

NR. 1/2025

CHF 8.00



HISTEC

**Schweizer Zeitschrift
für historische Technik**

8

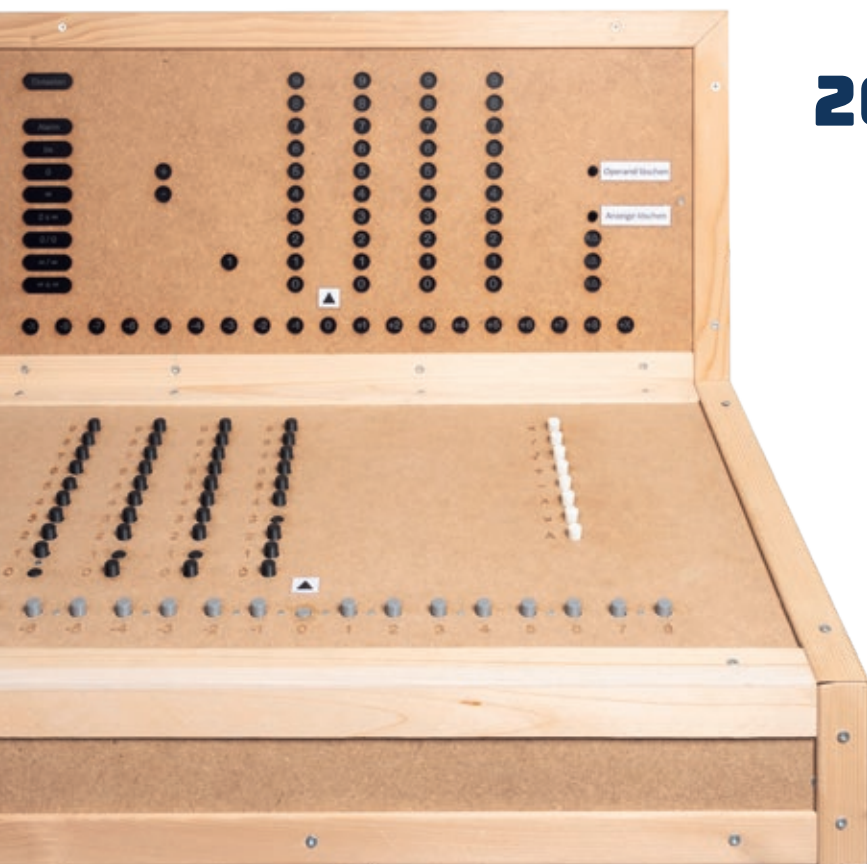
ZUSE COMPUTER DAY

10

MARSHALL MCLUHAN 1911 – 1980

26

DER LEAR SIEGLER ADM 5



Auf 400 m²
über zwei Millionen
Elektronik- und
Fahrzeugteile



Elektronikshop

In unserem Elektronikshop in Derendingen finden Sie auf 400 m² über zwei Millionen neue, alte und ungebrauchte Elektronik- und Fahrzeug-Bauteile zu fairen Preisen.

Zudem haben Sie im Shop die Möglichkeit, bei unserem Fachpersonal, Ihre Geräte reparieren zu lassen und analoge Daten-, Bild- und Ton-Aufnahmen zu digitalisieren. Auch 3D-Druck und Laserschneiden finden Sie in unserem Angebot.

Öffnungszeiten

Elektronikshop: Mi – Sa 14.00 – 17.00 Uhr

Das Angebot im Enter Elektronikshop umfasst Ersatzteile zu den folgenden Anwendungen:

- Passive Bauteile
- Aktive Halbleiter
- SMD-Bauteile
- Radio-Ersatzteile
- Computer-Ersatzteile
- Ersatzteile für Telefon/Telefax
- Elektronik-Bausätze
- Tonband-Ersatzteile (Köpfe, Gummi)
- Digitalisieren von Daten-, Bild- und Ton-Aufnahmen
- 3D-Druck
- Laserschneiden
- Röhren (> 50 000 NOS)
- Grammophon-Ersatzteile

Enter Technikwelt Solothurn
Gewerbestrasse 4
4552 Derendingen
enter.ch



INHALT

- 4** Editorial
- 5** CRGS aktuell
- 6** ENTER aktuell
- 8** Zuse Computer Day
- 10** Marshall McLuhan 1911 – 1980
- 12** Anfänge der Radiotechnik in der Schweiz
- 16** Brown Boveri & Cie AG (BBC)
- 20** Achtung Starkstrom Teil 2
- 24** Der Apple Lisa: Ein technologisches Meisterwerk
- 26** Der Lear Siegler ADM 5
- 28** Das Leben von Steve Jobs
- 30** Ich war die erste Programmiererin der Schweiz
- 32** Der Cobra 427 in der Enter Technikwelt
- 33** Jetzt Mitglied werden
- 35** Portrait
- 35** Impressum



Z3-NACHBAU VON DR. CHRISTOF TRABER

Die Z3 wurde von Konrad Zuse (1910–1995) 1941 fertiggestellt und gilt als erster Computer der Welt. Die Z3 konnte Rechenaufgaben elektromechanisch ausführen, speichern und erste Programmierungen vornehmen. Zuse verwendete dabei nicht wie damals üblich das Dezimalsystem, sondern arbeitete mit binärer Gleitkommaarithmetik. Christof Traber baute auf der Grundlage von Zuses Patentschrift die Z3 nach. Sie ist voll funktionsfähig und Christof Traber führt sie regelmässig in der Enter Technikwelt vor. Damit gehört sein Replikat zu den weltweit wenigen öffentlich zugänglichen und funktionsfähigen Z3-Nachbauten.

INV.-NR: 21355
HERSTELLER: Christof Traber
DATIERUNG: 2021–2024
MASSE: 61 × 76 × 62 cm



www.crgs.ch



www.enter.ch

EDITORIAL

Wie in diesem Heft leicht zu erkennen ist, läuft die Enter Technikwelt Solothurn auf Hochtouren. Viele Jahresend-Events wurden bei uns gefeiert, grössere und kleinere Treffen folgten im Januar, zwei sehr interessante Vorträge im Februar. Lesen Sie dazu die Berichte von unserem Leiter Ausstellung und Vermittlung der Technikwelt ENTER, Herr Dr. Felix Wirth (zum Zuse Computer Day in dieser Histec Ausgabe, zum Enigma Day im Heft Juni 2025).

Spannend finde ich den Artikel von Klaus Leuschel, er schreibt regelmässig für uns zu Design in der Kommunikationstechnologie. Diesmal redet er von der Kommunikation an sich, nämlich wie der Philosoph, Geisteswissenschaftler, Professor für englische Literatur, Literaturkritiker, Rhetoriker und Kommunikations-theoretiker Marshall McLuhan (1911 – 1980) die Diskussion über Medien seit den späten 1960er Jahren und noch weit über seinen Tod 1980 hinaus prägte. Das Medium ist die Botschaft. Ausserdem formulierte er Begriffe wie «Globales Dorf», «Gutenberg-Galaxis», «Infosphäre» und andere mehr. Ich weise bei meinen Vorträgen stets bei den Funktionen des iPhones darauf hin, dass alle früheren Kommunikationsgeräte (Schreibmaschine, Telefon, Telex, Foto- und Videokamera etc.) darin vereint sind.

David Pfister gibt uns in seinem zweiten Teil des Artikels Starkstrom wichtige Hinweise und Warnungen, welche auch ich aussprechen möchte. Forschen und Basteln ist ein wertvolles Hobby, es darf aber auf keinen Fall gefährlich werden.

Ich danke unseren Autoren Walter Vollenweider und Ulrich Fierz für ihre Recherchen zu den Themen Radioantenne sowie BBC Mobilfunkgeräte. Es ist wichtig, dass wir uns auf die Vergangenheit besinnen um Rückschlüsse für die Zukunft zu ziehen.

Überhaupt kein Geschichtsverständnis haben offenbar die Amerikaner, wie meine Familie mir berichtet. Florence ist mit unseren vier Kindern ins Silicon Valley gereist und sie haben dort im Apple Visitor Center und im Google Gebäude keinerlei Blick zurück gefunden, sondern lediglich Verkaufsstellen und Promotionen für die aktuellen Geräte wie das iPhone 16. Bei Google war das Restaurant für die Angestellten und die Besucher von der Einrichtung, über das Geschirr und das Menue absolut auf Europa getrimmt – in ganz Amerika spürt man die Liebe und Bewunderung für Europa!

Frau Marianne Artho gibt uns auf amüsante Art ihre Erfahrungen als Frau in der Computerbranche in den 60er und 70er Jahren weiter.

Wir haben schon einiges erfahren zu der Kleiderordnung für Frauen bei IBM und wie Auftraggeber stets glaubten, sie sei die Sekretärin und nicht die Programmiererin. In diesem Heft lesen wir, wie haushälterisch Frau Artho mit der Zeit der Kunden umging und vorausschauend Abkürzungen in den Prozessen gefunden und erfunden hat.

Detaillierte Einblicke zum Computer «Der Lear Siegler ADM 5» gewährt uns Professor Bruce Nikkel, ebenfalls ein treuer Autor unseres Journals.

Ich danke allen, welche zum guten Gelingen der Enter Technikwelt beitragen, speziell meinem Museumsleiter Fabian Knuchel, welcher mich bei meiner grossen Arbeitsmenge entlastet. Grosses Merci auch allen, die zum interessanten Histec Journal beitragen.



Felix Kunz

CRGS AKTUELL

ERNST HÄRRI

Präsident CRGS

Ergänzung zum ausführlichen und gut dokumentierten Artikel von David Pfister zum Umgang mit Starkstrom.

An der Generalversammlung 2024 stand die Idee im Raum, dass der CRGS Reparaturkurse für Radiogeräte und Verstärker anbieten soll.

Dass ich mich dagegen ausgesprochen habe, hat folgenden Grund:

Radiogeräte und Verstärker vor allem für Netzbetrieb und mit Röhren sind sehr komplexe technische Konstrukte. Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Teilen zu verstehen was zur Fehlersuche nötig ist, lässt sich nicht in einigen Lektionen abhandeln. In diesen Geräten sind Spannungen von ca. 200 bis 800 Volt normal. Diese zu reparieren verlangt ein breites Fachwissen über Nieder und Hochfrequenztechnik sowie Erfahrung im Umgang mit hohen Spannungen. Alle die eine Ausbildung oder Studium in diesen Berufen durchlaufen haben kennen die Gefahren, welche beim Arbeiten an solchen Geräten allgegenwärtig sind. Ein sicheres Arbeiten an Elektrogeräten ist nur in spannungsfreiem Zustand gegeben. Das ist aber bei Radiogeräten und Verstärkern leider unmöglich.

Zur Fehlersuche müssen die Apparate oft unter Spannung stehen. Nur so können Spannungen und Ströme kontrolliert oder ein Abgleich durchgeführt werden.

Zu beachten ist auch das Gefahrenpotential welches von «Allstrom» Geräten oder solchen die mit einem Spartransformator gebaut sind ausgeht. Der Grund ist, wie wir wissen, dass eine Ader der Netzleitung mit dem Chassis verbunden ist. Somit müssen wir davon ausgehen, dass alle Metallteile unter Netzspannung stehen. Für Arbeiten an solchen Geräten ist ein Netz – Trenntransformator zwingend erforderlich! Frage: Können wir davon ausgehen, dass ein solcher überall vorhanden ist?

Niemand will das Radiobasteln vermiesen. Radiobastler gibt es schon solange es Radio gibt, das sind schon über 100 Jahre und das soll auch so bleiben. Ich frage mich nun: Wie weit soll ein Reparaturkurs gehen? Angesichts der unzähligen Schaltungsvarianten und Gerätevielfalt ist es auch für den Geübten schwierig den Überblick zu behalten. Die Interessierten an diesen Geräten stammen oft aus unterschiedlichen Berufen, welche nichts mit Elektro oder Radiotechnik zu tun

haben. Mittels der einschlägigen Fachliteratur, welche schon seit den 1920er Jahren verfügbar ist und den Schaltplänen, die von den meisten Herstellern abgegeben wurden, ist es möglich, sich ein Grundwissen anzueignen. Zudem sind Fachleute vom CRGS gerne bereit bei konkreten Problemen an Geräten weiter zu helfen.

Im privaten Rahmen ist das Reparieren von Radiogeräten usw. rechtlich unbedenklich. Das geschieht in Eigenverantwortung. Dieser Artikel ist die abschliessende Erklärung zu diesem Thema.

Radio-Veranstaltungen 2025 soweit bekannt:

03. Mai 2025: Int. Radiobörse in Riquewihr im Elsass (F)

14. Juni 2025: CRGS – Generalversammlung im Restaurant «Chline Pflueg» Othmarsingen

21. Juni 2025: Radio und Phonobörse in St. Georgen (D)

27.–29. Juni 2025: Ham Radio Kongresszentrum Friedrichshafen (D)

Nun wünsche ich allen Leserinnen und Lesern einen schönen Frühling. Euer Ernst Härry, Präsident CRGS

ENTER AKTUELL

FABIAN KNUCHEL

Leiter Enter Technikwelt



NEUES JAHR, NEUES WACHSTUM

Wir sind begeistert von der Nachfrage, welche die Technikwelt bei den Besuchern auslöst. Wir konnten im neuen Jahr sehr stark starten. So verzeichnen wir im Januar 40 % und im Februar 60 % Wachstum im Vergleich zu den Vorjahresmonaten. Dies zeigt uns, dass wir auf dem richtigen Weg sind, um unseren Besuchern ein unvergessliches Erlebnis zu gestalten.

GV DER FRIENDS OF ENTER: SAMSTAG, 10. MAI 2025

Wir freuen uns, unsere Mitglieder herzlich zur Generalversammlung der Friends of Enter (Förderverein Museum Enter) am Samstag, 10. Mai 2025, 9.00 –10.00 Uhr in der Enter Technikwelt Solothurn einzuladen. Gemeinsam blicken wir auf das vergangene Jahr zurück, besprechen aktuelle Entwicklungen und planen die Zukunft unseres Vereins. Die Veranstaltung bietet zudem eine Gelegenheit zum Austausch und Networking.

Wir freuen uns auf eine rege Teilnahme!
Anmeldung bis zum 03.05.25 an info@enter.ch

SOLOCON

Wir freuen uns darauf, dass in diesem Jahr die SoloCon das erste Mal in der Enter Technikwelt durchgeführt wird. Die Besuchenden erwartet an den zwei Veranstaltungstagen eine liebevoll organisierte Comic Con. Geboten werden tolle Stände, viele Kleinaussteller, ein buntes Rahmenprogramm, Workshops, Cosplay-Gäste, Walking Acts, an beiden Tagen ein Cosplay Contest und natürlich auch wieder Filmautos!

Mehr Infos:
enter.ch/de/events/solocon-2025

enter.ch/de/events/solocon-2025



Foto: Laura Brosi, Event SoloCon

FILMAUTOTREFFEN

Das Highlight aus dem letzten Jahr wird auch dieses Jahr wieder durchgeführt. Mit über 1500 Besuchern und 600 Filmfahrzeugen war das Event im Jahr 2024 ein voller Erfolg. Deshalb wird das Event ausgebaut und auch in diesem Jahr wieder durchgeführt.

Mehr Infos:
enter.ch/de/events/filmauto-treffen-2025/

enter.ch/de/events/filmauto-treffen-2025/



Foto: Laura Brosi, Event Moviecar



MAKER FAIRE

Nach 6 Jahren Pause kommt endlich wieder eine Maker Faire in die Schweiz. Mach dich bereit für das grösste DIY- und Innovationsfestival der Schweiz! Die Maker Faire Solothurn 2025 kommt und bringt Kreative, Erfinder und Technikbegeisterte aus allen Ecken des Landes zusammen.

Mehr Infos:
enter.ch/de/events/maker-faire/

[/enter.ch/de/events/maker-faire/](https://enter.ch/de/events/maker-faire/)



FLOHMARKTTERMINE

Auch im kommenden Quartal warten wieder zahlreiche Flohmärkte auf einen Besuch. Musikinstrumente, Technik Auktion, Radio, Grammophone, Funker, Antiquitäten – hier ist für jeden etwas dabei.

