



HISTEC

NR. 3/2024

CHF 8.00

**Schweizer Zeitschrift
für historische Technik**



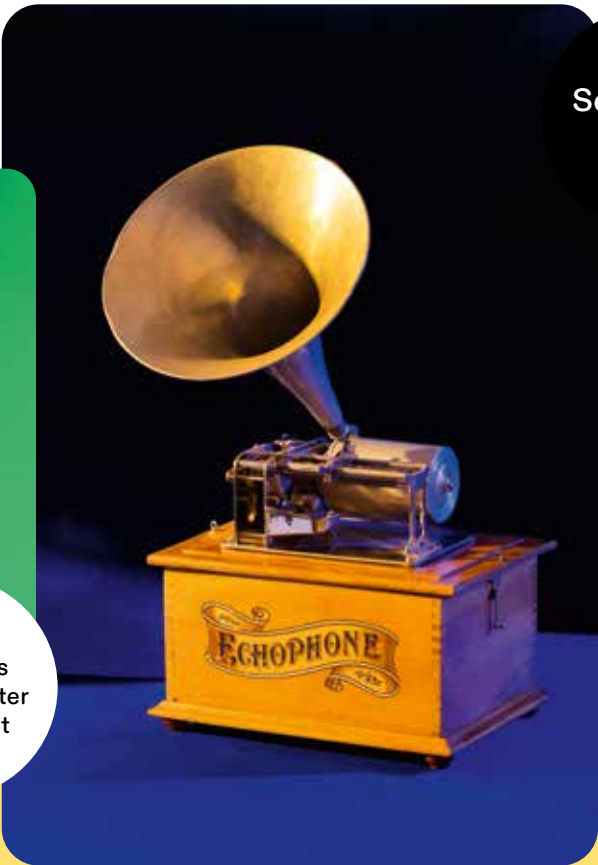
**10 PAPIER MARMORIEREN
IN DER ENTER TECHNIKWELT**

**21 ANALOGE TELEFONSCNITT-
STELLEN IN DER VOIP-WELT**

**24 TOUR DE SOL – PIONIERZEIT
DER SOLARMOBILE**



Mit Food
und Drinks
aus dem Enter
Restaurant



Sept – Dez
2024

Flohmarkt

10 – 14 Uhr in der Eventhalle der Enter Technikwelt Solothurn

September

Sa. 28. **Autoteile-Markt**
Rares für Old- und
Youngtimer

Oktober

Sa. 05. **Funker**
Funkgeräte, Sender,
Empfänger, Mikrofone,
Komponenten etc.

Sa. 19. **Car Auction & Sales Event**
Oldtimer, Youngtimer,
Sportwagen

So. 20. **Nerdy**
Games, Konsolen,
Sammelfiguren, Comics etc.

So. 26. **Vintage Lifestyle**
Accessoires, Kleider,
Deko, Secondhand etc.
Mit Noti Wümié Konzert!

November

Sa. 02. **Technik-Auktion**
C64, Commodore PET, Apple iMac,
Radio, Studioteknik, Curta u.v.m.
(Besichtigung ab 8 Uhr, mehr Infos: enter.ch/events/technik-auktion/)

Sa. 16. **Spielwaren- und Kinderkleiderbörse**
Kleider, Spielsachen,
Brettspiele, Zubehör etc.

Sa. 23. **Computer**
Hardware (u.a. C64, Atari) Software,
Zubehör etc.

Sa. 30. **Modellbaubörse**
Autos, Züge, Flugzeuge, Zubehör etc.

Dezember

Sa. 07. **Büromaschinen**
Rechner, Telefone, Zubehör,
Schreibmaschinen etc.

Infos & Tisch
reservieren:
enter.ch/events



Enter Technikwelt Solothurn
Gewerbstrasse 4
4552 Derendingen
enter.ch



MODELL 29

Das Tischtelefon «Modell 29» wurde 1927 von der Firma Hasler AG in Bern entwickelt. Als eines der ersten in der Schweiz entwickelten Telefone löste es die bis dahin aus dem Ausland stammenden Lizenzgeräte ab. Von 1929 bis 1954 wurde das Modell 29 in mehreren Versionen von unterschiedlichen Herstellern wie der Gfeller AG, Favag SA oder der Autophon AG fabriziert. Neu am Modell 29 waren unter anderem die Schaltung mit Rückhördämpfung und das im Spritzgiessverfahren erstellte Gehäuse aus Leichtmetall (später wurde es aus Bakelit hergestellt).

INV.-NR: 40491
HERSTELLER: Hasler AG
DATIERUNG: 1929
MASSE: 20 × 28 × 17 cm



Club der Radio- und
Grammophonsammler

www.crgs.ch

INHALT

4	Editorial
6	ENTER aktuell
8	CRGS aktuell
9	Einladung zum CRGS Clubanlass
10	Papier marmorieren im Technikmuseum ENTER
12	Das Radio Diana 467 W-1 von WEGA
14	Anfänge der Radiotechnik in der Schweiz
18	Brown Boveri & Cie AG (BBC)
21	Analoge Telefonschnittstellen in der VoIP-Welt
24	Tour de Sol – Pionierzeit der Solarmobile
28	Ich war die erste Programmiererin der Schweiz
30	Das Leben von Steve Jobs
32	Der HONDA NSX in der Enter Technikwelt
33	Jetzt Mitglied werden
35	Portrait
35	Impressum

EDITORIAL

Die Enter Technikwelt wird rege besucht und die Spezialanlässe stossen auf grosses Interesse. In den Sommermonaten haben uns insbesondere die Autotreffen an den Wochenenden viele Eintritte gebracht und das Bistro kam zeitweise an seine Grenzen. Einmal mussten notfallmässig bei der Badi Solothurn 200 Kilo gefrorene Pommes geholt werden!

Wir haben an den Solothurner Barocktagen vom 10. bis 18. August 2024 mitgemacht. Unter der Leitung von Herrn Stefan Ledergerber, Kurator Sammlung Gutenberg, wurden vier Führungen, vier Marmorier-Workshops und drei Spielkartendruck-Ateliers angeboten. Lesen Sie den Artikel dazu in diesem Heft.

Das Radio Diana 467 W-1 von WEGA aus den Jahren 1951 und 1952 gilt als sehr schönes Radio. Bilden Sie sich selber eine Meinung und lesen Sie den interessanten Artikel unseres treuen Autors Michel Receveur vom französischen CHCR (Club Histoire et Collection Radio).

Das «Spezialhaus für Radio Telephonie Zürich» Telion wurde vor 100 Jahren in Zürich von Sigmund Guggenheim, welcher 1884 geboren wurde und an der ETH Maschinenbau studiert hatte, gegründet. Walter Vollenweider beschreibt den Werdegang der Firma Telion mit Eigenprodukten und dem

späteren Handel mit fremden Geräten in der Serie «Anfänge der Radio-technik in der Schweiz». René Lorétan behandelt in seinem Artikel sowohl technikgeschichtliche Aspekte der Telefonie, als auch die Situation, wie sie in der Gegenwart (Jahr 2024) besteht.

Dr. Felix Wirth, Leiter Ausstellung und Vermittlung Enter Technikwelt, hat zusammen mit Dr. Roswitha Dubach von der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW ein Seminar in der Enter Technikwelt durchgeführt. Im Rahmen dieses Seminars konnten die Studierenden interessante Objekte aus der Ausstellung auswählen und eingehend untersuchen. Die Resultate dieser Arbeiten werden in dieser und nachfolgenden HISTEC-Ausgaben präsentiert. Den Auftakt in die Reihe macht ein Artikel zu Solarmobil-Rennen in den 1980er Jahren. An der sogenannten «Tour de Sol» bewegten sich Tüftler und Pioniere der Solartechnik mit Hilfe der Sonnenkraft durch die ganze Schweiz und sorgten dabei für grosses Aufsehen.

Lesen Sie im Artikel von Marianne Artho, wie man 1963 einen IBM 1401 mittels eines Schalters, der mit viel Kraft herunter gedrückt werden musste und wie ein Stellwerkhebel aussieht, durch brutale Gewalt stoppen musste!

Meine Frau Florence beschreibt im Artikel von Steve Jobs, dass in seinem Leben noch Dinge erledigt werden mussten, damit seine Karriere vollkommen war. Dazu gehörte ein Ende des «Dreissigjährigen Krieges» mit den Beatles.

Mein Sohn Felix jr. stellt den Honda NSX vor, welcher in der Enter Technikwelt ausgestellt ist. Falls Sie sich für die Geschichte von Autos interessieren, empfehle ich Ihnen das HONDA Buch Schweiz von Bruno Fröhlich und mir, welches soeben erschienen ist.

Ich bin sicher, dass hier jeder Leser und jede Leserin einige Artikel von Interesse findet.

Besuchen Sie uns in der Technikwelt und tauschen Sie mit uns aus!

Ihr Felix Kunz
Direktor Technikwelt Solothurn




Jetzt bestellen:
info@enter.ch

CHF 49.–
(plus Versandkosten)

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 oder Auftritte von Hondafahrzeugen.

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

Jetzt Buch
bestellen:
info@enter.ch

ENTER AKTUELL

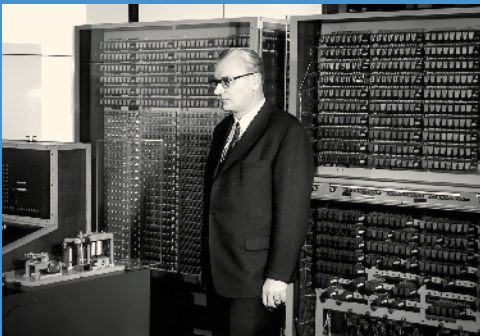
VIOLETTA VITACCA

Präsidentin Friends of Enter

**HORST ZUSE IN DER ENTER TECHNIKWELT
28.09.2024**

Prof. Dr. Horst Zuse präsentiert in einem exklusiven Vortrag neue und bisher unveröffentlichte Erkenntnisse über den Verkauf zahlreicher Zuse-Rechner in die Schweiz. Mit Vorführung des Z3-Nachbaus durch Christof Traber.

enter.ch/de/events/konrad-zuse-und-die-schweiz/



TEAMEVENT ZUM JAHRESENDE

Feiern Sie den Jahresabschluss im aussergewöhnlichen Ambiente der Enter Technikwelt Solothurn. Unsere Räume mit Kapazität von bis zu 450 Personen und der professionellen Bühnen-, Licht- und Soundtechnik bieten für jeden Anlass den passenden Rahmen.



Mehr Infos:
enter.ch/de/eventlocations/

**26.10.2024 FLOHMARKT UND KONZERT
VON NOTI WÜMIÉ**

Zuerst rare Schnäppchen ersteigern und dann das Konzert geniessen: Am Vintage Lifestyle Flohmarkt gibt es Accessoires, Kleider, Deko, Secondhand und vieles mehr. Beim anschliessenden Konzert von Noti Wümié ist gute Unterhaltung garantiert (kostenlos).

Flohmarkt
10 – 14 Uhr
enter.ch/de/events/technik-auktion/



Konzert Noti Wümié
14 – 15 Uhr
enter.ch/de/events/konzert-von-noti-wumie/



UMZUG SOLOTHURN ABGESCHLOSSEN

Am Sa. 24.08.2024 wurde das letzte Objekt von Solothurn nach Derendingen verschoben. Ca. 20 Personen haben mitgeholfen das Trojanische Pferd von Hand an seinen neuen Standort zu bringen. Vielen Dank an alle, die mit angepackt haben.



CRGS AKTUELL

ERNST HÄRRI

Präsident CRGS

Liebe Clubmitglieder und alle Freunde des Radios

Wir geniessen die sonnigen Tage nach der langen Regenperiode vom Frühjahr bis in den Sommer.

Nun aber ziehen düstere Wolken am Medienhimmel auf. Die Ankündigung der SRG die UKW-Radiosender schon per Ende 2024 abzuschalten hat doch für allgemeine Empörung gesorgt. Zumal doch der erstgenannte Abschalttermin auf Ende 2023 – nach grossem Protest aus der Bevölkerung – zähneknirschend auf Ende 2026 verschoben wurde. Nun setzt sich die SRG über ihr eigenes Versprechen hinweg und bringt ein weiteres Glied der Schweizer Radiokultur vorzeitig zum Schweigen.

Für uns und alle anderen Hörerinnen und Hörer, die sich an der guten Tonqualität unseres UKW-Radios erfreut haben, ist das ein grosses Problem. Nach dem Abschalten der UKW-Sender bleibt noch der Weg über DAB-UKW Konverter um unsere Apparate weiterhin benutzen zu können. Allerdings wird dadurch ein

Teil der Klangqualität geopfert. Eine weitere Möglichkeit ist am Grammo oder AUX-Eingang ein DAB-Radio, ein Smartphone oder Bluetooth Adapter anzuschliessen. Diese Radiogeräte sind keineswegs nostalgischer Kram sondern erhaltenswert und Zeugnisse von Können und Design vergangener Industriekultur.

