

HistTec

- 8** 8-Spur, wie bitte?
- 26** Der Hazeltine 1500
- 28** Ada Lovelace,
erste Programmiererin





Auf 400 m²
über zwei Millionen
Elektronik- und
Fahrzeugteile



Enter Elektronikshop - mehr als nur Ersatzteile

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

Geräte mit Geschichte

Auf über 400 m² erwarten Sie 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 - Sa 14.00 – 17.00 Uhr
Mo, Di, So geschlossen

Enter Technikwelt Solothurn
Gewerbestrasse 4
4552 Derendingen
enter.ch



Telegraf «1772»



Mitte des 19. Jahrhunderts entstand mit der elektrischen Telegrafie eine neue Kommunikationstechnologie in Europa und den USA. Damit die Schweiz den Anschluss an die neue Technologie nicht verpasste, beschloss der Bundesrat die Gründung der Eidgenössischen Telegraphenwerkstätte (ETW). Ziel war es, eigene Telegrafengeräte samt Zubehör herzustellen. Mit Sitz in den unbenutzten Räumen der Militärkaserne in Bern nahm die ETW unter der Leitung von Gustav Adolf Hasler ihren Betrieb auf. In den 1860er Jahren wurde die ETW privatisiert und zunächst unter dem Namen «Hasler und Escher» und danach als Hasler AG weitergeführt. Beim Modell «1772» handelt es sich um einen Telegrafengerät mit Federaufzug und Flügelregler für den Vorschub der Papierstreifen. Dieser Telegraphentyp wurde während mehr als 80 Jahren produziert und kam vor allem bei der in- und ausländischen Eisenbahn zum Einsatz.

Inv.-Nr 40517

Hersteller Hasler und Escher, Bern

Datierung ca. 1865

Masse 40 × 14 × 31 cm



Club der Radio- und
Grammophonsammler

www.crgs.ch

Inhalt

- 4 Editorial
- 5 Leserbrief von Nicolin Salis
- 6 CRGS aktuell
- 7 Einladung CRGS Anlass
- 8 ENTER aktuell
- 10 Zwischen Fake News und Service public
Wechselausstellung über
den Journalismus
- 12 8-Spur, wie bitte?
- 16 Mein Museum in Koppigen
- 18 Anfänge der Radiotechnik
in der Schweiz
- 22 Brown Boveri & Cie AG (BBC)
- 26 Der Hazeltine 1500
- 28 Frauen & Technik, Ada Lovelace
- 30 Ich war die erste Programmiererin
der Schweiz
- 32 Die Soletta 750
- 33 Jetzt Mitglied werden
- 35 Bieten & Suchen
- 35 Impressum

Quellen und
Referenzen
für alle Beiträge



enter.ch/de/his-
tec-referenzen

Liebe Leserinnen und Leser

Und wieder ist ein schönes Heft unter der Leitung von meiner Frau entstanden.

Es freut mich, dass wir für das neue Layout, welches wir Ihnen mit der letzten Ausgabe des Histec Journals vorstellen durften, viele Komplimente erhalten haben. Die Leserlichkeit sei gut und das Gesamtbild ansprechend. Danke, wir machen gerne weiter so!

Unser Leiter Ausstellung und Vermittlung, Dr. Felix Wirth, schreibt über die Erfahrung, welche wir mit der Wechselausstellung «Auf der Suche nach der Wahrheit. Wir und der Journalismus» in der Technikwelt Enter gemacht haben. Die Ausstellung wurde 2020 lanciert und anschliessend von einer fünfköpfigen Crew realisiert. Seit 2023 ist sie schweizweit auf Tournee. Es ist unser Ziel, vermehrt Wechselausstellungen in die Museumsräumlichkeiten zu holen, um von Arbeiten anderer Kulturschaffender zu profitieren.

Andy Maurer hat für uns einen Artikel zu 8-Track Systems geschrieben und es wird einem beim Lesen so richtig nostalgisch zu Mute. Mit dem 8-Spur-System fanden portable Abspielgeräte in Kraftfahrzeugen grössere Verbreitung. Es war das erste Mal, dass man seine eigene Musik im Fahrzeug abspielen konnte und nicht auf die AM Radiostationen angewiesen war, bei welchen der Empfang nicht immer gewährleistet war.

Ein grosses Dankeschön an Herrn Walter Vollenweider, welcher mit grossem Aufwand die Radiotechnik der Schweiz als mehrteilige Serie mit schönen historischen Bildern für uns zusammenträgt. Wir haben einen Leserbrief von Nicolin Salis, Mitglied von Radiomuseum.org als Feedback zu seinem

Artikel in der Ausgabe Histec 2/2025 erhalten, welchen wir gerne abdrucken.

Herr Ulrich Fierz, Ingenieur ETHZ, schreibt für uns eine mehrteilige Serie zu VHF-UHF Mobile Funkgeräte der Firma Brown Boveri & CIE AG, alles aus der Sicht eigener Erfahrung und deshalb so wertvoll. Herzlichen Dank dafür!

Prof. Dr. Bruce Nikkel von der Berner Fachhochschule beschreibt das Computerterminal Hazeltine 1500, welches 1977 eingeführt wurde und mit anderen Computerterminals konkurrieren sollte, die zum Anschluss an S-100-Buscomputer, UNIX-Systeme und andere Minicomputer mit serieller Schnittstelle verwendet wurden. Ich war damals 16-jährig und begann, mich für Computer zu interessieren.

Florence hat im letzten Heft ihre 36-teilige Serie zum Leben von Steve Jobs beendet. Die Biographie mit Verweisen zu den technischen Geräten von Apple ist auf grosses Interesse gestossen. Nun startet eine neue Serie zu Frauen & Technik. Der Auftakt dazu macht ein Artikel zum Lebenswerk von Ada Lovelace, welche erste Programmiererin der Geschichte genannt wird.

Die erste Programmiererin der Schweiz – Frau Marianne Artho – schreibt für uns ihre spannenden und zum Teil lustigen Erfahrungen aus ihrem Arbeitsleben. Wir verkaufen ihr Taschenbuch «Informatikgeschichte(n) mit MSig: Eine 80-Jährige erinnert sich» 142 Seiten, CHF 20.00.

Ich wünsche viel Freude bei der Lektüre und würde mich freuen, Sie in der Technikwelt Enter anzutreffen.



Wollerau, 20.06.2025

Herzlichen Dank an Walter Vollenweider (CRGS) für den interessanten Beitrag über das Fernsehen in der Schweiz.

Zu den Aktivitäten der Firma Hasler kann ich beitragen, dass besagter Fernsehempfänger auch in den «Hasler Technischen Mitteilungen, 1942, Heft 2, erwähnt und dort frontal abgebildet ist. Es handelt sich um das gleiche Gerät mit senkrecht stehender Bildröhre und Umlenkspiegel, und es ist ebenfalls erwähnt, dass es an der Landesausstellung 1939 gezeigt wurde. Leider sind mir keine Schemata oder weitere Aufsätze über das Gerät bekannt. Die Aktivitäten der Firma Hasler auf dem Fernsehgebiet sind weitgehend vergessen, obwohl die Firma bei der Entwicklung und Lieferung der ersten TV-Sender in der Schweiz dominierte. Auch für AM- und frühe UKW-FM-Sender war Hasler gewissermassen Hoflieferant der PTT, und die Entwicklungen geschahen in Absprache mit letzterer. Hasler errichtete u.a. den KW-Sender Schwarzenburg (1947) und einen FM-Versuchssender 80 W im 6m-Band (entwickelt 1945, sendete versuchsweise etwa 1 Jahr lang vom Chasseral). Im Jahr 1950 machte Hasler bereits Werbung für einen FM-Sender im Bereich 88 bis 108 MHz mit einer Leistung von 3 kW. Ebenfalls 1950 lieferte Hasler einen Lang- und Mittelwellensender mit 3 kW an Spanien für eine Verbindung zwischen Küstenstationen und Schiffen sowie für Verbindungen mit den Kolonien in Afrika. Ein Kurzwellensender mit 3 kW wurde nach Barcelona geliefert für Transradio, welche damals für die drahtlose Telegramm-Übertragung zuständig war. Der Landessender Monte-Ceneri (100 kW, aber nur mit 50 kW betrieben, da gemäss Kopenhagener-Wellenplan nicht mehr zulässig war) wurde 1951 in Betrieb genommen.

Der Fernsehsender Bantiger auf Kanal 2, der auf der Senderliste im Artikel von Walter Vollenweider aufgeführt ist, wurde 1954 von den PTT bestellt und bereits im April 1955 in Betrieb genommen (30 kW). Ebenfalls 1955 lieferte Hasler eine ganze Serie von 300-Watt-FM-Sendern sowie zwei 10-kW-FM-Sender (einen davon für den Bantiger, der Einsatzort des zweiten ist mir unbekannt). Die 300-Watt-Sender wurden an Orten mit schlechter Versorgung durch die Mittelwellensender platziert. 1957 bestellte die PTT eine grössere Zahl von UKW-Sendern mit Leistungen 250 W, 3 kW und 10 kW. Die Sender wurden mehrheitlich 1958 installiert. Ab da hatte die Schweiz definitiv ein ausgedehntes UKW-Sendernetz.

1959 lieferte Hasler umfangreiche Richtstrahl-Sende- und -Empfangsanlagen für die grösseren TV-Sender-Standorte sowie für die Verbindung mit Frankreich (Cuiseaux, mit Zeilenwandler 819/625), Österreich (Pfänder), Italien (Milano). 1961 war Hasler Lieferant eines TV-Reportagewagens für das Tessiner Fernsehen. Hasler hatte hierzu die Schweizerische Generalvertretung von Marconi England übernommen, die über ein reiches Angebot an TV-Kameras etc. verfügte und ein führender Hersteller war. Der Tonteil wurde von Standard Telephon und Radio AG in Zürich realisiert, welche später zu dem führenden Reportagewagen-Hersteller in der Schweiz wurde. 1981 machte Hasler einen Ausflug in die TV-Signal-Übertragung via Faseroptik. Dann scheinen die Aktivitäten von Hasler im Radio-/TV-Broadcast-Bereich zu ermatten, jedenfalls ist mir nichts Späteres mehr bekannt. Noch aktiv war Hasler jedoch im Hochfrequenz-Telephonrundspruch-Bereich. (Spätere HFTR-Modulatoren und -Verstärker wurden von den Albiswerken Zürich entwickelt und gefertigt). Im Jahr 1977 publizierte Hasler eine Studie über die (Un-)Verträglichkeit von digitalen Telefonsignalen mit dem HFTR. Die Quintessenz war, dass der HFTR ebenfalls digitalisiert werden sollte. Dass man den HFTR aufgab, konnte man sich damals noch nicht vorstellen, weil die HFTR-Teilnehmerzahlen immer mehr zunahmen, «so dass (...) die Stellung des HFTR in der Schweiz gesichert ist.»

1998 wurde der HFTR trotzdem abgeschaltet. Ein sicheres, beliebtes und kriegssicheres System und das darin über Jahrzehnte investierte Volksvermögen wurden aus Ignoranz eliminiert.

Mit freundlichem Gruss
Nicolin Salis
Mitglied im Radiomuseum.org

Nicolin Salis
Roosweidstrasse 11c
CH-8832 Wollerau
nsalis@bluewin.ch

Neues aus dem Club der Radio- und Grammophon-Sammler

ERNST HÄRRI
Präsident CRGS

Geschätzte Mitglieder des CRGS

Wie wir angekündigt haben, soll eine Rubrik «Bieten und Suchen» im HISTEC – Journal eingerichtet werden. Diese soll den Mitgliedern beider Vereinen, dem FME (Förderverein Museum ENTER) und dem CRGS (Club der Radio und Grammosammler) gleichermassen und kostenlos zur Verfügung stehen. Die Idee ist, Geräte, Teile oder Dokumentationen usw. einfach anzubieten oder zu suchen. Niemand will das HISTEC zur Flohmarktzeitung machen, deshalb sollen die Regeln auf Seite 35 gelten.

CRGS - Jahresanlass am 11. Oktober 2025

Wir besuchen in diesem Jahr das RADIO-MUSEUM SEGER Museum in Bischofszell. Dieses präsentiert eine umfangreiche und gut dokumentierte Sammlung vieler Radio, Tonband, Grammo und Fernsehgeräte. Auch das wohl einmalige Papiermaschinen – Museum wird von uns noch Besuch erhalten. Siehe Einladung in diesem Heft!

Neue Homepage für CRGS

Die Arbeiten an unserer neuen Homepage sind im Gange. Uns sind die Probleme mit der alten Seite bekannt. Eine rasche Lösung dieses Problems ist laut Fachleuten mit vernünftigem Aufwand nicht machbar. Damit unser neuer Auftritt im Internet zeitgemäss und einladend erscheint sind umfangreiche Vorarbeiten nötig. Zudem müssen die Kosten dafür verantwortbar bleiben.

Termine

11. Oktober 2025
CRGS – Jahresanlass im
RADIO-MUSEUM SEGER in Bischofszell

25. Oktober 2025
Radioflohmarkt im Rahmen der Surplus-
party in Zofingen. www.surplusparty.ch

Radioflohmarkt am 25. Oktober 2025 in Zofingen

Auch dieses Jahr findet im Rahmen der SURPLUS – Party der allseits beliebte Radioflohmarkt statt. Damit dieser Anlass auch weiterhin durchgeführt werden kann, sind wir auf genügend Aussteller und Ausstellerinnen angewiesen. Unser Anteil der Hallenmiete beträgt CHF 900.00. Damit dieser Betrag bezahlt werden kann, müssen genügend Verkaufsstände vergeben sein. Deshalb sind unsere Mitglieder, Freunde und Bekannte aufgerufen aktiv an diesem Anlass teilzunehmen und einen gut gefüllten Stand zu präsentieren. Der Radioflohmarkt Zofingen ist zudem ein perfekter Ort um Freunde und Bekannte zu treffen und sich auszutauschen. Anmeldeformular findet man als Beilage beim neuen Histec!

Wir sehen uns in Zofingen.
Bis dann
Ernst Härr, Präsident CRGS

CRGS-Clubanlass am Samstag 11. Oktober 2025

Radio Museum
Segger

Wir besuchen das Radiomuseum Seger in Bischofszell (TG)

Dieses einmalige und spannende Museum ist mehr als nur ein «Radiomuseum»: Die Besuchenden gehen auf eine Zeitreise durch 100 Jahre Radio. Jede Epoche zeigt authentische Geräte und wird akustisch mit Tondokumenten und Musik aus jener Zeit ergänzt.