- 12.04 Musikinstrumente
- 26.04 Technik Auktion
- 10.05 Radio & Grammophon
- 07.06 Funker

Mehr Infos:
enter.ch/de/events/Flohmarkt

enter.ch/de/events/Flohmarkt



VINTAGE TECHNIK SHOP

Seit Januar 2025 kann unser neuer Elektronik- und Retrotechnikshop besucht werden. Bestaunen Sie auf 400 m² die grosse Auswahl an Retrogeräten und Originalersatzteilen. Ausserdem bieten wir im Shop unseren Reparatur- und Digitalisierungsservice an.



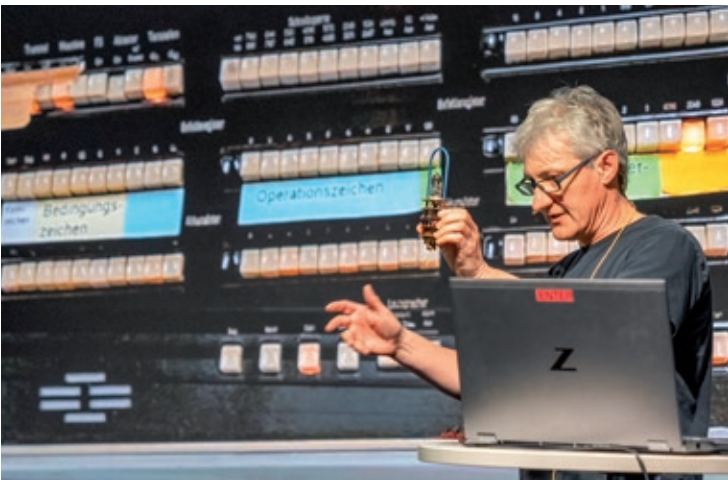
Z23

Besuchen Sie uns und bestaunen Sie unseren neusten Zugang in der Sammlung: Den Z23 der Zuse KG. In unserer Grossrechner Ausstellung steht nun neben Z3 Nachbau und dem IBM370 Mainframe auch einer der weltweit 98 gebauten Z23 Transistorrechner.



ZUSE COMPUTER DAY

Ein Tag im Zeichen der deutschen Computergeschichte



Edwin Aures präsentiert die Komponente einer Z23

Am 15. Februar fand in der Enter Technikwelt der Zuse Computer Day statt. Eingeladen waren eine Handvoll Expertinnen und Experten, die sich in Fachvorträgen der Geschichte und Restaurierung der Computer von Konrad Zuse (1910–1995) widmeten. Das Publikumsinteresse war gross und rund 80 Personen fanden den Weg in die Enter Eventhalle.

DIE Z1: EIN RECHNER AUS BEQUEMLICHKEIT

Den Auftakt in den Zuse Day machte Eva Kudrass. Als Leiterin des Bereichs Mathematik und Informatik am Deutschen Technikmuseum in Berlin arbeitet sie an der Restaurierung der Z1, dem ersten programmierbaren Rechner mit binären Zahlen. Konrad Zuse fertigte in den 1980er Jahren eigens einen Nachbau für das Berliner Museum an, da das Original während des Zweiten Weltkriegs zerstört worden war. Eva Kudrass zeigte in ihrem Referat auf, wie Zuse als junger Ingenieur in den 1930er Jahren als Flugzeugstatiker bei der Henschel Flugzeug-Werke AG wertvolle Praxiskenntnisse erwarb, die er später für die Konstruktion des Z1-Rechners einsetzte. Interessant ist dabei, dass die Entwicklung der Z1 auf Zuses angeblicher Faulheit basierte: So soll es ihm zu umständlich gewesen sein, komplizierte Berechnungen manuell und mechanisch zu bewerkstelligen.

RELAISTECHNIK ZUM ANFASSEN

Nach den Schilderungen von Eva Kudrass hatte das Publikum die Möglichkeit, Zuses Erfindungen hautnah mitzuerleben. Christof Traber, Informatiker und Experte auf dem Gebiet der Sprachtechnologie, führte im zweiten Stock die Funktionsweise der Z3 vor. Die Z3 gilt allgemein als erster Computer der Welt und Christof Trabers Nachbau gehört zu einem der wenigen weltweit, die tatsächlich funktionieren. Am Beispiel seines Nachbaus konnten die Besucher die Funktionsweisen von Zuses Digitalrechner, allen voran die Relais-technik und binäre Gleitkommaarithmetik, Schritt für Schritt mitverfolgen.

DAS BIG PICTURE DER COMPUTERGESCHICHTE

Um überhaupt zu verstehen, was die Grundlagen von Zuses Erfindungen sind, lieferte Robert Weiss einen historischen Abriss über die Geschichte des Computings. Als gelernter Chemiker und IT-Experte gab er Auskunft über die verschiedenen Zahlensysteme der Menschheitsgeschichte, programmierbare Webstühle im frühen 19. Jahrhundert sowie die weitreichenden Folgen der Halbleitertechnologie in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Interessant waren auch seine Hinweise zur ERMETH, einer Rechenmaschine, die nach dem Zweiten Weltkrieg an der ETH Zürich entwickelt worden war. Sie basiert auf Zuses Z4-Rechner und gilt als erster Computer der Schweiz.

EIN SINGENDER ZUSE-RECHNER

In der Nachkriegszeit stellten Konrad Zuse und seine Firma, die Zuse KG, zahlreiche Computer her. Als erster transistorisierter Computer bildet die 1961 ausgelieferte Z23 einen Meilenstein in der Firmengeschichte der Zuse KG. Edwin Aures, Leiter der Informatiksammlung an der Uni Erlangen, berichtete in seinem Vortrag von der mehrjährigen Restaurierung einer Z23. Entgegen den Befürchtungen, der Rechner könnte bei der Wiederinbetriebnahme irreparable Schäden nehmen, gelang es ihm die Z23 wieder funktionstüchtig zu machen. Sein Team schaffte es sogar, ein Lied auf dem Rechner zu programmieren, was er dem erstaunten Publikum auf einem kurzen Video demonstrierte.



Christof Traber während der Vorführung seines Z3-Nachbaus

Spannend war auch die Erkenntnis, dass bei der Einführung der Z23 viele Firmen dessen Rechenleistung um jeden Preis nutzen wollten, selbst wenn sie noch keinen konkreten Nutzen oder verwendbare Daten dafür hatten. Etwas, das uns an den heutigen Umgang mit KI-Anwendungen erinnert.

EINE Z23 STEHT NEU IN DER ENTER TECHNIKWELT

Den Abschluss des Zuse Days machte Felix Kunz, Präsident der Stiftung Enter und Museumsinitiator. Er lieferte einen Überblick über die wirtschaftlichen Entwicklungen der Zuse KG und berichtete vom neusten Museumszuwachs: Im Dezember 2024 durfte die Enter Technikwelt eine Z23 aus einem Firmenarchiv in Braunschweig abholen. Dabei gab es einige Hürden zu meistern, unter anderem die Angabe einer Seriennummer für die Zollabfertigung. Als Ausblick sprach Felix Kunz davon, die Z23 wieder in Betrieb zu nehmen, wenn nötig auch mit Hilfe einer Museums-Selbsthilfegruppe.



Robert Weiss bei seinem Referat

Dass man mit Schwierigkeiten bei Restaurierungen historischer Zuse-Rechner nicht alleine ist, zeigte nämlich die Wortmeldung einer Museumsfachfrau, die nach einer Hilfestellung beim Öffnen des Ferritkernspeichers der Z23 fragte. Nach dem letzten Referat gab es noch zahlreiche weitere Fragen und etliche Gespräche mit den Referenten. Es wurden fleissig Kontakte und Visitenkarten ausgetauscht. Diese Networking-Bemühungen verdeutlichen, dass viele Aspekte im Lebenswerk von Konrad Zuse noch offen sind und Restaurierungsprojekte auf diesem Gebiet umfangreiches technisches Know-How erfordern. Obwohl die Historie der Zuse-Computer noch gar nicht weit zurückreicht, verschwindet das Wissen über ihren Betrieb rasant. Die Vernetzung unter den relevanten Akteuren ist daher umso wichtiger. Dies ist mit dem Zuse Computer Day mehr als gelungen. Videos der Vorträge sind hier verfügbar:

enter.ch/de/
aktuelles/zuse-
computer-day/



Die jüngst in die Sammlung der Enter Technikwelt aufgenommene Z23.

MARSHALL MCLUHAN 1911 – 1980

Globales Dorf, Gutenberg-Galaxis und Medientheorie

Dies ist ein Versuch, jenes komplexe Gedanken-system verständlich zu machen, das den Philo-sophen, Geisteswissenschaftler, Professor für englische Literatur, Literaturkritiker, Rhetoriker und Kom-munikationstheoretiker Marshall McLuhan auszeichnet. Sein Werk gilt als ein Grundstein der Medientheorie. Seine zentrale These lautet: Das Medium ist die Botschaft. Ausserdem formulierte er Begriffe wie «Globales Dorf», «Gutenberg-Galaxis», «Infosphäre» und andere mehr. McLuhan prägte die Diskussion über Medien seit den späten 1960er Jahren und noch weit über seinen Tod 1980 hinaus.

In der Literatur spannt Marshall McLuhan einen Bogen von Shakespeare bis zu James Joyce. Bei den elektroni-schen Medien war ihm sehr früh klar, dass Radio, Tele-phon und TV nur Stationen auf dem Weg zu dem waren, was mit Smartphone und World Wide Web aktuell den Stand der Entwicklung markiert.

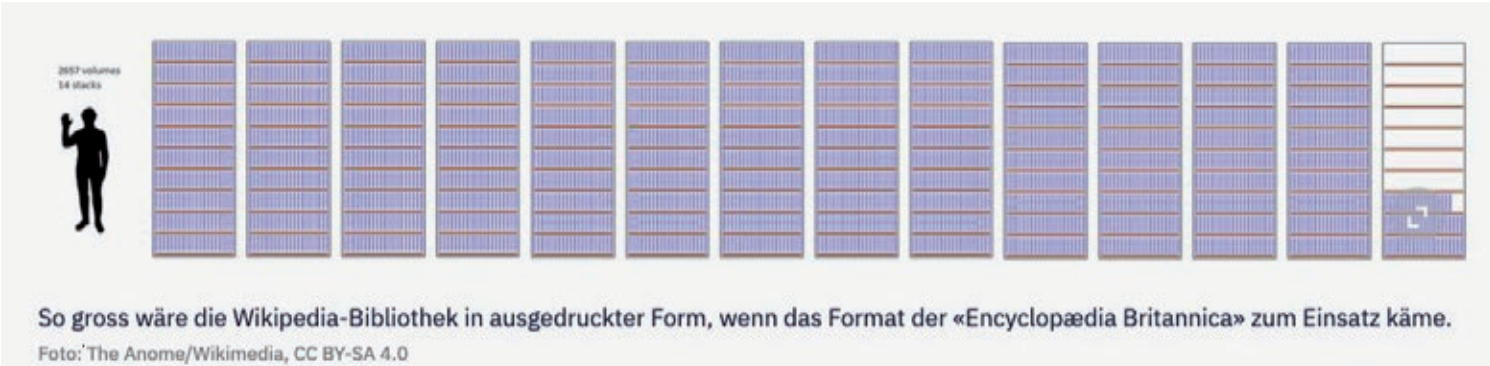


Als Sinnbild für das «globale Dorf» – Hollywood ... oder Solothurn
René Zäch: Solothurn (Bleistift auf Papier 1973; Copyright: Nachlass René Zäch / Kunstmuseum Solothurn)

Dieser Text – in Form von mal längeren, mal kurzen Aus-führungen zu Schlagwörtern – basiert zum grössten Teil auf dem, was allgemeinverständlich zur Person und sei-nen Begriffen auch in der deutschsprachigen Wikipedia abrufbar ist, ohne diese Fragmente speziell zu kenn-zeichnen. Zumal sie gekürzt, ergänzt oder korrigiert wurden.

DAS GLOBALE DORF

Das globale Dorf (englisch: Global Village), wie auch die Gutenberg-Galaxis, sind Begriffe der Medientheorie, die Marshall McLuhan 1962 in seinem Buch «Die Guten-berg-Galaxis» (The Gutenberg Galaxy) prägte und 1968 in seinem vorletzten Buch «War and Peace in the Global Village» weiter ausformulierte. Er bezieht sich damit auf die moderne Welt, die durch elektronische Vernetzungen zu einem «Dorf» zusammenwächst. Heute wird der Be-griff zumeist als Metapher für das Internet gebraucht.



Wikipedia als Bibliotheksbasis; die Encyclopedia Britannica, die Wikipedia als Vorbild diente, nimmt weniger Raum ein als die Bücher im letzten Regal dieser vergleichenden Illustration

Ohne seinen Standort zu ändern, kann man über das Internet mit Menschen aus aller Welt binnen Kürze in Kontakt treten. Obwohl der Begriff ein Toponym dar-stellt, versteht McLuhan darunter eher eine historische Epoche als einen Ort. Sie folgt laut ihm unmittelbar auf die sogenannte «Gutenberg-Galaxis», also das Buch-Zeitalter. Dessen Anfänge zeichnen sich bereits bei der Erfindung der Alphabete ab; den entscheidenden Durch-bruch brachte aber erst die Erfindung der Druckerpres-se durch Johannes Gutenberg (in Mainz um 1450). Sie erst machte den allgemeinen Erwerb und die Nutzung von Schriftstücken und damit einer grossen Menge an Information möglich.

Exkurs: Die wahrscheinlich fünf ältesten Bibliotheken, die heute noch bestehen, sind die Biblioteca Capitolare di Verona (3./4. Jh.), die Bibliothek des Katharinenklosters auf dem Sinai (um 550), die Stiftsbibliothek St. Gallen (612) und die Stiftsbibliothek St. Peter in Salzburg (696). Die Al-Qarawiyyin-Bibliothek in Fez, Marokko (859 n. Chr.), die Teil der Universität ist, markiert den Übergang zur nicht religiös gefärbten Wissenschaft. Es folgten die der Universitäten in Parma, Oxford, Vicenza, Cambridge und später noch vielen mehr. Aber die Zentren des Wis-sens blieben zumeist lange und oft beschwerliche Reisen von einander entfernt. Sie waren nicht vernetzt.

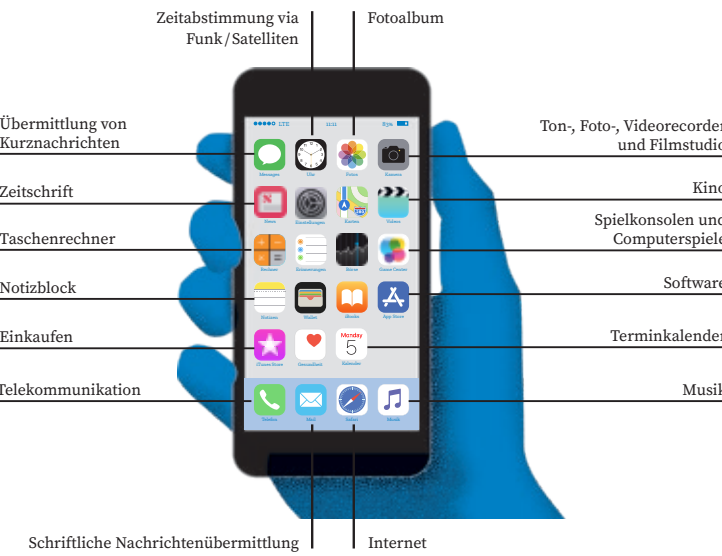
Unter dem Einfluss elektronischer Medien gelangte McLuhan zu der Erkenntnis, dass das globale Dorf nun die Gutenberg-Galaxis ablöse. Individualität – und damit die Genialität einzelner Wissenschaftler – werde im globalen Dorf zugunsten einer kollektiven Identität – z.B. der Schwarmintelligenz – abgelöst. McLuhan be-schrieb den Begriff nicht mit dem positiven Beiklang, den es heute oft hat. Er warnte vor Möglichkeiten des Missbrauchs, vor Totalitarismus und Terrorismus, wenn auf die Gefahren, die von den neuen Medien ausgehen, nicht angemessen reagiert werde. Erstaunlich, das alles 37 Jahre vor der Gründung von Facebook und 39 Jahre vor Twitter.