Die Aktivitäten des CRGS

Am 21. September 2024 um 10.00 Uhr findet die Besichtigung des Kleinkraftwerkes in Ottenbach (ZH) statt. Im Anschluss kann im benachbarten Restaurant Reussbrücke gegessen und getrunken werden. Als Abschluss findet der traditionelle Kofferraumflohmarkt statt. Herzlich willkommen sind alle, die gute Laune mitbringen. Eine Anmeldung ist nötig.

CRGS Radio Flohmarkt Surplusparty in Zofingen am 26. Oktober 2024

Auch dieses Jahr findet der Radioflohmarkt in der Mehrzweckhalle statt. Siehe beigelegtes Anmeldeblatt!

Wir suchen Helfende für den Auf- und Abbau der Tische. Melden unter oldradio.haerri@bluewin.ch. Wir treffen uns am Freitag, 25.10.24 um 14.00 Uhr vor der Mehrzweckhalle.

Es ist wichtig, dass unsere Mitglieder mit gut bestückten Verkaufstischen unseren Club unterstützen.

Bitte auch Anlässe im ENTER Derendingen beachten. Es wird viel geboten auch für CRGSler! Zu sehen auf www.enter.ch

Nun wünsche ich allen einen schönen, sonnigen Herbst. Hoffentlich sehen wir uns an einem oder besser an allen diesen spannenden Anlässen.

Euer
Ernst Härri, Präsident des CRGS

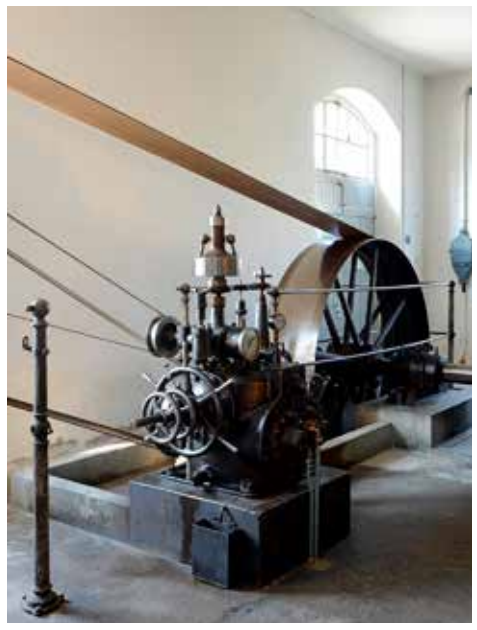
Einladung zum CRGS-Clubanlass 2024

Wir besuchen das historische Kleinkraftwerk in Ottenbach (ZH)

Dieses funktionstüchtige Kleinkraftwerk ist ein Zeitzeuge der frühen Stromerzeugung. Diese Anlage hat mit Wasser aus der Reuss die Seidenweberei Haas seit 1920 mit Elektrizität für die Hallenbeleuchtung versorgt. Im Einsatz ist eine Francisturbine. Diese Anlage hat eine lange Vorgeschichte: Bereits ab 1838 stand ungefähr auf diesem Standort das Wasserrad einer Getreidemühle. Ab 1867 wurden die ca. 300 mechanischen Webstühle der Fabrik ebenfalls mit Wasserkraft betrieben. Heute ist das Maschinenhaus im Zustand von 1920 zu sehen. Die originale Schaltwand, ein Schmuckstück im Jugendstil konnte vom Technorama zurückgeholt werden. Weitere spannende Informationen erfahren wir durch die Fachleute an der Führung. Ein Besuch dieser Anlage ist auch für «Radiöler» sicher empfehlenswert.



- Wann:** Samstag, 21. September 2024
10.00 Uhr Beginn der Führung
- Wo:** Kleinkraftwerk Ottenbach
Muristrasse 33, 8913 Ottenbach
- Parkplatz:** Es gibt genügend Parkplätze vor der Haas-Fabrik oder auf der anderen Seite der Reussbrücke. Ein Kofferraumflohmarkt ist möglich.
- Anmeldung:** Die Anmeldung ist zwingend erforderlich. Bitte Anzahl Personen angeben und ob mit oder ohne Essen.
Ernst Härri, Tel. 079 313 41 41 oder oldradio.haerri@bluewin.ch
- Essen:** Restaurant Reussbrücke. Essen und Getränke gehen zu Lasten der Teilnehmenden.
- Wie immer sind Gäste und Freunde herzlich willkommen.**



MARMORIEREN AN DEN BAROCKTAGEN IN DER ENTER TECHNIKWELT

Vom 10. bis 18. August 2024 fand die vierte Ausgabe der Barocktage Solothurn statt. Auch die Enter Technikwelt hat an vier Tagen in seiner «Sammlung Gutenberg» mit vier Führungen, vier Marmorier-Workshops und drei Spielkartendruck-Ateliers die Besucherinnen und Besucher begeistert.

BAROCK UND MARMORIEREN?

Warum wir insbesondere Marmorier-Workshops durchführten, hat einen einfachen Grund: Marmorimitationen werden im Barock mehr und mehr üblich und gewinnen sehr an Popularität. Typisch für barocke Marmorierungen sind die kräftigen Änderungen und die Ausführung in deckenden Farben, oft satte gelbe, ultramarinblaue, tief grüne und rote Farben sowie recht dunkle graue Töne. Die Popularität des Marmors in der Architektur übertrug sich sehr schnell auch auf die Papierveredelung. Es galt, einen imposanten und edlen Eindruck zu erwecken. Bewusst setzte man helle und dunkle Partien zusammen mit kräftigen Äderungen ein, künstlerisch betont, um eine Marmorwirkung zu erzielen.

DIE GESCHICHTE DES MARMORIERENS

Marmorieren ist eine traditionsreiche und elegante Kunstform, die oft verwendet wird, um Papier für Kalligrafie, Buchbinderei, Kollage und Briefpapier zu dekorieren. Bei traditionellen Marmorieretechniken ist jedes Papier ein Unikat, was bedeutet, dass keine zwei marmorierten Papiere exakt gleich sind.

Viele Kulturen haben ihre eigenen Stile und Techniken für das Marmorieren von Papier entwickelt, darunter die chinesische Marmorierung, die japanische Suminagashi-Marmorierung oder die Marmorierung mit «schwimmender Tinte», die türkische Ebru-Marmorierung, die Marmorierung für die mittelöstliche und islamische Kalligrafie und die europäische Marmorierung, die als eine von der türkischen Marmorierungstradition entlehnte Technik begann.

Lange Zeit waren Marmorieretechniken, besonders in Europa, sorgfältig gehütete Geheimnisse, welche die Meister nicht verraten durften. So entstanden in der Renaissance und im Barock die Marmorierergilden. Ihr

Hauptinteresse bestand darin ihre handwerklichen Geheimnisse streng zu hüten. Gleichzeitig ermöglichte es einen Schub an Innovation und Kreativität, sowohl in der Zusammenarbeit als auch im Wettbewerb. Zu diesen Geheimnissen gehören die Formeln für die Farben und Medien sowie die besonderen Kompositionstechniken, die verwendet wurden, um ihre auffälligen Designs zu kreieren.

ZITATE AUS DEM WORKSHOP

«Da kann man gar nicht aufhören, das ist so faszinierend!» *Therese, 69*

«Ich habe versucht zweimal das Gleiche zu machen, keine Chance, jedes Papier wird anders.» *Tobias, 14*

«So schön, mit meinem Papier mache ich ein Geschenk für Mama» *Selina, 7*

«Da muss man gar nicht kreativ sein, der Zufall bestimmt das Resultat, faszinierend!» *Herbert, 45*



Die grösste Herausforderung war dabei, wie gelingt es, dass Wasser und Farbe sich nicht vermischen.

Die Zeit der Geheimhaltung ist nun vorbei, und wir sind hier, um mit unseren Besuchern das Spiel mit dem kreativen Zufall zu erleben.

SUMINAGASHI, EBRU ODER LIEBER WESTLICHE MARMORIERTECHNIK?

Im Laufe der Zeit haben Künstler verschiedene Variationen der Marmorieretechnik weiterentwickelt und experimentiert, um neue und interessante Effekte zu erzielen. Während sich alle Techniken in der Anwendung und den verwendeten Materialien unterscheiden, basieren sie alle auf dem gleichen Grundprinzip: die Übertragung von Tintenmustern von einer Flüssigkeitsoberfläche auf Papier.

Suminagashi ist eine jahrhundertealte japanische Technik, um Papier zu marmorieren und damit einzigartige Muster und Designs zu schaffen. Die Kunstform hat ihren Ursprung im 12. Jahrhundert und ist bis heute eine beliebte Technik für Künstler, Buchbinder und Papierliebhaber. Die Suminagashi-Technik basiert auf dem Prinzip, dass bestimmte Tinten auf der Wasseroberfläche schwimmen und sich nicht mit dem Wasser vermischen. Durch das



Alt Suminagashi-Marmorierung



Moderne Ebru-Marmorierung

vorsichtige Auftragen von Tinte auf das Wasser entstehen faszinierende Muster, die an natürlichen Marmor erinnern. Um die Tintenmuster auf Papier zu übertragen, wird das Papier vorsichtig auf die Wasseroberfläche gelegt, sodass die Tinte vom Papier aufgenommen wird.

Marmorier-Kurs Enter Technikwelt

Ab 6 Jahren, 90 Minuten 10 – 15 Personen
ab CHF 32.– pro Person inkl. Eintritt, Material, Mwst.

Die erstellten Bögen können als persönliches Geschenkpapier dienen, laminiert werden daraus einzigartige Tischsets und gerahmt entstehen einzigartige Kunstwerke zum Aufhängen.

Aus der Türkei stammt der Brauch, Blütenbilder auf den Leimgrund zu zeichnen. Muster dieser Technik werden auch mit dem Ausdruck Ebru bezeichnet. Die bislang geläufige florale Motivik wurde erweitert und durch in Ebru-Technik realisierte Bilder visionärer Landschaften und Unterwasserwelten ergänzt. Auch durch gezielte Bewegung des Papiers beim Aufbringen auf die Wasseroberfläche kann das Muster in spezifischer Form beeinflusst werden. Dabei ergeben sich dunkle Streifen, die das sonstige Marmormuster regelmässig wellenartig durchbrechen – man nennt es «Wellenmarmorpapier».

Die Kunst des Ebru ist mit einem Geheimnis umgeben, denn die Herstellung der Arbeiten ist schwierig. Bis heute halten manche Künstler ihre Technik geheim. Faszinierend ist diese Kunst auch, weil sie ihre völlig eigenartige Form, Farbe und Struktur aus den Quellen der Natur schöpft und diese widerspiegelt.

MARMORIEREN HEUTE

Früher haben Menschen in einem aufwendigen handwerklichen Prozess Papier marmoriert. Deshalb war es sehr teuer und begehrt. Heute wird maschinell Papier marmoriert, was eine günstige Alternative zur wertvollen Handwerkskunst darstellt. Trotzdem hat das Marmorpapier bis heute eine edle, kostbare Ausstrahlung. Echtes Marmorpapier wird in der Regel handgefertigt und jedes Blatt ist ein Unikat. Bedrucktes Marmorpapier hingegen wird maschinell hergestellt und ahmt das Aussehen von echtem Marmorpapier nach, wobei das Muster und die Farben durch einen Druckprozess aufgebracht werden.

Papier marmorieren ist eine uralte Technik, und dennoch ist dieses Handwerk bei jungen und älteren Künstlern beliebt. Heute ist Marmorieren eine attraktive Beschäftigung für Familien mit Kindern (Schlechtwetterprogramm zu Hause) und Schulklassen im Fach «Bildnerisches Gestalten».

DAS RADIO DIANA 467 W-1 VON WEGA – DAS SCHÖNSTE?

KEIN KABEL, KEINE LS-STOFFBAHN, KEIN LAUTSTÄRKEREGLER!

Sein Design von 1951/52 ist einzigartig und attraktiv: Es unterscheidet sich von dem anderer Hersteller weltweit durch ein dunkles Gehäuse, das durch goldene Netze um die Skala, die LS-Stoffbahn und goldene Buchstaben für die Stationen – normalerweise weiss – auf einer Skalen-scheibe aus braun getöntem Glas, das dem Gehäuse ähnelt, hervorgehoben wird, siehe Abb. 1.



Abb. 1 Golden beschriftete Skala der Stationen – ein schöner Effekt in der Farbe des Gehäuses.

Die vier Viertelabrundungen, zwei an der Basis des Gehäuses und zwei auf jeder Seite der Skala, sind ein schöner Effekt. Diese Besonderheiten traten in den frühen 1950er Jahren bei den FOX-Modellen mit Bakelitgehäuse oder mit Holzgehäuse bei den LUX-Modellen auf, die beide mit demselben Chassis ausgestattet waren.