Eine Teilnahme an unserem Anlass ist sicher ein Erlebnis. Wie immer sind Gäste und Freunde herzlich willkommen!

Parkplätze sind beschränkt. Nach Möglichkeit ÖV benutzen oder Fahrgemeinschaften bilden.

Wo: Radiomuseum Seger
Steigstrasse 16
9220 Bischofszell (TG)

Zeit: Wir treffen uns um 10.30 Uhr im Museum. Unser Mitglied Hans offeriert uns einen feinen Kaffee. Um 11.00 Uhr beginnt die Führung. Ende der Führung ca. 12.30 Uhr.

Das Mittagessen ist um ca. 13.00 Uhr im Restaurant EISENBAHN bereit.

Menü 1: Spaghetti Bolognese.
Menü 2: Niedergarbraten mit Pommes
Essen und Getränke gehen zu Lasten der Teilnehmenden.

Am Nachmittag haben wir die Gelegenheit das **Papiermaschinen-Museum** in Bischofszell zu besuchen. Das ist eine der grössten Papiermaschinen, die als Museum mit Führung besichtigt werden kann.

Ca. 16.00 Uhr Ende des Anlasses.

Hans Seger und Ernst Härr freuen sich auf rege Teilnahme.

Anmelden bitte bei oldradio.haerri@bluewin.ch

Anzahl Personen
Menüwunsch

Anmeldeschluss: 5. Oktober 2025



Neues aus der Enter Technikwelt

FABIAN KNUCHEL

Leiter Enter Technikwelt

James Bond Cars-Treffen



Geheimagenten, Spionagetools und Supercars. Am 28. September können Sie alles, was das James Bond-Fan-Herz höher schlagen lässt in der Enter Technikwelt erleben. Verpassen Sie nicht die Gelegenheit sich mit unserem Daniel Craig-Double in einer filmreifen Szene ablichten zu lassen.

enter.ch/de/
eventlocations/



Enter GameJam

Vom 17.–19. Oktober laufen die kreativen Muskeln in der Enter Technikwelt auf Hochtouren. An diesem Wochenende findet bei uns der Enter GameJam statt. Die Teilnehmer haben drei Tage Zeit ein Computerspiel mit einem vorgegebenen Thema zu entwickeln. Am letzten Tag werden die innovativsten Spielideen und spannendsten Umsetzungen prämiert.

enter.ch/de/events/
enter-gamejam/



Vintage Computer Festival

Ein Highlight im Herbst ist das Vintage Computer Festival. Es findet am 8. und 9. November statt. Besuchen Sie uns an diesem Tag und tauchen Sie ein in die Anfänge der Computertechnik. Erleben Sie vielseitige Aussteller, den Vintage Flohmarkt und spannende Vorträge über die Welt der Vintage Computer. Zusammen mit IEEE Switzerland organisieren wir an diesem Wochenende zudem den Swiss Computer History Event, bei dem sich alles um die Schweizer Computergeschichte dreht.

enter.ch/de/
events/vintage-
computer-festival/



Messen 2026

Dieses Jahr konnten wir mit der Maker Faire und der SoloCon zwei grossartige Messen durchführen, die bei den Teilnehmern für Begeisterung gesorgt haben. Das hat uns dazu veranlasst, dass wir im nächsten Jahr neben diesen bewährten Messen unser Programm weiter ausbauen werden. Für jeden Geschmack wird etwas dabei sein. Sei es ein Funker- und Kryptografie-Event, eine Science Fiction-Messe, ein Retro Game-Event bis hin zur beliebten Lego-Messe. Schauen Sie auf unserer Event-Webseite, um immer auf dem aktuellen Stand zu bleiben.

enter.ch/de/
events/



Weihnachtsevent

Suchen Sie noch nach einem besonderen Jahresabschluss für Sie und Ihre Familie oder Ihre Mitarbeiter? Auch dieses Jahr bieten wir wieder ein vielseitiges Angebot für einen Weihnachtsevent bei uns. Möchten Sie eine Führung oder einen Workshop und danach ein gemütliches Essen? Eine Live-Band für Ihren Firmenabschluss oder doch ein Retro Game-Turnier für Sie und Ihre Familie? Das alles und viel mehr können wir Ihnen bieten.

enter.ch/de/
eventlocations/



«Do-It-Yourself»

Enter Technikwelt
Kursreihe 2026

- Microcontroller programmieren oder Programm schreiben
- 3D-Druck: Druckdatei erstellen
- Wie funktioniert mein Auto?

Kursprogramm 2026

Wollten Sie schon immer wissen wie ein Kondensator funktioniert? Wie ein Programm auf einen Microcontroller gelangt oder wie Sie sogar selbst ein Programm schreiben können? Haben Sie einen 3D-Drucker und möchten wissen, wie Sie die kaputte Gardinenaufhängung nachkonstruieren und drucken können? Sind Sie interessiert daran, wie Ihr Auto funktioniert, was ein Vergaser ist oder wie Sie bei Ihrem Auto Rost entfernen oder vorbeugen? Dann sind Sie im nächsten Jahr in der Enter Technikwelt gut aufgehoben. Wir werden ab 2026 eine «Do-It-Yourself» Kursreihe veranstalten, bei der Sie an Abendkursen die Grundlagen in vielen verschiedenen technischen Bereichen lernen können. Schauen Sie auf unserer Event-Webseite und abonnieren Sie unseren Newsletter, wenn Sie Neuigkeiten zum Kursprogramm und die Termine nicht verpassen möchten.

Wechselausstellung über den Journalismus

DR. FELIX WIRTH

Leitung Ausstellung und
Vermittlung Enter Technikwelt



Abbildung 1: V.l.n.r.: Thomas Gull, Daniel Maurer und Theo Stich bei der Begrüssung des Publikums an der Vernissage vom 1.4.2025

Vom 1. April bis am 29. Juni 2025 fand in der Enter Technikwelt die Wechselausstellung «Auf der Suche nach der Wahrheit. Wir und der Journalismus» statt. Die Ausstellung, die sich auf spielerische und interaktive Weise mit der Geschichte und dem Handwerk des Journalismus auseinandersetzt, zog während drei Monaten rund 1500 Besucherinnen und Besucher an.

Die Ausstellung wurde 2020 lanciert und anschliessend von einer fünfköpfigen Crew realisiert. Seit 2023 ist sie schweizweit auf Tournee, unter anderem im Historisches Museum Lausanne, im Stadtmuseum Aarau oder im Kulturmuseum St. Gallen. Die Ausstellung feierte in der Enter Technikwelt in zweifacher Hinsicht eine Premiere: Sie war einerseits die erste externe Wechselausstellung in den neuen Museumsräumlichkeiten in Derendingen, andererseits wurde die Ausstellung erstmals im Kanton Solothurn gezeigt.

Angst vor Zeitungsenten

Den Auftakt in die Ausstellung machte die Vernissage am 1. April. Das Datum war nicht zufällig gewählt, sondern knüpfte bewusst an die Tradition des Aprilscherzes an. In Form einer vorangehenden Medienmitteilung über den angeblichen Fund einer versunkenen Enigma Chiffriermaschine auf dem Grund der Aare, sollte das Publikum für das Themengebiet der Fake News und die bevorstehende Vernissage sensibilisiert werden. Obwohl der Archäologische

Dienst des Kantons Solothurn, die Kantonspolizei sowie der lokale Tauchclub als seriöse Partner bei der Zeitungssente involviert waren, sahen lokale wie nationale Zeitungen von einer Berichterstattung ab. Man wolle nicht noch mehr an der Glaubwürdigkeit der Medien kratzen, so die Begründung. Eine Haltung, die sinnbildlich für den Zustand der aktuellen Presselandschaft ist. Im Rahmen der Eröffnungsreden wiesen die Ausstellungsmacher Theo Stich, Thomas Gull und Daniel Maurer entsprechend auf die Bedeutung des Journalismus im Zeitalter der Desinformation und Fake News hin. Insbesondere die mediale Grundversorgung mit Informationen sei für die freie Meinungsbildung und damit für eine funktionierende Demokratie von zentraler Bedeutung.

Spielerische Wissensvermittlung

Nach der Vernissage war die Wechselausstellung während drei Monaten im zweiten Stock auf einer Fläche von 200 m² zu sehen. Ausgerüstet mit einem Badge konnten an mehreren Arbeitsplätzen Punkte gesammelt werden. Beispielsweise konnte man anhand eines Quiz die eigene Medienkompetenzen prüfen oder in einem interaktiven Spiel bewusst Falschmeldungen in Umlauf bringen. Auch die historische Dimension journalistischen Schaffens wurde immer wieder eingebracht, unter anderem in Form von Informationstafeln zu epochalen Medienereignissen wie der Fichenaffäre in den 1990er Jahren.



Abbildung 2: Besucherinnen und Besucher im Redaktionsraum



Abbildung 3: Besucher an einer interaktiven Station, die via RFID-Badge bedient wird



Abbildung 4: Podiumsdiskussion zum Thema Service public. Personen v.l.n.r.: Felix Wirth (Moderation), Florence Brenzikofer, Hans-Ulrich Bigler und Ueli Haldimann

Kernstück der Ausstellung bildete ein nachgebauter Redaktionsraum aus den 1980er Jahren. Nach Eintritt in den Raum hatte man maximal 30 Minuten Zeit, um einen sogenannten «Scoop», d.h. eine exklusive Nachricht, inhaltlich zu prüfen und zu veröffentlichen. Auf historischen Geräten wie einem Macintosh-Computer, Tonbandgerät, Wählscheibentelefon oder Videorecorder mussten Passwörter ersucht und Hinweise erkannt werden. Das Angebot wurde vom Publikum rege genutzt und die Vermittlung in Form eines Escape Rooms kam sehr gut an. Gerade diese Interaktivität der Ausstellung machte sie für ein junges Publikum sehr attraktiv. Es erstaunt daher nicht, dass rund 20 Schulklassen die Ausstellung besucht haben.

Solothurner Volkslied als mediales Gütesiegel

Als Technikmuseum mit Schwerpunkt Mediengeschichte steuerte die Enter Technikwelt einen eigenen Teil zur Ausstellung bei. In einer Vitrine wurde unter anderem die Geschichte des Volkslieds «d Zit isch do» der Solothurner Autoren Josef Reinhart und Casimir Meister erzählt. Die ersten Takte des Lieds wurden nach einer Aufführung von Radiostudio Bern im Jahr 1926 im Solothurner Konzertsaal auf einer Musikkdose eingespielt und dienten fortan als Pausenzeichen zur Überbrückung von Sendungen des Schweizer Radios. Insbesondere zur Zeit des Zweiten Weltkriegs galt das Erkennungssignet von Radio Beromünster als Gütesiegel für zuverlässige Nachrichten. Diese und weitere Geschichten von Solothurner Unternehmen wie der Autophon AG oder den Mikrofonen des Solothurner Ingenieurs Jakob Bohli wurden mittels Audioguide in der Wechselausstellung erzählt.

Heisse Debatten um den Service public

Im Rahmen der Wechselausstellung fand am 12. Juni auch eine Podiumsdiskussion unter dem Titel «Hat der Service public ausgedient?» statt. Genau an diesem Tag debattierte auch der Nationalrat über die SRG-Initiative «200 Franken sind genug!», über die das Stimmvolk 2026 abstimmen wird.

Eingeladen zur Diskussion waren Hans-Ulrich Bigler (Co-Präsidium der SRG-Initiative, alt Nationalrat FDP/ZH und ehemaliger Direktor des Schweizerischen Gewerbeverbandes), Ueli Haldimann (ehemaliger Direktor des Schweizer Fernsehens) und Florence Brenzikofer (Co-Präsidentin der Allianz Pro Medienvielfalt und Nationalrätin Grüne/BL). Letztere nahm am selben Tag noch aktiv an den parlamentarischen Diskussionen zur SRG-Initiative teil und wurde im Anschluss exklusiv vom Bundeshaus in Bern nach Derendingen chauffiert.

Beim Podiumsgespräch wurde leidenschaftlich debattiert. Während Hans-Ulrich Bigler die Monopolstellung und hohen Kosten der Schweizerischen Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) kritisierte, wies Florence Brenzikofer auf die identitätsstiftende Rolle eines gut funktionierenden medialen Service public hin. Ueli Haldimann seinerseits unterstrich die Bedeutung eines qualitativ hochwertigen Journalismus und warnte vor den Abstrichen infolge von Budgetkürzungen. Während bei Fragen zu Finanzen und Leistungsauftrag der SRG Uneinigkeit herrschte, förderte die Diskussion doch auch Gemeinsamkeiten zu Tage. So unterstrichen alle drei Gäste die Wichtigkeit eines viersprachigen Service publics der SRG und sprachen sich für den Schutz journalistischer Inhalte angesichts von KI-Programmen aus.

Eine Plattform für gesellschaftlich relevante Themen

Die dreimonatige Ausstellung hat gezeigt, dass Journalismus und Mediengeschichte relevant sind. Die grosse Masse an Museumsbesuchern wurde mit der Wechselausstellung zwar nicht angezogen, dafür aber ein interessiertes Publikum aus den Bereichen Bildung, Politik und Medien. Die Beteiligung vieler Schulklassen, der Diskussionsanlass mit nationalen Politgrössen sowie die zahlreichen Berichte von Medienschaffenden über die Ausstellung förderten eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem Thema. Die Enter Technikwelt lieferte eine wertvolle Plattform dazu. Medienberichte zur Wechselausstellung in der Enter Technikwelt finden Sie im Quellverzeichnis beim Inhaltsverzeichnis auf Seite 3.

8-Spur, wie bitte?

ANDY MAURER



Bild 1: 8-Trackplayer, welcher im Auto verwendet werden konnte, oder Zuhause in diese Holz Box geschoben wurde und als Heimplayer genutzt wurde. Sammlung Andy Maurer

«8-track, 8 spur, also Du meinst dieses Videoformat von Sony anfangs der Neunziger Jahre?»

Dies ist meist die Antwort die man bekommt, wenn man von 8-track erzählt. Nein, ich meine diese riesigen Plastikkassetten, welche man ins Gerät schiebt und dann gleich Musik zu hören bekommt. Manch einem dämmert es dann, stimmt, meine Eltern, mein Opa, etc. hatte ein solches Gerät in seinem Ford Taunus so um 1970, manchmal klang es komisch als wären zwei Lieder am Spielen. Genau von dem spreche ich, die 8-Spur Kassette, welche vor allem in Nordamerika in den sechziger und siebziger Jahren sehr verbreitet war.