Begriffe wie «Gutenberg-Galaxis» oder «Globales Dorf» sind in der modernen Medientheorie kaum noch präsent.

Viel eher spricht man heute von der «Turing-Galaxis» (s. Teil II), oder der Begriff «digitales Zeitalter» findet Verwendung, um die Ära seit dem Ende der Gutenberg-Galaxis zu bezeichnen.

MEDIENTHEORIE

Die Medientheorie ist neben der Medienanalyse und der Mediengeschichte eines der drei zentralen Arbeitsfelder der Medienwissenschaft. Und Medien sind – das ist eine von Marshall McLuhans grundlegenden Ansichten – Ausweitungen des Körpers, von Technologien, Werk-zeugen, Artefakten, die alle die Möglichkeiten des Men-schen, seine Wahrnehmungsfähigkeit, seine Macht, sowie seine Schnelligkeit, steigern. Mit dieser These hat der Kanadier wegweisende Erkenntnisse zu dieser Wis-senschaft beigesteuert. Und wenn der Medienphilosoph Friedrich Kittler gewusst hat, dass der Computer den Begriff der Medien okkupieren und selbst zum Medium schlechthin werden würde, ist auch das nur eine weitere Konsequenz mcluhanistischer Thesen.



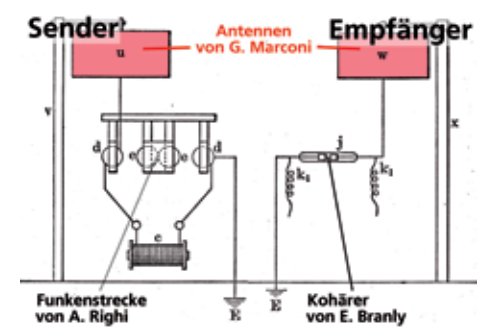
Das Smartphone – die x-fache mediale Ausweitung des Körpers

ANFÄNGE DER
RADIOTECHNIK
IN DER SCHWEIZ

Antennen

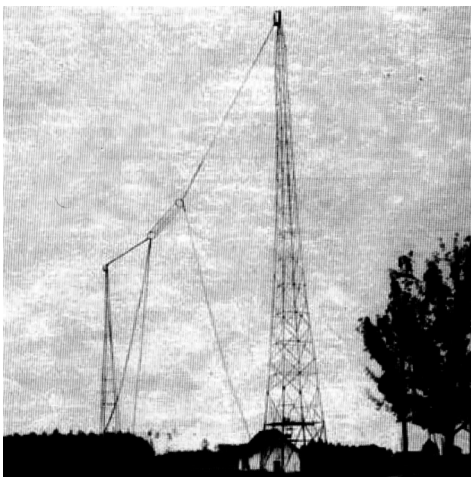
SENDEANTENNEN

Unter Radiotechnikern wird häufig gesagt: «Eine gute Antenne ist der beste Empfänger». Guglielmo Marconi hätte dem zweifellos zugestimmt.



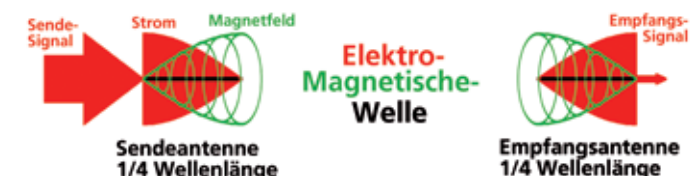
Versuchsaufbau von Guglielmo Marconi 2)

Bei seinem ersten Versuch auf dem elterlichen Landgut hat Guglielmo Marconi einiges bereits Bekanntes verwendet. So finden wir die Funkenstrecke von Augusto Righi und den Kohärer von Edouard Branly. Die Antennen waren aber eine Erfindung von Guglielmo Marconi. Er hat an den Spitzen je eine Metallplatte angeordnet, die zu einer grösseren Kapazität nach Masse und mehr Strom, zu einem besseren Wirkungsgrad und schliesslich einer grösseren Reichweite führten.



Der Lokalsender in Zürich Höngg 3)

In den 1920er Jahren gab es Antennen, die gleich wie diejenige von Marconi, senkrechte Leiter und eine Kapazität an der Spitze hatten. Der Zürcher Lokalsender hatte dagegen horizontale Leiter, die zwischen zwei Gittermasten aufgespannt waren. Wir können uns die Funktion wie folgt vorstellen:
Die Spannung vom Sender wird an die Sendeantenne angelegt. Die Antenne hat einen gewissen Wellenwiderstand, so dass ein elektrischer Strom fliesst und ein Magnetfeld rund um den Leiter entsteht. In der Folge geht elektrische in magnetische Energie über, und der Strom wird über die Länge der Antenne immer kleiner. Die gesamte Energie bleibt, abgesehen von Verlusten, überall gleich. Nach ¼ Wellenlänge ist der Strom Null, und wir können die Antenne getrost abschneiden. Von hier pflanzt sich die Energie als elektromagnetische Welle fort und erreicht zu gegebener Zeit die Empfangsantenne. Hier geschieht das Umgekehrte, so dass schliesslich ein Empfangssignal zur Verfügung steht. Die Kurvenform ist die Gleiche wie beim Sendesignal, aber das Empfangssignal ist viel kleiner.



Funktion einer horizontalen Antenne 4)



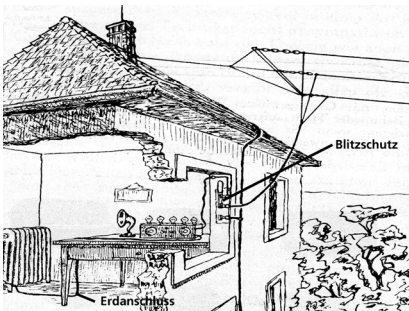
Der Blosenbergturm in Beromünster 5)

Man erkennt leicht, dass eine Antenne mit einem horizontalen Leiter eine gewisse Richtcharakteristik hat. Im Falle eines Rundfunksenders ist das nicht erwünscht.

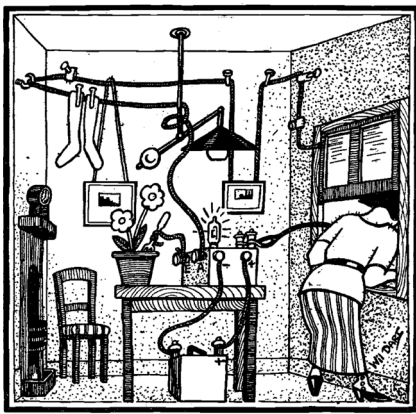
Die erste Antenne in Beromünster hatte, gleich wie in Höngg, horizontale Drähte zwischen zwei Masten. Die Abstrahlcharakteristik war aber so ungünstig, dass es Reklamationen aus der Ostschweiz gab. Man hat sich deshalb zum Bau einer zweiten Antenne mit einem vertikalen Leiter entschlossen, die in allen Richtungen gleichmässig abstrahlt und bessere Ergebnisse brachte. Diese Antenne, der Blosenburg-Turm, ist 217 m hoch. Er steht unter Schutz und ist immer noch von weitem zu sehen. Die Gittermaste in Höngg waren nur 65 m hoch. Es ist anzunehmen, dass der Turm in Beromünster um ein Vielfaches teurer als die Antenne in Höngg war, aber die Ausgabe war offenbar nötig.

AUSSENANTENNEN ALS EMPFANGS-
ANTENNE

Eine Sendeantenne kann grundsätzlich auch als Empfangsantenne benutzt werden. Die wenigsten Radioamateure hatten aber den dafür nötigen Platz und das Geld. Amateure haben Antennen gebaut, die höchstens 20 – 30 m lange Drähte in etwa 10 m Höhe verwendet haben. Die Antenne musste sehr sorgfältig installiert werden, um Schäden zu vermeiden. Insbesondere war der Blitzschutz sehr wichtig und schwierig. Als Erdanschluss konnte eine Wasserleitung oder die Zentralheizung (wenn bereits vorhanden) dienen.

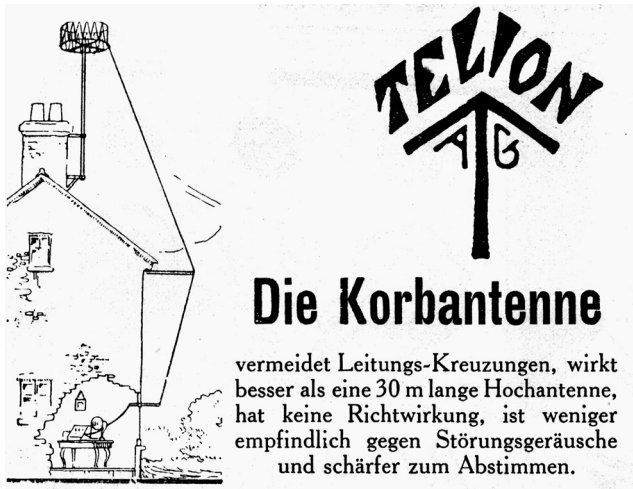


Aussenantenne bei einem Landhaus 6)



Eine weniger geschickt gebaute Antenne 7)

Die Witzzeichner konnten der Versuchung nicht widerstehen lustige Bilder mit abenteuerlichen Antennen zu veröffentlichen.



Inserat für die Korbantenne 8)

Bei schwierigen Verhältnissen konnte vielleicht die Korbantenne helfen. Der aufmerksame Leser erkennt natürlich sofort die Gemeinsamkeit mit der Antenne von Marconi. Statt einem Blech hat diese Antenne einen Drahtkäfig mit einer viel kleineren Windlast. In einem Herbststurm konnte das entscheidend wichtig sein. Wir dürfen allerdings bezweifeln, dass alle behaupteten Vorteile der Wirklichkeit entsprechen.



Antennenwald über den Zürcher Dächern 9)

In einer Stadt wie Zürich war die Lage der Radiohörer allerdings schwierig. Wenn jedermann seine eigene Aussenantenne errichtet hätte, wäre über den Dächern bald ein Antennenwald entstanden. Viele Hausbesitzer haben ihren Mietern deshalb verboten, eine Aussenantenne zu montieren. Gemeinschaftsantennen, so wie wir sie heute kennen, waren in den 1920er Jahren nicht möglich. Es fehlte an genügend zuverlässigen Verstärkern und das Koaxialkabel war auch noch nicht erfunden. Viele Mieter mussten deshalb Zimmerantennen verwenden.

ZIMMERANTENNEN



Material für Zimmerantennen 10)

Zimmerantennen konnten im Prinzip gleich wie eine Aussenantenne gebaut werden. Der Platz im Zimmer ist natürlich meistens wesentlich beschränkter. Mit geeignetem Material und etwas handwerklichem Geschick konnte das Ergebnis durchaus befriedigen.

Messungen in Zürich haben allerdings ergeben, dass bei der dort üblichen Bauweise die Wände die Feldstärke und damit das Empfangssignal auf etwa ¼ verkleinern. Bei den damaligen Empfängern hat das bedeutet, dass für die gleiche Lautstärke eine zusätzliche Röhre nötig war.

RAHMENANTENNEN



Empfänger «Radiola» mit Rahmenantenne und zwei Schönen 1)

Wenn sich der Radiohörer nicht in das Abenteuer mit einer selbst gebauten Zimmerantenne stürzen wollte, konnte er eine Rahmenantenne verwenden. Solche Antennen waren seit langem bekannt. Sie wurden beispielsweise zum Anpeilen von Flugzeugen oder von feindlichen Funkstationen verwendet.

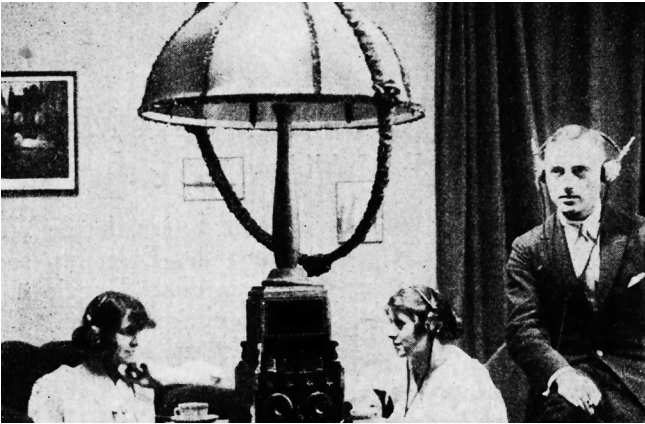
Das einleitende Bild zeigt einen Empfänger mit einer besonders schönen Rahmenantenne. Gemäss Aussagen in radiomuseum.org existiert kein Gerät mehr. Vermutlich war es ein Versuchsmuster, das nicht in den Verkauf gelangte.



Der Empfänger Baltic mit einer Rahmenantenne 11)

Der Empfänger Baltic Super 20 konnte mit einer Rahmenantenne betrieben werden. Das grundsätzliche Problem ist aber, dass die Antenne im Vergleich zu einer Aussenantenne nur eine kleine Fläche umschliesst. Die Antenne entnimmt der elektromagnetischen Welle nur die Energie in der umschlossenen Fläche. Rahmenantennen der üblichen Grösse ergaben deshalb nur ein verhältnismässig kleines Empfangssignal. Weil es sich beim Baltic Super 20 um einen empfindlichen Superhet-Empfänger handelte, konnten seine Leistungen aber dennoch mit der verhältnismässig wenig wirksamen Rahmenantenne befriedigen.

Es ist allerdings anzunehmen, dass die ordnungsliebende Hausfrau von dem Staubfänger auf dem Radio nicht begeistert war. Es erstaunt deshalb nicht, dass sich die Techniker Gedanken machten, wie sie der Hausfrau helfen und die Antenne verstecken konnten. Eine Tischlampe, die auch den höchsten ästhetischen Ansprüchen genügte, enthielt auch einen einfachen Empfänger mit 4 Röhren, die Batterien und eine Rahmenantenne. Der Empfänger war wohl nicht sonderlich empfindlich, aber für den Lokalsender und ein paar starke ausländische Sender hat es sicher gereicht. Wenn das Radio nicht gebraucht wurde, konnten die Bedienelemente mit einem Türchen abgedeckt und die Antenne hochgeklappt werden.



Eine geschmackvolle Tischlampe mit eingebautem Radio 12)

Der uneingeweihte Besucher konnte nicht erraten, dass hier manchmal Radio gehört wurde. Der elegante Herr rechts im Bild war vermutlich Walter Merz, der Zentralpräsident der Schweizerischen Radioklubs und Erbauer des schönen Geräts.



Lautsprecher und Antenne im Deckel der Radiovalise 13)

In den 1920er Jahren wurden tragbare Empfänger hergestellt, die in einem hübschen Köfferchen auf Reisen mitgenommen werden konnten. Ein solches Gerät war die Radiovalise von Ducretet. Es wäre unpraktisch gewesen, wenn man den Empfänger vor jedem Gebrauch hätte aufbauen müssen. Im Köfferchen war neben einem Superhet-Empfänger und den Batterien auch ein Lautsprecher und eine Antenne untergebracht.

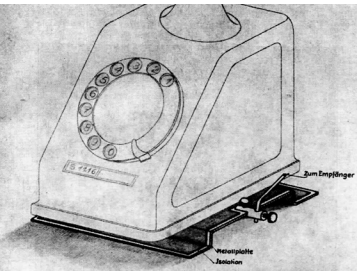
Nach dem 2. Weltkrieg wurde Ferrit erhältlich, ein ferromagnetisches Material das auch im Hochfrequenzbereich gute elektrische Eigenschaften hat und preisgünstig hergestellt werden kann. Man kann einen Stab aus Ferrit in einer Rahmenantenne als Kern verwenden. Der Ferritstab konzentriert in seinem Innern die magnetischen



Ferritantenne in einem Gerät von 1955 14)

Feldlinien, das Magnetfeld wird grösser und man kann viel kleinere Rahmenantennen mit annehmbaren Eigenschaften bauen. So ist die Ferritantenne entstanden, die in Empfängern für Lang- und Mittelwelle allgemein üblich wurde.