DIE WEGA IN STUTTGART

Ende 1924 übernimmt Hugo Metzger, Besitzer eines Foto- und Radiogeschäfts in Stuttgart, die erst ein Jahr zuvor gegründete Württembergische Radio-Gesellschaft GmbH in Stuttgart. Im selben Jahr werden die ersten Radioempfänger unter dem Markennamen Wega auf den Markt gebracht. Die Wega-Superheterodynes werden ab 1936 produziert. Während der Kriegsjahre wurden neben der Kriegsproduktion auch Geräte für den Export hergestellt. Das Modell Diana 467 W-1 hat in AM Lang-, Mittel-, und Kurzwellen und in FM 86–100 MHz, Preis 380 DM. Eine komplexe Elektronik, Schema Abb. 7: Die Zusam-



menetzung der Röhren: ECH42, EAF42, EF43, EB41, EL41, AZ41 und EM4 (oder EM11) Rimlock-Typen von 1948-50, in Abb.2.



Abb. 2 Das Chassis von oben zeigt die beiden grossen ZF-Transformatoren und die Rimlock-Röhren von 1948 – 50.

Anfang der 50er Jahre musste sich die FM-Technik noch entwickeln und man fand diesen Schaltungstyp mit zwei variablen Doppelkondensatoren. Er verwendet noch eine sogenannte «Reflexschaltung» die manchmal bei Geräten aus den Jahren 1934 bis 1938 verwendet wurde. Die EAF42-Röhre wird zunächst als FM-Verstärker für UKW (10,7 MHz) verwendet, aber auf demselben Gitter kommt auch die Niederfrequenz vom Potentiometer an, um dieses Audiosignal vorzuverstärken. Diese Doppelnutzung ermöglicht die Einspannung einer Pentodenröhre in Niederfrequenzschaltungen. Das Vorhandensein von ZF

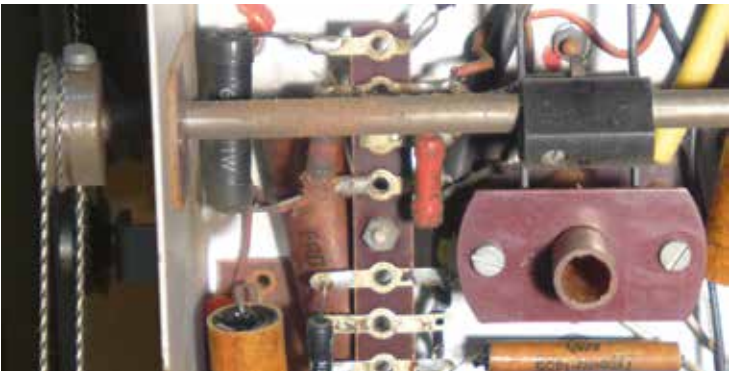


Abb. 3 Ein Tauchkern in einem der ZF-Transformatoren regelt die Bandbreite dieser Schaltung. Er wird durch Nocken gesteuert.

und NF in einer Röhre macht ihre Reparatur komplizierter. Für mich war es eine Premiere, diesen Aufbau in einem Nachkriegsgerät zu sehen! Das Gerät verwendet Filterschaltungen, die noch überprüft werden müssen. Abb. 3 zeigt einen Tauchkern eines ZF-Transformators, der auf 473 kHz abgestimmt ist und zur Einstellung seiner Selektivität dient. Abb. 4 zeigt den Wellenbereichsumschalter mit seinen 3 Ebenen und 6 einstellbaren Kernspulen, das Ganze in einem abgeschirmten Gehäuse, hier mit offenem Deckel.



Abb. 4 Der Wellenbereichsschalter besteht aus 3 Ebenen und 6 Spulen mit einstellbaren Kernen, alles in einem abgeschirmten Gehäuse, hier mit offenem Deckel.

Eine weitere Besonderheit ist die Einstellung der tiefen und hohen Töne, die zwischen Anode und Gitter der NF-Endröhre angebracht ist, vgl. das Dreifachpotentiometer in Abb. 5.



Abb. 5 Der Lautstärkereglер dient als Schalter, indem man seinen Knopf zieht oder drückt, und ist mit zwei Potentiometern zur Korrektur der tiefen und hohen Töne verbunden.

Auch hier ist auf die Kondensatoren zu achten, ein kleiner Leckstrom und die Endröhre ist tot. Die EL41-Endröhre hat -7V an ihrem Gitter und liefert 4,8 Watt über einen Ausgangstrafo-Magnetbleche 60x20 cm an einen 20-cm Diameter Lautsprecher. Unter dem Chassis sind hellere Kondensatoren zu sehen, die neuen hochwertigen NF Styroflex-Kondensatoren. Die Firma Hydra hat sie bereits 1951 hergestellt. Seine Konstruktion: Ein Vorteil für den Kunden und den Reparateur. Auf der Rückseite des Geräts befinden sich verschiedene Öffnungen im hinteren Karton, die entweder eine schnelle Einstellung der Netzspannung (110, 130, 155, 220 und 240 V) über einen

Schalter für den Kunden oder den direkten Zugriff auf die beiden Sicherungen für den Reparaturbetrieb oder einen erfahrenen Kunden ermöglichen. Meine Begeisterung für die Restaurierung dieses schönen Radios: Es benötigte einen neuen Stoff vor dem Lautsprecher, der weiss gekauft und durch Einweichen in grünem Tee gealtert wurde. Der fehlende Lautstärkereglер wurde von Pierre-Yves NOYAL CHCR Nr.1479 auf einem 3D-Drucker originalgetreu nachgebildet.



Abb. 6 Auf der Rückseite (v.r.n.l.) befindet sich ein direkter Zugang zu den Sicherungen und dem Schalter zur Auswahl der Netzspannung.

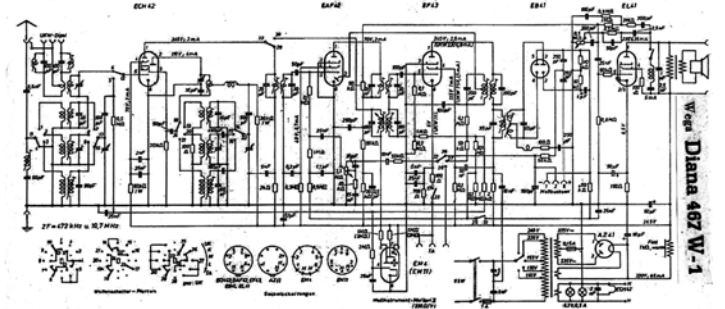


Abb. 7 Schaltplan



Abb. 8 WEGA-Funkgerät Diana 467 W-1 mit den Röhren ECH42, EAF42, EF43, EB41, EL41, AZ41 und EM4 ausgestattet

Anmerkung:
Es gibt eine CD (CD Nr. 2) mit Schaltplänen deutscher Funkgeräte von Herrn Krieg Enz CHCR 1414 mit 52 WEGA-Schaltplänen.

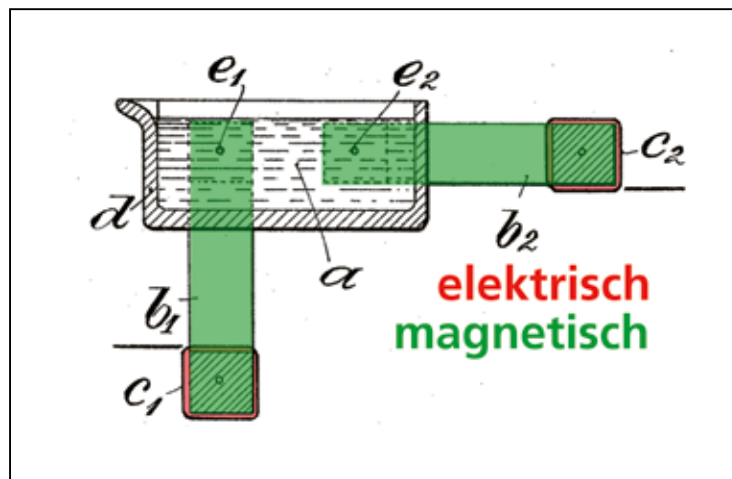
ANFÄNGE DER RADIOTECHNIK IN DER SCHWEIZ

Die Firma Telion hat Geburtstag

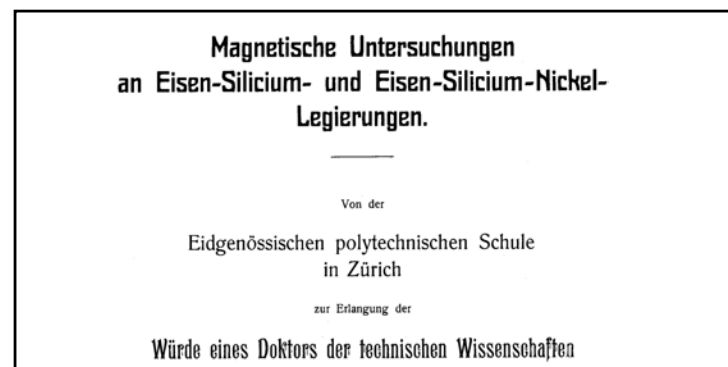
Sigmund Guggenheim, der Gründer von Telion wurde 1884 geboren. Er hat an der ETH Maschinenbau studiert und mit einer Dissertation zu den elektrischen und magnetischen Eigenschaften von Eisenlegierungen abgeschlossen.

Er kannte sich somit mit elektrischen und magnetischen Feldern aus. Die Anwendung von elektromagnetischen Feldern für den Rundfunk lag damals aber noch in weiter Ferne.

Sigmund Guggenheim ist nach Deutschland gegangen und hat die Erkenntnisse aus seiner Dissertation sinnvoll angewendet. Er hat einen Ofen zum Schmelzen von Metallen mit Wirbelstrom erfunden. Leider war er damit seiner Zeit voraus. Induktives Schmelzen wurde erst in den 1960er Jahren in grossem Umfang angewendet. Danach folgte der Krieg, die Hungerwinter und die Inflation, Gründe genug um in die Schweiz zurückzukehren. Wir finden Sigmund Guggenheim denn auch 1923 in Zürich wieder. Hier war er bei den vorbereitenden Versuchen für den Lokalsender beteiligt.



Induktiver Ofen von Sigmund Guggenheim 2)



Die Dissertation von Sigmund Guggenheim 1)

1924 hat er die Firma Telion gegründet. Offenbar wusste er noch nicht, was ihm den Erfolg bringen wird. Er hat sich deshalb als Spezialist für das ganze Gebiet der Radiotechnik angepriesen. Neben dem Verkauf von Einzelteilen für Bastler und von Geräten sollte die Einrichtung von ganzen Empfangsstationen zum Programm gehören.

In den 1920er Jahren hat er Empfänger unter dem Namen Telion verkauft. Wir wissen allerdings nicht, ob er diese Geräte selbst hergestellt hat. Dazu wären ja teure Einrichtungen nötig gewesen.

In radiomuseum.org sind eine ganze Anzahl Geräte mit bis zu 4 Röhren aufgeführt, die Telion in den 1920er Jahren verkauft hat. Leider werden keine Einzelheiten und keine Bilder geliefert. Unser Kollege Ernst Härri besitzt aber einen Empfänger mit 2 Röhren. Er hat ihn 2018 im HISTEC Journal beschrieben 3).

Sigmund Guggenheim hat dann aber offenbar eingesehen, dass der Verkauf von Drittprodukten mehr Erfolg bringt.

RADIOAUSSTELLUNG

In den 1920er Jahren haben sich viele zu Weihnachten einen Radio unter dem Tannenbaum gewünscht. Damit das möglich wurde, haben die führenden Radiohändler im Herbst eine Radioausstellung organisiert. Telion war selbstverständlich auch dabei.

CH	telion	1927	<u>Telion</u>
CH	telion	1927	<u>Telion (2-Rö-App.)</u>
CH	telion	1927	<u>Telion (3-Rö-App.)</u>
CH	telion	1927	<u>Telion (4-Rö-App.)</u>
CH	telion	1927	<u>Telion (1-Rö-App.)</u>
CH	telion	1927	<u>Wellenfilter</u>
CH	telion	1927	<u>Telion (3R-Batt.innen)</u>
CH	telion	1927	<u>NF-Verstärker</u>
CH	telion	1933?	<u>Compact 6LW</u>
CH	telion	1927	<u>Detektor-Empfänger</u> [Variometer]
CH	telion	1926	<u>Detektor-Empfänger</u> [Schiebespule]

Geräte von Telion in radiomuseum.org



Inserat von 1924



Inserat für die Radioausstellung 1928

GERÄTE VON MARCONI

Um ein vollständiges Sortiment zu haben, war ein Spitzengerät nötig. Das konnte nach dem damaligen Stand der Technik nur ein Superhet-Empfänger mit 7 oder 8 Röhren sein. Um ein solches Gerät zu bauen, wären Fachkenntnisse und Messgeräte nötig gewesen, die aber in gewöhnlichen Werkstätten nicht vorhanden waren. Das Problem wurde gelöst, indem der Super-Eight von Marconi angeboten wurde.

Das Gerät ist ein Superhet mit acht Röhren, etwa das Doppelte eines gewöhnlichen Empfängers. Das merkwürdige Gebilde oben auf dem Gerät ist eine Rahmenantenne. Es wird kein Preis angegeben. Wer sich danach erkundet, hat ohnehin nicht die nötigen finanziellen Mittel. Unsere Neugierde wird aber durch ein Inserat gestillt, das etwas später erschien. Der ursprüngliche Preis war Fr. 2400 für eine komplette Anlage. Der Monatslohn eines Angestellten war damals etwa 250 Fr. so dass solche Geräte für gewöhnliche Radiofreunde unerschwinglich waren.

