konnten. Die Strategie ging auf, im Mai 2000 hatte Apples Marktwert ein Zwanzigstel desjenigen von Microsoft betragen. Im Mai 2010 überholte Apple Microsoft als die wertvollste Technologiefirma der Welt und im September 2011 schliesslich war Apple 70 Prozent mehr wert als Microsoft. Der Markt für Windows-PCs schrumpfte im ersten Quartal 2011 um 1 Prozent, während der für Macs gleichzeitig um 28 Prozent stieg.

Jobs Intensität zeigte sich deutlich in seiner Fähigkeit zur Fokussierung. Er setzte Prioritäten, lenkte seine Aufmerk-

samkeit scharf wie ein Lasestrahl darauf und blendete Störungen aus. Wenn ihn etwas faszinierte – die Benutzeroberfläche des Ur-Macintosh, das Design des iPod und des iPhones, die Integration von Musikfirmen in den iTunes Store, war er unermüdlich. Doch wenn er sich mit einer Sache nicht auseinandersetzen wollte – mit einer juristischen Schikane, einer geschäftlichen Angelegenheit, seiner Krebsdiagnose, einer familiären Auseinandersetzung, dann ignorierte er sie hartnäckig. Diese Form der Fokussierung machte es ihm möglich, Nein zu sagen. Er brachte Apple wieder auf Kurs, indem er bis auf wenige Kernprodukte alle anderen aufgab.

Jobs war mit Apple nicht auf das schnelle Geld aus, er wollte eine Firma aufbauen, die mehrere Generationen lang arbeitet und Gutes hervorbringt. Er sagte: «Ich kann es nicht ausstehen, wenn Leute sich selbst als Unternehmer bezeichnen, wenn sie in Wirklichkeit nur versuchen, ein Start-up aufzubauen, es dann zu verkaufen oder an die Börse zu bringen, um entsprechend abzukassieren und daraufhin anderswo weiterzumachen. Sie sind nicht bereit, die Arbeit auf sich zu nehmen, die für den Aufbau einer echten Firma notwendig ist. Dies ist die schwerste Aufgabe, die es im Geschäftsleben gibt. Auf diese Weise trägt man wirklich etwas bei und fügt dem Vermächtnis derer, die vor einem da waren, etwas hinzu».

Der Tod eines Genies

Am 5. Oktober 2011 starb Steve Jobs im Alter von 56 Jahren zu Hause im Kreise seiner Familie an den Folgen seiner Krebserkrankung. Am 7. Oktober wurde er auf dem konfessionslosen Friedhof Alta Mesa Memorial Park in Santa Clara, Kalifornien, beigesetzt. Er galt als der grösste Innovator seiner Zeit, da er das Weltbild einer ganzen Generation geprägt hat. «Apple hat einen Visionär und ein kreatives Genie verloren», bestätigte der Konzern den Tod Jobs. «Die von uns das Glück hatten, Steve gekannt und mit ihm gearbeitet zu haben, haben einen lieben Freund und inspirierenden Mentor verloren.»



Vor der Apple-Zentrale hat sich der Gehsteig in ein Meer von Blumen verwandelt.

ICH WAR DIE ERSTE PROGRAMMIERERIN DER SCHWEIZ

Marianne Artho



IBM

IBM 360 Skizze
© <https://computerhistory.org/>

Wenn Not am Mann ist, aber nur eine Frau die Lücke füllen kann

Für die IBM war 1964 das Jahr der grossen Umschulung vom System 1401 auf das System 360. Die Grosskunden, also vor allem Banken und Versicherungen, wollten so schnell wie möglich diesen viel versprechenden Grossrechner erwerben.