Geschichte

Die Erfindung des 8-Track Systems wird eigentlich William Powell Lea zugeschrieben, der eher mit der Lear Jet Corporation in Verbindung gebracht wird, entworfen wurde das System aber von Richard Kraus als er in der Lear Jet Corporation arbeitete. Das 8-Track System war eigentlich eine Weiterentwicklung der weniger verbreiteten 4-Spur-Kassette, welche wiederum eine Variante der für Broadcastzwecke eingeführten Fidelipac war. Fidelipac war ebenfalls eine Kassette mit endlos Band, welche vor allem in Radio Stationen Verwendung fand, z.B. als Jingles, Radiospots, etc. Beide benutzten die Endlosbandtechnik nach Bernard Cousino. Der Ursprung der Bandtechnik geht aber viel weiter zurück, dies zeigt auch das Enter Museum eindrucklich. Lear, schloss sich mit Ampex, Ford Motor Company und RCA Records zusammen, um dieses revolutionäre Format zu entwickeln und hatte so den grössten kommerziellen Erfolg mit diesem Format.

Mit dem 8-Spur-System fanden erstmals portable Abspielgeräte in Kraftfahrzeugen grössere Verbreitung. Es war dies das erste Mal, dass man seine eigene Musik im Fahrzeug abspielen konnte und nicht auf die AM Radiostationen angewiesen war, bei welchen der Empfang nicht immer gewährleistet war. Die Geräte waren besonders unter Trucker Fahrern beliebt, da fertig bespielte 8-Spur-Kassetten im Musikfachhandel und an Tankstellen angeboten wurden. 1966 nahm die Ford Motor Company einen 8-Track-Player in alle ihre neuen Fahrzeuge auf, als Standard oder als Option, und viele Unternehmen produzierten 8-Track-Player, darunter Pioneer, Panasonic, Akai und RCA. In Europa waren diese Geräte nicht so verbreitet wie in den USA, in den Staaten war Ende der sechziger Jahre die 8-Spurkassette mit den Verkaufszahlen gleich nach der LP zu finden. Jedoch boten in Europa Ford und Opel die Abspielgeräte ebenfalls als Option an.

Auch Heimgeräte waren in diversen Hi-Fi Geschäften erhältlich wie auch eine grosse Auswahl an 8-Spur Kassetten. Geräte zum Selbstbespielen von Leerkassetten wurden zwar auch angeboten, fanden aber nur verhältnismässig wenige Käufer. Leerkassetten bis 90 Minuten Aufnahmezeit als Summe aller vier Doppelspuren waren erhältlich. Ca. 1978 war das Jahr der meist verkauften 8-Spur Kassetten in den Staaten, dann gingen die Verkaufszahlen rapide zurück. Die neue Kompaktkassette war der Todesstoss für das 8-Spur System. Auch die Adapter mit welchen die neuen Kompaktkassetten in 8-Spurgeräten abgespielt werden konnten, hielten den Untergang und das beinahe Verschwinden des 8-Track System nicht mehr auf.

Funktion

Die Kassette

Die 1965 eingeführte Kassette enthält eine einzelne Wickelspule für das 1/4-Zoll (= 6,35 mm) breite, rückseitig graphitbeschichtete Kunststoff-Tonband, den zugehörigen Führungsmechanismus sowie eine Andruckrolle und war als Endlosband konzipiert. Die Bandbreite und Abspielgeschwindigkeit von 9,5 cm/s ($3\frac{3}{4}$ »/s) ist exakt die gleiche wie bei den meisten Spulentonbandgeräten. Kompaktkassetten arbeiten dagegen mit schmalere Band und der halben Geschwindigkeit.

Das Endlosband hat acht Spuren und ermöglicht somit bis zu vier Stereoaufnahmen (bzw. acht Monoaufnahmen) auf einem Band. Damit konnte in etwa die Spiellänge einer LP erreicht werden. Zwischen den Spuren wird elektromechanisch gewechselt, indem der Lesekopf im Abspielgerät verschoben wird. Der Spurwechsel kann jederzeit manuell über einen Taster erfolgen, ansonsten sorgt ein Schaltband (Metallstreifen) nach jedem Banddurchlauf für einen automatischen Spurwechsel. Das Schaltband ist gleichzeitig die Klebestelle, die das Band zum Endlosband macht. Sie ist auf der mit magnetischem Material beschichteten Seite angebracht. Üblicherweise ist eine Leuchtanzeige vorhanden, die die gerade abgespielte Spur signalisiert. Es gab diverse Hersteller dieser sogenannten Cartridges, das Prinzip war immer das Gleiche, jedoch waren die einen Gehäuse zusammen geschraubt, andere wieder mit Hilfe von Plastiklaschen zusammen geklickt. Auch waren nicht immer Schaumstoffpads verbaut z.T. kamen auch Kupferlaschen zum Einsatz, welche mit einem Filz ähnlichen Material an den Enden versehen waren, ähnlich wie bei den späteren Kompakt Kassetten. Sobald eine Cartridge in ein Gerät geschoben wird drückt der Tonkopf auf das Magnetband, der Schaumstoffpad oder die besagten Kupferlaschen sorgen für den nötigen Gegendruck. Die Capstanwelle drückt auf das Gummirad und treibt somit das Band der Kassette an. Das Band spult sich wieder auf die grosse Spule auf und wird im inneren Teil der Spule wieder herausgezogen. Bild 5 zeigt links den Schaumstoffpad, die Umlenkrolle aus



Bild 2: Senn Sound Auto Senn AG Bern, Player für den Einbau in ein Fahrzeug, ca. 1968 Bild freundlicherweise von René Fankhauser, radiomuseum.org zur Verfügung gestellt.



Bild 3: Adapter für die Verwendung von Kompakt Kassetten in einem 8-track Player. Bild freundlicherweise von René Fankhauser, radiomuseum.org zur Verfügung gestellt



Bild 4: Bandwickel einer 8 Spur Kassette mit Genehmigung Magnetbandmuseum.info



Bild 5: Geöffnete 8-Track Cartridge, links sieht man den Schaumstoffpad und die Gummirolle



Bild 6: In der Mitte des Tapes ist das Schaltband zu sehen

Gummi und die Spule mit Band. Dieses Design ermöglichte die Produktion sehr einfach aufgebauter und entsprechend günstiger Abspielgeräte. Das Design der Cartridge ermöglicht den Spurwechsel zwischen den meist 4 Spuren, da fast alle Kassetten als Stereo aufgenommen wurden, auch ein Vorspulen war möglich, technisch bedingt war ein Zurückspulen nicht möglich.



Bild 7: Akai CR-81 D ca. 1973. Sammlung Andy Maurer



Bild 8: Akai CR-81T ca. 1973. Unten ein Music Air 8-Track Player und Recorder mit Radio. Ebenfalls um ca. 1970. Sammlung Andy Maurer

8-Spur Geräte

Wie bereits beschrieben war die Herstellung der 8-Spur Geräte günstig, vor allem die Versionen, welche in den meisten Fahrzeugen Verwendung fanden. Es wurde nur ein Motor benötigt, der über einen Riemen das Schwungrad (Capstan) antrieb, ein Stereo-Tonkopf der mittels eines Elektromagneten vertikal in vier verschiedene Positionen verschoben werden konnte, ein paar Knöpfe für den manuellen Spurwechsel, fertig. Selbstverständlich gab es auch in diesem Bereich Geräte von Budget bis zu High-End. Auf alten Inseraten sieht man 8-Track Player, welche bereits ab 40 Dollar zu erhalten waren. Namhafte Hersteller wie Panasonic oder Akai hatten aber auch Geräte im oberen Preissegment im Portfolio, z.B. das Akai CR-81D oder als Version mit Radio das CR-81T.

Es gab Geräte mit denen Cartridges gespielt werden konnten, um auch seine Lieblingsmusik im Auto verfügbar zu haben oder wenn man ein Lied vom Radio aufnehmen wollte (Bild). Panasonic brachte sogar einen 8-Track Quadraphonic Player heraus, welcher mehrere Spuren nutzte.



Bild 9: Panasonic RQ-830S, ca. 1976



Bild 10: 8-Track Cartridge Wechsler

Also nicht nur Stereo links und rechts, sondern auch vorne hinten wenn man so will. Es gab mobile Geräte, welche zum Teil Kultstatus erreichten wie z.B. der Panasonic RQ-830s oder die Kugel von Weltron.

Auch Geräte, welche mehrere Cartridges aufnehmen konnten und so eine sehr lange Spielzeit ermöglichten, waren erhältlich. Ein solches Gerät ist im 1. Stock der Enter Technikwelt zu finden.

Spannend ist auch, dass die Schweiz mitmischte und die Firma senn-sound (Auto Senn AG Bern) erfolgreich 8-Track Player aus japanischer Produktion unter der Bezeichnung senn-sound vertrieb. Diese Geräte tauchen ab und zu in verschiedenen Verkaufsplattformen auf, erstaunlich ist es vor allem, dass man ab und zu senn-sound Geräte auf Ebay-UK findet.

Jedoch auch bei den besten Geräten konnte die Soundqualität nie einer LP oder einem Spulentonband das Wasser reichen, war der Tonkopf nicht richtig eingestellt oder hatten die Führungsschienen ein wenig Spiel, war plötzlich die 2. Spur im Hintergrund zu hören.

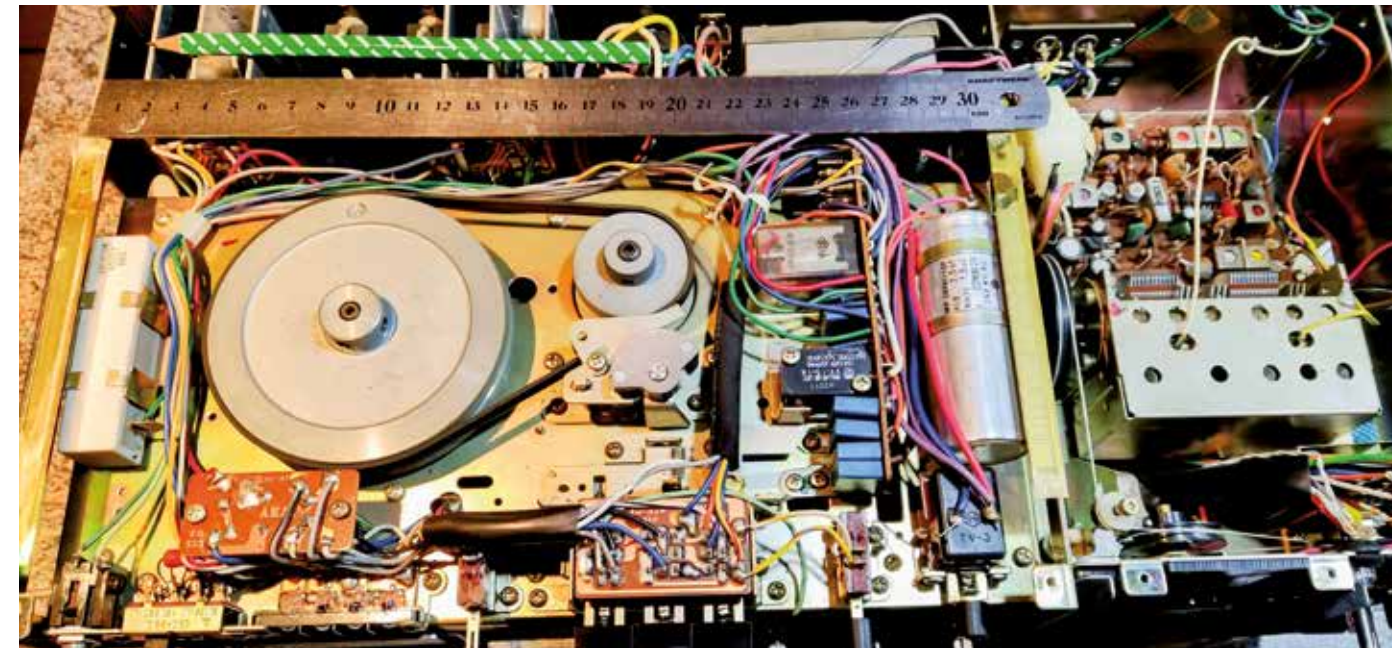


Bild 11: Akai CR-81T von innen, man beachte das riesige Schwungrad der Capstanwelle. Sammlung Andy Maurer



Bild 12: Ein Teil der 8-Track Cartridge Sammlung von Andy Maurer

Auch die Gleichlaufqualität lies zwischendurch zu wünschen übrig, was in einem nervigen Klang endete, als würde man eine Schallplatte mit dem Finger abbremsen. Im gehobenen Hi-Fi Segment, hatte ein 8-Track nichts zu suchen, hier war der Plattenspieler oder das Spulentonband Ton angehend. Nach der Einführung der Kompaktkassette verschwanden auch die Geräte ziemlich schnell von der Bildfläche. Gewissen Fortbestand hatten 8-Tracks noch in Karaoke-bars oder wurden für Jingles in Discotheken eingesetzt.

Sammeln, restaurieren?

Es ist sicher nicht jedermanns Sache, ein solches Tonträgerformat zu sammeln, es braucht viel Platz, der Ton ist nicht immer toll und viele Teile oder Kassetten sind nur in den USA oder UK zu kriegen. Aber es bleibt eine spannende Angelegenheit. Jedoch muss jede Cartridge restauriert werden, meist hat sich der Schaumstoff aufgelöst oder das Band ist gerissen. Mittlerweile gibt es Lieferanten auf Ebay, bei denen man wieder Schaltbänder und die Schaumpads erhält. Es ist jedes Mal eine Freude, wenn die Kassette wieder funktioniert.

Die Geräte können meist ohne Elektronikerausbildung repariert werden und mit ein wenig Reinigung und ölen der wichtigsten Teile wurde bereits auch das staubigste Gerät aus einem Brockenhaus wieder funktionsfähig gemacht. Viele musikalische Entdeckungen habe ich selber durch diese Cartridges gemacht, aus einem Konvolut aus England hatte ich plötzlich diverse Bands kennengelernt, auf die ich weder durch YouTube oder Spotify gestossen wäre.

Zu guter Letzt bleiben der Charme der speziellen Tonwiedergabe und das übliche Erschrecken, wenn der Player wieder mit lautem «Klonk» die Tonspur wechselt.