Marconi hat Dienstleistungen angeboten und Sender gebaut, aber auch Rundfunkempfänger hergestellt.



Telion erhält eine Lieferung von Atwater-Kent

Marconi war für zuverlässige Geräte mit guten Eigenschaften bekannt. Dass solche Geräte nicht billig sind, versteht sich von selbst.

Für Kunden mit einem schmalere Portemonnaie hatte Telion das Modell 35 an Lager.

Das Modell 35 hat 3 Röhren, aber im Eingang die neue Schirmgitterröhre und im Ausgang eine Pentode. Die Eigenschaften sollen ähnlich wie ein Gerät mit 5 gewöhnlichen Trioden gewesen sein. Das Gerät hat 1928 in England 16£ 18d 9p, ungefähr 330 Fr. gekostet. Im Vergleich zu einem gewöhnlichen Gerät für etwa 250 Fr war



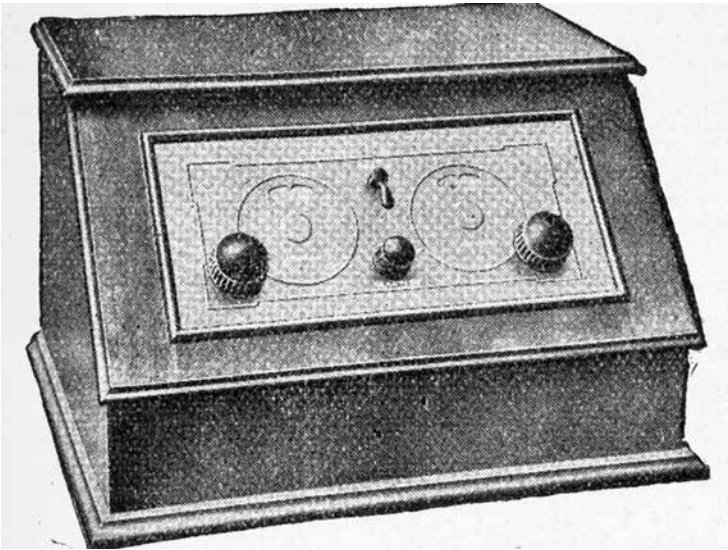
Im Marconi Gerätewerk in Dagenham 4)



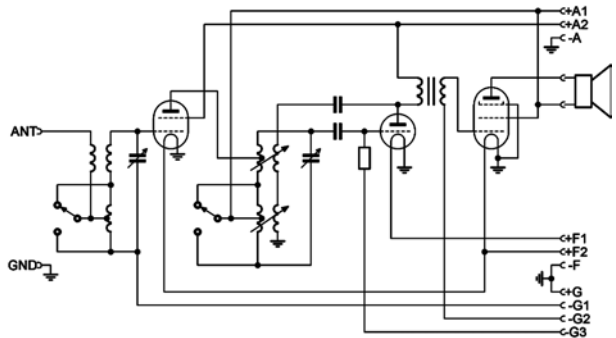
Ausverkauf bei Telion



Der Marconi Super-Eight



Das Modell 35 von Marconi



Schaltbild des Modells 35 von Marconi

das viel Geld. Leider kennen wir den Preis in der Schweiz nicht. Vermutlich wollte der Importeur auch noch eine Kleinigkeit verdienen.

GERÄTE VON ATWATER-KENT

Atwater-Kent war in den 1920er Jahren Marktführer in den USA. Telion hat die Vertretung in der Schweiz übernommen.

Das Gerät hat drei abgestimmte Kreise. Wir erkennen die drei Drehkondensatoren, die mechanisch gekoppelt sind und mit einem gemeinsamen Drehknopf bedient werden. Dahinter sind die dazugehörigen Spulen. Im Hintergrund ist das Netzteil zu sehen.

Die Geräte haben zwar abgestimmte Eingangskreise, aber keine Rückkopplung. In der Folge ist die Filterkurve verhältnismässig breit, und man hat kaum Nachbarkanalselektion. Die Weitabselektion ist dagegen gut. Offenbar hat man in den USA weniger Wert auf den Empfang von vielen verschiedenen Sendern gelegt. Die Geräte mussten aber empfindlich sein, weil die USA ein grosses Land ist und der gewünschte Sender weit entfernt sein konnte. Amerikanische Geräte hatten auch einen tollen Sound.



Das Modell 37 von Atwater-Kent

DER NEUESTE ATWATER KENT IST SOEBEN EINGETROFFEN!

MODELL 'COMPACT' 7MK
7 RÖHREN SUPERHETERODYNE
MIT DEN NEUERUNGEN DER SAISON AUSGERÜSTET
ZUM ÄUSSERST VORTEILHAFTEN PREIS VON **Fr. 525.-**

Verlangen Sie Gratis-Prospekt R7 von der GENERALVERTRETUNG FÜR DIE SCHWEIZ:
TELION A.-G. ZÜRICH
Bahnhofplatz 3 - Telephon 53.630
FILIALE BERN: MARKTGASSE 7 5365
Schweizer Verkaufl-Lizenz Philips-Telefunken

Wellenbereich ca. 95—550 Meter

Inserat für den Superhet Atwater-Kent 7MK von 1934

Kennen Sie die Vorteile des amerikanischen Atwater Kent?

Wir werden Sie damit bekannt machen, wenn Sie unsere Ausstellung besuchen.

7-Röhren-Apparat
mit Lautsprecher, Modell 8, und mit Röhren betriebsbereit Fr. 1170.-

Ohne Antenne, ohne Batterien! Anschluss an die Lichtsteckdose!
Automatisch wirkender Schutz gegen Spannungsschwankungen des Lichtnetzes.
Jetzt können Sie einen Wechselstromapparat kaufen ohne dass die Röhren bei jeder momentanen Überspannung durchbrennen.
Verlangen Sie den Spezialprospekt kostenlos

Generalvertretung für die Schweiz:
TELION A.-G. ZÜRICH
Filiale BERN
Marktgasse 7, Telephon Christoph 5365
Bahnhofplatz 3, Telephon-Nr. Uto 3630

Inserat für Geradeaus-Empfänger von Atwater-Kent

Sie waren deutlich billiger als ein Superhet-Empfänger wie der Marconi Super-Eight. Das Gerät kostete mit Lautsprecher aber doch Fr. 1170. Auch dieses Gerät war offensichtlich nicht für den gewöhnlichen Radiohörer bestimmt. In den 1930er Jahren wurden Superhet-Empfänger üblich. Atwater-Kent hat auch auf das neue Funktionsprin-

SABA HANN

Der berühmte Qualitäts-Apparat, fertig montiert oder als Baukasten sofort ab Lager Zürich und Bern lieferbar.

Saba HANN 26 komplett mit Lampen u. Luxuskasten (200—2000 m) Fr. 380.—
Saba HANN 27 do. 405.—
Saba HANN 28 do., amerikanische Bauart 430.—
Saba HANN 2000 do., Wellenbereich 200—2000 m ohne Auswechslung von Spulen 455.—

Baumappen mit Original-Plänen und Bauanleitung zum **Selbstbau** obiger Apparate Fr. 1.75.
Verlangen Sie die neue Saba-Preisliste! Alle früheren Preislisten sind ausser Kraft gesetzt!

Generalvertretung für die ganze Schweiz der Fa. **AUG. SCHWER, SÖHNE, VILLINGEN, Baden (Saba)** 995

ZÜRICH TELION A.-G. BERN
Bahnhofplatz 3, neue Telephon-Nr. Uto 36.30
Vertreter in Basel: **RADIO MERZ**, innere Margarethenstr. 5
Marktgasse 7, Telephon Christoph 53.65

Inserat für den SABA HANN

Neben der bewährten punkto Leistung und Präzisions-Ausführung an erster Stelle figurierenden **HANN-Serie** (HANN 27, HANN 28, HANN 2000) bringt **Saba** in diesem Jahr neu den **U 6 Neutrodyne**

Hochwertiger, selektiver **Hochfrequenz-6-Röhren-Empfänger** mit Einknopf-Einstellung
Wellenbereich 200—2000 Meter ohne Spulenauswechslung
Anschluss für Grammophonverstärkung
Grosse Lautstärke und Reichweite
Elegantes, gefälliges Ausseres
Vollkommen abgeschirmt

1367

Radiohörer, welche mit ihrem bisherigen Neutrodyne-Apparat nicht zufrieden sind, kaufen jetzt den **Saba U 6!**

Generalvertretung für die Schweiz:
Filiale BERN TELION A.-G. ZÜRICH
Marktgasse 7, Telephon Christoph 53.65
Bahnhofplatz 3, Telephon-Nr. Uto 36.30

Der SABA U6 Neutrodyne-Empfänger

zip umgestellt, hat es aber auf die Dauer nicht geschafft und ist 1936 in Konkurs gegangen. Das Modell 7MK von 1934 hat Fr. 525 gekostet und war vergleichbar mit Geräten aus Deutschland und der Schweiz.

Dem Schweizer Konsumenten wurde aber gesagt: Kauft Schweizerprodukte und sichert Arbeitsplätze in der Schweiz.

GERÄTE VON SABA

Telion hat auch SABA verkauft, vermutlich weil Geräte für eine etwas weniger kaufkräftige Kundschaft nötig waren. Deutsche Geräte waren gut und preisgünstiger als die von Marconi oder Atwater-Kent.

Der SABA HANN ist im Prinzip ein gewöhnliches Radio mit 3 Röhren und Rückkopplung. Das Gerät hat aber noch eine abgestimmte Vorstufe. Das Ergebnis ist ein empfindlicher Empfänger mit annehmbarer Selektivität zu einem Preis, der für viele normal Verdienende noch erschwinglich war. Das Modell 26 ist die billigste Ausführung.

NEUHEIT! Kurzwellen-Empfänger «SABA»

Auf Wellenlängen 13—95 m! Amerika garantiert im Lautsprecher
Preis des Bausatzes inkl. 2 Spulen 13-45 u. 40-90 m Wellenlänge und inkl. 3 Röhren **Fr. 153.-**

Generalvertretung für die Schweiz:
TELION A.-G. BERN ZÜRICH
Marktgasse 7, Telephon Christoph 53.65
Bahnhofplatz 3, Telephon Uto 36.30

1367

Saba 3 Röhren-Kurzwellen-Empfänger

Bausatz für einen Kurzwellenempfänger

Das Modell 27 hat in NF-Teil grössere und bessere Trans-former. Das Modell 28 ist auf einem Chassis statt auf einem Holzbrett aufgebaut. Das wurde als amerikanische Bauweise bezeichnet. Das Modell 2000 hatte schliesslich sogar einen Wellenschalter. Kurz danach kam der SABA Neutrodyne U6 auf den Markt. Dieses Gerät hat 6 Röhren. Das Neutrodyne-Prinzip bringt beinahe die gleichen Vorteile wie eine Rückkopplung, ist aber einfacher zu bedienen. SABA hat auch Kurzwellen-Empfänger hergestellt. Der Bausatz mit 3 Röhren für Fr. 153 war wirklich nicht teuer.

Quellen

- Berner und Zürcher Radioheftchen zwischen 1924 und 1934
- 1) Sigmund Guggenheim, «Magnetische Untersuchungen an Eisen-Silizium- und Eisen-Silizium-Nickel- Legierungen», Dissertation ETH, Zürich, 1910
 - 2) Sigmund Guggenheim, «Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen, Metallerzen u. dgl. mittels Wirbelstrom», DE266566, Anmeldedatum 1.10.1912
 - 3) Ernst Härr, «Schlicht, schön und selten, TELION A.G. Zürich, 2-Röhren Batterieempfänger», Histec- Journal 4/2018
 - 4) Wireless World, Nov. 21st. 1928, p.705

BROWN BOVERI & CIE AG (BBC)

Folge 4: 1970 RT22 – Der modular aufgebaute grosse Bruder des RT21 eröffnet neue Einsatzmöglichkeiten für komplexe Funkprojekte.

DAS KONZEPT

Von Beginn weg war geplant, mit der Technologie des RT21 ein Gerät zu konzipieren, das für komplexere Netze grösserer Organisationen geeignet war [1]. Ab Werk angeboten wurden zwei RT22 Versionen: ein einfaches Duplexgerät (Bild 1) und ein Gerät mit Duplex- und Simplexempfänger (Bild 4), beide mit Raum für Zusatzfunktionen. Ausgehend von diesen beiden Basisversionen konnte das RT22 leicht für zusätzliche Anforderungen konfiguriert werden. Zwei beschriebene Projekte zeigen realisierte Anwendungen.

DAS DUPLEXGERÄT



Bild 1: RT22/460MHz (Basis-Duplexversion)

Mechanisch enthält das RT22 jetzt drei Ebenen, es ist bei gleicher Breite höher als das RT21. Die neue dritte Ebene – über dem Empfänger angeordnet – ist ein ausklappbarer Rahmen für die Aufnahme des NF-Verstärkers und weiterer optionaler Module (Bild 1 rechts). Die für den Duplexbetrieb notwendige Frequenzweiche befindet sich ausserhalb des Geräts.