Auch die IBM Schweiz musste so rasch als möglich ein System 360 für ihre eigenen Bedürfnisse in Betrieb nehmen. Doch ohne entsprechend ausgebildete Informatiker konnte dies nicht zum Erfolg führen. Also wurde für die eigenen Programmierer ein Intensivkurs angeboten. Und wenn IBM ein Ziel verfolgte, dann auch richtig und mit allen Mitteln. Für etwa 30 deutschsprachige Programmierer fanden drei Mal zweiwöchige Seminare in Luxushotels der Schweiz statt. Ich weiss noch sehr genau, der erste Kurs wurde in der «Hostellerie Rigi» durchgeführt; möglichst weit weg von Familie und Büro. Handy gab's noch nicht, also war die einzige Kommunikationsmöglichkeit via Festnetztelefon. Allerdings war dies während der Kurszeit von 8:00 Uhr bis 12:00 Uhr und 13:00 Uhr bis 19:00 verboten. Nach dem Nachtessen ab 20:00 Uhr mussten wir noch Hausaufgaben lösen und das war nicht selten bis beinahe Mitternacht. Jetzt hiess es einfach nur «Lernen, lernen, lernen und immer mehr lernen». Die Seminareinheiten wurden vor allem als

Frontalunterricht durch einen speziell in Amerika ausgebildeten System-Engineer dargeboten. Muss ich noch erwähnen, dass an der Weiterbildung nur Männer teilnahmen und eben ich als junge Frau? Da ich schon immer gerne Neues lernte, war das für mich eine ganz tolle Zeit. In den total sechs Wochen Seminarzeit wurden wir eine grosse Gemeinschaft von wissbegierigen Informatikern und konnten nebenher noch viele Erfahrungen aus der 1401er Zeit austauschen. Das Fräulein, das in der ersten Woche noch ein wenig belächelt und als exotisches Element angesehen wurde, durfte immer mehr ein akzeptierter Teil in der grossen Gesellschaft werden.

Jetzt waren die IBM-Informatiker also auf das neue System vorbereitet und konnten wieder ihre Dienstleistungen erbringen.

Nun bestand aber das Bedürfnis, dass auch die Grosskunden ihr eigenes Personal über das System 360 informieren wollten; also bot die IBM Schweiz einen Kurs für Kaderleute von Banken und Versicherungen an. Nach meinem Wissensstand war damals nur ein einziger Instruktor für die Programmierung der IBM 360 in der Schweiz zuständig, nämlich die Person, die auch uns im Intensiv-Seminar

alles beigebracht hatte. Während des Kurses für Kunden fiel nun der Instruktor wegen Krankheit ganz plötzlich aus. Jetzt wurde dringend ein deutschsprachiger Informatiker gesucht, der auch das neuerworbene Wissen weitergeben könnte.

Eines Tages sagte mein Chef kurz vor der Mittagspause, dass der erkrankte Instruktor sich an mich erinnert habe und glaube, dass ich die geeignete Person sei, seinen Kurs weiter zu führen. Der Tagesplan des einwöchigen Assembler-Programmierkurses und seine vorbereiteten Unterlagen könne ich im Kursraum des Ausbildungszentrums in Zürich-Altstetten finden. Der Einsatz sei am Nachmittag um 13:30 Uhr.

UiUiUi! Jetzt musste alles schnell gehen, denn etwas Kleines essen sollte ich schon auch noch und dann ab mit dem Taxi nach Altstetten, Kurslokal suchen, Unterlagen durchsehen, einen Hellraumprojektor das erste Mal in meinem Leben ausprobieren, den Flipchartständer mit vielen schon bekritzelten und noch mehr leeren Blättern auf meine Höhe positionieren. Und jetzt noch eine kurze Pause, um zu versuchen, die weichen Knie zu festigen und das Herzklopfen nicht zu beachten.