Andy Maurer, 8706 Meilen, monduese@gmail.com

Mein Museum in Koppigen

MARTIN ZEHNDER,

HB9SFL



Meine Interessen als Schüler

Schon früh als junger Schüler, hatte ich Interesse an Radios und deren Technik. Ich baute mir gemäss Anleitung den ersten Detektorradio in einer Zündholzschachtel und war erstaunt, dass dieser mit einer Spule, einem Kondensator, einer Diode und etwas Draht für die Antenne und Erde funktioniert hat. Besonders in den Abendstunden verbrachte ich viel Zeit, um die Sendungen aus dem Ausland zu verfolgen. An einen Sender aus Algerien mag ich mich gut erinnern. Dieser hat nebst Nachrichten viel Musik abgespielt, die ich sehr mochte.

Da mein Onkel auch ein begnadeter Bastler war, hatte ich immer genügend Radiomaterial (Komponenten) zur Verfügung zum Zusammenstellen eines Radios mit einer Röhre, der viel bessere Empfangsergebnisse erzielte. Aus den Bastelarbeiten entwickelte sich eine Sammlerleidenschaft. Dabei spielten Flohmärkte eine wichtige Rolle.

Meine Lehre bei der Hasler AG Bern

Mit der Lehre 1970 bis 1974 bei der Firma Hasler AG Bern hat sich mein Interesse etwas geändert. Grund dafür war der Besuch im Nachrichten-Technischen-Museum der Firma Hasler AG. Die schönen Morseschreiber aus Messing haben mich sehr beeindruckt. Ich wollte unbedingt Besitzer eines solchen Morsegerätes sein. Von einem Freund wusste ich, dass es in der Berner Altstadt einen Händler Namens

Zemp gab, der solche Morseschreiber verkaufte. Der Händler war leicht zu finden, der Preis für so einen Morseschreiber war nur schwer zu verdauen, er verlangte Fr. 1200.- Dies war weit über meinem Budget als Lehrling, da ich im Monat nur Fr. 45.- verdiente. So musste ich weiterhin Flohmärkte besuchen, um Erfolg zu haben. Ungefähr ein Jahr später, am Flohmarkt in der Berner Altstadt, fand ich in einer alten Kartonschachtel einen Morseschreiber, der komplett war und auch noch funktionierte. Der Verkäufer hatte keine Ahnung, was dies für ein Gerät war und zu welchem Zweck es diente. Er habe es von Verwandten erhalten, die auch nicht nähere Angaben machen konnten. Der Preis, den er haben wollte, war auch sehr erfreulich: «Gib mir Fr. 50.- und das Geschäft ist abgeschlossen». Ich zögerte nicht lange, bezahlte und fuhr glücklich nach Hause.

Meine Morseschreibersammlung der Hasler AG

Im Laufe der Zeit, konnte ich die Morseschreibersammlung vom Hersteller Hasler AG Bern erweitern. Heute bin ich auf dem Stand, dass mir nur noch zwei Morseschreibertypen von Hasler fehlen. Es sind dies Hipp/Hasler:

- Morse-Reliefschreiber mit Federantrieb der ETW aus dem Jahr 1856
- Morse-Reliefschreiber mit Federantrieb ohne Glasabdeckung und seitlich offen, aus dem Jahr 1872

Besonders stolz bin ich auf den Morseschreiber aus dem Jahr 1873, der für den Physikunterricht an der Schule in Koppigen beschafft wurde. Dies ist auch in der Chronik von Koppigen 2004 vermerkt.

Arbeit bei der Funküberwachung

Nach meiner Lehre und dem Studium an der Ingenieurschule in Bern als El. Ing. HTL, hat sich mein Arbeitsumfeld geändert. Das Interesse an der Nachrichtentechnik und damit zur drahtlosen Übermittlung ist geblieben. Im Jahr 1986 habe ich mich für die Stelle bei der Funküberwachung (damals GD-PTT) als Chef vom Technischen-Dienst beworben. Da ich zwischenzeitlich die Radio-Amateurprüfung absolviert hatte, begünstigte dies die Zusage bei der Arbeitsstelle. Dieser Arbeitswechsel hatte einen schönen Nebeneffekt für meine Sammlerleidenschaft: Da gab es einen Altmaterialverkauf, der sehr begehrt war. Die interessierten Personen, waren Schlange gestanden. Da war der Jägerinstinkt gefragt, um die besten Stücke zu ergattern. Ist man beim Verkauf im Eingang in die falsche Ecke gelaufen, «schwups», war das schöne Stück schon weg.

Radioamateurfunker (mein Rufzeichen HB9SFL)

Der Radioamateurfunker ist ein Weltenbummler im eigenen Heim. Die meisten Funkamateure der Welt sind nicht Techniker, es sind Arbeiter der verschiedensten Berufe. Es sind Frauen und Männer aller Altersgruppen. Die Liebe zur Sache, Interesse für die Herausforderungen des Anderen, Toleranz und Hilfsbereitschaft vereinen sie weit über die Landesgrenzen hinweg. Es ist eine Leidenschaft tage- und nächtelang Frequenzen einzustellen, am Abstimmungsknopf zu drehen und mit Hilfe einer technischen Ausrüstung in der Wohnung, sich über tausende von Kilometern mit nie gesehenen Menschen zu unterhalten. An Türen und Wänden hängen die Jagdtrophäen, die QSL-Karten. Es sind Bestätigungskarten für die verschiedenen Kontakte, die der Funker mit seiner Station herstellen konnte.

Sammlerstücke in meinem Museum

In meinem kleinen Museum gibt es diverse spezielle Sammlerstücke zu besichtigen. So zum Beispiel der Zeigertelegraph aus dem Jahr 1850. Morseschreiber, eine Morsetaste aus einem amerikanischen Kriegsschiff vom 2. Weltkrieg, eine Wettersonde von der Firma Hasler hergestellt, die mit einem Ballon auf eine gewisse Höhe transportiert wurde. Sobald der Ballon in der Höhe zerplatzt war, wurde die Sonde an einem Fallschirm sicher zur Erde gebracht. In diesem Zeitraum wurden Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Höhe mittels Sender zur Erde (Empfangsstation) gesendet. Als Kind habe ich immer geträumt, so eine Sonde auf dem freien Feld zu finden. Ich wollte sie aufmachen und nachschauen, was da Verborgenes zum Vorschein

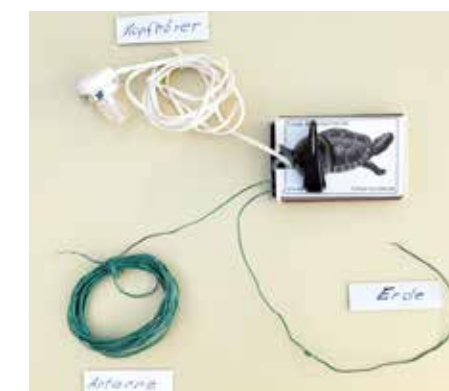
kommen könnte. Zudem gab es damals Fr. 50.- Finderlohn, wenn die Sonde zurückgeschickt wurde.



QSL-Karten sind Funkkontakt Bestätigungen



Wettersonde von der Firma Hasler



Detektorradio in einer Zündholzschachtel

Zeigertelegraph aus dem Jahr 1850



Martin Zehnder, E-Mail: zehnder@gawnet.ch

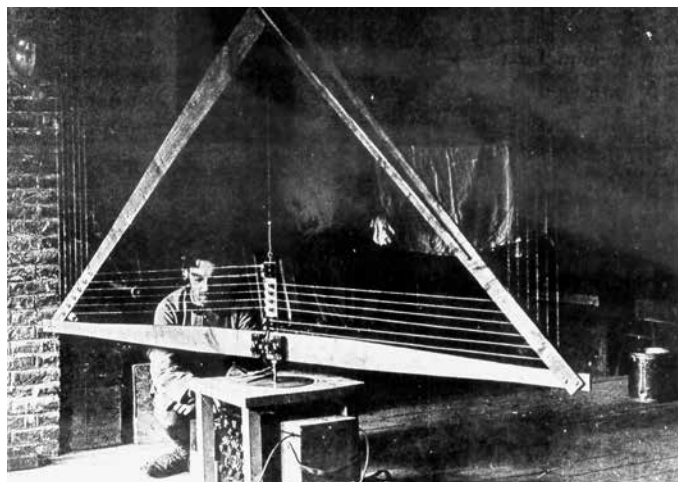
ANFÄNGE DER RADIOTECHNIK IN DER SCHWEIZ

WALTER VOLLENWEIDER

CRGS

Die ersten Superhet-Empfänger

Das Prinzip des Superhet-Empfängers wurde in Frankreich während dem ersten Weltkrieg gleich zweimal erfunden.



Peilantenne im ersten Weltkrieg 1)

Im ersten Weltkrieg wurden feindliche Sender mit Peilstationen in Frontnähe aufgespürt, die mit einer drehbaren Antenne ausgerüstet waren. Man hat mit der Antenne nach einer Nullstelle des empfangenen Signals gesucht. Das war umso besser möglich, je empfindlicher der Empfänger war. Mit den damaligen Mitteln war es aber schwierig, hochfrequente Signale zu verstärken. Edwin Armstrong war mit der US Armee in Frankreich stationiert. Er hatte die Idee, das hochfrequente Signal auf eine tiefere Frequenz umzusetzen, so dass er es besser verstärken konnte.



Edwin Armstrong zeigt eine seiner Erfindungen (vermutlich den Superregenerativ-Empfänger) 2)

Edwin Armstrong hat seine Ideen in mustergültiger Weise aufgeschrieben, und im Februar 1919 zum Patent angemeldet. 3)

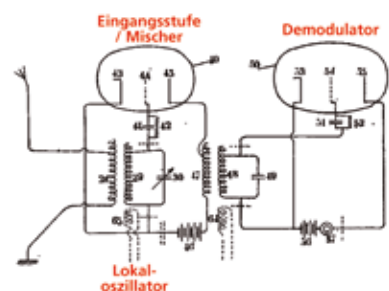


Die unterirdische Militärstation beim Eiffelturm Anno 1914 4)

Sein Waffenbruder Lucien Lévy war den französischen Truppen beim Eiffelturm zugeteilt, die den gesamten Funkverkehr im Kriegsgebiet überwacht haben. Es war ein ausgezeichnete Antennenstandort, aber es war nur mit Mühe möglich, die vielen empfangenen Signale auseinander zu halten. Lucien Lévy hat ein Verfahren erdacht, um diese Schwierigkeiten zu vermeiden.



Lucien Lévy zeigt Lee de Forest seine Geräte 5)



Aus dem Patent von Lucien Lévy 6)

Lucien Lévy hat seine Ideen ebenfalls aufgeschrieben und zum Patent angemeldet. Dem heutigen Leser scheint es ziemlich wirr zu sein und es ist fraglich, ob alles funktioniert hat. Das Patent enthält aber auch eine Zeichnung, die eindeutig einen Superhet-Empfänger darstellt. Wir erkennen eine erste Triode, die als Eingangsstufe und Mischer wirkt, einen Eingang für den Lokalszillator und eine zweite Triode als Demodulator.

Lucien Lévy hat sein Patent am 4. August 1917, also noch während dem Krieg, angemeldet. Nach Patentrecht ist nur derjenige der Erfinder, der seine Idee als erster zum Patent anmeldet. Juristisch ist Lucien Lévy deshalb der Erfinder des Superhet. Die Frage der Priorität hat aber schliesslich keine Rolle gespielt. Ein Konsortium aus den grossen Radiofirmen hat die Rechte an den beiden Patenten gekauft. Diese Firmen konnten Superhet-Empfänger weltweit bauen und verkaufen. Es hat sich aber niemand die Mühe gemacht, auch in der Schweiz ein Patent anzumelden. In der Schweiz durfte deshalb jedermann einen Superhet-Empfänger bauen.

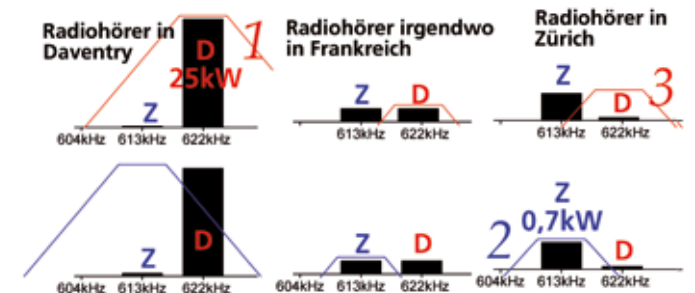
Der Prager Wellenplan von 1929

1929 wurde der Prager Wellenplan in Kraft gesetzt. Er sollte Ordnung in das Chaos im Äther bringen. Im Prinzip war dieser Plan gut durchdacht. In Einzelfällen konnten aber Schwierigkeiten entstehen.

Der Plan beruht auf einem Kanalaraster von 9 kHz. Die starken Sender, wie Daventry mit 25 kW oder Oslo, waren in jedem zweiten Kanal, dazwischen waren die schwachen Sender, beispielsweise die Schweizer Lokalsender.

Für die amplitudenmodulierten Sendesignale wird eine Bandbreite von 6 kHz, entsprechend der doppelten Bandbreite des NF-Signals benötigt. Zwischen den Sendesignalen bleiben somit 3 kHz frei, die es den Empfängern ermöglichen sollen, die Kanäle genügend gut voneinander zu trennen. Für einen Empfänger von 1929 war das aber schwierig zu erreichen. Die gewöhnlichen Empfänger hatten eine weit aus grössere Bandbreite. Um die erforderliche Trennung zu erreichen, waren Superhet Empfänger nötig. In Zürich waren die Folgen zu spüren.

Der Lokalsender in Zürich mit einer Leistung von 700 W hat die Frequenz 613 kHz erhalten. Daventry mit 25 kW Sendeleistung war in 9 kHz Abstand auf 622 kHz und Oslo auf 604 kHz. Daventry war ein leistungsstarker Sender, der die ganzen Englischen Midlands versorgt hat. In der Schweiz hat man Daventry gerne gehört, wohl auch mit der Absicht «to brush up your English».