Duplexbetrieb erfordert einen minimalen Abstand der S- und E-Frequenzen (RT22/460: 8 MHz), eine Filterweiche in der Antennenzuleitung und einen vollständig geschirmten Empfänger. In Bild 1 (rechts) ist diese E-Box zu sehen, die elektrisch fast gleich aufgebaut ist wie im RT21, das HF-Modul wurde verbessert und der NF-Endverstärker befindet sich jetzt auf dem Klapprahmen. Auch der Zweitton-Selektivrufprint wurde der neuen Montageart angepasst und auf drei Ruftöne erweitert. Die Sendermodule und die DC-DC Wandler finden unverändert



Bild 2: Oszillatormodule, voll bestückt (4x Duplex, 8x Simplex), ohne Deckel.

Verwendung. Die Besprechung erfolgt über ein Mikrotelefon, der Lautsprecher wird beim Senden gesperrt.

Eine Abschirmung wird auch für die Quarzoszillatoren notwendig. Für das RT22 wurden diese ganz neu entworfen. Die beiden langen Boxen im Vordergrund von Bild 1 (links) enthalten bis zu 12 einzelne Oszillatoren, getrennt für S und E (Bild 2). Die Umschaltung erfolgt elektronisch durch die Kontakte der darunterliegenden Drucktastenschalter. Neu beim 460er Gerät ist auch die Heizung der Quarze zur Verbesserung der Stabilität bei tiefen Temperaturen.

Neu ist auch der 20W Verstärker für das 160MHz-Gerät (Bild 3), der als Zusatz unten am Gerät befestigt wird. Dieser Verstärker wird benötigt, weil 160MHz Netze meist regional eingesetzt werden und grössere Distanzen zu überbrücken sind. Er enthält einen VHF-Leistungstransistor, einen Richtkoppler, ein Oberwellenfilter, eine Antennenumschaltung und einen 28V DC-DC Wandler. Er ist in einem Alu-Druckgussteil untergebracht, das auch als Kühlkörper dient.



Bild 3: 160MHz/20W VHF-Verstärkereinheit, Abschirmbleche entfernt.

DAS RT22 MIT ZWEITEM EMPFÄNGER

Der Einsatz von zwei Empfängern wird meist verwendet, um je einen Duplex- und Simplexkanal dauernd abzuheören und über Selektivruf erreichbar zu sein. Das RT22 erlaubt den Einbau des 2. Empfängers ins Gerät selbst (vgl. den Leerplatz in Bild 1 rechts). Der Simplexempfänger erhält sein Signal von der Sendeseite der Weiche über ein Antennenrelais. Ein Wahlschalter auf der Frontplatte (links in Bild 4) legt den Sender auf den aktiven Duplex- oder Simplexkanal – in der Mittelstellung können beide Kanäle auf dem Lautsprecher abgehört werden. Diese Variante des RT22 (Bild 4) wurde u.a. in Polizeifunknetzen oder bei Transportunternehmen eingesetzt, die u.a. telefonnetzfähige Duplexkanäle zur Zentrale und Simplexkanäle für den Direktkontakt der Fahrzeuge untereinander oder zu tragbaren Geräten benötigen.



Bild 4: RT22/160MHz, 2 Empfänger, mit Zusatzverstärker 20W und Einbauhalterung.

EIN PROTOTYP: ZWEI SENDER

Wenn in Polizeifunknetzen der Kanton auf 160MHz und die Stadt auf 460MHz arbeiten, stellt sich die Frage, ob denn nicht ein Funkgerät gebaut werden könnte, das auf beiden Frequenzbändern gleichzeitig aktiv sein kann. Das flexible RT22 mit Zusatzverstärker konnte dies, wie der Autor 1977 mit dem Bau eines Prototyps zeigen konnte. Produziert wurde diese Variante allerdings nie, sie wurde vom Autor jedoch lange im Auto für den Amateurfunk genutzt – lange bevor «Dualband» dort zum Standardangebot wurde.

EINSATZBEISPIELE

Das VBZ Leitsystem

1965 begannen die VBZ (Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich) mit der Planung eines Leitsystems um den Betrieb der rund 400 Fahrzeuge bei immer mehr Störungen (Bild 5) in den Griff zu bekommen. Sprechfunk allein konnte das Problem nicht lösen, die umfangreichen Zustandsdaten müssen aktuell sein, automatisch erfasst und zentral verarbeitet und dargestellt werden können. Das Startup-Unternehmen Häni Prolectron arbeitete mit

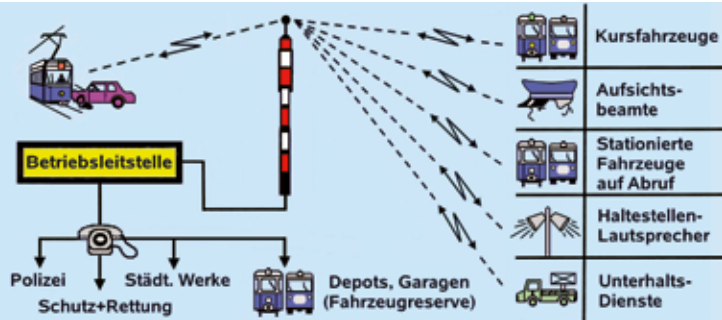


Bild 5: Aufgabe des VBZ Leitsystems als Übersicht, Beispiel Unfall

den VBZ zusammen und machte, mit BBC für die Funktechnik, ein futuristisches Projektangebot für ein rechnergestütztes [2] Leitsystem, das auf 460MHz eine Datenübertragung mit 1200Bd vorsah. Auf Grund der rasch wechselnden Eingangssignale auf 460MHz ($\lambda=70\text{cm}$) durch Mehrwegempfang bei Bewegung, bezweifelten «Funkexperten» eine erfolgreiche Umsetzung. Häni Prolectron zeigte jedoch durch Feldversuche, dass Telegramme von 24bit mit den getroffenen Detektionsmassnahmen – bitweise S/N Messung, Flankenpositionstest und Paritätskontrolle (in dieser Reihenfolge) – mit kleinen Fehlerraten (Stadtzentrum <3%, Aussenquartiere <10%) übertragen werden können. Die umfangreichen Messungen im VBZ Netz unterboten diese Werte fast überall [4d].

So etwas gab es in Europa nicht, trotzdem entschlossen sich die VBZ, dieses Projekt zu realisieren und 1968 den Auftrag an die Firmen Häni Prolectron und BBC zu vergeben. Dieses europaweit erste prozessrechnergesteuerte Leitsystem ist in zahlreichen Publikationen [4] detailliert beschrieben. Interessierte Leser finden Dokumente auf der Webseite des Autors, hier muss auf mehr Details verzichtet werden.

Für die VBZ Funksysteme [3] wurde für eine optimale Abdeckung des Stadtgebiets auf dem Zürichberg (Escherhöhe) ein 92 m hoher Betonmast errichtet. Die Basisstation im zugehörigen Funkgebäude umfasste für den Datenkanal zwei RT23A mit automatischer Reserve-Umschaltung und 80 W UHF-Verstärkern von Rohde&Schwarz, drei RT22 für die drei Duplex-Sprachkanäle zu den Fahrzeugen und ein RT22 für den «Aufsichts»-Simplexkanal. Die Einrichtungen wurden alle aus der Leitstelle im Stadtzentrum fernbedient.

In den Fahrzeugen waren die dreiteilige Rechner-/Steuer-/Stromversorgungseinheit, das Funkgerät RT22 mit Frequenzweiche und die Ein-/Ausgabegeräte eingebaut. Verwendet wurde ein RT22 in Sonderausführung im Duplexbetrieb. Der modulare Aufbau des RT22 erlaubte es, die neue Konfiguration im Standardgerät umzusetzen.

Nicht nur mussten alle Funktionen und die Kanalwahl durch den Steuerrechner elektronisch geschaltet werden können, sondern es brauchte für den Datenkanal (FSK

±4 kHz) einen neuen Modulator, der den Sendequarz direkt mit dem Digitalsignal umtastet. Nur damit – und mit einer sorgfältigen Abstimmung des Empfängers – war die erforderliche Übertragungsqualität erreichbar.

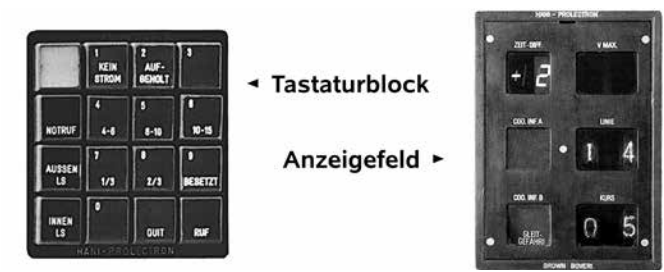


Bild 6: Die Ein- und Ausgabegeräte im Cockpit von Tram oder Bus

Die Ein-/Ausgabegeräte waren bewusst einfach gestaltet. Die Tram-/Buspilotin hat nach Eingabe von Linie und Kurs auf der Fahrt nur wenige Eingaben zu machen, die Meldungen und Dialoge werden von der Leitstelle aus gesteuert. Auch die Durchsagen der Leitstelle an die Fahrgäste oder Haltstellen erfordern keine Aktion. Eine Notrufmöglichkeit gibt es natürlich, diese unterbricht den Abfragezyklus aller Fahrzeuge von 10 (später 14) Sekunden. Nach vielen Weiterentwicklungen und Ausbauschritten ist das Leitsystem der VBZ noch heute in Betrieb und unabdingbar für einen flüssigen Verkehrsablauf.

Eine Eisenbahnstrecke in Zaïre

Dass das RT22 auch in wärmeren Gegenden funktioniert, zeigt sich auf der CVZ Teilstrecke [5] Bumba-Akéti in Zaïre. Neben einer RT23B Mehrkanal-Richtfunkstrecke mit 3 Relaisstationen – die Zentrale war in Akéti eingerichtet – dienten RT22 an diesen 5 Standorten als fernbesprochene Basisstationen für die beiden Betriebsfunknetze (Bahnhof- und Lokomotivkanal). Weitere RT22 wurden in den Bahnhöfen, Lokomotiven und Draisinen eingesetzt. Der Sprechfunkverkehr wurde im Duplexmode abgewickelt und durch verschiedene Selektivruffunktionen unterstützt. Obwohl es hier keine Datenübertragung gab, erlaubte das Netz die Steuerung des Bahnverkehrs auf der Strecke oder den Einsatz von Reparaturteams. Die «Vicicongo»-Bahn gibt es heute nicht mehr.

Diese Richtfunk+Mobilfunk-Anlage ist ein Beispiel für Anwendungen in Gebieten ohne verfügbares Kabelnetz,



Bild 7: Streckenplan CVZ und feste Sende-/Empfangsstandorte.

wie sie BBC oft realisieren konnte. Damit kann ein lineares System (Bahn, Pipeline, Energieversorgung, Flussschifffahrt) trotz fehlender Telekom-Infrastruktur und grosser Distanz effizient betrieben und überwacht werden.

Folge 5 befasst sich mit dem in beiden Projekten genutzten RT23 und weiteren Geräten aus dieser Gerätegeneration.

Quellen und Zusatzinformationen:

Anmerkung: Alle Aufsätze aus den BBC Mitteilungen sind mit freundlicher Genehmigung des historischen Archivs ABB Schweiz <https://hb9aik.ch/radio/BBC.html> abrufbar.

- [1] «RT22 – ein anpassungsfähiges Radiotelephon für Duplexbetrieb», W. Bäschlin und I. Vandewalle, Brown Boveri Mitteilungen 8/9, 1970. Aus Historisches Archiv ABB Schweiz Nr. B.0.8.102.56.7.
- [2] In der Leitstelle CORA 2 (1969) von Contraves und in den Fahrzeugen DACOSYST Kleinrechner von Häni Prolectron in TTL-Technik – es gab noch keine Mikrocomputer!
- [3] «Das Funkleitsystem der VBZ», F. Herrmann und W. Zimmermann, Brown Boveri Mitteilungen 6, 1974.
- [4] a) «Das datengesteuerte Betriebsfunkleitsystem der Verkehrsbetriebe», VBZ, Presseorientierung, Sept. 1972.
b) «Automatisierte Funkleitsysteme, Datenerfassung und Auswertung», Häni Prolectron, Jan. 1972.
c) «Das datengesteuerte Funkleitsystem der Verkehrsbetriebe Zürich», VBZ/DA 279-5000, Feb. 1979. [Diese Dokumente aus Historisches Archiv ABB Schweiz Nr. B.0.8.100.755]
d) «Die Technik eines datengesteuerten Funkleitsystems», T. Kägi, «Krieg im Aether», WiSem 1973/74.
e) «Einführung in das neue Funkleitsystem der VBZ», R. Baur, «Krieg im Aether», WiSem 1973/74.
f) «Alles für die Pünktlichkeit», VBZ Züri Linie, 2. Auflage, Nov. 1991. Scan Archiv Trammuseum Zürich.
g) «Nächster Halt Leitstelle», N. Hufschmid, VBZ online, Aug. 2015, <https://vbzonline.ch/nachster-halt-leitstelle/>.
- [5] Die Bahnfunkanlage der «Société des Chemins de fer Vicinaux du Zaïre» (CVZ), E. Hefti, Brown Boveri Mitteilungen 6, 1974. Aus Historisches Archiv ABB Schweiz Nr. B.0.8.102.60.5.