IBM Training © <https://computerhistory.org/>



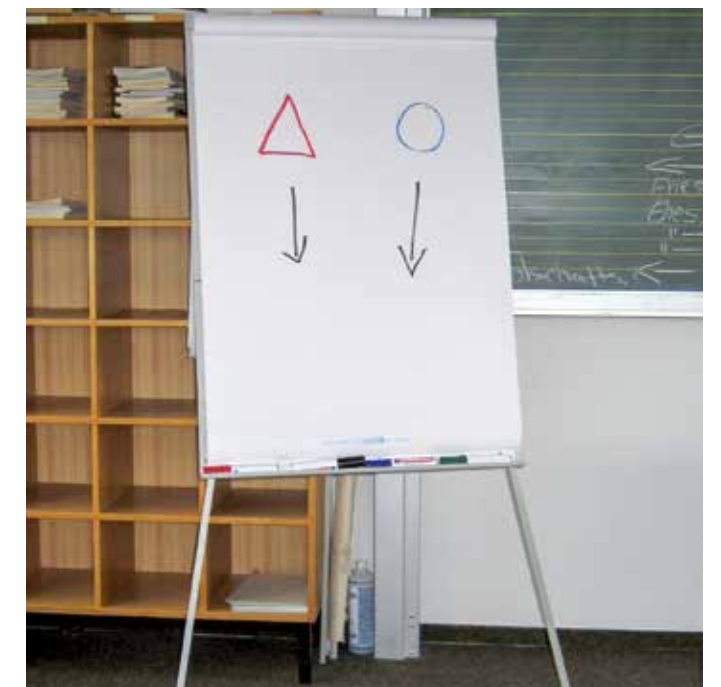
Hellraumprojektor mailer_diablo - Self-taken (Unmodified), CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=525127>

Ab 13:15 Uhr kamen die ersten Kursteilnehmer in den Raum geschlendert – alles Männer im Business-Anzug mit Krawatte gekleidet, alle mit sehr seriösem Blick. Sie setzten sich an die Plätze. Zum Glück war es üblich, ein grosses Namensschild vor sich zu haben, so wusste ich, mit wem ich es zu tun hatte. Da waren Namen wie «A.B. Direktor der Bank zz» oder «C.D. Projektleiter der Versicherung yy»; das machte mir riesigen Eindruck.

Um 13:30 stand ich also vor etwa 25 Männern, die erwartungsvoll an ihren Tischen sassen. Ich erklärte ihnen kurz die Situation vom fliegenden Wechsel der Kursleitung. Staunende Blicke und raunendes Getuschel – wahrscheinlich über das doch so junge Ding da vorne, denn ich war die weitaus jüngste Person im Raum! Und dann legte ich los. Ich erklärte Fachwörter, skizzierte Abläufe auf das Flipchartpapier und hatte eine grosse Freude am Hellraumprojektor; da konnte man mit bunten Stiften drauf los malen und mit einem Dreh alles wieder wegwischen. Die Kursteilnehmer waren sehr aufmerksam und jedermann, der uns beobachtet hätte, wäre überzeugt gewesen, dass ich noch nie etwas anderes gemacht hätte, als Programmierkurse zu geben.

Wieder einmal eine Situation wo ich mich als Frau besonders beweisen musste!

Lesen Sie im nächsten Heft den Bericht «Wichtige wirtschaftliche Umstände beeinflussen meine Arbeit» wo der Absturz der SWIFT-Maschine und die grosse Wanzenplage beschrieben wird.



Flipchart-Ständer © Elmschrat Coaching-Blog - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19918518>