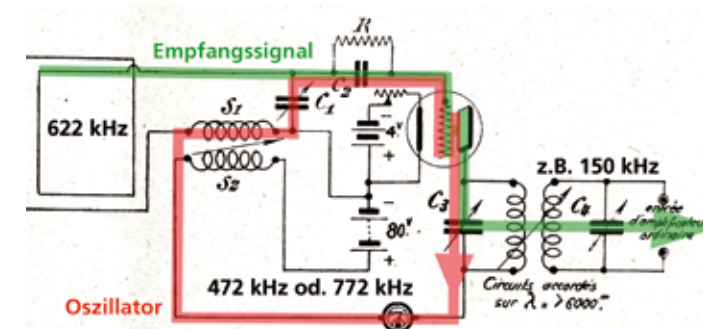


Empfang der Sender Daventry und Zürich 7)

Englische Radiohörer wurden vom Sender Zürich kaum gestört, weil seine Feldstärke in England im Vergleich zu Daventry sehr klein war (Fall 1). Wer in Zürich den Lokalsender hören wollte wurde ebenfalls nicht gestört, weil die Feldstärke von Daventry in Zürich klein war (Fall 2). Wer aber Daventry in Zürich hören wollte, hatte Schwierigkeiten, weil das Signal des Zürcher Senders viel stärker war (Fall 3). Um Daventry zu hören war ein Empfänger mit einer Bandbreite von ± 3 kHz, entsprechend der Bandbreite des NF-Signals nötig, der aber bereits im Abstand von 6 kHz eine genügend grosse Dämpfung hatte. Im Bild wird das mit dem rot gefärbten Trapez angedeutet. Das war nur mit einem Superhet-Empfänger möglich.

Ein Bauvorschlag von 1924

Der Amateur konnte einen Vorschlag für einen Superhet-Vorsatz mit einer einzigen Röhre finden. In der heutigen Terminologie würde man von einem selbstschwingenden Mischer sprechen.



Einfacher Superhet-Vorsatz 8)

Der Signalpfad und der Pfad des Lokalszillators sind in grün und rot eingezeichnet. Der Pfad des Oszillators führt bei der Antenne vorbei. Das hat zur Folge, dass das Oszillatorsignal an der Antenne anliegt und teilweise abgestrahlt wird. Andere Amateure in der Umgebung können dieses Signal empfangen und werden gestört. Im Falle eines militärischen Geräts ist diese Eigenschaft völlig unzulässig. Es könnte vom Feind angepeilt und mit wohlgezieltem Artilleriebeschuss zum Schweigen gebracht werden.

Nehmen wir an, der Zürcher Radiofreund hatte einen solchen Vorsatz und wollte damit Daventry empfangen. Er hat seinen vorhandenen Empfänger beispielsweise auf 150 kHz eingestellt und den Vorsatz an den Antenneneingang angeschlossen. Er hat den Antennenkreis des Vorsatzes auf 622 kHz und den Lokaloszillator entweder auf 472 oder 772 kHz eingestellt. Am Ausgang des Vorsatzes war die Frequenz die Differenz 722–622 oder 622–472, also die gewünschten 150 kHz. Er hatte zwei Möglichkeiten für den Lokaloszillator und konnte die Bessere wählen.

Der Empfänger L.L. von 1924

Lucien Lévi hat nach dem Krieg die Firma Radio L.L. gegründet, die Geräte nach seinen Ideen gebaut hat.



Empfänger L.L. 3318 von 1924 9)

Man erkennt auf den ersten Blick, dass es sich um ein hochwertiges Gerät handelt, das für den Einsatz bei Behörden und dem Militär gedacht war. Das Gerät enthält 8 Röhren. Im Vergleich zu einem gewöhnlichen Heimempfänger mit 3 oder höchstens 4 Röhren war das ein gewaltiger Aufwand, der sich auch im Preis niederschlug. Eine vollständige Installation hat in Frankreich 6000 Ffr gekostet. Nach dem damaligen Wechselkurs waren das etwa 1500 SFr. Zum Glück hatte die Niederlassung von Radio L.L. in Neuenburg 1929 Ausverkauf. Die Preise waren aber immer noch hoch. Der finanziell schwache Amateur musste somit zum Eigenbau Zuflucht nehmen.



Ausverkauf bei Radio L.L. 10)

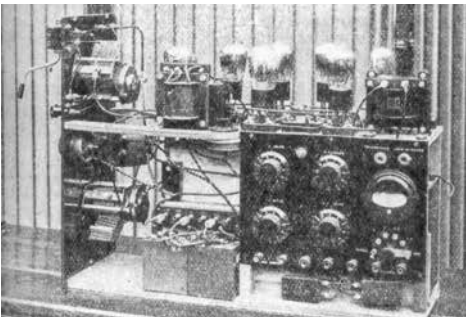
Der Superhet von L. Kehlstadt von 1927 11)



Inserat für die Radiovalise von Ducretet 12)

Wer mit der Bahn oder gar mit dem eigenen Automobil unterwegs war, hat dabei gerne Musik gehört. Wer aber das Gerät auf dem Gepäckträger des Fahrrads transportieren musste, hatte kaum das Geld für ein solches Radio. L. Kehlstadt wusste sich zu helfen. Er hat ein tragbares Radio gebaut und dafür einen Preis vom Radioklub Basel erhalten.

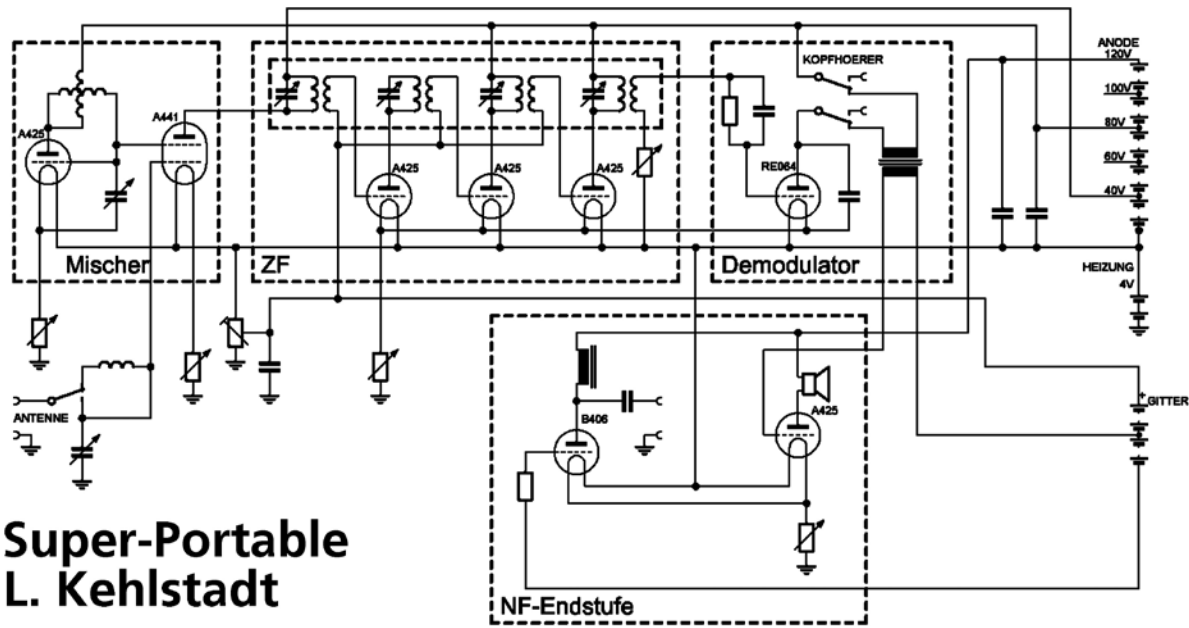
Für tragbare Geräte war der Superhet-Empfänger besonders beliebt. Man konnte hier keine grosse Hochantenne verwenden, sondern musste sich mit einer Rahmenantenne begnügen. Man konnte nur mit schwachen Empfangssignalen rechnen, so dass ein hochempfindlicher Empfänger nötig war.



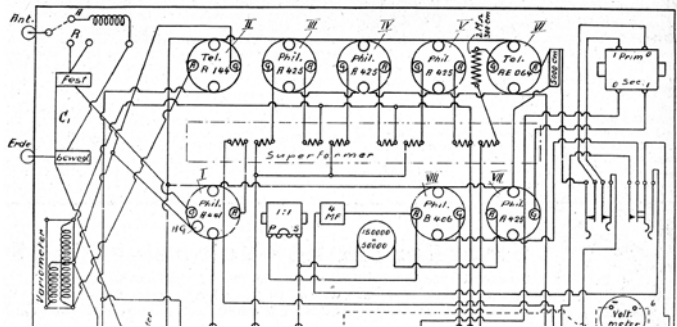
Der Empfänger von L. Kehlstadt

Der Empfänger wird hier offen gezeigt. Er ist auf einem Holzgestell aufgebaut. Man konnte es mit einem geeigneten Material überziehen, und erhielt so ein hübsches Köfferchen. Im Gegensatz zu vielen anderen Geräten aus dieser Zeit war aber weder ein Lautsprecher noch die Antenne im Gehäuse eingebaut.

L. Kehlstadt zeigt in seiner Anleitung eine Mischung von Schaltbild und Bestückungsplan, die es dem Leser leicht machen sollte, das Gerät nachzubauen. Wir zeigen hier lediglich einen Ausschnitt, der aber für den heutigen Betrachter wohl nur schwer verständlich ist.

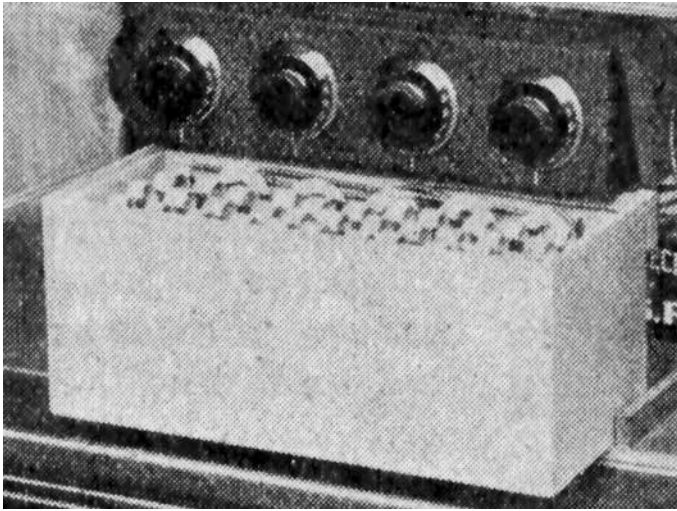


Nachgezeichnetes Schaltbild 13)



Ausschnitt aus dem originalen Schaltbild

Bei der Speisung ist L. Kehlstadt vor nichts zurückgeschreckt. Er hat zwar den 4 V-Akkumulator für die Heizung eingekauft, aber den Akku für die 120 V Anodenspannung selbst gebaut. Dazu sind 60 Reagenzgläser in einen Holzkasten eingebaut. Er hat sie mit Schwefelsäure gefüllt, Elektroden aus Bleiblech eingetaucht und die Zellen mit Paraffin abgedichtet.



Akku für Anodenspannung

Das Kehlstadtsche Gerät hat 8 Röhren. Die Heizung kann mit 4 Potentiometern abgeglichen und die teuren Röhren so geschont werden.

Das ZF-Filter ist ein einziges, fertig eingekauftes Bauteil, ein Superformer der Firma Koehler Radio. Er war nach Meinung des Erbauers besonders gut und preisgünstig.



Inserat für den Superformer (ZF-Filter für einen Superhet)

Einer der grossen Vorteile des Superhet-Empfängers ist, dass das Eingangssignal auf eine feste Zwischenfrequenz hinuntergemischt wird. Das Empfangsfilter muss deshalb nicht immer neu auf die Empfangsfrequenz abgestimmt werden, sondern kann ein für allemal auf die ZF abgeglichen werden. Das war aber schwierig. Ein typisches ZF-Filter hatte etwa 4 Kreise, die einzeln abgestimmt werden mussten. Der Bastler hätte das nur nach Gehör tun können, aber das Ergebnis hätte kaum befriedigt. Der Abgleich wurde besser in einer Fabrik mit spezialisierten Vorrichtungen gemacht, so dass der Bastler das fertige, optimal eingestellte Filter kaufen konnte. Ein soches Filter war nicht billig, es hat 50 Fr. und mehr gekostet. Es war aber die einzig vernünftige Vorgehensweise.

BROWN BOVERI & CIE AG

VHF-UHF MOBIL-FUNKGERÄTE

ULRICH FIERZ

dipl.EL.Ing.ETHZ



Bild 1: BBC NATEL-Programm 1983

- 1 Natelstar
- 2 Natelphon
- 3 Natelport, neu und alt
- 4 Natelcrypt (Sprachverschleierung)
- 5 Natelcall (Anrufmelder)

Folge 8:

NATEL ab 1978 – das schweizweite Mobiltelefonnetz – die Funkausrüstungen mit RT31 Modulen zusammengebaut.

Kurzübersicht

Anfangs 70er Jahre plante die PTT die Einführung eines landesweiten Nationalen AutoTELEfonnetzes, das die über 60 kleinen lokalen Netze mit Direktwahl, die ab ~1950 entstanden waren, ablösen sollte. Allerdings dauerte es bis 1978 zur Inbetriebnahme der ersten Region. Ein CH-Firmenkonsortium (AAG Autophon, BBC Brown Boveri, STR Standard Telefon & Radio) entwickelte dieses proprietäre System, das damals in Zeitschriften als «das modernste System in Europa» gefeiert wurde [1]. 1980 war das NATEL(-A) landesweit in Betrieb, aber in kurzer Zeit ausgebucht und überlastet. Der sofort in Angriff genommene Ausbau (NATEL-B) in zwei Schritten verdreifachte die Zahl möglicher Teilnehmer bis 1986 auf etwa 10 000. Auch das genügte bei Weitem nicht, es gab lange Wartelisten, häufige Überlastung und unzufriedene Nutzer. Nicht nur in der Schweiz hatte man die Marktentwicklung völlig falsch eingeschätzt. Nicht nur Handwerker, Journalisten, Top-Manager usw. wollten unterwegs telefonieren. Allein der Reiz, «irgendwo» jederzeit erreichbar zu sein oder selbst anrufen zu können, fand eine unerwartete Nachfrage. Einmal ganz abgesehen vom damit verbundenen Achtungserfolg (man wollte das Echte, nicht billige Show-Imitate fürs Auto). Dieses NATEL war der (ungeplante)

Start in die neue Zukunft der universellen Erreichbarkeit – und das modulare RT31/SE55-System war die Hardware dazu.

Funknetz

Das NATEL wurde als konventionelles 160MHz Funknetz geplant, mit Fixstationen in guten Lagen mit relativ grosser Abdeckung – deshalb auch die Wahl dieses Frequenzbands. Bild 2 zeigt die Netzkonfiguration NATEL-A mit ihren fünf regionalen Vermittlungszentren und die schematisch dargestellten Funkstandorte. Die Versorgung war konzentriert auf die grossen Agglomerationen und das Autobahnnetz, in vielen Teilen der Schweiz gab es keine brauchbare Versorgung.