Bildnachweis:

Bild 1–4: Autor.

Bild 5: Neu gezeichnet nach Vorlage in [4f].

Bild 6: Auszug aus [4b] bzw. [4f].

Bild 7: Auszug aus [5].

RENÉ LORÉTAN

Dipl. El.-Ing. ETH

ANALOG TELEFON-SCHNITTSTELLEN IN DER VOIP-WELT

EINLEITUNG

In einem früheren Artikel [1] wurde die analoge Telefon-Teilnehmerleitung und ihre Beschaltung besprochen. Die vorliegende Arbeit bildet gewissermassen die Fortsetzung dieser Thematik im digitalen (VoIP) Umfeld. Sie behandelt daher nur zum Teil technisch-geschichtliche Aspekte, sondern geht auf die Situation ein, wie sie in der Gegenwart (Jahr 2024) besteht, welche aus dieser Sicht besser verstanden werden kann.

Während sehr langer Zeit, nämlich seit den Anfängen im 19. Jahrhundert bis in die späten Achtzigerjahre, basierte das Telefonieren auf analoger Technik. Die unten stehende Tabelle gibt einen Überblick über die langfristige Entwicklung.

Schon bei der Einführung von ISDN bestand das Bedürfnis, die traditionelle analoge Telefonschnittstelle, auch a/b-Leitung genannt, in bestimmten Fällen weiterhin zur Verfügung zu haben. Zum einen lösen sich viele Menschen ungern von Gegenständen, an die sie gewohnt sind, wie z.B. der Telefonstation im Wohnzimmer. Andererseits gab es eine Vielzahl von Spezialapparaten, die in der analogen Welt ihre Nischen gefunden hatten:

- Schnurlostelefone
- Telefone mit umfangreichem Rufnummernspeicher
- Notruftelefone, z. B. auf Autobahnen
- Telefone mit hoher Verfügbarkeit für Liftanlagen
- Telefone für den Einsatz in feuchter oder explosiver Umgebung

Daneben gab es auch Zusatzgeräte, die die a/b Schnittstelle mitbenutzten:

- Anrufbeantworter
- Telefaxgeräte

Alle diese Applikationen benötigen die mit ISDN oder VoIP möglichen Zusatzmerkmale nicht, und so bestand zunächst auch kein Druck, sie in Digitaltechnik neu zu entwickeln.

EINFÜHRUNG VON ISDN

Explizit um den Übergang zu erleichtern wurde von der Schweizer PTT das «Netzabschlussgerät mit integrierten a/b-Schnittstellen für SwissNet» [2] eingeführt. An diese

Jahr	Technologie	Land	Bedeutung
1876	Erfindung des Telefons durch Alexander Graham Bell	USA	Anfang der analogen Telefonie
1892	Erste automatische Telefonzentrale in La Porte	USA	Beginn der Ablösung der manuellen Vermittlung
1913	Erster Trioden Röhrenverstärker für Telefonleitungen zwischen New York und Washington DC	USA	Erster Einsatz von Elektronik in der Telefonie
1967	Erste Digitale Übertragungssysteme (PCM)	Schweiz	Erstmaliger Einsatz von Digitaltechnik in der Telefonie
1988	ISDN Swissnet 1	Schweiz	Erstmals Digitale Übertragung bis zum Teilnehmeranschluss
1989	ISDN - Erste Einführung in Deutschland nach der Norm 1TR6	Deutschland	Erstmals Digitale Übertragung bis zum Teilnehmeranschluss
1994	Euro-ISDN	Deutschland	ISDN international verfügbar
1996	ISDN Swissnet 3	Schweiz	Kompatibilität mit EURO-ISDN
1998	VoIP H.323 Rahmenprotokoll	International	Voraussetzung in der Normierung zum Start der Internet-Telefonie
2002	RFC 361 (Erweiterung SIP)	International	Internettelefonie wird praktisch einsetzbar
2020	VoIP-Umstellung abgeschlossen	Schweiz	Ende der analogen Telefonie und auch von ISDN

Tabelle 1: Zeitliche Entwicklung der Telefonie in Richtung Digitalisierung

Schnittstellen konnten normale Teilnehmerstationen mit Impuls- oder Tastenwahl angeschlossen werden. Auch Gebührenmelder wurden mit den vorgeschriebenen 12 KHz-Impulsen angesteuert. Die elektrischen Daten dieser Schnittstellen werden zusammen mit den analogen Schnittstellen bei voll digitalen Anschlüssen erläutert.

ÜBERGANG AUF VOIP

In der relativ kurzen Zeit, in welcher ISDN aktiv gefördert wurde, verschwand nur ein Teil der analogen Anschlüsse. Die unter der globalen Bezeichnung IFS gebauten digitalen Telefonzentralen verfügten immer auch über die Möglichkeit, analoge Linien anzuschliessen. Daher war es bei der Umstellung auf VoIP von vornherein klar, dass ein grosser Teil der Teilnehmer weiterhin analoge Apparate betreiben würde.

Beim Teilnehmer muss bei der neuen Technik zwingend ein (i.a. vom Provider gestellter) Router aufgestellt werden. Bei SWISSCOM werden diese Geräte «Internet-Box» genannt, auf dem deutschen Markt ist u. a. die FRITZ!BOX [3] in zahlreichen Ausführungen verbreitet. Solche Geräte bieten typischerweise, nebst den IP-Schnittstellen, ebenfalls 2 a/b-Schnittstellen an. Dazu haben sie meistens auch einen WLAN-Sender eingebaut, und Schnurlos-telefone nach dem DECT-Standard können direkt drahtlos

am Router arbeiten. Weit verbreitet sind hier beispielsweise die Gigaset Comfort-Geräte von SIEMENS [4].

Wenn zwei analoge Schnittstellen nicht genügen, so gibt es die Möglichkeit, ATAs (Anlog Telephone Adapters) anzuschliessen. Als Beispiel können die Geräte von Grandstream [5]. genommen werden. Dort sind Geräte für 1, 2, 4 und 8 Anschlüsse erhältlich.

VERGLEICH DER VERSCHIEDENEN ANGEBOTENEN A/B-SCHNITTSTELLEN

Zur besseren Erfassung der Verhältnisse auf den Leitungen wurden eine Reihe von Messungen durchgeführt. Dazu wurde eine kleine Messanordnung aufgebaut, an welcher Volt- und Amperemeter und ein einfaches Oszilloskop nebst einem Lastwiderstand oder verfügbaren älteren Stationen problemlos angeschlossen werden konnten.

Tabelle 2 stellt die verschiedenen Ausführungen einander gegenüber. Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 5 zeigen die entsprechenden Geräte.

Es fällt auf, dass der Speisegleichstrom bei allen hier gezeigten Geräten hart begrenzt wird. Bei der konventionellen Relaischnittstelle sieht die Charakteristik dagegen noch wie folgt aus (Fig. 6):

Gerät	DC			AC		
	Spannung Leerlauf [V]	Speisestrom [mA]	Kurzschlussstrom [mA]	Rufspannung Leerlauf [Vrms]	REN	Freq
Konventionelle Relaispeisung ohne Leitung CH	48 V		69	70	3	25
Internet-Box standard	47.4	24	24	50.3	>3	25
Fritz!Box 7390	37.6	23	23.49	32		25
ATA Grandstream	48.3	24	24.6		>3	25

Tabelle 2: Die a/b-Schnittstelle bei verschiedenen Netzwerkgeräten (REN = Ringer Equivalence Number [1])



Fig. 1: Messanordnung für die a/b-Schnittstellen

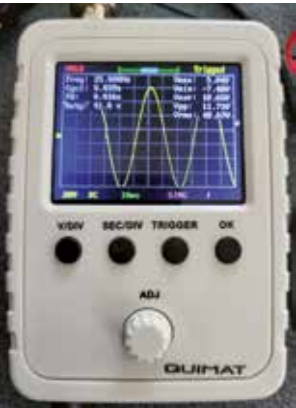


Fig. 2: Oszilloskop QUIMAT mit Anzeige der Rufspannung



Fig. 3: Internet-Box standard von SWISSCOM



Fig. 4: Fritz!Box 7390



Fig. 5: ATA-801 von Grandstream

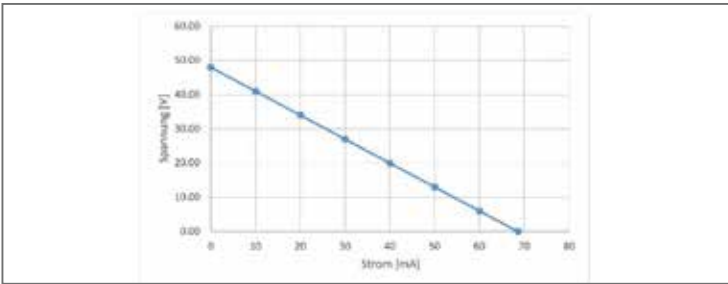


Fig. 6: Strom/Spannungscharakteristik bei konventioneller Speisung über Relais

Diese Art von Speisung entspricht einer Spannungsquelle mit Innenwiderstand. Bei der Internetbox 1 wurde folgende Charakteristik gemessen (Fig. 7):

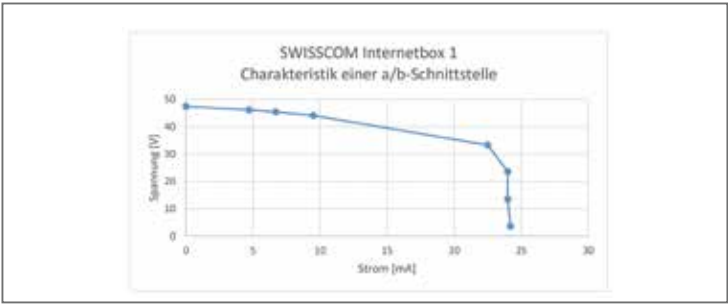


Fig. 7: Strom/Spannungscharakteristik bei der Internet-Box standard

Die Spannung bleibt zunächst fast konstant, und nachher wird der Strom begrenzt, so dass man fast eine ideale Stromquelle vor sich hat.

Eine Messung an der ATA-801 ergab praktisch ein identisches Resultat!

SPEISUNG VON ÄLTEREN (VINTAGE, LEGACY) TELEFONEN

Für den Betrieb von älteren Telefonen mit Kohlemikrophonen ist eine solche Charakteristik nicht ideal. Man kann davon ausgehen, dass diese Telefone einen Strom von mindestens 35 mA benötigten ([6], S. 169), damit die Kohlemikrophone optimal arbeiten können. Mit der modernen Art von Speisung funktionieren sie zwar (noch), aber die Sendeleistung ist reduziert.

Bei der PTT Station Modell 70 [7] ist dank des elektronisch verstärkten dynamischen Mikrophons der Strombedarf bereits geringer (ca. 30 mA). Bei noch moderneren Stationen sollten 20 mA genügen.

WÄHLVERFAHREN

Grundsätzlich wird in jedem Fall die Tonfrequenzwahl als Normalfall angesehen. Impulswahl wird beispielsweise bei der Internet-Box standard nicht unterstützt, bei den ATAs kann sie jedoch konfiguriert werden.

RUFSTROM

Die Messungen ergaben, dass der Rufstrom für drei konventionelle Telefonglocken genügt. Die Rufspannung ist zwar geringer als im öffentlichen Netz üblich, aber bei den in der Praxis meist sehr kurzen Teilnehmerleitungen vollauf genügend.

PARALLELSCHALTUNG VON STATIONEN

Diese Frage, das grosse Thema in [1], kann hier sehr schnell beantwortet werden:

- In der Sprechphase ist die Parallelschaltung von Stationen nicht angesagt, da sich der Strom dann aufteilt und mit ca. 10 mA pro Station zu gering ist.
- In der Rufphase hingegen können Minimum drei und wahrscheinlich mehr Stationen oder Zusatzwecker ohne weiteres angeschlossen werden, ohne dass befürchtet werden muss, dass sie zu wenig Strom erhalten und nicht ansprechen

SCHLUSSBEMERKUNG

Unter VoIP ist die Infrastruktur vorhanden, dass auch analoge Telefonstationen ohne besonderen Aufwand angeschlossen und betrieben werden können, doch sollte es sich dabei im Normalfall um zeitgemässe Telefone mit dynamischem Mikrophon und Tontastwahl handeln.

Ältere Apparate funktionieren im Allgemeinen auch noch, jedoch müssen, wie oben erläutert, Einschränkungen in Kauf genommen werden. Z. B. können Wählscheibenstationen u. U. nur ankommend betrieben werden. Abhilfe würde hier die Zwischenschaltung eines handelsüblichen IWV-MFV-Konverters bringen.