Corvette C3



Felix Kunz
Stiftungsratspräsident
Enter Technikwelt

Die dritte Generation Corvette (auch C3 benannt) wurde 1967 bis 1982 mit einer Stückzahl von 542 000 Fahrzeugen gebaut. Das neue und auffällige Design ging als «Coke-Bottle-Corvette» in die Geschichte ein und ich finde es eine der schönsten Corvettenformen. Die Länge beträgt 4.64 Meter und die Höhe nur 1.21 Meter, was das Ein-/Aussteigen nicht komfortabel gestaltet. Die pneumatisch ausfahrbaren Klappscheinwerfer waren der Hingucker. Der erste Astronaut der USA (NASA) besass eine Corvette. Der Chevrolet-Händler J. Rathmann hatte für die NASA-Astronauten eine spezielle Corvette-Leasing-Rate eingeführt, sodass sich einige Apollo-Astronauten mit einer Corvette C3 fortbewegten. Das Coupé wurde mit zwei abnehmbaren Dachhälften ausgestattet. Die frühen Versionen (1968–72) besaßen Chromzierleisten, welche heute bei Sammlern sehr begehrt sind. Ein 5.7 Liter (350 in³) generiert ca. 300 PS, welche über ein 4-Gang Handschaltgetriebe an die Hinterachse weitergeleitet werden. Die stärkste Motorvariante, der ZL1 entwickelte dank Turbolader 585 PS. Das rote Modell im Enter verfügt über einen leicht getunten Motor mit scharfen Nockenwellen, Alu-Zylinderköpfe und einen Holley-Vergaser. Das Fahrzeug besitzt die Fahrgestellnummer 1Z8 7L8 S42 und wurde im August 1978 in Verkehr gesetzt. Heute zeigt der Kilometerzähler einen Stand von 116 500 km an und gehört der Soku-Invest AG. Die Kunststoffkarosserie ist aus Kunststoff, ohne Rostprobleme, dafür öfters Risse und Lackschäden aufzeigend. Die Ersatzteilversorgung ist erstklassig. Unser Fahrzeug verfügt über neue Bremsanlage, neue Aufhängung, neue Halbwellen, neue Dämpfer, neue Beleuchtung, neue Wasserpumpe und verstärktem Alternator und hat den Veteranenstatus erhalten. Im Fahrersitz liegt man fast wie in einem Sofa, stark nach



hinten geneigt und sieht über die endlose lange Motorhaube kaum die Parkplatzbegrenzung. Die Beschleunigung ist nicht berauschend, der Motor konsumiert grosse Mengen Benzin, aber der 8 Zylindersound ist US-typisch, die Strassenlage des 1.5 Tonnen schweren Sportwagens eher behäbig.

Interieur der Corvette C3

Die Corvette C3 kommt in über 500 Filmen vor, als Hauptakteur z.B. im Titel «Zwei heisse Typen auf dem Highway» (1978, Regie: Matthew Robbins). In Star Trek XI und im Apollo 13 Film kamen 2 Stück C3 zum Einsatz, weshalb dieses Modell auch den Weg in die Enter Moviecarsammlung fand. In der Schweiz ist das weisse Corvette-Cabrio von Harry Hasler (Viktor Giacobbo) 1996 zum Inbegriff des Machowagens (das männlichste Auto) geworden. Der Marktpreis für eine gute Corvette C3 liegt zwischen 25 000 bis 40 000 Euro, je nach Zustand und Motorisierung. Der damalige Kaufpreis (1970) für ein Coupé lag um die 4663 USD. An den US-Car- und Sportwagentreffen, fahre ich den C3 regelmässig.

Jetzt Mitglied werden



Werden Sie Mitglied der Friends of Enter und unterstützen Sie die Enter Technikwelt Solothurn. Mit Ihrem Engagement leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Nachwuchsförderung und zum Unterhalt der Sammlung und Ausstellung. Mehr Infos: enter.ch

- Ihre Vorteile
- HISTEC-Journal Abonnement
 - Vergünstigungen in der
 - Enter Technikwelt Solothurn:
 - Das ganze Jahr über freier Eintritt
 - Sonderpreise bei Events
 - 10 % Rabatt im Museums-Shop



Club der Radio- und Grammophonsammler

Die Leidenschaft für Radio, Fernsehgeräte und Grammophone verbindet uns. Der CRGS fördert die Sammeltätigkeit und den Austausch zwischen den Mitgliedern. Mehr Infos: crgs.ch

- Ihre Vorteile
- HISTEC-Journal Abonnement
 - Club-Anlässe und Stammtische

Mitgliedschaft Friends of Enter

	CHF
☐ Einzelperson/Jahr	100
☐ Dauermitgliedschaft Einzelperson	1000
☐ Mitgliedschaft Familie/Jahr	130
☐ Dauermitgliedschaft Familie*	1300
☐ Juristische Person/Jahr**	2000

* Im gleichen Haushalt wohnende Familienangehörige.
** Fünf übertragbare Mitgliedschaftskarten für täglich freien Eintritt.