Ein Ruf- und 12 Sprachkanäle waren für NATEL reserviert und in allen Geräten eingebaut. Ein mobiler Empfänger überwacht den Rufkanal und – nach Auswertung eines gültigen Rufs – sucht sich einen freien Sprachkanal für den Verbindungsaufbau. In der umgekehrten Richtung sucht sich der Empfänger zuerst einen freien Sprachkanal, wenn dieser gefunden wird, ertönt im Hörer der Summton und die Wahl kann beginnen. Eine entstandene Sprechverbin-

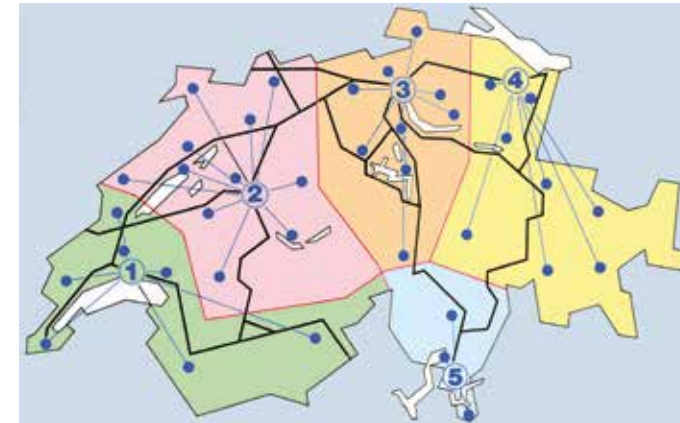


Bild 2: Netzkarte NATEL-A ©ABB
rot: Regionsgrenzen – schwarz: Autobahnnetz

dung wurde nach 3 min automatisch unterbrochen – längere Sprechzeiten waren aus Kanalkapazitätsgründen nicht vorgesehen.

Dieses Netzdesign kostete zwar weniger als ein Zellensystem auf höheren Frequenzen (ab 1987 NATEL-C und bis heute bei 4G/5G), ist aber nicht einfach skalierbar. Nicht nur ist die Anzahl der Funkkanäle im 160MHz Band knapp, sondern auch die Wiederholung gleicher Frequenzpaare wird durch die oft exponierte Lage der Feststationen eingeschränkt. Nach dem Aufbau der Parallelnetze NATEL-B mit jeweils neuen Kanalgruppen waren die Ausbaumöglichkeiten erschöpft.

Vermittlung

Die regionalen Ruf- und Durchschaltezentralen RDZ wurden von STR entwickelt und gebaut. Jede Regionalzentrale hatte ihre eigene Vorkennzahl (080, 090, ...) und der Anrufende musste wissen, in welcher Region sich der gesuchte Teilnehmer gerade aufhielt. Eine Beschreibung des Systems und tabellarische Darstellung der Betriebsabläufe finden interessierte Leser in [1+2] (abrufbar), auf weitere Erläuterungen wird hier verzichtet.

Feststationen

Die Feststationen wurden von BBC geplant und gebaut. Statt des bisherigen RT23A wurde das neue, kompaktere RT33 [3+4] verwendet. Dieses neue Gerät (ein Beispiel in Bild 3) ist eine 19"-Schublade und wird fast ganz aus seriemässigen RT31-Modulen zusammengebaut. Kombiniert mit einem Verstärker P-F5 [5] mit 40 W, reduziert in dicht überbautem Gebiet auf 20 W, entstand eine leistungsfähige Basisstation.

Die Rufsender arbeiteten pro Region im Gleichwellenbetrieb mit hochstabilen Oszillatoren und phasenrichtiger Modulation. Sie waren mit automatischer Reserveumschaltung doppelt ausgeführt. Zwei durch die RDZ gesteuerte Sprachsendeempfänger ergänzten einen Funkstandort. Ein umfangreicher Auftrag für BBC!

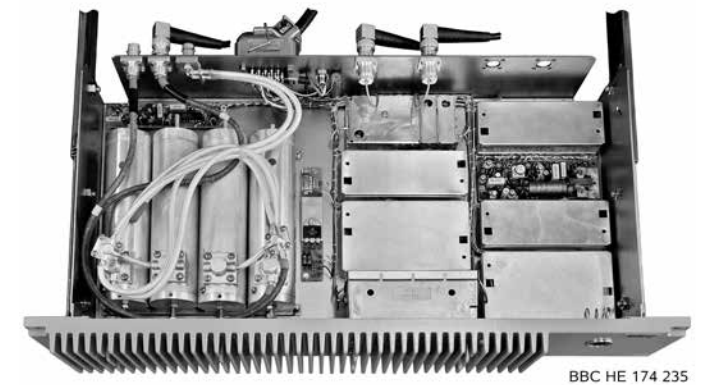


Bild 3: RT33 Duplex-Feststation oder Einkanal-Richtfunkterminal ©ABB

Endgeräte im Auto oder im Koffer

Die mobilen Teilnehmergeräte wurden von AAG und BBC in fast identischen Ausführungen parallel produziert und unabhängig vermarktet (Bild 4). Basis für diese Arbeiten waren die Elemente der RT31/32+SE55-Familien und der Vertrag von 1973 [6]. BBC hatte, im Unterschied zu AAG, keine regionalen Verkaufsvertretungen in der Schweiz und setzte deshalb für Verkauf & Service auf unabhängige Vertragshändler.

Zusätzlich zur Erhöhung der Produktion von RT-31 Modulen war die Entwicklung neuer Platinen nötig, um aus dem



Bild 4: Verkaufsfaltblatt BBC, 1978 [8]



Bild 5: BBC «Natelphon» Mobilanlage ©ABB

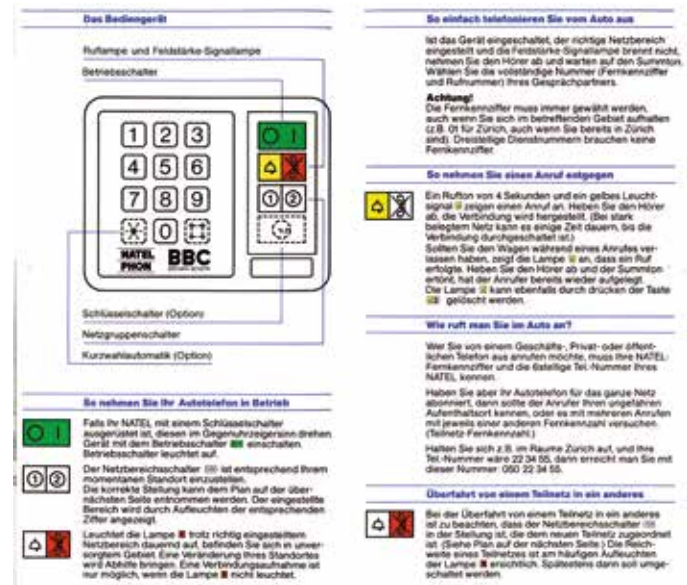


Bild 6: Instruktionen zur Bedienung «Natelphon»



Bild 7: BBC «Natelport» auf der Baustelle ©ABB

Funkgerät ein mobiles Telefonendgerät zu bauen. Zwei Module waren ganz neu: die Logikeinheit LM und die Audioeinheit AW. LM steuert den ganzen Ablauf der Verbindungen, die Kundendaten sind dort gespeichert. LM wurde mit CMOS IC auf einem Print mit dem von BBC für Logikplatten bevorzugten NTI-Verfahren aufgebaut. AW enthält u.a. 6 Vierfachoperationsverstärker LM324, steuert und verarbeitet den Signalfluss für Sprache, Signalisierung und Tontastenwahl.

Weiter wurden beide Oszillatoren auf 13 Kanäle erweitert. Da es zu jenem Zeitpunkt noch keine brauchbaren Synthesizerchips gab, bedeutete dies 26 Kanalquarze in jedem Gerät! Ein neuer Modulationsverstärker entstand und von CML wurde ein mit den speziellen NATEL-Tonfrequenzen programmierter Chip (FX607) bezogen. Eine neue Frequenzweiche für den Duplexbetrieb wurde direkt in die Endgeräte eingebaut. Details sieht man in den Bildern 8 und 9.

Ausrüstung im Auto

Das BBC «Natelphon» besteht aus einem verlängerten RT31-B Chassis mit Montagehalterung, einem speziellen Bediengerät und einem Handapparat samt Konsole [7]. Diese Komponenten, die ins Fahrzeug einzubauen sind, sind in Bild 5 dargestellt – diskret wird im Werbebild die grosse Länge des Funkgeräts ausgeblendet. Es ist wirklich gross, es musste, wie früher, im Kofferraum oder allenfalls unter einem Sitz untergebracht werden.

Das Bediengerät enthält die Tontastenwahl (DTMF), Tasten für Anzeigen und Eingaben und ein LED-Zahlendisplay. Auch dieses ist nicht einfach unterzubringen – ein Armaturenbrett im Kleinwagen genügte kaum. Das NATEL war nicht in jeder Hinsicht automatisch, ein Faltkarton mit Kurzanleitung [9] unterstützte den Benutzer bei den notwendigen Eingaben (Bild 6). Wurde man angerufen (die gelbe Taste leuchtet, der Rufton ist aktiv) konnte man zwar einfach den Hörer abnehmen. Um selbst einen Anruf zu tätigen musste man den Netzwahlschalter (1 oder 2) richtig einstellen, die rote Kanalbesetztlampe durfte nicht leuchten, dann konnte man starten. Während innerhalb einer Region die Weiterschaltung auf die nächste Fixstation automatisch erfolgte, musste bei einem Regionenwechsel die Netzwahltaste umgeschaltet werden. Alle diese Aktionen erfolgten während der Fahrt, das war damals noch nicht verboten.

Parallel zur Erweiterung des Netzes mit NATEL-B ersetzte BBC 1983 dieses Bediengerät durch einen Handapparat mit eingebauten Tasten, LEDs und Wahl tastatur (Bild 10). Ein Eingriff in das Armaturenbrett war nicht mehr nötig und der Betrieb für den Nutzer bequemer!

Tragbare Station im Koffer

Das heute wohl am bekannteste NATEL-Objekt ist die Teilnehmerstation im Aktenkoffer. Dabei war das zunächst – wie die Werbung (Bild 7) zeigt – eine Idee ohne jeden ästhetischen Anspruch für z.B. Baustellen ohne Telefonanschluss. Das erste BBC «Natelport» war deshalb auch einfach eine im Alu-Aktenkoffer eingebaute Mobilstation: unten ein RT31-N, ein abnehmbares Bediengerät, ein Handapparat und eine Batterie, oben am Deckel wurde die Antenne angesteckt.

Soweit so gut, nur wollten die Kunden für diesen Preis (rund CHF 11 000) etwas Schöneres. Rasch entstand neues «Natelport» (Bild 1, Mitte), diesmal sorgfältig eingepasst in einen kleineren, schwarzen Aktenkoffer – aber immer noch rund 12 kg schwer. Die Bilder 8 und 9 zeigen das tragbare Telefon von innen. Es ist die dem «Natelport» sehr ähnliche Autophon-Variante, die u.a. kein abnehmbares Bediengerät hat. Die RT31 Module (in 8 und 9 oben) sind gedrängt auf 3 Etagen montiert, die mittlere Plattform mit Teilen des Bedienfelds klappt aus. Viel Platz braucht die Batterie in der Mitte und das Ladegerät rechts unten. Links sieht man Teile des Senders und der Bedienung, darunter die Frequenzweiche.

Ab 1983 gab es nochmals einen neuen BBC-Koffer: das «Natelcase» [10]. Es ist etwas kleiner (aber immer noch 48x37x12cm) und leichter, das kompakte Mikrotel des «Natelstar» wurde an Stelle eines Bediengeräts verwendet. Die «alten» Ausführungen blieben weiter lieferbar (Bild 1).



Bild 10: «Natelstar» Mikrotelefon

Nächste Schritte

Für BBC war das Lieferprogramm 1983 (Bild 1) der Höhepunkt des NATEL Projekts. Eine Übersicht der hohen Kauf- und Mietpreise dazu findet sich in [11]. Die Einführung des NATEL-C (NMT mit Ericsson) ab 1987 [12] und vor allem des digitalen NATEL-D (GSM) 1992 bedeutete den Niedergang für diese NATEL-Lösung und eine 100% Fabrikation in der Schweiz. Die neuen Netze folgten verbreiteten Standards und internationale Firmen begannen das Geschäft zu dominieren. BBC baute zwar die Hälfte der neuen Fixstationen für das NATEL-C, aber die in viel grösserer Zahl benötigten Teilnehmergeräte wurden nur noch vermarktet. Die Herstellung von Konsumgütern entsprach ohnehin nicht der DNA der BBC in Turgi.



Bild 8: «Natelport» AAG Version, Plastikabdeckung entfernt

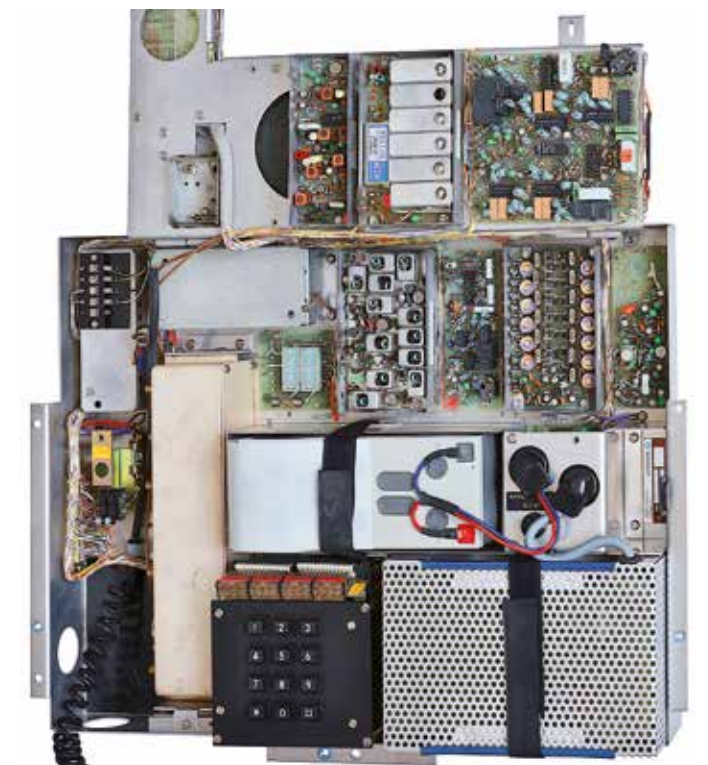


Bild 9: «Natelport» AAG Version, RT31 Modulträger aufgeklappt

Andere interessante Projekte gab es durchaus für BBC, kauft Industrie, Verkehr und Behörden doch immer noch neue Funksysteme.