BEHELFSANTENNEN



Behelfsantenne mit dem Telefon 15)

Wenn ein Anfänger nur den Lokalsender hören wollte, wurde ihm vielleicht geraten eine Behelfsantenne zu verwenden und so den Bau einer teuren Antenne zu vermeiden. Wenn er einen Telefonanschluss hatte, konnte er die Telefonstation auf eine leitende Unterlage stellen und diese mit dem Antennenanschluss verbinden. Weil Telefonanschlüsse damals häufig mit Freileitungen gemacht wurden und diese gleichzeitig als Antenne wirkten, bestanden gute Aussichten, dass die Behelfsantenne funktionierte. Die Kreistelefondirektion hat bestätigt, dass das legal ist, weil keine metallische Verbindung oder kein Kondensator zwischen der Telefonleitung und dem Empfänger ist.

Man konnte das Gleiche mit dem Netzanschluss machen und das Radio über einen genügend spannungsfesten Kondensator mit einer Steckdose verbinden. Wenn aber zufälligerweise ein funkender Kollektormotor an die gleiche Leitung angeschlossen war, durfte man sich nicht über Störungen wundern. In den 1930er Jahren wurden Radios mit Netzanschluss üblich. In einigen Geräten war eine Netzentenne fest eingebaut.

Man konnte auch versuchen, eine eiserne Bettstelle oder den Rahmen eines Klaviers aus Gusseisen als Behelfsantenne zu verwenden. Unter günstigen Umständen habe das funktioniert.

Quellen:



enter.ch/de/
histec-referenzen

BROWN BOVERI & CIE AG (BBC) VHF-UHF MOBILFUNKGERÄTE

Folge 6: Analoge BBC-Steuerungs- und
Selektivrufsysteme zur Betriebsführung
in Mobilfunknetzen.

DIE AUFGABEN SOLCHER SYSTEME

Zwar haben die FM-Funkgeräte eine Rauschsperr
(Squelch), aber – um keinen Aufruf zu verpassen –
müssen die mobilen Teilnehmer und die Zentrale
den laufenden Funkverkehr dauernd aufmerksam
mithören. Leicht wird ein Sprachaufruf verpasst,
nicht zuletzt, weil die Operateure auch arbeiten müssen
und nicht immer beim Funkgerät sitzen. Die mobilen
Stationen werden zudem durch mündliche Abfragen der
Zentrale von Routinemeldungen zu Standort oder Status
gestört. Einfache Signalisiersysteme sollen hier Abhilfe
schaffen, oft besonders solche, die ohne Änderung an
den Funkgeräten im analogen Sprachband übertragen
werden können.

1-TON SIGNALISIERUNG IN ZWEI VARIANTEN

Die einfachste Art, aus der Zentrale die mobilen Stationen
zu aktivieren, ist ein gesendeter Ton, der im Empfänger
ausgewertet wird. Die Mobilstation kann in gleicher Art die
Zentrale aufrufen oder ein Relais aktivieren (öffnen). Für
diese Methode gibt es zwei 1-Ton Verfahren.

1-Ton Selektivruf innerhalb des Sprachbands

Mit meist 11 verschiedenen kurzen Tönen können
10 Teilnehmer oder die Gruppe angesprochen werden.
Für Systeme mit Röhren, wie das BBC RT5, bedeutete
das erheblichen Aufwand. Die Zusatzeinrichtungen
mit Röhren, Relais und Spulen mussten in eine dritte
Metallbox eingebaut werden. Das bedeutete mehr
Platz im Auto, mehr Kosten und Wartungsaufwand.
Leider fehlen dem Autor Geräte oder Unterlagen zu
einer Beschreibung der Systeme aus dieser Zeit.

Das RT-18 (ab 1963) als (teil-)transistorisiertes BBC
Funkgerät konnte die Elektronik in ein etwas grösseres
Bediengerät PS21 [1] einbauen. Das abgebildete
Gerät (Bild 1) ist mit 1-Ton Ruf ausgerüstet. Der 1-Ton

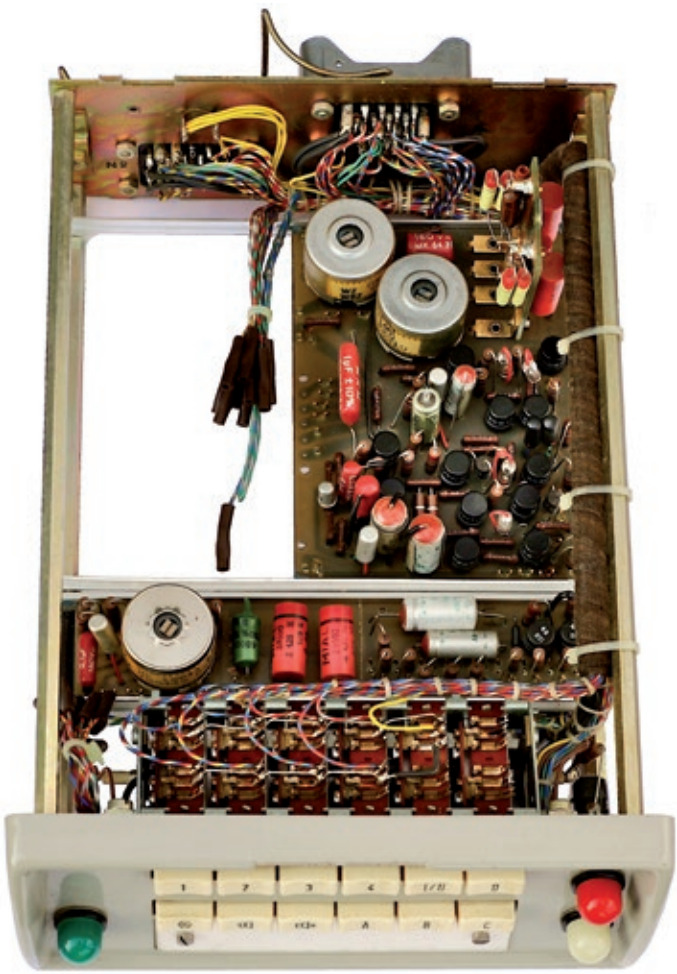


Bild 1: PS21, quer Tonruf, oben rechts 1-Ton Auswerter

Auswerter hat zur Auswahl des Ruftons ein Bandfilter
mit 2 Spulen und austauschbaren Kondensatoren.
14 Ge- und, wo die kleineren Leckströme wichtig sind,
3 Si-Transistoren finden Verwendung. Bei Anruf öff-
net der Lautsprecher, läutet ein Wecker und wird eine
Trägerquittung gesendet. Der Rufoszillator kann über
Tasten 3 verschiedene Ruftöne aussenden. Eine 2-Ton
Karte und einen Gruppenrufdecoder gab es auch, die
Verdrahtung ist vorbereitet.

1-Ton Signalisierung ausserhalb des Sprachbands

Diesen «Tonsquelch» führte Motorola mit dem «Private
Link PL®» 1951 ein. Ein Tiefton unterhalb 300Hz wird
zusätzlich zur Sprache dauernd ausgesendet. Dieser

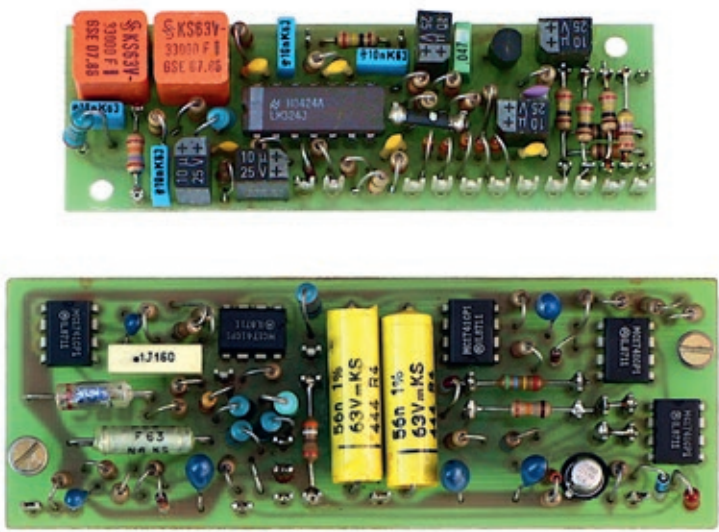


Bild 2: BM41TG03 Tieftongenerator zum RT41 und R1SA03
Tieftonauswerter zur RT31 Familie

öffnet den Empfänger nur bei den Empfängern, die
diesen Ton decodieren. Er wird zur Adressierung von
Gruppen oder Relais verwendet, auch Störungen von
fremden Funksystemen werden besser unterdrückt.
Es ist z.B. möglich, auf einem Kanal mehrere Netze
scheinbar – auf dem Kanal ist nur 1 Gespräch gleich-
zeitig möglich! – isoliert voneinander zu betreiben.
«PL» und Kopien anderer Hersteller waren zuerst in
den USA verbreitet, wo kommerzielle Basisstationen
auf einem VHF-Kanal parallel kleine Benutzernetze
betrieben. Auch BBC verwendete dieses Prinzip
(Bild 2) [2].

Noch heute ist der analoge Tonsquelch CTCSS «Conti-
nuous Tone Coded Squelch System» mit 38 (EIA-603D)
oder mehr Tönen, trotz der digitalen DCS Variante, in
FM-Netzen verbreitet.

2-TON SEQUENZ

Das Zweitontverfahren erlaubt 90 Teilnehmer oder die
ganze Gruppe zu rufen. Aus 11 Tonfrequenzen werden
ein erster und ein zweiter Ton je 150ms lang ausgesen-
det. Der Auswerter im Empfänger schaltet nur nach
Empfang seines «richtigen» 1. Tons auf die Frequenz des
zweiten Tons um. Ist dieser auch korrekt decodiert, wird
z.B. die Ruflampe/Sonnerie angesteuert oder der Laut-
sprecher geöffnet. Ein erfolgreicher Anruf kann die Aus-
sendung eines Trägers oder eines Rückmeldetons aus-
lösen und dem Anrufenden eine Bestätigung für die
Verbindung signalisieren. Die Anruflampe leuchtet, bis
der (ev. abwesende) Teilnehmer den Sender getastet,
den Hörer aus der Gabel genommen oder eine Rückstell-
taste betätigt hat.

Für das kompakte **RT21** (ab 1968) wurde eine 1-/2-Ton
Karte R1A21 [3] entwickelt, die auch die Bedienelemente
umfasst und im Gerät selbst montiert wird (Bild 6 in Folge 3).



Bild 3: R1A22 für das RT22

Die fast gleiche Schaltung R1A22 [4] für das **RT22** wird
im ausklappbaren Rahmen platziert. In Bild 3 sieht der
Leser oben die beiden C-Kombinationen des 2-Ton Aus-
werter und unten die C für die drei 1-Ton Ruftöne. Auf
der Frontplatte RT22 sind drei Taster für die Ruftöne,
eine Anruflampe und zwei Trägerlampen (für 2 Emp-
fänger) angebracht. Vom Squelch gesteuert zeigen sie
eine Belegung des Kanals an. Vor einer Aussendung
muss so nicht erst der Funkkanal abgehört werden.
Die Spule im Auswerter wird für beide Töne genutzt, die
C werden durch Transistorlogik umgeschaltet. Um die
Frequenzabweichung von $\pm 1.5\%$ einzuhalten, muss
der Temperaturgang der Kreise sorgfältig kontrolliert
werden. Hier werden zu den Ferritkernen (mit Luftspalt)
dafür (gelbe) Polystyrol Folienkondensatoren verwendet.
Während die Induktivitäten im Prüffeld fest eingestellt
werden, werden die austauschbaren C-Kombinationen
abgeglichen und bestimmen die Ruffrequenzen.
Mit den 1- oder 2-Ton Verfahren können die Stationen
gerufen werden, doch zusätzliche weitere Daten sind
nicht übertragbar. Das führte zur Einführung von Mehr-
tonsystemen [5], die das können.

5-TON RUFSYSTEM NACH ZVEI

Der in CH und D eingeführte 5-Ton Ruf nach ZVEI bietet
durch die freie Codierung der 5 Ziffern den Einbau von
mehr Daten in das «Rufsignal». Fünf Töne (je 70 ms) un-
terschiedlicher Frequenz werden in Folge ausgesendet.
Es gibt Töne für 0...9, einen Wiederholton W (der einge-
fügt wird, wenn sich zwei gleiche Ziffern folgen) und einen
Gruppenrufton G. Als Beispiele: bei einem Rufcode von
453W2 (=45332) für eine Einzelstation können eine Gruppe
(10) mit 453Gx oder alle (100) mit 45Gxx angerufen werden.
Oder die letzte Ziffer kann als Steuerfunktion gebraucht
werden 76291=Ruf, 76292=Prioritätsruf, 76293=Abfrage
usw.

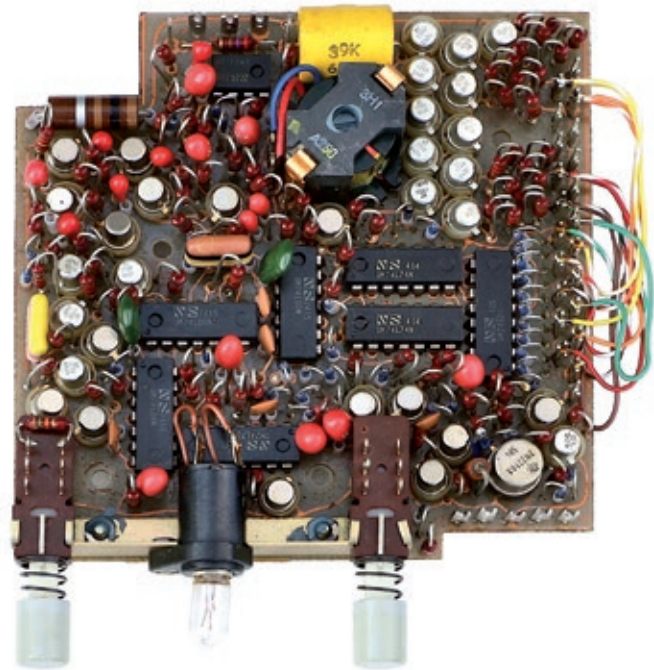


Bild 4: R1A26, für das RT21, rechts Codierverdrahtung



Bild 6: Einfaches Mikrorechner-Leitstellenpult ©ABB

Zuerst für das **RT32** wurde 1976 die Karte R1SR32 [7] unter Verwendung grosser PMOS Schaltungen der englischen Firma CML [8] entwickelt, die die Erzeugung/Auswertung und Verarbeitung der Signale übernehmen. Alle Bedien- und Anzeigeelemente sind auf der Frontplatte oder am Bediengerät angebracht. Es können z.B. ein Gruppenrufdecoder verarbeitet, Codes programmiert, über Wahlschalter eingegeben oder die Wiederholungsziffer W automatisch eingefügt werden. Auf der Karte R1SR32 (Bild 5) sorgen neben den FX507 und FX707 weitere IC für die Umsetzung verschiedenster Aufgaben. Karten nur mit dem FX507 und ohne viele Zusatzfunktionen wurden auch gebaut.

Anmerkung für den heutigen Leser: alle diese dicht gepackten Karten wurden von Hand nach Vorlagen schrittweise bestückt und dann in einer Schwallötmaschine verlötet. Wärmeempfindliche Bauteile oder Befestigungsteile wurden nachher von Hand eingebaut. Diese Arbeit erforderte grosse Genauigkeit, Bestückungsfehler sind nicht leicht zu finden und kosten teure Zeit im Prüffeld. Die Einführung der Box-Widerstände (wie in Bild 5) erleichterte diese Arbeit und die Prüfung ein wenig.