Erfreulicherweise steht in allen untersuchten Fällen eine genügend grosse Leistung für den Ruf zur Verfügung, so dass elektromechanische Wecker problemlos betrieben werden können!



Fig.8: Elektromechanische Telefonwecker



Die Quellenangaben auf der Homepage der Enter Technikwelt Solothurn abrufbar: enter.ch/histec-referenzen

TOUR DE SOL – PIONIERZEIT DER SOLARMOBILE

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.

Das Schlagwort Elektromobilität ist mittlerweile in aller Munde und Solarzellen auf den Dächern nichts Besonderes mehr. Fast vergessen sind jedoch die Zeiten, in denen diese Technologien noch in den Kinderschuhen steckten. Dabei spielte die Schweiz eine bedeutende Rolle in der Förderung dieser Innovationen.

Die Ölkrise im Jahr 1973 führte vor Augen, dass fossile Energieträger nicht unerschöpflich sind. Im Anschluss an die Krise entstanden in der Schweiz einige Unternehmen, die sich mit der Nutzung der Sonnenenergie beschäftigten [1]. Doch schon bald geriet die Energiekrise in Vergessenheit, und ein Jahrzehnt später kämpften die letzten verbliebenen Firmen aus dieser Zeit ums Überleben. Eine dieser Firmen war die Jenni Energietechnik AG, gegründet von Josef Jenni. Um für das Unternehmen und die Nutzung der Sonnenenergie zu werben, entstand die Idee, mit einem solarbetriebenen Leichtbaufahrzeug durch die Schweiz zu fahren. Inspiriert wurde Jenni dabei von den Australiern Larry Perkins und Hans Tholstrup, die 1982 mit ihrem Solarauto «The Quiet Achiever» Australien durchquert hatten.[2]

Aus dieser Idee entwickelte sich schliesslich ein freundschaftliches Solarmobilrennen, und die «Tour de Sol» war geboren. Josef Jenni baute zusammen mit seinem Bruder Erwin Jenni einen Prototyp eines Solarmobils. Dieser sollte die Machbarkeit eines solarbetriebenen Fahrzeugs überprüfen und gleichzeitig als Werbeträger für das Unterfangen dienen.

Das Interesse und Medienecho an der Tour de Sol waren bereits im Vorfeld sehr gross, sodass sich viele Teilnehmer

für dieses Abenteuer fanden. Die erste Tour de Sol fand Ende Juni 1985 statt und führte in fünf Etappen und 368 km von Romanshorn nach Genf. Es handelte sich dabei um das weltweit erste Solarmobilrennen.

Bei der ersten Ausgabe gab es drei Kategorien: [1]

Kategorie I: Solarmobile ohne Zusatzantrieb

Diese Solarmobile durften ihre Energie nur von der Sonne beziehen. Die Randbedingungen waren eine PV-Fläche von maximal 6 m², maximale Leistung des Generators von 480 W und mindestens drei Räder.

Kategorie II: Solarmobile mit Zusatzantrieb

Diese Solarmobile hatten die gleichen Randbedingungen wie die Kategorie eins einzuhalten, durften jedoch zusätzlich mit Muskelkraft via Tretantriebe angetrieben werden.

Kategorie III: Bunte Vielfalt

Die Fahrzeuge dieser Kategorie unterlagen keinen Einschränkungen, dass es sich um umweltfreundliche Transportmittel handeln musste, war natürlich selbstverständlich.

Da einige der Solarmobile ohne Zusatzantrieb während des Rennens vom Netz aufgeladen werden mussten, wurde für diese Fahrzeuge eine eigene Kategorie geschaffen, damit sie weiterhin am Rennen teilnehmen konnten. Die Solarmodule, die bei den ersten Fahrzeugen eingesetzt wurden, kosteten damals etwa 1000 Schweizer Franken pro Stück und wurden dementsprechend sorgfältig eingesetzt. Um die Kosten zu reduzieren, griffen einige Teilnehmer der Tour de Sol zu kreativen Lösungen: Sie lenkten mittels Spiegel das Sonnenlicht gezielt auf wenige Solarzellen, um deren Effizienz zu maximieren [3].



Solarmobil von Erwin Jenni in der Fahrzeugausstellung der Enter Technikwelt.

Diese einfallsreichen Methoden zeigten den Erfindergeist und das Engagement der frühen Pioniere der Solar-mobilität. Wegen den hohen Kosten setzten sie alles daran, ihre Fahrzeuge möglichst effizient zu gestalten. Die Tour de Sol wurde dadurch nicht nur zu einem Wettkampf der Technik, sondern auch zu einem Schaufenster für innovative Ideen und Lösungen im Bereich der erneuerbaren Energien. Auch darum war während dem Solarrennen das Medieninteresse gross und die Tour de Sol war jeden Tag im Fernsehen präsent. An den Strassenrändern warteten ganze Schulklassen auf die Solarflitzer. Von den 73 am Bodensee gestarteten Solarmobilen erreichten 58 das Ziel in Genf. Gewinner in der Kategorie I «Solarmobile ohne Zusatzantrieb» war das Fahrzeug von alpha-real/Mercedes Benz.

Nach dem Erfolg der ersten Tour de Sol fanden bis 1993 noch acht weitere Ausgaben des Rennens statt. Die Bedingungen und Fahrzeugkategorien wurden dabei immer wieder an den aktuellen Stand der Entwicklung angepasst. Inspiriert durch die Tour de Sol entstanden weltweit ähnliche Rennen, und seit 1987 gibt es die World Solar Challenge in Australien. Die Tour de Sol war ein Pionierprojekt, das die Entwicklung der Solar-mobilität massgeblich vorangetrieben hat.

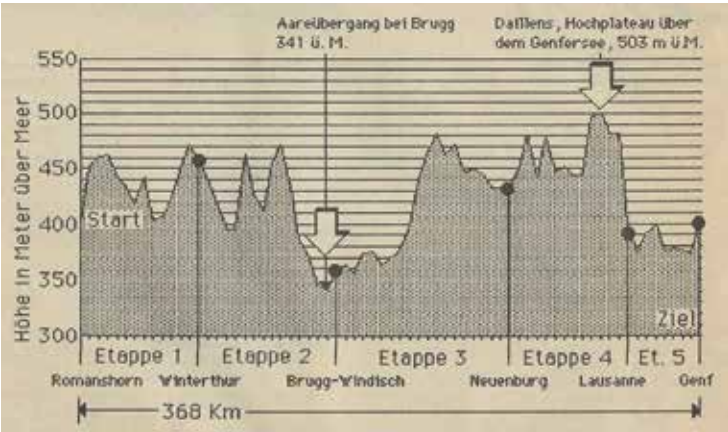


Abbildung 2: Das Höhenprofil der ersten Tour de Sol



DIE ENTWICKLUNG DER SOLARTECHNIK GING WEITER

Die Solartechnik hat sich seit der ersten Tour de Sol stark verbessert. Im Vergleich zu 1974 sind die Module nicht nur effizienter geworden, auch die Preise von Solarmodulen sind auf unter ein Prozent der damaligen Kosten gefallen [4]. Vor dem Start der ersten Tour de Sol wurden die Teilnehmer mit ihren «gebastelten» Fahrzeugen nur beschränkt ernst genommen, zu neu war die Technologie und zu unbekannt deren Potential [1].

Werbetechnisch erwies sich die Tour de Sol als voller Erfolg. Dennoch bleiben Solarfahrzeuge bis heute dem Massenmarkt fern. Woran liegt das?

Für ein Rennen wie die Tour de Sol, das vollständig mit Sonnenenergie betrieben wird, war eine hohe Effizienz unerlässlich. Das bedeutete, dass die Fahrzeuge möglichst leicht und aerodynamisch sein mussten. Heutige Serienfahrzeuge bewegen sich jedoch im Bereich von 1,5 bis 3,5 Tonnen und das gute Aussehen ist wichtiger als eine gute Aerodynamik – eine Kombination, die für effizienten Solarbetrieb nicht geeignet ist. [5]

Trotzdem hat es auch in neuerer Zeit immer wieder Versuche gegeben, Solarzellen mit Elektroautos zu fusionieren. Diese sind aber meist aufgrund finanzieller Schwierigkeiten gescheitert. Um für den Massenmarkt attraktiv zu sein, müssen Solarfahrzeuge mehr bieten als nur Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. [5]

Josef Jenni, ein Pionier der Solartechnik, kritisiert, dass heute oft das Geld im Vordergrund steht und nicht der Umweltschutz [6]. Solange wir ein starkes Stromnetz haben, das es uns erlaubt, auch batteriebetriebene 3,5-Tonnen-Luxus-E-Fahrzeuge problemlos zu betreiben, wird es schwierig sein, ein solarbetriebenes Fahrzeug erfolgreich zu vermarkten. [5]

ENTWICKLUNG DER ELEKTROMOBILITÄT IN DER SCHWEIZ

Die Schweiz war schon immer ein bedeutender Akteur in der Entwicklung der Elektromobilität seit den frühen 1900er Jahren. Bereits damals bauten renommierte Firmen wie Tribelhorn und Ciem Elektrofahrzeuge. Trotz des dominanten Verbrennungsmotors hielt die Idee des Elektroantriebs in diversen Marktnischen weitgehend stand. [7]

In den 1970er Jahren bekam die Elektromobilität in der Schweiz durch diverse Umweltbewegungen und Innovationen einen starken Aufschwung. Die Tour de Sol erzeugte grosses Medieninteresse und wurde zu einem Symbol für alternative Antriebe und Umweltbewusstsein dieser Zeit. Diese Bewegung wurde auch durch die Schweizer Politik gefördert, wodurch die Tour de Sol immer mehr an Bedeutung gewann. Das Potenzial der Elektromobilität wurde erkannt und dann auch gefördert. [7] Viele Pioniere, die an der Tour de Sol teilnahmen, spielten eine wichtige Rolle in der Weiterentwicklung des Elektromobils. Zwei dieser Pioniere waren Erwin und Josef Jenni, welche mit ihrem Beitrag zur Tour de Sol zeigten, was mit Elektroantrieben alles möglich ist.

Ein Grossversuch mit Elektrofahrzeugen in Mendrisio brachte das Potential von Elektrofahrrädern zum Vorschein. Förderprogramme und finanzielle Anreize für E-Bikes wurden ersichtlich und führten schlussendlich zu einem erheblichen Marktanteil von Elektrofahrrädern in der Schweizer Wirtschaft. Damit leistete die Schweiz einen wichtigen Beitrag für den Erfolg des E-Bikes in ganz Europa. [7]

Heute ist die Elektromobilität in der Schweiz weit fortgeschritten. Fast die Hälfte der neu verkauften Fahrzeuge fahren mit alternativen Antrieben, und etwa ein Drittel davon fahren rein batterieelektrisch. E-Bikes sind ebenfalls gut verkauft worden und machen etwa ein Drittel der verkauften Fahrräder aus. Die Schweiz gilt als Vorzeigebispiel für den Einsatz elektrischer Antriebstechniken und folgt damit globalen Bewegungen. [7]

Eine bekannte Schweizer Firma, die aus der Tour de Sol hervorging, ist die Biketec AG (später als Flyer bekannt) aus Huttwil. Diese Firma setzte 1995 mit dem «Flyer Classic» frühe Standards im Bereich Elektrofahrräder. Das Modell war für seine Zuverlässigkeit und Qualität bekannt und trug massgeblich zur Verbreitung von E-Bikes in Europa bei. [8] Auch die Kyburz Switzerland AG, gegründet 1991, ist für ihre elektrischen Nutzfahrzeuge bekannt und eng mit der Tour de Sol verknüpft. Der dreirädrige Kyburz DXP wird von der schweizerischen Post verwendet und ist somit auch ein Vorzeigemodell in Sachen Elektromobilität. [9]

WELCHEN EINFLUSS HAT DIE TOUR DE SOL AUF DIE ENTWICKLUNG UND AKZEPTANZ VON ELEKTROMOBILITÄT UND SOLAR-TECHNIK IN DER HEUTIGEN ZEIT GEHABT?

Die Tour de Sol war zweifellos ein Werbeerfolg. Sie hat der breiten Schweizer Bevölkerung gezeigt, welches Potenzial sowohl in der Solartechnik als auch in der Elektromobilität steckt. Aus dieser Gruppe von Technikbegeisterten sind mehrere erfolgreiche Unternehmen entstanden. Auch wenn heute noch keine Leichtbau-Solarmobile über die Strassen rollen, sehen wir einen starken Ausbau der erneuerbaren Energietechnik und einen Boom der E-Auto-Branche. E-Bikes erfreuen sich grosser Beliebtheit und auch kleine, effiziente Fahrzeuge wie der Microlino oder das Twike sind ab und zu auf den Strassen zu sehen. Der Einfluss der Tour de Sol wird bis heute in Publikationen anerkannt und gilt als Startschuss für die Verbindung von Photovoltaik und Fahrzeugen [10].

INTERVIEW MIT ERWIN JENNI

Erwin Jenni ist der Ingenieur, Erbauer und Fahrer des im Enter ausgestellten Fahrzeuges.

Wie kamen Sie dazu die erste Tour de Sol zu organisieren und welches Ziel verfolgten Sie?