Name: _____	Firma: _____
Vorname: _____	Telefon: _____
Strasse: _____	E-Mail: _____
PLZ, Ort: _____	Datum, Unterschrift: _____

Anmeldung an:
info@enter.ch oder Enter Technikwelt Solothurn, Gewerbestrasse 4, 4552 Derendingen

Mitgliedschaft CRGS

	CHF
☐ Einzelperson/Jahr	50
☐ Doppelmitgliedschaft Einzelperson	
☐ CRGS & Friends of Enter	120
☐ Nur HISTEC-Abonnement (ohne Mitgliedschaft)	30

Henkelware: Alles tragbar!



Vom 7. Juni bis 5. Oktober 2025.
Jeweils am ersten Wochenende im Monat
von 13.30 bis 17.30.
Oder ganzjährig nach Vereinbarung.
Eintritt frei.

Radiomuseum Dorf
Flaachtalstrasse 19
8458 Dorf
www.radiomuseumdorf.ch



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

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

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

Kurt Thalmann, Tieracker 9
4616 Kappel bei Olten
Permanenter Flohmarkt
in der «Radio-Scheune»
Tel. 062 216 31 68/
kuthalmann@bluewin.ch Besuch ist jederzeit nach
Vereinbarung möglich.



Historische Radiogeräte Reparaturen Restaurationen

Ernst Härri
Unterdorfstrasse 7
8908 Hedingen
Mobile +41 (0)79 313 41 41
Telefon +41 (0)44 726 15 58
Mail oldradio.haerri@bluewin.ch



✱ ENTER

Enter Technikwelt Solothurn



Die unglaubliche Geschichte des Spitlight P.300.S VISION OF A VISIONARY

Spektakuläre Bilder und aufregende Geschichten rund um den
Wolkenprojektor Spitlight P.300.S und seinen visionären Schweizer
Erfinder Gianni Andreoli.

Autoren: Felix Wirth, Jan Liechti, Dominik Landwehr, Felix Kunz

- Bildband
- 224 Seiten in Farbe und schwarz/weiss
- Unveröffentlichte Originalaufnahmen und Handskizzen
- Texte in Deutsch und Englisch

Jetzt bestellen:
info@enter.ch

CHF 79.–
(plus Versandkosten)

Verabschiedung Präsidentin vom Verein Friends of Enter



Anlässlich der GV Friends of Enter vom 10. Mai 2025 wurde die Präsidentin
Violetta Vitacca vom Verein Friends of Enter – vormals Förderverein Museum
Enter (FME) – von Felix Kunz verabschiedet und gewürdigt:

*2019 hast du Peter Regenass nach langjähriger Präsidentschaft abgelöst. Mehr als
fünf Jahre lang warst du Präsidentin des Fördervereins Museum Enter (FME), welcher
unter dir wunderbar gediehen ist, sowohl quantitativ als auch qualitativ. Seit 2019
hat sich der Mitgliederbestand von rund 260 auf über 800 mehr als verdreifacht (oder
von CHF 13 500 auf CHF 95 000 bei den Aktiven). Dabei hattest du immer ein offenes
Ohr für die Anliegen der Mitglieder und dir ist es gelungen, sie für Enter-Projekte zu be-
geistern – sei es für das Spotlight Crowdfunding oder Artikel für das HISTEC-Journal.*

*Als Präsidentin des FME – und bis 2024 als Museumsleiterin – hast du eine der
wichtigsten Etappen in der Geschichte des Enters begleitet und massgebend mitge-
staltet, nämlich die Transformation vom Museum Enter an der Zuchwilerstrasse hin
zur Enter Technikwelt Solothurn in Derendingen.*

*Dr. Felix Wirth, Leiter Ausstellung und Vermittlung Enter Technikwelt, wird das
Präsidium des Vereins Friends of Enter als dein Nachfolger übernehmen und auch in
seinem Namen danke ich dir ganz herzlich für deinen leidenschaftlichen, professio-
nellen und unermüdlichen Einsatz und wünsche dir auf deinem weiteren Weg nur das
Beste!*

Impressum

Das HISTEC wird von den
Freunden der Enter Technikwelt und
vom Club der Radiosammler CRGS
realisiert.