Mehr darüber in der nächsten Folge.

Quellen- und Bildernachweis
Verwendete Informationen und Unterlagen zum Download sind hier:
https://hb9aik.ch/BBC_Documents_8.html.

Der Hazeltine 1500

PROF. DR. BRUCE NIKKEL

Berner Fachhochschule



Das Hazeltine 1500 Video Display Terminal ist ein frühes intelligentes serielles CRT-Terminal der Hazeltine Corporation

Der Hazeltine 1500 wurde 1977 eingeführt und sollte mit anderen Computerterminals konkurrieren, die zum Anschluss an S-100-Buscomputer, UNIX-Systeme und andere Minicomputer mit serieller Schnittstelle verwendet wurden.

Die meisten seriellen Terminals der 1970er Jahre waren «dumm» und boten nur eine einfache Schnittstelle zu Computersystemen. Der Hazeltine 1500 hingegen war «intelligent» und mit CPU, ROM, RAM und sogar Erweiterungsmöglichkeiten ausgestattet. Das Terminal vereinte CRT-Bildschirm, Tastatur, externe Schnittstellen, interne Leiterplatten und Netzteil in einem einzigen Gehäuse.

Der Hazeltine 1500 ist bekannt für sein Cover des 1981 erschienenen Musikalbums «Computerwelt» von Kraftwerk.

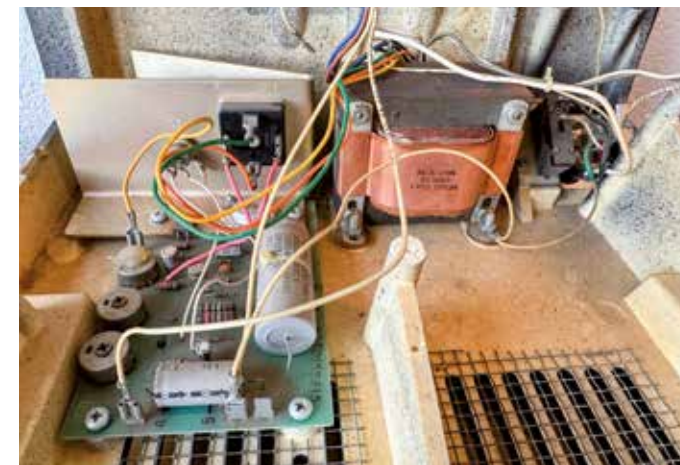
Das Gerät wiegt 16 kg und ist 40 cm breit, 34 cm hoch und 52 cm tief. Die Leistungsaufnahme beträgt 120 Watt und wird über ein lineares Netzteil unter der Hauptplatine versorgt. Das Terminal ist lüfterlos und geräuschlos.

Die Kathodenstrahlröhre (CRT) ist ein 12 Zoll grosser, monochromer, weisser P4-Phosphorbildschirm. Das Display

ist 80 Zeichen breit und 24 Zeilen lang und unterstützt keine hochauflösende Grafik. Intern wandelt eine separate Platine die vertikalen, horizontalen und Videosignale der Hauptplatine in die für die Steuerung der Ablenkung und Intensität auf dem CRT-Bildschirm erforderlichen Hochspannungen um.

Die CPU ist ein Intel 8080A mit 2 MHz. Die Intel 8224- und 8228-Support-Chips verwalten Takt, Reset, Buszugriff und Interrupts. Ein 2k-ROM-Chip enthält den ausführbaren Code zur Initialisierung (Booten) des Terminals sowie zur Steuerung von Bildschirm, Tastatur und serieller E/A.

Die ausführbaren Assembler-Routinen des 8080 sind im Wartungshandbuch als Flussdiagramme dargestellt. Der Code im ROM befindet sich an Adresse Null der Speichervuordnung und wird beim Einschalten oder Zurücksetzen ausgeführt. Der 2k-statische RAM beginnt bei Adresse 0x3000H und enthält den aktuellen Inhalt des Anzeigespeichers sowie einen Scratchpad-Bereich mit verschiedenen Laufzeitvariablen. Das Terminal ermöglicht ausserdem das Senden von Remote-Befehlen vom Host zur Steuerung des Cursors, zum Löschen des Bildschirms und für andere ASCII-Terminalanzeigefunktionen.



Die Videoanzeigeschaltung arbeitet unabhängig von der CPU und nutzt DMA (Direct Memory Access), um einzelne Zeichenzeilen zu kopieren, in einen Pixelstrom umzuwandeln und als vertikale, horizontale und Videosignale an die CRT zu senden. Ein zweiter ROM-Chip für den Zeichengenerator enthält die Pixel-Bitmaps für jedes ASCII-Zeichen. Ein abnehmbarer Deckel gibt den Blick auf eine Reihe von DIP-Schaltern zur Konfiguration des Terminals frei. Dazu gehören serielle Einstellungen (Baudraten 110–19200, Parität, Duplex) sowie die Auswahl der Unterstützung für EIA (RS-232) oder Current Loop für ältere serielle Teletype-Verbindungen. Weitere Einstellungen regeln Zeilenvorschub, Gross-/Kleinschreibung und Inverse-Video. Ein Kontrastregler und eine Status-LED befinden sich ebenfalls hier.

Die Tastatur in Standardgrösse verfügt über 74 direkt auf die Hauptplatine gelötete Tasten. Dazu gehören ein separater Ziffernblock und eine Reihe mit vier Steuertasten. Nach 0,8 Sekunden Tastendruck wiederholen sich die Tasten automatisch mit 15 Zeichen pro Sekunde. Die CPU prüft intern regelmässig, ob Tasten gedrückt wurden, und führt Routinen zur Verwaltung der Tastendrücke aus.

Auf der Rückseite des Terminals befinden sich zwei DB25-Schnittstellen für die seriellen Ein- und Ausgänge, der Netzschalter und das Netzkabel sowie ein Reset-Schalter (der lediglich die Stromzufuhr unterbricht). Das robuste Gehäuse ist für eine gute Belüftung ausgelegt und verfügt über Luftschlitze an der Ober-, Unterseite und Rückseite.



Der Hazeltine 1500 kann in der Enter Technikwelt in Solothurn besichtigt werden.

Die Links zu den Hazeltine-Handbüchern und -ROMs und zum englischen Originaltext finden Sie im Quellverzeichnis beim Inhaltsverzeichnis auf Seite 3.

Frauen & Technik

Ada Lovelace



Augusta Ada King-Noel, Countess of Lovelace, allgemein als Ada Lovelace bekannt (* 10. Dezember 1815 in London; † 27. November 1852), war eine britische Mathematikerin und Gesellschaftsdame. Sie war die Tochter des Dichters Lord Byron.

Zu Adas Lebzeiten war es Frauen in England noch nicht gestattet zu studieren. Stattdessen war es üblich, dass Mädchen aus wohlhabenden Familien Privatunterricht zuhause erhielten. Den gesellschaftlichen Erwartungen entsprechend, erhielt Ada Unterricht in Musik und Französisch. Da Adas Mutter sehr an Mathematik, Geometrie und Astronomie interessiert war und in ihrer Jugend selbst in diesen Fächern unterrichtet worden war, ermöglichte sie Ada auch eine naturwissenschaftliche Ausbildung. Zu ihren Tutoren gehörte Augustus De Morgan, Mathematikprofessor am University College London, der in seiner Forschung grundlegende Beiträge zur Entwicklung der mathematischen Logik lieferte.

Ada Byron war als Kind und Jugendliche oft krank und wird von Zeitzeugen als leidenschaftlich wie auch als ausgesprochen naturwissenschaftlich interessiert beschrieben. Ada liebte Maschinen und verbrachte viele Stunden damit, neue Erfindungen und technische Diagramme zu studieren. Mit 13 Jahren erfand sie zum Spass eine dampfgetriebene Flugmaschine. Sie zeigte auch in der Öffentlichkeit ein reges Interesse an verschiedenen mathematischen, mechanischen und naturwissenschaftlichen Fragestellungen und verstieß damit gegen die gesellschaftlichen Konventionen

ihrer Zeit. Im Verlauf ihrer mathematischen Studien lernte Ada Lovelace die Mathematikerin Mary Somerville sowie den 42 Jahre alten Charles Babbage kennen, dessen Salon sie im Alter von 17 Jahren besuchte. Sie begann mit ihm eine langjährige wissenschaftliche Korrespondenz und wurde seine Mitarbeiterin. Lovelace arbeitete mit Charles Babbage an der von ihm entwickelten Analytical Engine. Diese wurde zwar niemals fertiggestellt, aber Ada Lovelace erkannte das grosse Potential dahinter, nicht nur als Verwendung zur Berechnung mathematischer Tafeln, wie dies ihr Erfinder Charles Babbage zunächst im Auge hatte.

Heirat mit Baron King

1835 heiratete Ada im Alter von 19 Jahren William King, 8. Baron King, den sie kaum einen Monat zuvor kennengelernt hatte, und erhielt dadurch den Höflichkeitstitel Baroness King. Auch er verfügte über eine mathematische Bildung und liess sich, da Frauen zu dieser Zeit der Zutritt zu Bibliotheken und Universitäten untersagt war, ihr zuliebe in die Royal Society aufnehmen, wo er für sie Artikel abschrieb. In den folgenden vier Jahren bekamen die beiden zusammen drei Kinder. Ada Lovelaces Rolle als Ehefrau und Mutter machte für sie das wissenschaftliche Arbeiten immer schwieriger. Mit grosser Begeisterung wettete sie, nachdem sie in Doncaster zum ersten Mal Pferderennen besucht hatte, auf Pferde. Im Jahr 1838 wurde ihr Ehemann zum Earl of Lovelace erhoben, wodurch Ada den Höflichkeitstitel Countess of Lovelace erhielt.

FLORENCE KUNZ

Stiftungsrätin Enter Technikwelt



Die Bronzestatue in der Horseferry Road in London (2022 enthüllt) zeigt Ada Lovelace vor einer Reihe von Lochkarten

Die Analytical Engine

Babbage begann 1822 mit der Konstruktion seiner Differenzmaschine (Difference Engine), einer mechanischen Rechenmaschine, die speziell für die Lösung polynomialer Funktionen konzipiert war. Als ihm klar wurde, dass eine viel allgemeinere Bauweise möglich wäre, entwarf er eine Analytical Engine, deren Beschreibung er 1837 veröffentlichte. Er setzte die Arbeit am Entwurf bis zum Ende seines Lebens fort. Es ist mittlerweile allgemein anerkannt, dass der Entwurf korrekt war und dass die Analytical Engine funktioniert hätte. Vergleichbare Computer für allgemeine Anwendungen wurden erst ein Jahrhundert später realisiert.

Die Analytical Engine sollte von einer Dampfmaschine angetrieben werden, aus 55 000 Teilen bestehen und neunzehn Meter lang und drei Meter hoch werden. Die Eingabe (Befehle und Daten) sollte über Lochkarten erfolgen, eine Methode, die in der damaligen Zeit der Steuerung mechanischer Webstühle diente. Für die Ausgabe waren ein Drucker, ein Kurvenplotter und eine Glocke (als Signal an den Bediener) geplant. Die Maschine sollte ausserdem Zahlen in Lochkarten oder wahlweise Metallplatten stanzen können. Sie benutzte dezimale Festkommazahlen und Babbage fertigte verschiedene Entwürfe an, die einen Arbeitsspeicher von 100 oder 1 000 Wörtern mit 40 bis 50 Dezimalstellen vorsahen, das entspricht etwa 1,6 bis 20 kB. Jede Dezimalstelle wird durch ein Zahnrad repräsentiert. Mehr Dezimalstellen hielt Babbage bis auf weiteres für unnötig. Die Recheneinheit (englisch mill für «Fabrik») sollte die vier Grundrechenarten beherrschen.

1878 empfahl ein Komitee der British Association for the Advancement of Science, die «Analytical Engine» nicht zu bauen.

Die Programmiersprache

Die vorgesehene Programmiersprache war ähnlich den heute verwendeten Assemblersprachen strukturiert.

Schleifen und bedingte Verzweigungen wären möglich gewesen, so dass das erste universell programmierbare (turingmächtige) System entstanden wäre.

Drei verschiedene Arten von Lochkarten waren vorgesehen: eine für arithmetische Operationen, eine für numerische Konstanten und eine für Lade- und Speicheroperationen, um Zahlen aus dem Speicher in die Recheneinheit und wieder zurück zu transferieren. Wahrscheinlich wären drei separate Lochkartenleser für die drei Kartenarten zum Einsatz gekommen. Babbage selbst wollte damit die Maschinen um weitere mathematische Funktionen, wie Wurzelziehen oder trigonometrische Funktionen, erweitern.

Beschreibung der Analytical Engine und Übersetzungen

1837 veröffentlichte Babbage die ersten Beschreibungen zu seiner Analytical Engine. Bedingt durch finanzielle und technische Probleme wurden aber nur wenige Komponenten tatsächlich gebaut.

1842 verfasste der italienische Mathematiker Luigi Federico Menabrea, der den reisenden Babbage in Italien getroffen hatte, eine Beschreibung der Analytical Engine auf Französisch. Ada Lovelace übersetzte sie ins Englische. Nach einer Anfrage von Babbage, warum sie denn nicht eine eigene Abhandlung verfasst habe, kommentierte sie ihre Übersetzung so ausführlich, dass sie die dreifache Länge des ursprünglichen Artikels einnahm. Weil sie auch einen schriftlichen Plan, was man später als Computerprogramm bezeichnen würde, zur Berechnung von Bernoulli-Zahlen mit der Maschine veröffentlicht hat, wird sie «erste Programmiererin» in der Geschichte genannt.

Früher Tod von Ada Lovelace

Nachdem Ada Lovelace 1843 erkrankte, eine Magersucht entwickelte, Opium und Brandy zu sich nahm und zunehmend depressive Phasen zeigte, wuchsen ihre Kinder bei ihrer Grossmutter auf. Die letzten Jahre ihres Lebens soll Lovelace mit der Entwicklung eines mathematisch ausgefeilten «sicheren» Wettsystems verbracht haben. Sie starb im Alter von 36 Jahren an Krebs.

Ehrung für Ada Lovelace

Die Programmiersprache Ada, die Lovelace Medal, der Ada Lovelace Award sowie die Coins ADA der Kryptowährung des Cardano-Netzwerks wurden nach ihr benannt. In den letzten Jahren ist Lovelace zu einem Symbol für Frauen in den Bereichen Naturwissenschaften, Technologie, Ingenieurwesen und Mathematik (MINT) geworden. Ihr wird weltweit besonders am zweiten Dienstag im Oktober gedacht, dem sogenannten Ada-Lovelace-Tag.