KOMPAKTE MIKRORECHNER-LEITSTELLE

In einem System wie dem VBZ Netz (Folge 4), wo ein mobiler Rechner mit digitalem Übertragungskanal verwendet wird, erfolgt die Auswertung in der Leitstelle durch einen Minicomputer mit Anzeigetafeln und/oder Bildschirmen. Für kleinere Organisationen oder Betriebe ist das viel zu teuer. BBC entwickelte 1976 für solche (KMU) Benutzer eine kompakte Leitstelle FFS 44 unter

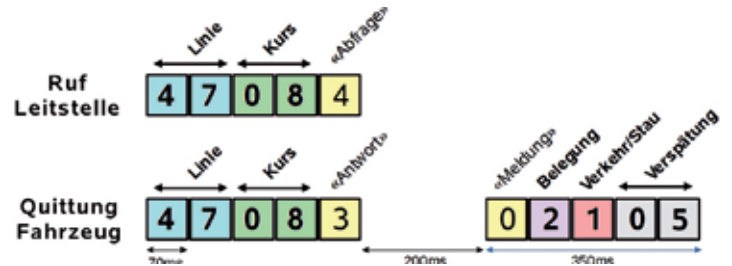


Bild 7: Beispiel einer Abfragesequenz in einem öV Betrieb

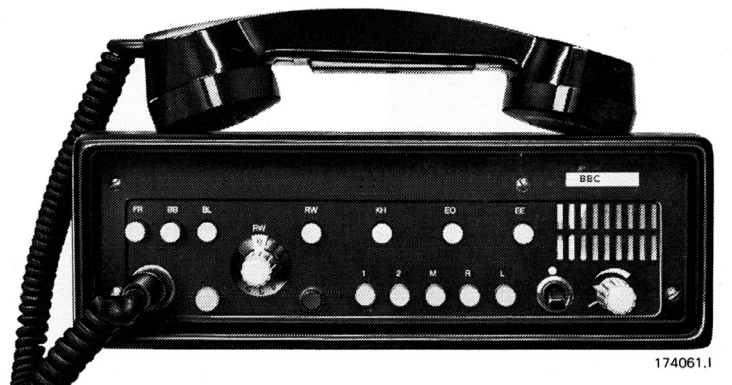


Bild 8: Bediengerät für Funkgerät und Dateneingabe ©ABB

Ausnutzung der Eigenschaften des 5-Ton Systems [9]. Bild 6 zeigt eine einfache Variante davon, der Autor konnte ein Demosystem mit mehr Funktionen an einem DRK Seminar in Betrieb vorstellen. Es wird im damaligen DRK Mitteilungsblatt [10] als «bahnbrechend» bezeichnet! Das Konzept nutzte die freie Zuordnung der Bedeutung der Ziffern und die Möglichkeiten, in beiden Richtungen unterschiedliche Codes oder doppelte Tonfolgen zu senden. Um kompatibel zu Handfunkgeräten und Rufempfängern zu bleiben, sendet die Leitstelle nur eine Tonfolge, die neben der Adresse des Teilnehmers an letzter Stelle einen Befehl umfasst (z.B. Ruf, Abfrage). In umgekehrter Richtung erfolgt eine Tonfolge, die als Quittung die Teilnehmeridentifikation und eine Befehlsziffer (z.B. Ruf, Quittung, Antwort) zeigt. Auf die Befehlsziffer «Antwort» folgt eine zweite Tonfolge mit den Informationen. Eine solche Rückmeldung (Bild 7) dauert knapp 2s, enthält recht viel Information und entlastet das Funknetz von zeitraubendem Routine-sprechverkehr.

Als mögliche Lösung wurde aus RT22 Komponenten ein kombiniertes Bediengerät (Bild 8) entworfen, damit am Funkgerät im Fahrzeug keine Änderungen nötig wurden. Die Bedienung des Funkgeräts wird durch Druck- und Drehschalter ergänzt, die zur Eingabe der Daten dienen. Im Gehäuse arbeiten eine Steuerlogik mit 4000er CMOS IC mit einem 5-Ton Geber/Auswerter und Gruppenrufdecoder – ohne Rechner.

Die Auswertung und Anzeige aller Daten in der Leitstelle musste leicht an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst werden können. Dafür kam – damals neu – ein Mikrorechner zum Einsatz.



Bild 9: Rechnerplatine ©ABB

Der Kern der Leitstelle war ein 4040 4-bit Prozessor von Intel, samt EPROM und RAM. Damit hatte man zwar einen Rechner in der Leitstelle und konnte die Anpassungen in der Software umsetzen, aber zu einem ganz anderen Preis. Für den Aufbau (Bild 9) wurde das mechanische Konzept der BBC ED1000 Leittechnik [11] übernommen, das Doppeleuropakarten mit Anzeigen und Testpunkten an der schmalen Frontplatte vorsieht.

Ein 19" Rahmen enthielt alle Einschübe für das FFS 44: den Rechner, die Erzeugung/Decodierung der 5-Ton Signale, die Ansteuerung der numerischen Anzeigen, die Uhr, die Logbuchdruckersteuerung, die Speisung usw. Der Rahmen konnte, zusammen mit den modularen Anzeige-/Bedienungspanels in eine bestehende Konsole oder komplett in ein transportierbares Metallpult (Bild 6) eingebaut werden. Im letzteren Fall konnte die Anlage fertig geprüft und betriebsbereit in der Leitstelle (oft einfach ein Büro) aufgestellt werden. Das System FFS 44 wurde später zu einer neuen, vielseitigeren Anlage PA 2000 [12] ausgebaut.

Quellen:



Quellen- und Bildernachweis

Weitere Informationen und Unterlagen zum Download sind hier: https://hb9aik.ch/radio/BBC_Documents_6.html.

ACHTUNG STARKSTROM

Teil 2:

In der Ausgabe Histec 4/2024 habe ich über Sicherheitsaspekte und Verantwortung bezüglich Handhabung von Starkstrom – zum Beispiel in Hausinstallationen – geschrieben.

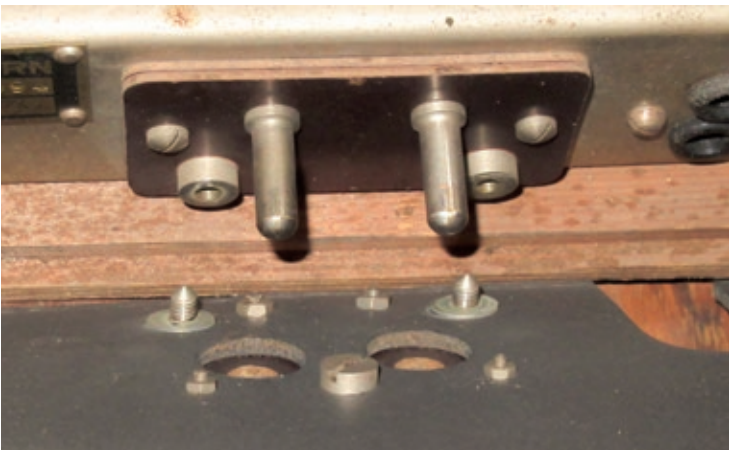
DIE MITTELSPANNUNG IN UNSEREN GERÄTEN

Mobile Transistorradios haben keine gefährlichen Spannungen, die kann man während des Betriebs problemlos öffnen und ausmessen. Die Ausnahme sind Geräte, die auch einen Netzanschluss haben. Da muss dann selbstverständlich auf Batteriebetrieb umgestellt werden oder die nachfolgenden Regeln sind zu beachten.

Röhrenradios benötigen höhere Spannungen. In den älteren Geräten sind neben dem Netzanschluss sekundäre Transformatorspannungen von 2 × 350 Volt durchaus noch Normalität. Die Anodenspannung beträgt dann nach der Gleichrichterröhre noch 200 bis 450 Volt. Das kann bei Berührung beider Potentiale in Zusammenhang mit Lade und Siebkondensator durchaus tödliche Folgen haben.

HOCHSPANNUNG

In Fernsehgeräten beträgt die Hochspannung für die Bildröhre bei Schwarzweissfernsehern bis zu 12 kV und bei Farbfernsehgeräten bis 25 kV. Die Leistung dabei ist zwar relativ gering, ich möchte aber trotzdem keinen Schlag riskieren.



Diese Hochspannungen können sogar überspringen ohne direkte Berührung, nur wenn man zu nahe kommt oder eine Isolierung marode ist. Für die Hochspannung gilt eine Faustregel, dass Funkenüberschläge ab einem Millimeter pro 1000 Volt möglich sind. Je nach Impuls, Elektrodenmaterial und -Form, Vorionisierung und Feuchtigkeit der Luft kann dieser Wert aber um den Faktor zehn grösser sein. Bei offenen Gehäusen ist also Abstand zu halten.

Auf jeder zweiten Rückwand alter Radios steht, dass man vor der Abnahme der Rückwand den Netzstecker ausziehen soll. Als Sicherheit haben viele Hersteller den Netzanschluss mit Steckkontakten auf der Rückwand verbunden, so dass das Gerät nicht ohne diese in Betrieb genommen werden kann. Sogar die Firma Studer hat noch bei den Tonbandgeräten Revox A77 eine solche Vorrichtung eingebaut. Beim Herausziehen des Chassis aus dem Gehäuse wird der Netzanschluss getrennt.

Im Lehrbuch steht, dass man für die Arbeit am Gerät immer den Netzstecker ziehen muss. Dann steht weiter, dass die einzelnen Spannungen, allenfalls sogar die Ströme, zu messen sind, was dann aber die erste Regel ausschliesst. Für eine Strommessung ist meistens auch ein Lötvorgang notwendig und den macht man dann vorteilhafterweise auch bei gezogenem Netzstecker.

Etliche Geräte haben Netzschalter, die nur einen Leiter unterbrechen. Da reicht also die Abschaltung des Geräts nicht für eine Stromlosmachung, weil ja im schlechteren Fall der ganze Primärteil des Netztrafos an der Phase

resp. am Stromnetz liegt. Auf dem Netztrafo sind dann ja vielfach auch die unisolierten Lötflächen, die geradezu auf dem Weg zu unserer Arbeit liegen. Die kann man sicherheitshalber vorübergehend auch mit Isolierband abkleben, aber bitte bei gezogenem Netzstecker!

Noch zur Polarität der heutigen 3-poligen Netzstecker: Eigentlich ist die Lage des Nullleiters daran bestimmt, sie ist im Innern der Steckdosen und auch im Stecker mit N angegeben oder gelb, neuer hellblau markiert. Darauf würde ich mich aber nicht verlassen, ich habe schon etliche Steckdosen getroffen, bei denen der Anschluss falsch war und bei den Netzsteckern wird er oft auch nicht berücksichtigt, vor allem von den Heimwerkern (blau, früher gelb, wäre der Nullleiter. Der gelbrote oder gelbgrüne Draht ist immer der Schutzleiter; Steckermitte). Ältere Kabel haben einen gelben Draht und zwei andersfarbige. Bei denen ist der gelbe Draht als Schutzleiter gedacht.

POTENTIALFREIE NETZTRENNUNG

Um sicher zu gehen, verwenden wir einen Trenntransformator. Für eine ernsthafte Arbeit empfehle ich gleich einen Regeltrenntransformer. Der ist zwar nicht gerade billig, aber sehr zweckmässig beim Herauffahren der Spannung für Testzwecke. Eine Leistung von 100 VA genügt ja für die meisten Geräte, sogar für Fernsehapparate.

Wenn nicht ein fertiges Laborgerät angeschafft werden kann, dann machen Sie es wie ich. Beschaffen Sie einen einfachen Regeltrafo auf einem Flohmarkt, kaufen Sie dazu einen in der Leistung passenden separaten Trenntrafo und bauen Sie beides in ein Gehäuse mit zwei entsprechenden Zeigerinstrumenten (für Wechselstrom) ein. Als Abgang montieren Sie mindestens eine 3-polige Steckdose auf der Frontseite. Zeigerinstrumente empfehlen sich, weil die elektronischen Instrumente alle eine potentialfreie Versorgungsspannung benötigen, und da wird es kompliziert.

ARBEITSPLATZ

Empfehlenswert ist auch ein geeigneter Arbeitsplatz, bei dem der Boden isoliert ist. Ich habe glücklicherweise einen Gussasphaltboden, der genügend isoliert und die übliche Tisch-Gummimatte als Unterlage für die Geräte. Sie schützt auch die Holzgehäuse, wenn sie beim Chassisausbau umgelegt werden müssen.

Auch Profis arbeiten mit Gummimatten am Boden, wenn sie an unter Strom stehenden Schaltanlagen arbeiten müssen. In einem solchen Fall gilt dann noch die Regel, dass nur einhändig gearbeitet werden darf, die andere Hand gehört in die Hosentasche.

Diese Form von Sicherheitsdenken können wir auch anwenden. Sie schützt vor Stromschlägen in Geräten, die hohe Spannungsunterschiede haben und damit gefährlich werden können, falls man beide Potentiale berührt. Gummihandschuhe gelten nicht als geeignetes Schutzmaterial, die Dichtheit ist nicht garantiert.

Löten oder andere Anschlussänderungen während dem Betrieb sind nicht zu empfehlen, nicht nur aus Sicherheitsgründen (Lötendraht in der Hand), sondern weil dabei auch Bauteile wegen Unter- oder Überspannung zerstört werden können (Transistoren, Röhren, usw.).

VORBEREITUNG

Vor der Inbetriebnahme eines noch unbekannten Gerätes empfiehlt es sich – schon nur um Frust beim ersten Einschalten zu vermeiden – folgende Vorarbeiten zu leisten:

- Wenn möglich Chassis ausbauen, Gerät mit Staubsauger, Pinsel, ev. Putzmittel und Lappen reinigen.
- Mechanische Funktion: Sind die Potis, der Kanalwähler und der Skalenantrieb mit Drehko gängig?
- Netzkabel prüfen. Bruchige Kabel sind zu ersetzen, stilgerecht möglichst mit gleichem Material wie bestehend. Eine dreipolige Leitung zur Erdung des Chassis braucht es normalerweise nicht, das nützt nur bei Metallgehäusen. Nicht stilgerechte 3-pol-Stecker haben den Vorteil, dass das Gerät dann direkt an einer modernen Steckdose angeschlossen werden kann.
- Mit Ohmmeter prüfen ob die Sicherungen ganz sind, der Netzschalter funktioniert und die Primärwicklung des Trafos Durchgang hat (ev. auch sekundärseitig).
- Kontrollieren, ob die richtigen Röhren am richtigen Ort eingesetzt sind.
- Kontrolle von Lade- und Siebkondensator, ob sie nicht schon Kurzschluss verursachen. Ein genereller Ersatz dieser Elkos würde ich vorerst nur bei den Nassausführungen der Dreissigerjahre empfehlen. Die Rollkondensatoren können auch mittels Formiergerät hochgefahren werden. Reicht dann die Kapazität nicht aus, können sie immer noch ersetzt werden.
- Empfehlenswert ist auch der Anschluss eines Voltmeters zur Kontrolle der Anodenspannung (am Siebkondensator). Beim Einschalten ist dann auch zu sehen, dass bei Normalbetrieb die Anodenspannung erst stark über den Sollwert steigt, weil bei älteren Geräten die direkt geheizte Gleichrichterröhre schneller arbeitet als die indirekt geheizte Endröhre Strom verbraucht. Das ist auch der Grund, warum die Elkos immer eine Spannungsreserve aufweisen müssen.

DIE CHECKLISTE

Für die Arbeit am offenen, eingeschalteten Gerät, geht man am besten nach einer Checkliste vor, ähnlich wie sie Ärzte vor einer Operation abarbeiten:

- Ist jetzt der Stecker noch gezogen?
- Muss ich wirklich am eingeschalteten Gerät arbeiten?
- Weiss ich, was ich überhaupt prüfen will?
- Ist das Gerät so aufgestellt, dass ich über die notwendigen Teile eine Kontrolle habe?
- Liegt ein informatives Schema vor, auf dem ich auch Notizen machen kann?
- Sind die notwendigen geeigneten Werkzeuge (z.B. schaftisolierte Schraubenzieher, isolierte Zangen) bereitgelegt?
- Sind die notwendigen Messgeräte und Messkabel einsatzbereit?
- Sind die Skalenlämpchen geprüft, können sie als Referenz funktionieren?
- Habe ich sinnvollerweise auch den Lautsprecher angeschlossen, damit ich eine Funktionskontrolle habe (Rauschen, Brumm, Knacken)? Das ist bei elektrodynamischen Lautsprechern sowieso unumgänglich.
- Bei Abgleicharbeiten: Habe ich Messsender und Messgerät angeschlossen und weiss ich wo sich die entsprechenden Abgleichelemente befinden?
- Stört mich keine andere Person bei der Arbeit?
- Nun kann der Stecker eingesteckt oder die Netzspannung hochgefahren werden. Dabei ist bei unbekannten Geräten immer eine begleitende Beobachtung empfehlenswert: Knistert es, raucht irgendetwas, knackt es? Brennt die Skalenlampe, leuchten die Röhrenheizungen?