Redaktion

Florence Kunz
ENTER: Felix Kunz
CRGS: Ernst Härri

Redaktionelle Mitarbeitende

Marianne Artho
Ulrich Fierz
Ernst Härri
Fabian Knuchel
Felix Kunz
Florence Kunz
Klaus Leuschel
Bruce Nikkel
David Pfister
Walter Vollenweider
Felix Wirth

Gestaltung und Layout

Anna Uhlmann, Florence Kunz

Satz

Anna Uhlmann

Erscheinungsdaten

Ausgabe 48: Juni 2025
4 × jährlich, März, Juni,
September, Dezember.
Verschiebungen möglich

Auflage: 2000 Exemplare
Druck: Merkur Druck AG,
Langenthal

Preise und Abonnemente

Preis Einzelnummer: CHF 8.00
Jahresabonnement:
4 Ausgaben, CHF 30.–
Für Mitglieder der Freunde der
Enter Technikwelt und vom
Radiosammlerclub CRGS ist das
Abonnement vom «HISTEC» im
Jahresbeitrag inbegriffen.

Redaktionsadresse

Florence Kunz
Obere Steingrubenstrasse 9
4500 Solothurn
florence.kunz@sokutec.ch

Hinweis: Redaktionelle Beiträge
bitte als Word-Datei bis
Ende Juli 2025
einreichen.

Events & Fahrzeugtreffen 2025

Events ab 10 Uhr

Januar

- So. 05. Brunch
- So. 05. **American Cars**
- Sa. 11. Enter Flohmarkt – Antiquitäten
- So. 12. **Offroader**
- Sa. 18. Family Day
- So. 19. **SUV**
- So. 26. **Land Rover / Defender**
- Fr. 31. Oldies Night Dance Party

Februar

- So. 02. Brunch
- So. 02. **Winter Oldtimer** (bis 1995)
- Sa. 08. Enter Flohmarkt – Computer
- So. 09. **Volvo & Saab**
- Sa. 15. Zuse Computer Day
- So. 16. **Pick-up**
- Sa. 22. Enigma Day
- So. 23. **American Cars**

März

- Sa. 01. **Zweiplätzer**
- So. 02. Brunch
- So. 02. **6-Zylinder**
- Sa. 08. Enter Flohmarkt – Retrotechnik
- So. 09. **Youngtimer** (bis 2005)
- Sa. 15. Family Day
- Sa. 15. **Saurer**
- So. 16. **Oldtimer** (bis 1995)
- Sa. 22. **Miata (MX-5)**
- So. 23. **Super- & Hypercars**
- Fr. 28. Dance Party
- Sa. 29. **Traktoren & Einachser**
- So. 30. **Lady Drivers**

April

- Sa. 05. Solocon
- So. 06. Solocon
- Sa. 12. Enter Flohmarkt – Musikinstrumente
- So. 13. **Italian Cars & Bikes**
- Fr. 18. **Carfreitag** (Marken/Jg. offen)
- Sa. 19. **Blaulicht-Treffen**
- So. 20. Osterbrunch
- So. 20. **Ostern: Youngtimer** (bis 2005)
- Mo. 21. **American Cars**
- Sa. 26. **Fahrzeugtreffen** (Marken/Jg. offen)
- So. 27. **Motorräder**

Mai

- Sa. 03. **Classic Cars** (bis 1960)
- So. 04. Brunch
- So. 04. **GT40 / Cobra / Shelby**
- Sa. 10. Enter Flohmarkt – Radio & Grammo
- So. 11. Muttertagsbrunch
- So. 11. **80s / 90s & DeLorean**

Mai

- Fr. 16. Dance Party
- Sa. 17. **Jaguar / MG / Triumph**
- So. 18. Internationaler Museumstag
- So. 18. **Farbige oder folierte Autos**
- Sa. 24. **Sportwagen**
- So. 25. **Ford** (mit Ford Schweiz)
- Sa. 31. **Tuning-Treffen**

Juni

- So. 01. Brunch
- So. 01. **Ferrari**
- Sa. 07. Enter Flohmarkt – Funker
- So. 08. **Pfingsten: Cabriolet**
- Mo. 09. **Motorräder**
- Sa. 14. **Turbo**
- So. 15. **Honda**
- Sa. 21. **German Cars**
- So. 22. **Filmautotreffen**
- Sa. 28. Maker Faire Solothurn
- So. 29. Maker Faire Solothurn