Ich war die erste Programmiererin der Schweiz

MARIANNE ARTHO

Wirtschaftliche Umstände beeinflussen meine Arbeit

Absturz der SWIFT-Maschine Ist keine Meldung von einem Flugzeugunglück

Es könnte ein schöner Frühlingstag im Jahr 1987 gewesen sein. Ich war damals für die Sicherstellung der Zahlungsfunktionen per Bankomat-Karte verantwortlich. Eine grosse Aufregung verbreitete sich in der Informatikabteilung; zuerst beim Chef und dann wurden je länger desto mehr auch die ca. 30 Informatiker im Grossraumbüro davon erfasst. Es wurde gemeldet, dass seit dem frühen Morgen keine einzige Zahlung mehr bei der Bank gemacht werden konnte. Selbstverständlich wurde die Schuld dem Computersystem respektive einem von den vielen Onlineprogrammen zugewiesen. Wir alle versuchten mit Hochdruck den Fehler zu lokalisieren. Im Laufe des Vormittags munkelte man, dass nicht nur unsere Bank mit diesem Problem kämpfte; auch andere Banken in den übrigen Städten der Schweiz waren davon betroffen. Nach einiger Zeit kam der Systemprogrammierer ins Grossraumbüro der Programmierer und meldete: «Die SWIFT-Maschine in Belgien ist abgestürzt.» Jetzt war für uns alle klar, dass wir nichts anderes tun können als warten, bis das System wieder in Betrieb ist. Damals wusste ich nur, dass beim Programmieren von Zahlungen ein vorbereitetes Modul für die SWIFT-Transaktion aufgerufen werden musste. Es erstellte die Verbindung unserer Programme mit dem SWIFT-Protokoll zu einem Computersystem irgendwo in Belgien.

In der Wikipedia ist folgender Eintrag zu finden:



«Die Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication, abgekürzt SWIFT, ist eine 1973 gegründete, in

La Hulpe Belgien ansässige Organisation, die ein besonders sicheres Telekommunikationsnetz (das SWIFTNet) betreibt, welches insbesondere von mehr als 11 000 Banken weltweit genutzt wird. Darüber hinaus definiert SWIFT Nachrichtenstandards und bietet Software und Services im Bereich Finanztransaktionen an. SWIFT ist eine Genossenschaft im Besitz der Banken und dem EU-Recht unterworfen.»

In den ersten Jahren war die Technik weniger weit fortgeschritten als heute, und das System konnte deshalb noch nicht so gut abgesichert sein. Ein Ausfall des Computers bedeutete deshalb, dass Zahlungstransaktionen von allen



Bancomat: Dieser Zeit ausser Betrieb. ©ORF, Christoph Koller

Banken, die mit SWIFT arbeiteten, nicht mehr ausgeführt werden konnten. So wie ich mich erinnere, konnten den ganzen Tag keine Zahlungen ausgeführt werden. In der heutigen Zeit funktioniert das System von SWIFT sehr sicher, wird aber unterdessen gemäss Experten als «Wirtschaftliche Atombombe» benutzt.

Wanzenplage in ganz grossem Stil oder Der Millenium-Bug (Y2K-Bug)

In der 2. Hälfte des Jahres 1999 erschienen immer mehr Artikel in Zeitungen und im Fernsehen gab's Diskussionsendungen über das Thema «Jahrtausendwechsel». Ja es wurde ein wahres apokalyptisches Szenario heraufbeschwört. Jedermann auf der Strasse wusste, dass in den Programmen der Grossrechner die Jahreszahlen nur

zweistellig erfasst und gespeichert wurden. Wie soll man denn da sortieren, wenn plötzlich 00 grösser als 99 sein



2000er Bug. ©inetventures.com/wp-content/uploads/2023/08/2000

müsste. Oder wie ist denn das Alter eines Rentners, wenn das Programm plötzlich MINUS 37 angibt.

Noch schlimmer ist es, wenn alle Datensätze, die im Jahresfeld 00 haben einfach ignoriert werden, denn der Wert 0 wurde vielfach als KEIN Wert definiert. Je näher das Jahresende von 1999 kam, desto düsterer waren die Aussagen und Ängste vor dem Weltuntergang. Und dann kam das grosse Staunen am Jahresbeginn vom neuen Jahrtausend. Alles klappte hervorragend. Nichts da von verspäteten Jahresabschlüssen, Datensalaten oder gar Chaos. Jetzt waren die Medien voll von Sprüchen wie «War alles nur eine Panikmacherei!» oder «Wieder mal viel zu schwarz gemalt!» und vor allem die Meldung «Der Jahrtausendwechsel ist problemlos über die Bühne!» Es stimmt schon: in der Schweiz ist beim Jahrtausendwechsel bei den Grossrechner-Programmen meines Wissens alles gut gegangen. Aber ungefähr zwei Jahre vorher musste ganz vieles passieren, dass nachher nichts passierte! Überall wo Grossrechner seit Jahrzehnten im Einsatz waren, wurden während mindestens zwei Jahren ganze Heerscharen von Informatikern – nämlich Analysten, Systemer und Programmierer – beschäftigt. Zuerst musste analysiert werden, wie man das Problem des Millenniumbugs aus dem Weg räumen soll, und dann wurden Gruppen von Programmierern angestellt um alle Programme auf die Y2K-Problematik zu durchsuchen und vor allem zu bereinigen.

Ich weiss nicht, wie viele Arbeitsstunden während dieser Jahre in der Schweiz aufgewendet worden sind, damit



Elektronische Anzeige ©https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/Bug_de_l%27an_2000.jpg

beim Jahrtausendwechsel nichts passierte. Ich arbeitete damals für eine grosse Versicherung und wir waren mehr als 30 Informatiker plus ein Sachverständiger von jeder Abteilung, die in den Jahren 1998 und 1999 für die Behebung des Bugs 100 prozentig beschäftigt waren. Gemäss Wikipedia wird der Gesamtaufwand für die Y2K-Projekte weltweit auf «bis zu 600 Milliarden US-Dollar» geschätzt.

Tausende von Programmen in allen möglichen und unmöglichen Sprachen mussten untersucht, geändert und dann vor allem getestet werden. Mein Einsatz war wegen meiner grossen Erfahrung vor allem bei den Assembler- und PL/I Programmen. Bei der konsequenten Kontrolle aller Programme kamen noch ein paar kleine «Progrämmchen» zum Vorschein, von denen niemand was wusste; sie liefen in der Produktion einfach als kurze aber wichtige Zwischenschritte. Vor vielen Jahren wurden sie von einem Spezialisten in einer eigenen von ihm entwickelten Sprache geschrieben. Niemand konnte den Code lesen; es war meine Aufgabe, darin zu suchen und ich konnte auch diese Knacknuss aufbrechen.

Die meisten zu korrigierenden Programme waren aber nicht klein; Quellprogramme von zwei bis drei Tausend Zeilen waren eigentlich normal. Mit der Anpassung war es dann aber nicht getan. Alles musste für den Funktionstest vorbereitet werden – selbstverständlich sehr standardisiert – und die Operators führten die Tests durch.

Nicht nur in dieser Versicherung, sondern in allen Banken, Verwaltungsbetrieben, Grosskonzernen usw. wurde eine



Y2KbugAufBildschirm. © M.Artho(MSig)

ganz tolle Leistung von den vielen Informatikern erbracht. Man denke daran, dass der normale Geschäftsbetrieb einfach noch nebenbei gewährleistet werden musste. Und ich behaupte, nur deshalb konnten die Medien in der Schweiz am ersten Tag im neuen Jahrtausend berichten: «Der Millennium-Bug hat gar keinen Schaden angerichtet».

Lesen Sie im nächsten Heft über «Spannende Momente bei Programmtests auf Grossrechnern»

Soletta 750

FELIX KUNZ

Stiftungsratspräsident
Enter Technikwelt



Soletta steht für die italienische Schreibweise der Stadt Solothurn

Die Soletta 750 ist ein Prototyp, welcher 1956 in Solothurn gebaut wurde. Der Erfinder Willy Salzmann hatte 1955 ein elastisches Hinterachs-Radaufhängungssystem für Kleinfahrzeuge entwickelt und patentrechtlich geschützt. Er war studierter ETH Ingenieur und entwickelte mehrere innovative Ideen für den Fahrzeugbau. Damit die Erfindung am Genfer Auto Salon in der Fahrzeughalle ausgestellt werden durfte, hatte Salzmann kurzerhand ein komplettes Fahrzeug mit der neuen Hinterachse bei der Karrosseriefirma Hess in Bellach bauen lassen. Es wurde ein Rohrrahmen konstruiert, die Aussenhaut besteht aus Kunststoff. Die Transportkapazität reichte für vier Personen mit ganz wenig Gepäck. Um Kosten zu sparen, waren linke und rechte Türen und Kotflügel sowie Heck und Frontklappen symmetrisch gehalten (gleiche Form). Die Beifahrertüre öffnet sich «normal», das heisst es hat Scharniere an der A-Säule und die Fahrertüre öffnet sich an der A-Säule, also vorne. Als Motor wurde ein luftgekühlter Boxermotor mit 750 cm³ und 2 Zylindern unter dem Hintersitzbank eingebaut. Bei Reisegeschwindigkeit – nach Salzmanns Angabe 105 km/h – gestaltete sich eine Unterhaltung der Fahrgäste nicht angenehm, da der Motor laut wurde. Über ein Dreiganggetriebe wurde die Hinterachse angetrieben. Das Fahrzeug ist 3 Meter lang, optisch vergleichbar mit einem Mini, was einen Wendekreis von 8 Metern ergibt. Die Soletta 750 beanspruchte weniger Parkplatzfläche als ein heutiger Smart.

Der wirtschaftliche Erfolg blieb leider aus, somit ist die als Leihgabe des Swiss Car Register ausgestellte 500 kg schwere Soletta 750 eine Einzelanfertigung geblieben, also ein Konzeptcar.



Dies stellt ein weiteres Beispiel dar, dass eine gute Erfindung alleine nicht ausreicht – jede Erfindung benötigt einen Markt mit einer Kundennachfrage, damit sich ein nachhaltiges Geschäft entwickeln kann. Die Konkurrenten waren der Kabinenroller KR250 von Messerschmitt (10 PS, ebenfalls im Enter zu sehen), die Isetta 250 (12 PS, von BMW) und das Goggomobil Isard (17 PS). Zwanzig Jahre später im Jahr 1976, zeigte Salzmann am Auto Salon seinen Pendelkolben-Motor als weitere Erfindung. Als Solothurner bin ich stolz und glücklich die Soletta 750 als waschechtes Solothurner Gefährt in meinem Museum zeigen zu dürfen.

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

Mitgliedschaft CRGS

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

* 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

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 ge-
worden oder gar verwaist ist...

Ich kann helfen!
Übernahme (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/
kuthalman@bluewin.ch

Besuch ist jederzeit nach
Vereinbarung möglich.



Surplus Party Zofingen 25. Okt. 2025

Mehrzweckhalle Zofingen, Schweiz
Strengelbacherstrasse 27c, CH-4800 Zofingen
N 47°16.950' / E 7°56.410'

Der grösste Flohmarkt der Schweiz
von Amateurfunkern –
für Amateurfunke

- > Öffnungszeit von 08:30 bis 16:30 Uhr
- > Tischreservation via Internet möglich
- > Grosse HAM-Wirtschaft und Snack-Bar
- > Eintritt gratis!

Alle wichtigen
Informationen unter
www.surplusparty.ch



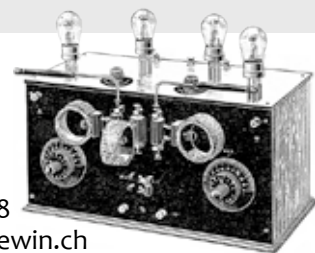
Funkerverein Zofingerrunde HB9FX
CH-4800 Zofingen, info@surplusparty.ch



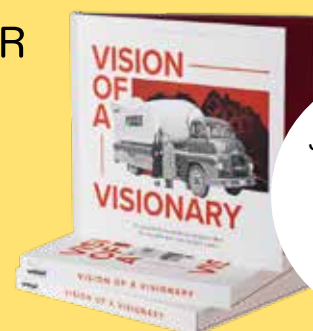
Historische Radiogeräte Reparaturen Restaurationen

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



Jetzt bestellen:
info@enter.ch

CHF 79.–
(plus Versandkosten)

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

BIETEN & SUCHEN

Angebote von Geräten, Teilen,
Dokumentationen und mehr

Kleininserate CRGS

Senden an: info@soundservicecenter.ch

- Jedes Mitglieder des FME und CRGS Vereins kann 1 Inserat pro Ausgabe platzieren.
- Das Inserat soll fünf Zeilen nicht überschreiten
- Bilder können nicht veröffentlicht werden
- Inserate müssen Name, Telefonnummer und E-Mail Adresse enthalten
- Inserate sollen kurz und klar verfasst werden
- Die Redaktion behält sich das Recht vor, Inserate mit unangemessenem oder unklarem Inhalt nicht zu publizieren
- Die Redaktorin wird abhängig vom verfügbaren Platz entscheiden wann welche Inserate publiziert werden
- Inserate sind ausschliesslich per E-Mail an: info@soundservicecenter.ch zu senden. Vorstandsmitglied des CRGS, Peter Stalder wird diese annehmen und gesammelt an die Redaktorin des HISTEC-Journals, Frau Florence Kunz weiterleiten.

Nun freuen wir uns auf spannende Inserate!

Hier zwei Muster:

Gesucht

Philips Radio 634A möglichst komplett.
Nicht restauriert.

Hans Muster, Tel: 079 123 45 78,
Mail: hans.muster@muster.ch

Biete

DDR RFD Radio Rema Toccata 940
Hifi. Es ist in Ordnung nur der Sender-
suchlauf ist etwas fest eine Kleinigkeit.
Nur Abholung privat keine Garantie
keine Rücknahme.

Hans Muster, Tel: 079 123 45 78,
Mail: hans.muster@muster.ch

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
Andy Maurer
Bruce Nikkel
Walter Vollenweider
Felix Wirth
Martin Zehnder

Gestaltung und Layout

Anna Uhlmann, Florence Kunz

Satz

Anna Uhlmann

Erscheinungsdaten

Ausgabe 49: September 2025
4 x jährlich, März, Juni,
September, Dezember.
Verschiebungen möglich

Auflage: 2000 Exemplare
Druck: merkur medien 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 Oktober 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