Der Netztrafo darf sich nicht über 50 Grad erwärmen, in den Röhren darf kein blaues Licht entstehen, die Anodenbleche sollten nicht glühen und rauchen darf es auch nicht. Ein durchgebrannter Widerstand zeigt immer auch einen defekten anderen Bauteil an, ein Ersatz ist also ohne Konsultation des Schemas sinnlos.

Für die systematische Fehlersuche verweise ich auf die Fachliteratur.

Für die Reparaturarbeit mit Schraubenzieher und LötKolben ist dann der Stecker wieder zu ziehen.

ACHTUNG

Die Elkos können die Hochspannung in den alten Schaltungen noch minutenlang halten. Für die Weiterarbeit empfiehlt sich also eine Spannungskontrolle und/oder die Stromableitung über einen Widerstand (nicht mit dem Schraubenzieher, das kann die Elkos zerstören).

SPEZIALFALL 1: ALLSTROMGERÄTE, FERNSEHGERÄTE

An Stelle der Separatlautsprecher (z.B. für die Küche) haben die Hersteller in den Vierziger- und Fünfzigerjahren

des letzten Jahrhunderts Kleinempfänger gebaut. Um Platz, Gewicht und Kosten zu sparen wurde der Netztransformator weggelassen und die Netzspannung direkt in die Anodenspannung umgewandelt. Für die Serienheizung wurden dann spezielle sogenannte Allstromröhren entwickelt, die U-,V-, und C-Typen, später für Fernsehgeräte auch noch die P-Typen. Die Amerikaner und Briten waren für die Kleingeräte Spezialisten, auch Europa machte in den Fünfziger- bis Sechzigerjahren mit (z.B. Saba mit der Sabina oder Philips mit der Philetta oder Philiatina). Die Schaltungen sind für 110 Volt ausgelegt und für die verschiedenen Netzspannungen (bis 240 Volt) wurden Vorwiderstände, im besten Fall Eisen-Wasserstoffwiderstände, eingebaut. Die meisten dieser Zweit-Geräte haben denn auch keinen Anschluss für externe Lautsprecher oder für einen Grammofon.

Allstromgeräte und Fernseh-Röhrengeräte haben immer einen Netzleiter am Nullpotenzial respektive am Chassis. Das heisst, je nachdem wie der Stecker eingesteckt ist, liegt zu 50% die Phase am Nullpotenzial des Geräts.

Die Hersteller mussten deshalb die Gehäuse so konstruieren, dass das Chassis isoliert eingebaut wurde und von aussen keine Berührung mit diesem Nullpotenzial möglich ist.

Bei alten Geräten sind die Holzgehäuse mässig zusätzlich isoliert (z.B. AEG Super 77GWK oder Lorenz KML4647 Zwergsuper). Schnell wechselte man dann aber zu Pressstoffgehäusen. Die Schrauben in den Knöpfen wurden genügend versenkt, die Chassisschrauben isoliert oder abgedeckt und die Rückwand auf das Gehäuse geschraubt.

Bleiben noch die Masseanschlüsse für Erdung, Antenne, Phono und Lautsprecher. Diese Ein/Ausgänge sind meistens mit spannungsfesten Kondensatoren getrennt oder der niederohmige Lautsprecherausgang ist nicht mit Masse verbunden (z.B. Murphy U198H). Es gibt aber viele Typen, bei denen das nicht der Fall ist (z.B. WEGA 110: LS und Grammo haben Chassisverbindung, es ist nur ein Spartrafo für die verschiedenen Netzspannungen eingebaut). Der Hinweis, dass nur ein zertifizierter Plattenspieler – d.h. Tonleitung voll isoliert – angeschlossen werden darf, ist wohl nur ein Wunschbild.

Bildröhren-Fernsehgeräte und -Monitore (alte ausgenommen) haben keinen Netztrafo, weil er das Bild stören (ablenken) und noch zusätzliches Gewicht drauflegen würde. Für den Service, ist hier auf alle Fälle ein Trenntrafo Vorschrift. Vorsicht, auch die Hochspannung der Bildröhre hält sich nach dem Abschalten noch minutenlang aufrecht! Profis haben eine spezielle Einrichtung zum Entladen (Hochspannungstastkopf mit Widerstand).

Zu erwähnen ist noch, dass auch andere Geräte wie Leistungs-Kurzwellensender, Röhrenverstärker für höhere

Leistungen, elektrostatische Lautsprecher oder elektrostatische Kopfhörer usw. ebenfalls mit Spannungen weit über 1000 Volt arbeiten.

Auf alle Fälle lohnt es sich, vor jeder Instandstellung das Schaltschema zu konsultieren, um zu beurteilen, was für Vorsichtsmassnahmen getroffen werden müssen. Bei unbekannten Geräten ist erst zu prüfen, um was für einen Gerätetyp es sich handelt, bevor man den Netzstecker einsteckt. Ist – vor allem bei kleineren Geräten – kein Netztrafo vorhanden, handelt es sich um ein sogenanntes Allstromgerät mit Netzspannung am Chassis.

SPEZIALFALL 2: USA, 117-VOLT-GERÄTE

Auch die Flachstecker der amerikanischen Steckernorm gibt es mit Schutzleiter. In Amerika gibt es sehr verschiedene Stromarten und Steckersysteme. Der zu uns gekommene Flachstecker ist allerdings für den amerikanischen Export «normiert» worden. Die Spannungen werden nominell mit 117 Volt angegeben, variieren aber zwischen 110 und 120 Volt und zusätzlichen ± 10 %. Die für Haushalte übliche Installation ist dort ein Dreileiternetz, mit 2 × 117 Volt, wobei der Mittelleiter die Erde ist. Es sind also zweimal Normspannung und eine doppelte Spannung (234 V symmetrisch) vorhanden. Die Berührungsspannung gegen Erde ist so immer «nur» 117 Volt. Die Frequenz beträgt im Gegensatz zu uns 60 Hz. Das bedeutet zum Beispiel bei Transformatoren eine etwas kleinere Ausführung und bei Drehstrommotoren (auch mit Steinmetzschaltung) eine höhere Drehzahl. Wegen der geringeren Gefahren mit der schwächeren Netzspannung gehen die Amerikaner etwas larger um. Es gibt Geräte, die ohne weiteres einen Netzleiter direkt



Amistecker



Kraftstecker



Bügeleisenstecker

am Metallgehäuse haben (z.B. Originalausführung meines Röhrenprüfgerätes Kyoritsu K-119, Japan, für den amerikanischen Markt gebaut und mit 220 V Autotrafo (europäischer Markt) ausgeführt, (Frontplatte unter 220 V Strom!).

Bei allen 110 bis 120 Volt Geräten für den Gebrauch, ist es ratsam, zuerst die Netztrennung zu kontrollieren. Allenfalls ist für den Gebrauch ein Trenntransformator einzubauen (habe ich beim K-119 gemacht). Dabei kann dann auch gleich die Netzspannung für unsere Breitengrade angepasst werden, zusätzlich der passende Stecker.

Will man die ursprüngliche Anschlussspannung beibehalten, empfiehlt es sich auch den amerikanischen Stecker beizubehalten oder gar nachzurüsten. Es besteht dann keine Gefahr, dass das Gerät an die falsche Netzspannung angeschlossen wird.

Die alten Filmprojektoren, meistens aus den USA, haben alle noch eine Betriebsspannung von 110 Volt (oder 120 V), was der Lampenspannung entspricht (höhere Lichtausbeute). Sie haben bei uns immer einen Vorschalttransformator 220/110 Volt benötigt. Das sind aber keine Trenntransformatoren! Bei einem Kilowatt Lampenleistung trotzdem ein recht schweres Stück.

MUSS ALLES FUNKTIONIEREN?

Zum Schluss noch einige Gedanken zur Restaurationsarbeit. Als Sammler haben wir den Wunsch, die Entwicklung der Technik möglichst mit authentischen Geräten zu dokumentieren und der Nachwelt zu erhalten. Tage, Wochen, Monate habe ich selber damit verbracht, zum Beispiel Tonbandgeräte wieder in Gang zu bringen, Radioempfänger mit Wellenbereichen, die nicht mehr benutzt werden instand zustellen, oder Filmkameras, für die es längst keine Filme mehr gibt, zum Laufen zu bringen.

Ich habe mich geärgert über verbastelte Geräte und solche, die nach sorgfältiger Restauration einem Wasserschaden zum Opfer fielen. Professionelle Stellen wie zum Beispiel die Direktion des Museums für Kommunikation, mit Museumskuratoren, Restauratoren und Ausstellungsmachern haben uns erläutert, dass sie die Geräte in ihrem Ursprungszustand erhalten wollen, unabhängig davon ob sie noch in Betrieb genommen werden könnten. Vielleicht wäre die Nachwelt froh, bei antiken Geräten nicht nur auf heute gebräuchliche Kondensatoren und Widerstände zu stossen, sondern die Genialität früherer Konstrukteure noch spüren zu können. Die Technik wird auch in Zukunft in der Historik viel zu kurz kommen.

Quellen:

enter.ch/de/histec-referenzen

DER APPLE LISA: EIN TECHNOLOGISCHES MEISTERWERK

Diese Arbeit ist im Rahmen eines Seminars «Technikgeschichte erleben» der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW unter der Leitung von Dr. Roswitha Dubach und Dr. Felix Wirth, Leiter Ausstellung und Vermittlung Enter Technikwelt, entstanden.

Der Apple Lisa, eingeführt im Jahr 1983, markierte einen bedeutenden Meilenstein in der Geschichte der Personal Computer. Obwohl er mit fortschrittlicher Technologie ausgestattet war und die Art und Weise, wie Menschen Computer nutzen, revolutionierte, wurde er kommerziell als Misserfolg angesehen.

TECHNOLOGISCHE FORTSCHRITTE DES APPLE LISA

Der Apple Lisa war ein technisches Meisterwerk, das seiner Zeit weit voraus war. Einer der wichtigsten Innovationen war die grafische Benutzeroberfläche (GUI), die es Nutzern ermöglichte, intuitiv mit dem Computer zu interagieren, anstatt textbasierte Befehle zu verwenden.



Der Apple Lisa 1983 zum Einführungspreis von 9.995 US-Dollar

SOFTWARE-SUITE

Die umfassende Software-Suite des Lisa, bestehend aus Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations- und Grafikprogrammen, zeigte das Potenzial des Computers als professionelles Werkzeug und setzte neue Massstäbe für Softwareintegration und -Entwicklung.

SPEICHERSYSTEME

Das innovative, aber problematische «Twiggy»-Diskettenlaufwerk konnte bis zu 871 KB Daten speichern. Trotz seiner Fehleranfälligkeit zeigte es Apples Streben nach höheren Standards in der Datenspeicherung.

EINFLUSS AUF ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN

Viele Ideen und Technologien des Lisa fanden ihren Weg in den Macintosh, der eine benutzerfreundliche GUI, leistungsfähige Hardware und integrierte Software-Suite übernahm, und zu einem der bekanntesten und erfolgreichsten Computer aller Zeiten wurde.

KOMMERZIELLER MISSEFOLG UND HERAUSFORDERUNGEN

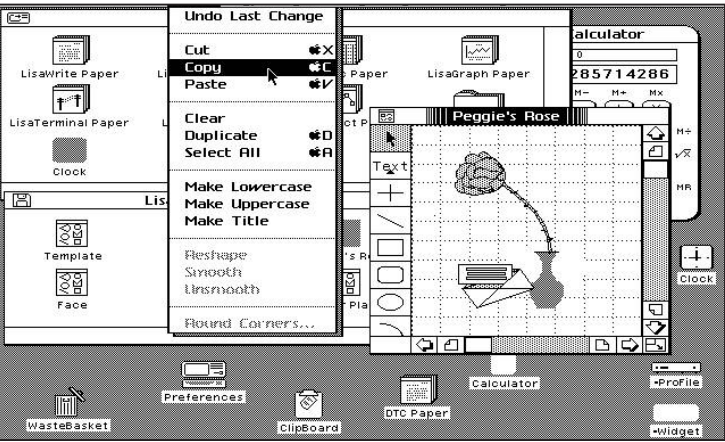
Der Apple Lisa war ein technisches Meisterwerk, dennoch scheiterte er kommerziell aus mehreren Gründen. Ein wesentlicher Faktor war der hohe Preis. Der Einführungspreis von etwa 9.995 US-Dollar, welcher heute, wenn man ihn mit der Inflation verrechnet, rund 31.000 US-Dollar entspricht, machte den Lisa für die meisten Verbraucher unbezahlbar. Selbst professionelle Anwender, die Hauptzielgruppe des Lisa, fanden diesen Preis oft abschreckend. Neben dem Preis hatte Lisa erhebliche Leistungsprobleme und Zuverlässigkeitsmängel. Besonders problematisch war das von Apple entwickelte «Twiggy»-Diskettenlaufwerk, das bis zu 871 KB Daten speichern konnte. Obwohl dieses Speichersystem technisch innovativ war, erwies es sich als äusserst unzuverlässig und fehleranfällig. Zusätzlich war das Gesamtsystem oft langsamer als erwartet, insbesondere bei der Ausführung komplexer Aufgaben, was die Benutzererfahrung negativ beeinflusste. Ein weiterer bedeutender Faktor war die starke Konkurrenz im Marktsegment der High-End-Business-Computer. Während Apple den Lisa als solchen positionierte, boten IBMPCs und andere Systeme günstigere Alternativen, die den Anforderungen der meisten professionellen Nutzer gerecht wurden. Diese Wettbewerber konnten vergleichbare Leistungen zu einem Bruchteil des Preises bieten, was den Lisa im Vergleich weniger attraktiv machte. Zudem spielte die Tatsache eine Rolle, dass viele der innovativen Ideen des Lisa später in den Macintosh integriert wurden, der 1984 eingeführt wurde. Der Macintosh bot eine ähnliche grafische Benutzeroberfläche (GUI) zu einem deutlich niedrigeren Preis und war damit kommerziell erfolgreicher.

RECHTSSTREIT MIT XEROX

Apple war nicht die einzige Firma, die an einer benutzerfreundlichen grafischen Benutzeroberfläche (GUI) arbeitete. Apple sah sich aufgrund der Ähnlichkeiten der GUI des Apple Lisa mit der von Xerox entwickelten GUI mit einem bedeutenden Rechtsstreit konfrontiert. Xerox, ein Pionier in der GUI-Entwicklung, behauptete, dass Apple wesentliche Elemente ihrer Technologie ohne Genehmigung übernommen habe. Letztendlich wurde Xerox Klage gegen Apple abgewiesen, da es keinen ausreichenden Nachweis für eine Verletzung von geistigem Eigentum gab und keine Verwirrung bei den Verbrauchern nachgewiesen werden konnte.

Der Rechtsstreit hatte weitreichende Folgen:

1. Rechtliche Klarheit: Der Fall half, die Rahmenbedingungen für geistiges Eigentum und Patente im Softwarebereich zu klären, was Unternehmen half, ihre Innovationen besser zu schützen.
2. Innovation und Wettbewerb: Der Streit betonte die Notwendigkeit von Wettbewerb und Innovation. Xerox entwickelte die GUI, aber Apples Weiterentwicklung und Vermarktung machten sie einem breiteren Publikum zugänglich.
3. Lizenzvereinbarungen: Nach dem Rechtsstreit wurden Lizenzvereinbarungen zwischen Technologieunternehmen üblicher, um das Risiko kostspieliger Rechtsstreitigkeiten zu minimieren.



GUI Apple Lisa 1987

FAZIT

Der Apple Lisa war ein technologischer Meilenstein – die Lehren aus dem Lisa-Projekt beeinflussten die Entwicklung der Apple Computertechnologie nachhaltig und trugen dazu bei, Apple als führendes Unternehmen im Bereich der Personal Computer zu etablieren.