Juli

- Do. 03. Sommer Special
- Sa. 05. Family Day mit bräteln & Kinderdisco
- Sa. 05. **Oldtimer** (bis 1995)
- So. 06. English Breakfast Brunch
- So. 06. **British Cars**
- Do. 10. Sommer Special
- Sa. 12. Enter Flohmarkt – Antiquitäten
- So. 13. **Lamborghini**
- Do. 17. Sommer Special
- Sa. 19. **Pop Up / Klappscheinwerfer**
- So. 20. **Typenschein X**
- Do. 24. Sommer Special
- Sa. 26. **Töffli**
- So. 27. **8-Zylinder**

August

- Fr. 01. 1. August Brunch
- Fr. 01. 1. August Grillbuffet
- Sa. 02. **10- & 12-Zylinder**
- So. 03. **Japanese Cars**
- So. 03. Nerdy Flohmarkt
- Sa. 09. **Boxer- & Wankelmotor**
- So. 10. **Muscle Cars**
- Sa. 16. Enter Flohmarkt – Radio & Grammo
- So. 17. **Oldtimer & Rock'n' Roll** (1950 & 1960)
- Fr. 22. Dance Party
- Sa. 23. **Super Seven**
- So. 24. **Mercedes**
- Sa. 30. **Wasteland / Rat Cars & Motorentag**
- So. 31. **PS-Monster** (ab 400 PS)

September

- Sa. 06. Family Day
- Sa. 06. **Corvette**
- So. 07. Brunch
- So. 07. **Oldtimer Sales** (bis 1995)
- Sa. 13. Enter Flohmarkt – Oldtimer-Teilemarkt
- So. 14. **JDM** (Japanese domestic market)
- Sa. 20. **Vorkriegsfahrzeuge** (bis 1940)
- So. 21. **Porsche**
- Sa. 27. **Italian Cars & Bikes**
- So. 28. **James Bond Cars**

Oktober

- Sa. 04. **Militärfahrzeuge**
- So. 05. Brunch
- So. 05. **Classic Cars** (bis 1960)
- Sa. 11. Enter Flohmarkt – Modellbaubörse
- So. 12. **Youngtimer** (bis 2005)
- Fr. 17. GameJam
- Sa. 18. **Project Cars**
- Sa. 18. GameJam
- So. 19. **Alfa Romeo**
- So. 19. GameJam
- Fr. 24. Dance Party
- Sa. 25. **Tiny Cars** (< 1000 kg)
- So. 26. **VW & Audi Classic**
- Fr. 31. Cosplay Ball - Halloween Edition

November

- Sa. 01. **G-Klasse & Puch**
- So. 02. Brunch
- So. 02. **French Cars**
- Sa. 08. Vintage Computer Festival
- So. 09. Vintage Computer Festival
- Sa. 15. **BMW**
- Sa. 15. Family Day
- So. 16. **American Cars**
- So. 23. **Oldtimer** (bis 1995)
- Sa. 29. **Opel**
- Sa. 29. Enter Technik-Auktion
- So. 30. **4x4-Fahrzeuge**

Dezember

- Fr. 05. Dance Party
- Sa. 06. Enter Flohmarkt – Spielzeug & Kinderkleider
- So. 07. Brunch
- So. 07. **Camper**
- Sa. 13. Weihnachtsmarkt
- So. 14. Weihnachtsmarkt
- So. 21. **Weihnachtstreffen** (Marken/Jg. offen)
- Sa. 27. Cosplay Ball

Infos unter:



Türöffnung für Verkäufer ab 07.30 Uhr.
Brunch ab 09.30 Uhr - 12.00 Uhr.
Brunch und Flohmarkt-Tisch Reservation unter:
enter.ch/events

Ausgabe: 14.5.2025/V25

Enter Technikwelt Solothurn
Gewerbestrasse 4
4552 Derendingen
info@enter.ch
enter.ch