Quellen:



DER LEAR SIEGLER ADM 5

In den Anfängen der Informatik war es für Unternehmen üblich, über ein grosses zentrales Computersystem zu verfügen, mit dem Benutzer über zeichenbasierte Terminals eine Verbindung herstellten. Frühe Heimcomputer wie der Altair 8800 und der IMSAI 8080 verwendeten ebenfalls serielle Terminals für die Benutzerinteraktion, bevor separate Grafikkarten populär wurden. In den 1970er und frühen 1980er Jahren führte Lear Siegler Incorporated (LSI) die ADM-Serie serieller RS232C-Terminals ein.

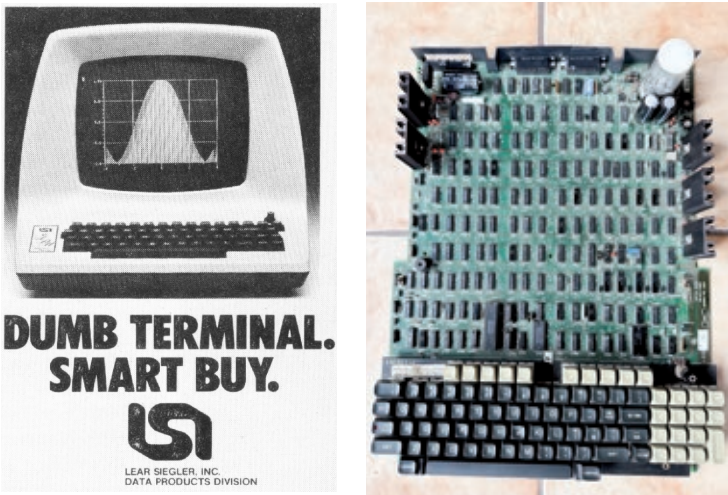
Der ADM 5 wurde 1981 nach der Popularität des ADM 3 und 3A eingeführt. Er hatte das gleiche ikonische, kurvige Design (ähnlich wie die ersten Apple iMacs), ähnliche Funktionen, aber mit einem Ziffernblock. Der ADM5-Monochrom-CRT-Bildschirm hatte eine Diagonale von 12 Zoll und war in weissem oder grünem Phosphor erhältlich. Er wog 14,5 kg und war etwa 35 cm hoch, 40 cm breit und 51 cm tief.

Die ADM-Serie wurde prominent und scherzhaft als «Dumb Terminal» vermarktet, ein Begriff, der sich 1976 von Lear Siegler schützen liess. Der Ausdruck wurde in der Industrie üblich, wenn Terminals mit Desktop-Computern verglichen wurden. Aber auch im Vergleich zu anderen Terminals auf dem Markt war das ADM 5 dumm. Die Einfachheit der internen Schaltkreise, die hauptsächlich aus TTL-Logikchips der 7400-Serie bestehen, unterschied sich von den damals konkurrierenden Terminals, die oft über eine CPU und ein ROM verfügten,

die Code für Setup-Menüs, Konfigurationseinstellungen und andere Funktionen enthielten. Das ADM 5-Terminal wird vollständig über physische DIP-Schalter auf der Hauptplatine konfiguriert.

Auf der Rückseite des Terminals befinden sich zwei serielle DB25-Anschlüsse, einer für den Anschluss an ein Host-Computersystem und der zweite (Erweiterungs-)Anschluss zum Anschliessen eines lokalen Peripheriegeräts zum Beispiel ein Drucker. Die Ports können für die Verwendung des RS232C-Standards oder einer 20mA Stromschleifenschnittstelle (die in älteren Fernschreibgeräten verwendet wird) konfiguriert werden. Die maximale Geschwindigkeit der seriellen Schnittstellen beträgt 19200 Baud. Das Terminal kann direkt mit einem Host-System verbunden werden, typischerweise über die interne Kommunikationsverkabelung eines Gebäudes, oder aus der Ferne mithilfe eines Modems, um sich über analoge Telefonleitungen in das Host-System einzuwählen. Das Anzeigeformat beträgt 24 Zeilen × 80 Zeichen. Ein 2K-ROM-Chip enthält die Bitmaps von 128 ASCII-Zeichen, einschliesslich Gross- und Kleinschreibung, sowie 32 Steuerzeichen. Die Einzelzeichen-Punktmatrix ist 5 × 9 Pixel gross und befindet sich in einem 7 × 10 Zeichen grossen Feld. Der Inhalt des Videobildschirms wird zu jedem Zeitpunkt in vier 1K × 4Bit RAM-Chips gespeichert. Während eines CRT-Refresh-Scans werden die Punktreihen für jedes angezeigte Zeichen aus dem ROM-Zeichenspeicher gelesen.

Die Tastatur verfügt über 83 Tasten, die alphanumeri-



sche und Sonderzeichen enthalten, einen Ziffernblock und Funktionsbefehlstasten wie die Steuerung der Cursorbewegung usw. Wenn die Tasten gedrückt gehalten werden, werden sie automatisch mit einer Geschwindigkeit von 22 Zeichen pro Sekunde wiederholt. Oberhalb des Ziffernblocks befindet sich ein Regler für die Bildschirmhelligkeit. Bill Joy verwendete ein ADM-Terminal, um den vi-Texteditor für UNIX zu entwickeln und implementierte dieselben HJKL-Tasten, die für die Cursornavigation verwendet wurden.

Das ADM 5 ist lüfterlos und leise, hatte aber wie die meisten Terminals damals eine laute Tastatur im Vergleich zu dem, was wir heute normalerweise verwenden. Die Tasten sind direkt auf die Hauptplatine gelötet. Die Platine enthält ausserdem mehrere interne und externe DIP-Schalter zur Konfiguration des Terminals. Die Konfigurationsmöglichkeiten sind begrenzt und konzentrieren sich hauptsächlich auf RS232C-Einstellungen.

Das Terminal verfügt über eine lineare Stromversorgung und kann mit nordamerikanischem 115 VAC oder europäischem 230 VAC bestellt werden. Der Transformator befindet sich unter der Hauptlogikplatine, die die Gleichrichtung und Regelung der Energie für die Logikschaltung und den CRT enthält. Die CRT verfügt über eine separate Platine zur Steuerung der Kathodenstrahlröhre.

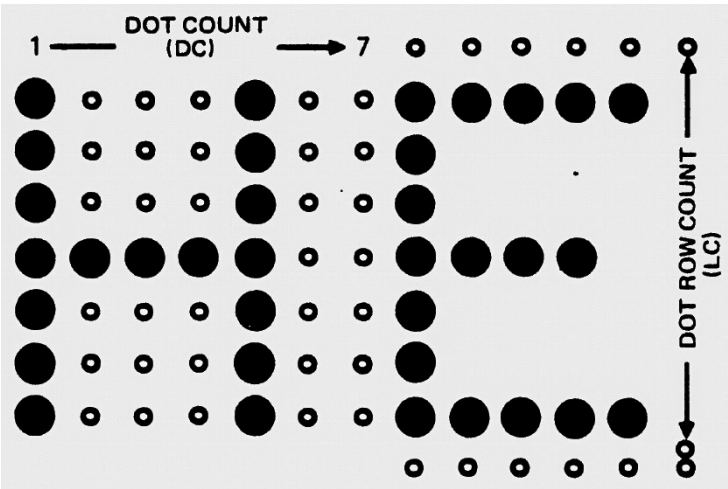
Der Screenshot unten zeigt den ADM 5, der an einen Linux-Computer angeschlossen ist. Moderne Linux-Systeme sind in der Lage, mithilfe von systemd Anmeldungen von einem echten (nicht emulierten) physischen Terminal aus bereitzustellen. Wenn Sie das Terminal mit einem USB-zu-RS232C-Adapterkabel anschliessen, sollte ein Kernel Device ähnlich wie /dev/ttyUSB0 erscheinen. Anschliessend können Sie den Agetty-Prozess starten, der die serielle Verbindung verwaltet, einen Benutzernamen akzeptiert und ihn zur Authentifizierung an das Anmeldeprogramm übergibt. Mit dem Befehl systemctl kann eine Anmeldeaufforderung wie folgt an das Terminal gesendet werden:

```
$ sudo systemctl start serial-getty@ttyUSB0.service
```

Ältere Unix- und Nicht-Systemd-Linux-Systeme erfordern möglicherweise eine Konfiguration in der Datei /etc/inittab.

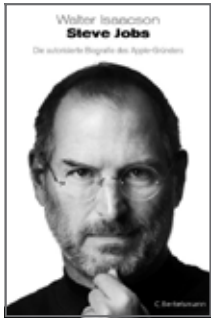
Zwei hervorragende Informationsquellen zum ADM 5 und anderen Terminals sind das Terminals Wiki (<https://terminals-wiki.org/>) und das Bitsavers-Archiv (<https://bitsavers.org/>). Dort finden Sie Originalhandbücher und altes Werbematerial. Die ADM 5-Dokumentation umfasst ein 51-seitiges Benutzerreferenzhandbuch und ein 158-seitiges Wartungshandbuch mit der technischen Betriebstheorie und vollständigen Schaltplänen.

Die englische Originalversion dieses Artikels finden Sie hier: <https://digitalforensics.ch/enter/adm5.pdf>



DAS LEBEN
VON STEVE JOBS

Teil 35:



Im letzten Histec Journal (Ausgabe 4/2024) habe ich den Apple Park mit dem Visitor Center vorgestellt. Meine Kinder und ich hatten im Dezember 2024 Lust, selber einmal im Silicon Valley auf den Spuren von Jobs zu wandeln. Felix sen. blieb zuhause, wo im Museum viele Events (Firmenanlässe, Weihnachtsessen, Fondue Plausch etc.) zu bewältigen waren.

STEVE JOBS GARAGE

In unserem Museum in Derendingen haben wir einen Nachbau der berühmtesten Garage der USA (Bild 1), weshalb wir sie am 2066 Crist Drive, Los Altos, Kalifornien natürlich besuchen wollten. Diese für manche Menschen geradezu mystische Pilgerstätte wurde von der Historical Commission in die Liste schützenswerter Gebäude aufgenommen. Für eine Steve Jobs Verfilmung wurde die Garage im 2015 nachgebildet (Bild 2).

Ganz ehrlich, wir dachten zuerst, dass unser Tesla Navigationssystem uns an ein falsches Haus geführt hat (Bild 3). Es bräuchte eine Gedenkplakette, die mitteilt: «Hier, in dieser Garage eines unscheinbaren Hauses, haben Steve Jobs, seine Stiefschwester Patricia und sein Freund Steve Wozniak einst Computer zusammengebaut. Hier haben die beiden Verhandlungen mit Kunden geführt und am 1. April 1976 gemeinsam mit Ronald Wayne das Unternehmen Apple gegründet».

APPLE PARK UND VISITOR CENTER

Dann fuhr uns unser Tesla (fast alleine, denn er verfügt über driver assistance) zum Apple Park Visitor Center an der 10600 North Tantau Avenue in Cupertino. Dass die Amerikanischen Firmen kein Geschichtsverständnis haben, nur in der Gegenwart leben (und in den For-

schungslabors in der Zukunft), jedoch nie in der Vergangenheit, konnten wir hier (und später auf unserer Reise auch beim Google Campus) erkennen. Mein Mann hat einige Gespräche mit grossen (mehrheitlich amerikanischen) Tech Unternehmen bezüglich Sponsoring der Technikwelt ENTER geführt, absolut ohne Erfolg, Geschichte sei nicht relevant, nur der Umsatz zählt!

So waren wir dann nicht erstaunt, als im Apple Visitor Center alles auf Kommerz ausgelegt war – eigentlich glich der grosse Raum einem Apple Store, wie er auf der ganzen Welt einheitlich anzutreffen ist. Es gab einen Promotionsvortrag zum iPhone 16, der Speaker nahm sich im Anschluss daran Zeit für Fragen. Auch den Kuenze-kids hörte er aufmerksam zu (Bild 4) und hat Felix jr. mit einem Trick eine amerikanische Telefonnummer auf seinem Handy installiert, so dass wir selber in Kalifornien ein self-driving Taxi der Marke Waymo bestellen können (Bild 5 und 6).



Bild 1) Nachbau von Steve Jobs Garage in der Technikwelt ENTER



Bild 2) Dreharbeiten für eine Steve Jobs-Biografie 2015



Bild 3) Vera, Alexander, Felix jr. und Boris vor dem Haus der Familie Jobs, welches nicht als Museum geführt wird, sondern verkauft wurde.



Bild 4) Privatstunden für die Kuenze Jugend im Apple Visitor Center



Bild 5) Boris ohne Chauffeur



Bild 6) Waymo self-driving Taxi

AMAZING AMI CARS

Unsere Kinder waren auf der ganzen Amerikareise begeistert von den Autos auf den Strassen und in den Museen. Ob sie das wohl von ihrem Vater geerbt haben?



Yukon XL: Die SUVs sind in den Staaten wirklich large!



Pickups everywhere



Tesla Cybertruck. L 5.6 m B 2.4 m, Karosserie aus 3 mm dickem Stahl. 3.1 Tonnen



Tesla Cybercab self-driving vehicle ausgestellt im Petersen automotive museum in Los Angeles



Felix jr. erhielt in Amerika viele Komplimente für seine Lightning McQueen Jacke. Petersen automotive Museum in Los Angeles

ICH WAR DIE ERSTE PROGRAMMIERERIN DER SCHWEIZ

Ausserordentliche Ideen führen zum Erfolg

IM DIALOG MIT DUMMEN TERMINALS

Man stelle sich folgende Situation vor: Es sollte eine Dialog-Applikation entwickelt werden für die IBM Debitorenbuchhaltung. Das Programm muss auf dem IBM System 360 laufen und als Programmiersprache steht der berühmte Assembler zur Verfügung. Die 4 sogenannten «dummen» Terminals stehen in einem andern Gebäude als das System und es gibt über das Telefonnetz eine ständige Verbindung, die beim Start des Systems automatisch hergestellt wird. Und nicht zu vergessen, der Programmierer hat fürs Programmieren KEIN Terminal! Die Eingabe des Programms erfolgt – wie bis anhin nicht anders bekannt – über die Lochkarten und die Ausgabe über den Drucker, der jeweils eine Programmliste und das Testergebnis auf einem Dumpauszug (bis 100 Seiten gross) ausspuckt. Diese tolle Aufgabe wurde mir im Jahr 1968 übertragen. Als erstes durfte ich mit meinem Chef und unserem Systemprogrammierer den Swissair Hauptsitz besuchen. Dort wurden gerade die Vorbereitungen für das Installieren des IBM-Flug-Reservations-System PARS gemacht. *siehe https://en.wikipedia.org/wiki/Programmed_Airline_Reservations_System*

Ich sah zum ersten Mal in meinem Leben ein Terminal und man demonstrierte mir das Erfassen der Reservation am Bildschirm. Es war kein Dialog, sondern man konnte einfach nur Eingaben machen. Dann wurde etwa alle Stunden eine Liste über den neuesten Stand aller Reservationen gedruckt und am Schalter hatte man die nötigen Informationen. Das ganze Verfahren beeindruckte mich gewaltig. Dumme Terminals sind solche, die eine begrenzte Anzahl von SteuerCodes (CR, LF usw.) interpretieren können, jedoch keine speziellen Escape-Sequenzen verarbeiten können, also die Funktionen wie das Löschen einer Zeile, das Löschen des Bildschirms oder das Steuern der Cursor-Position ausführen. Leider stand noch keine Systemkomponente fürs Polling der Display Stations (wie später z.B. CICS) zur Verfügung und das Terminal war als Lochkarte definiert. So kam mir die Idee, eine eigene einfache Codierung fürs Lesen, Schreiben, Vergleichen und Speichern der Felder zu entwickeln.



©ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv/Stiftung Luftbild Schweiz Fotograf: Swissair/ LBS_SR05-079066-13 / CC BY-SA 4.0

Nachdem das Aussehen der einzelnen Bildschirmseiten zusammen mit der Buchhaltungsabteilung definiert war, konnten die Input/Output- Befehle von dem mir zugewiesenen Junior-Programmierer auf die ebenfalls von mir kreierte Lochformulare geschrieben werden. Damit das Ganze ins System 360 gefüttert werden konnte, musste jetzt noch ein Interpreter erstellt werden. Dabei konnte ich die Hilfe des Systemprogrammierers anfordern. Vor allem mussten wir ein eigenes Polling-System aufbauen. Das tönt viel komplizierter als es in meinem Programm anzusehen war. Es war einfach eine unendliche Schlaufe mit dem Lesebefehl für die entsprechende Anzahl Terminal. Für einen Programmierer ist eine Endlosschleife eigentlich eine richtig schlimme Situation, aber in diesem Fall ging es einfach nicht anders.



Display-Station IBM 1301



auf gut Deutsch heisst dieses Ding «Datensichtgerät»

Somit konnte ich in relativ kurzer Zeit (für Analyse, Konzeptaufbau, Entwicklung und Test max. 6 Monate) eine gut funktionierende Dialog-Applikation erstellen. Es scheint, dass auch der Programmunterhalt einfach war, denn die mehr als 100 Module überlebten 3 Systemwechsel. Übrigens erhielt ich im Jahr 1993 eine wundervolle Karte mit der Gratulation zum 25. Geburtstag der Applikation sowie eine Mitteilung, dass die Programme immer noch laufen und die Buchhaltung nicht auf sie verzichten wolle.

EIN PROGRAMM FÜR BAB IN FÜNF SPRACHEN

Gewünscht wird ein Konzern BAB – Sprachen für Titel sind erst nach Funktionstest bekannt.

Nach der Heirat im September 1969 wollte ich nur noch Teilzeit arbeiten. Bis 1972 konnte ich für die IBM einige wichtige Unterstützungsarbeiten von zu Hause aus erledigen. Von 1973 bis 1977 hatte ich das Glück als Analytiker Programmierer bei der LG Zug eine Halbtagsstelle zu besetzen. Die Geschäftsleitung bestellte bei der Informatikabteilung einen Betriebsabrechnungsbogen (BAB). Dieser bezeichnet ein Werkzeug, das im Rahmen der Kosten- und Leistungsberechnung in Geschäftsunternehmen Verwendung findet. Er ist eine nachträgliche Kostenkontrollrechnung in der Form einer tabellarischen Kostenstellenrechnung.

Kosten in €	Energie	Instandhaltung	Material	Fertigung	Verwaltung	Vertrieb
Primäre Gemeinkosten	200	150	100	350	100	200
Energie	-200	20	10	100	30	40
Instandhaltung		-170	20	70	20	60
Σ sekundäre Gemeinkosten			30	170	50	100
Σ primäre + sekundäre Gemeinkosten	0	0	130	520	150	300

© <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Betriebsabrechnungsbogen.png>

Eigentlich eine recht einfache Sache zum programmieren. Eine Liste sollte mit mehreren Spalten und den entsprechenden Titel- und Total- Zeilen auf dem Drucker ausgegeben werden. Hier kam aber eine zusätzliche Herausforderung aufs Tapet: Der Informatikchef wusste nur, dass die Listen sicher in Deutscher und Englischer Sprache benötigt wurden, denn die Firma war international tätig. Man munkelte aber auch davon, dass Tochtergesellschaften in der Westschweiz sowie in Italien gekauft werden sollten. Da müsste man die BAB's auch noch auf Französisch und Italienisch erstellen können. Und wie immer in der Informatikbranche erwartete man in der Direktionsetage, dass die Applikation am liebsten schon gestern als erst morgen fertig sei.

Der Informatikchef sagte, ich solle mich mal an die deutsche Version machen, es gebe dann sicher noch mindestens 2 bis 3 anderssprachige Programme zu erstellen. Die Programmiersprache war Assembler wie meistens bis anhin. Dabei musste man jedes Textfeld, das gedruckt werden sollte, vorher als Textkonstante definieren. Die konventionelle Methode mit je einem Programm pro Sprache gefiel mir aber gar nicht; das wäre eine reine Fleissarbeit gewesen, die 4 identischen Programmabläufe zu schreiben. Da ich immer alles perfekt machen wollte und auch heute noch will, dachte ich mir eine andere Methode aus: Ich schrieb ein Programm, das in allen Textkonstanten NICHT den benötigten Text enthielt, sondern nur eine eindeutige ID; also z.B. statt «Personalkosten» einfach «P01». Die Funktion des Programms wurde getestet, die Textzeilen auf dem Ausdruck waren zwar etwas unüblich, aber alles andere zufriedenstellend. Jetzt wurde nur noch eine Tabelle für jede Sprache mit den Texten benötigt. Ich erstellte noch hurtig ein entsprechendes Formular um die übersetzten Texte einzusetzen. Zum Glück waren mir 2 Junior-Programmierer zugeteilt. Die konnten diese Formulare entsprechend den Sprachangaben der Geschäftsleitung ausfüllen. Beim Erstellen des BAB's musste nur der gewünschte Sprachcode eingegeben werden, natürlich mit einer Vorlaufkarte. Die entsprechende Texttabelle (auch auf Karten) wurde eingelesen und das Programm konnte während der Verarbeitung die richtigen Titel gemäss ID zuteilen. Mein Chef und der Abteilungsleiter waren mit dem Ergebnis sehr zufrieden.

Nur ein paar Monate nach der Einführung der BAB-Applikation stellte sich heraus, dass unbedingt noch eine Version in Portugiesischer Sprache benötigt wurde. Zum Erstaunen aller konnte dies bereits einen Tag später geliefert werden, denn es benötigte wenig Zeit, die Formulare mit der Übersetzung auszufüllen und zu lochen. Mit der von mir entwickelten Methode war das Erstellen eines neuen Programmes nicht mehr nötig.

Vorausschauen ist meist besser als später mehr Zeit aufzuwenden!



© M.Artho

Quellen:

enter.ch/de/histec-referenzen

COBRA 427



Der Cobra 427 wurde vom Amerikaner Carroll Shelby (ehemaliger Rennfahrer) im Jahre 1961 weiterentwickelt auf Basis des englischen AC Cobra Fahrzeuges und war für den Renneinsatz geplant. Er integrierte einen modifizierten V8-Zylinder Ford Motor in das Fahrzeug, verstärkte den Rahmen und es wurden Scheibenbremsen von Jaguar eingesetzt. Ein BorgWarner Viergang-Getriebe wurde mit der erhöhten Leistung fertig. Die Spur und die Kotflügel wurden verbreitert, so wurde eine sehr gute Strassenlage erreicht. Ab 1965 bis 67 wurde der 7-Liter Motor (427ci) mit 425PS und einem Drehmoment von bis zu 641 Nm in nur 348 Fahrzeuge eingebaut. Der Auspuff war auf beiden Seiten seitlich herausgeführt. Ein Dach sucht man vergeblich. Das Resultat war ein 950 bis 1100 kg leichter Sportwagen mit einer Geschwindigkeit von 250 km/h (Rennfahrzeuge bis 298 km/h, Weltrekord für Strassenfahrzeuge von 1965 im Guinness Buch eingetragen). Die Beschleunigung lag um 4.6 sec (0 auf 100 km/h). 1965 gewinnt AC Cobra die Sportwagenweltmeisterschaft. Als Filmfahrzeug kommt die Cobra 427 in unzähligen Filmen vor. Z.B. im Elvis Film «Spinout» 1965, im Film «Gumball Rally» 1976, einem Rennen quer durch USA, im Film «McLaren» einer Dokumentation aus dem 2017, in der Serie «Miami Vice» von 1984 bis 89 und so weiter. Im Juli 2022 kauft die Soku Invest AG den AC Cobra 427 aus dem Jahre 1970, welche in der Enter Technikwelt ausgestellt ist mit angeblich 14100 Kilometern. Der Motor war ein 351ci 5.8L V8. Das Fahrerlebnis ist jedes Mal eine Freude, aber auch anstrengend. Der Drehzahlmesser als zentrales Instrument, der Öldruck sowie das Öl- und Wasserthermometer

immer im Blickfeld. Beim Fahren erwärmt sich der Motor sehr schnell, der Lüfter wird manuell dazugeschaltet, damit das Kühlwasser nicht zu kochen beginnt. Die beiden Ventilatoren sind so gross, dass sich die Batterie bei normalen Drehzahlen entlädt. Das Steuerrad lässt vermuten, dass es keinen Airbag gibt. Auch sonst sind keinerlei elektronische Helferlein verbaut, d.h. wenn auf das Gaspedal gedrückt wird, dann kommt mit brachialer Gewalt die Motorleistung auf die Hinterräder, welche zum Durchdrehen neigen, trotz der gigantischen Reifenbreite. Der AC Cobra 427 ist und bleibt mein Traumauto und an den passenden Autotreffen fahre ich das Fahrzeug gerne aus. Der Benzintank fasst nur ca. 40 Liter und ist nach 150 Kilometern leer. Zwei Feuerlöscher sind verbaut, beide können vom Fahrer ausgelöst werden. Jedes Wochenende (Samstag und Sonntag) finden in der Enter Technikwelt Fahrzeugtreffen statt. Ein Besuch lohnt sich – und mit etwas Glück gibt es eine Mitfahrmöglichkeit mit der Cobra 427.

JETZT
MITGLIED
WERDEN



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

Ihre Vorteile

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



Club der Radio- und Grammophonsammler

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

Ihre Vorteile

- HISTEC-Journal Abonnement
- Club-Anlässe und Stammtische



Mitgliedschaft Friends of Enter

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

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

Mitgliedschaft CRGS

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

Name: _____ Firma: _____

Vorname: _____ Telefon: _____

Strasse: _____ E-Mail: _____

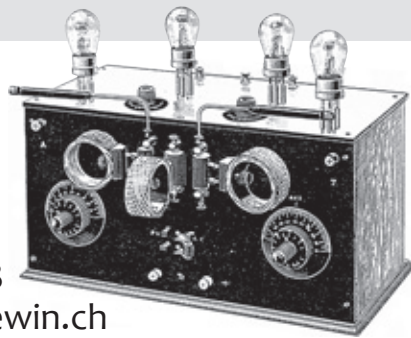
PLZ, Ort: _____ Datum, Unterschrift: _____

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

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



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

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

Kurt Thalmann, Tieracker 9
4616 Kappel bei Olten

Permanenter Flohmarkt
in der «Radio-Scheune»
Tel. 062 216 31 68/
kuthalmann@bluewin.ch



Besuch ist jederzeit nach
Vereinbarung möglich.

PORTRAIT

FABIENCE REICHEN

Administration und Eventmanagement



Fabienne Reichen ist im März 2024 dem ENTER-Team beigetreten, nach-
dem sie eine Lehre als Kauffrau in der Fachrichtung Hotel, Gastronomie
und Tourismus absolviert hatte. Zunächst arbeitete sie im Stundenlohn
am Empfang, während sie parallel die Berufsmatura absolvierte. Im Sep-
tember 2024 trat sie die Stelle als Betriebssekretärin an, in der sie für ver-
schiedene administrative Aufgaben wie Finanzen, Vereinsmanagement
und Personaladministration zuständig war. Zudem unterstützte sie bei
Events und hatte die Tagesverantwortung am Empfang. Anfang 2025
wechselte sie ins Eventmanagement, wo sie nun zusätzlich für die Orga-
nisation von Führungen und Workshops verantwortlich ist.

«Ich schätze die Abwechslung, die mir meine Arbeit im ENTER bietet, und bin
dankbar, dass ich die Möglichkeit erhalten habe, im Eventmanagement tätig zu
sein. Für mich ist es wichtig organisiert zu sein und ich biete gerne meine Hilfe
bei allen möglichen Arbeiten an. Dadurch, dass ich in verschiedenen Abteilun-
gen arbeite, bin ich für die Mitarbeitenden eine Anlaufstelle für Fragen und
Unterstützung. Das schönste Highlight im ersten Jahr nach der Eröffnung der
ENTER Technikwelt waren für mich die begeisterten Rückmeldungen der Gäste,
insbesondere der vielen Kinder. Der bisher grösste Event, den ich begleiten durf-
te, war einerseits unser erster Fondue-Abend in der ENTER Technikwelt und
andererseits die Weihnachtsfeier der AKSO. Beide Veranstaltungen waren auf
ihre Weise einzigartig.»

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 Mitarbeiter

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

Gestaltung und Layout

Janis Oppliger, Florence Kunz

Satz

Anna Uhlmann

Erscheinungsdaten

Ausgabe 47: März 2025
4 × jährlich, März, Juni,
September, Dezember.
Verschiebungen möglich

Auflage:

2000 Exemplare
Druck: Merkur Druck AG,
Langenthal

Preise und Abonnemente

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

Redaktionsadresse

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

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

ENTER

Enter Technikwelt Solothurn

Das neue Buch aus dem Verlag Stiftung Enter ist da!

HONDA SPORT SCHWEIZ

In insgesamt acht Kapiteln beleuchten die Autoren Felix Kunz und Bruno
Fröhlich technische Entwicklungen und Modellvarianten ebenso wie
biografische Elemente der Familie Honda sowie Comic- und
Filmauftritte von Hondafahrzeugen.

- Über 100 Abbildungen
- Umfangreicher Datenteil zu den Honda Sportmodellen
- Texte in Deutsch und Englisch

Jetzt bestellen:
info@enter.ch

CHF 49.–
(plus Versandkosten)



ENTER

Enter Technikwelt Solothurn

Die unglaubliche Geschichte des Spotlight P.300.S

VISION OF A VISIONARY

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

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

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

Jetzt bestellen:
info@enter.ch

CHF 79.–
(plus Versandkosten)



Events & Fahrzeugtreffen 2025

Events ab 10 Uhr

Januar

So. 05.	Brunch
So. 05.	American Cars
Sa. 11.	Flohmarkt (Antiquitäten)
So. 12.	Offroader
Sa. 18.	Kids 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.	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.	Flohmarkt (Retrotechnik)
So. 09.	Youngtimer (bis 2005)
Sa. 15.	Kids Day
Sa. 15.	Saurer
So. 16.	Oldtimer (bis 1995)
Sa. 22.	Miata (MX-5)
Sa. 22.	Game jam
So. 23.	Game jam
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.	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.	Enter Technik-Auktion
So. 27.	Motorräder

Mai

Sa. 03.	Classic Cars (bis 1960)
So. 04.	Brunch
So. 04.	GT40 / Cobra / Shelby
Sa. 10.	Flohmarkt (Radio & Grammo)
So. 11.	80s / 90s & DeLorean
Sa. 17.	Jaguar / MG / Triumph
So. 18.	Farbige oder folierte Autos
Sa. 24.	Sportwagen
So. 25.	Ford
Sa. 31.	Tuning-Treffen

Juni

So. 01.	Brunch
So. 01.	Ferrari
Sa. 07.	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
So. 29.	Maker Faire

Juli

Sa. 05.	Oldtimer (bis 1995)
So. 06.	British Cars
Sa. 12.	Flohmarkt (Antiquitäten)
So. 13.	Lamborghini
Sa. 19.	Pop Up / Klappscheinwerfer
So. 20.	Typenschein X
Sa. 26.	Töffli
So. 27.	8-Zylinder

August

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

September

Sa. 06.	Kids Day
Sa. 06.	Corvette
So. 07.	Brunch
So. 07.	Oldtimer Sales (bis 1995)
Sa. 13.	Flohmarkt (Autoteilemarkt)
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.	Flohmarkt (Modellbaubörse)
So. 12.	Youngtimer (bis 2005)
Sa. 18.	Project Cars
So. 19.	Alfa Romeo
Sa. 25.	Tiny Cars (< 1000 kg)
So. 26.	VW & Audi Classic
Fr. 31.	Dance Party

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.	Kids 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.	Flohmarkt (Spielzeug & Kinderkleider)
So. 07.	Brunch
So. 07.	Camper
Sa. 13.	Weihnachtsmarkt
So. 14.	Weihnachtsmarkt
So. 21.	Weihnachtstreffen (Marken/Jg. offen)

Infos unter:



Türöffnung für Verkäufer ab 08.00 Uhr.
Brunch und Flohmarkt-Tisch Reservation unter:
enter.ch/events

29.11.24/V16

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