Wir wollten herausfinden, ob es möglich ist, ein Fahrzeug allein mit Sonnenenergie zu betreiben oder sogar ein solches Fahrzeug zu konstruieren. Bei diesem Experiment entstand ein fahrradähnliches Gefährt, das als Prototyp fungiert. Nachdem es uns gelungen war, es zum Laufen zu bringen und festzustellen, dass es funktionierte, entstand die Idee für ein solches Rennen. Das Ziel dahinter war, für Solarenergie zu werben und den Menschen zu zeigen, welche Möglichkeiten sich dadurch ergeben.

Wie war der Stand der Technik bei der Planung für die erste Tour de Sol? Mussten Komponenten erfunden werden?

Die einzelnen Komponenten waren vorhanden, jedoch existierte kein Plan, wie diese zu einem Fahrzeug kombiniert werden konnten. Natürlich ist auch vieles am Fahrzeug Marke Eigenbau, wie zum Beispiel das Chassis. Die verwendeten Solarmodule stammen aus den USA und versorgten die Batterien im Fahrzeug mit Energie.

Wie hoch waren die angefallenen Kosten für den Prototypen?

Eine genaue Zahl kann ich nicht nennen, aber es waren wohl über 10000 CHF. Etwa die Hälfte der Kosten entstand durch die Solarmodule, die zu dieser Zeit noch recht teuer waren. Die kleinen Module, die auf dem Fahrzeug angebracht sind, kosteten etwa 1000 CHF pro Stück. Einige Teilnehmer haben sich Spezialkonstruktionen mit Spiegeln einfallen lassen, um mit möglichst wenigen Solarzellen über die Runden zu kommen.



Solarmobil von Erwin Jenni in der Fahrzeugausstellung der Enter Technikwelt.



Wie verlief die Suche nach Teilnehmern für die erste Tour de Sol?

Das lief sehr gut. Wir veranstalteten eine Werbeveranstaltung mit unserem Prototyp, der bereits erstaunlich viele Personen anzog. Zudem inserierten wir im Magazin der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie SSES, was uns über die Landesgrenzen hinaus bekannt machte. Die Teilnahme von Mercedes-Benz mit seiner Lehrlingswerkstatt war ein Glücksfall und von grosser Bedeutung für die öffentliche Wahrnehmung.

Welche Erfahrungen machte man mit dem ersten Fahrzeug und welche Änderungen hat man aufgrund der Erfahrungen vorgenommen?

Die Vielfalt der Fahrzeuge war enorm, da es bis dahin nichts Vergleichbares gab. Für die meisten Teilnehmer war die erste Veranstaltung gleichzeitig der erste Test ihrer Fahrzeuge, was zu einigen Pannen führte. Es stellte sich heraus, dass eine Federung für die Fahrzeuge von grosser Bedeutung war. Sie verbesserte nicht nur die Bodenhaftung, indem das Fahrzeug nicht bei jedem Schlag abhob, sondern trug auch zur Stabilität der Bauteile bei. Platzen Reifen, zu schwache Räder und Bremsen traten häufig auf. Diese Probleme wurden in den folgenden Jahren kontinuierlich behoben. Insgesamt wurden in späteren Touren enorme Fortschritte in der Entwicklung erzielt.

Entstanden aus der Tour de Sol Patente oder neue Technologien?

Nein, Patente sind mir keine bekannt. Aber es hat viel Entwicklung und Inspiration stattgefunden. Es entstanden später auch Firmen wie Flyer, KYBURZ Switzerland AG oder Twike, die mit der Tour de Sol verbandelt sind. Viele Tüftler von damals wurden auch in die Industrie geholt.

Welche Art von Publikum zog die Veranstaltung an? Waren es hauptsächlich Technik-Enthusiasten oder gab es ein breiteres Interesse?

Vor allem die erste Tour de Sol zog sehr viele Interessenten an, viel mehr als erwartet. Wir liefen der Tour de Suisse

beinahe den Rang ab. Wir hatten nebst den zahlreichen Tour-Teilnehmer sehr viele Zuschauer am Strassenrand. Die Medien im In- und Ausland berichteten über den Anlass und auch in der Politik wurden wir wahrgenommen.

War eine erhöhte Euphorie oder Akzeptanz für die neue Technologie in der Bevölkerung aufgrund der Tour de Sol bemerkbar?

Unsere Wahrnehmung war sehr positiv. Die Technologie war so neu, dass es kaum Kritiker gab. Vermutlich war gerade wegen dieser Neuheit das Interesse so gross. Natürlich betrachteten einige Leute das Ganze eher als Spielerei. Aber wir konnten eine enorme Aufmerksamkeit erregen und beweisen, dass es funktioniert. Das war unser Erfolg.

Rückblickend: Verlief die Entwicklung der Solartechnologie nach der Tour de Sol erfreulich oder zu langsam?

Grundsätzlich erfolgreich, die Firma Jenni Energietechnik gibt es immer noch (lacht). Die Tour de Sol hat deutlich gezeigt, was mit Solartechnik in der Schweiz möglich ist. Wir erhofften uns auch einen Trend hin zu elektrischen Kleinfahrzeugen, aber die Autoindustrie zeigte diesbezüglich wenig bis gar kein Interesse. Generell schief die Entwicklung von Elektrofahrzeugen bis zum aktuellen Boom, den wir neuerlich erleben, ein.

Gibt es Momente oder Anekdoten von der ersten Tour, die Ihnen besonders in Erinnerung geblieben sind?

Für mich war die erste Tour de Sol die schönste. Neben der Aufmerksamkeit von aussen empfand ich es grossartig, wie man sich im Fahrerfeld gegenseitig unterstützte. Es gab sehr wenig Konkurrenzdenken, weil alle dieselbe Ideologie verfolgten.



Die Quellenangaben sind auf der Homepage der Enter Technikwelt Solothurn abrufbar: enter.ch/histec-referenzen

ICH WAR DIE ERSTE PROGRAMMIERERIN DER SCHWEIZ

Kleine Fehler mit spektakulärer Wirkung

Ein Roller löst eine Flut von Unannehmlichkeiten aus

Das IBM Service-Büro (SB) in Basel wollte die Kundenarbeiten auf ihrem neuen Grossrechner 1401 durchführen. Deshalb wurde im Frühling 1963 ein solches System bestellt. Der Liefertermin war für Oktober desselben Jahres vorgesehen. Aus Kostengründen musste der teure Grossrechner unbedingt sofort nach Installation voll ausgelastet sein. Dies bedeutete, dass bereits im Mai mit der Programmierung der verschiedenen Kundenaufträge begonnen wurde. Allerdings war das Testen nicht so einfach, da ja noch kein eigenes System 1401 zur Verfügung stand. Die erste IBM 1401 in der Schweiz war im Forschungslabor Rüschlikon installiert. Ein Kunde der IBM Basel war ebenfalls ein sehr stolzer Besitzer des schon einsatzbereiten neuen Systems; es stand aber in seinem Betrieb in Mühlhausen. Zwischen der IBM und diesem Kunden wurde vereinbart, dass die Programmierer vom SB Basel Randzeiten für ihre Tests zugesprochen erhielten. So durfte auch ich mein erstes 1401-Programm dort testen.



Vespa von 1965 N50 mit 25PS
© Späth Chr.



© M.Artho

päckträger befestigen. Die Begleitperson wurde auf den Soziussitz gesetzt. Und dann fuhren wir los durch die ganze Stadt Basel Richtung St. Louis-Grenze. Wer Basel ein wenig kennt, weiss, dass sich in vielen Strassen die Tramschienen breit machen. Für Velo- und Rollerfahrer war und ist es auch heute noch eine Kunst, die Schienen optimal zu überqueren oder nebenher zu fahren. Bei uns passierte das Unheil, als wir über eine Tramkreuzung fuhren und der Roller sehr stark holperte. Man kann ahnen, was nun passierte: Die Schachtel mit den Lochkarten rutschte vom Gepäckträger und wir hielten sofort am Strassenrand an. War das ein spezielles Bild! Die gelben Lochkarten schön verteilt auf der schwarz geteerten Strasse mit den silberglänzenden Tramschienen. Wir mussten die Strasse so schnell wie möglich für den Verkehr wieder frei räumen; deshalb stopften wir die Karten ohne Kontrolle einfach in die Schachtel rein.

Als wir im Computerraum mit der 1401 standen, sagte mein Begleiter, dass ich die Karten einfach sortieren solle, damit das Programm möglichst bald getestet werden könne. Jetzt kam meine Bequemlichkeit ans Tageslicht. Eigentlich waren die letzten Kolonnen einer Programmcode-Karte – egal welche Sprache codiert wurde – immer für die fortlaufende Nummerierung vorgesehen (siehe Coding-Sheet unten).



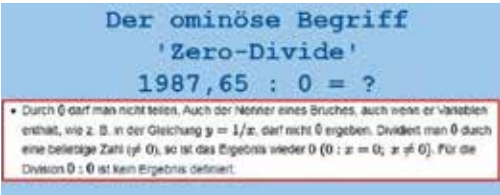
Coding-Sheet © M.Artho

Den Mehraufwand durch das Eintippen der Karten-Nummer wollte ich mir beim Lochen ersparen. Um die Karten von Hand richtig einzuordnen, brauchte man die Codingsheets, die wir leider nicht mitgenommen hatten, das bedeutete für uns keine Tests und wieder zurück ins

Büro fahren. Das Einordnen der ca. 1000 Karten von Hand war nach einer Stunde noch nicht erledigt. Ich weiss nicht mehr wie lange ich mich abmühte. Bevor ich mit Testen begann, lochte ich in jede Karte die Folge-Nummer. Und seit dieser Zeit gab es bei mir keine Lochkarten für ein Programm ohne die eigentlich so blöde Karten-Nummer. Die zugeteilten Computerzeiten waren immer sehr knapp und mussten vom Chef persönlich geplant werden. So konnte ein paar Tage später dann der vorgesehene Programmtest stattfinden.

Rechner durch brutale Gewalt gestoppt

Es muss in der zweiten Hälfte des Jahres 1963 passiert sein. Die IBM 1401 stand noch nicht lange im Maschinenraum und ich war so stolz, dass ich mit SPS (Symbolic-Programming-System) ein kleines Programm schreiben durfte. Ich kann mich nicht mehr erinnern, ob es wie bei 90% aller Aufträge eine Lohnabrechnung war. Oder vielleicht handelte es sich um die Zahnpasta-Statistik, die von einer chemischen Firma beim Service-Büro als Auftrag entgegen genommen wurde. Auf jeden Fall musste mindestens einmal eine Division gemacht werden. Diese Generation von 1401 hatte aber keine Absicherung auf Zero-Divide-Exception.



© M.Artho



© M.Artho

Wenn nun der Programmierer das Feld mit dem Divisor vorher nicht auf Null prüfte und dadurch eine Division durch 0 zuließ, gab es eine Katastrophe. Bei unserem Beispiel begann der Computer mit der Rechnung

1987,65 minus 0 = 1987,65 minus 0 = 1987,65 usw.

und das bedeutete eine ENDLOS-SCHLAUFE. Dummerweise passierte mir eine solche Division durch Null, und jetzt beschäftigte sich das System sozusagen mit sich selbst. Es war einfach nicht mehr zu stoppen. Also muss der Strom weggenommen werden. Aber wo macht man das? Als Junior-Programmierer hatte ich keine Ahnung, wo der Hauptschalter sein könnte. Da musste zuerst der Chef-Operator heran. Es war auch ein recht kräftiger Eingriff nötig. Der sogenannte «Schütz» war erst für den Zugriff frei, als der Operator die ganze hintere blaue Metallwand (ca. 76 cm × 152 cm) wegschraubte.

Der Schalter selber war ein ca. 30 cm grosser Griff, der mit viel Kraft herunter gedrückt werden musste. Er sah so aus, wie ein Stellwerkhebel in den alten Bahnhöfen, die der Bahnhofvorstand jeweils für das Öffnen eines Signals betätigen musste. Nach etwa einer halben Stunde, während der die CPU ständig Null subtrahierte, konnte das System endlich gestoppt werden.

PECH, WENN BEIM LOCHEN «P» UND «W» VERWECHSELT WERDEN

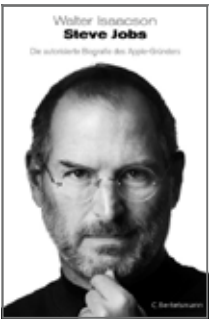
Ganz zu Beginn meiner IBM-Zeit gab es einmal folgende Situation: Ein in der Ausbildung stehender Programmierer wollte sein Programm auf der 1401 testen. Ich weiss nur noch, dass ich am Sortieren von Lochkarten war, als der Programmierer plötzlich laut aufstöhnte. Es wurden stapelweise Karten mit ganz vielen Löchern vom Lochkartenstanzer produziert. Der junge Mann fütterte verzweifelt Lochkartenpaket um Lochkartenpaket bis ein Operator die Situation erkannte. Er betätigte sofort die «RESET»-Taste und damit liess der Spuk nach. Der bemitleidenswerte Programmierer hatte sich wahrscheinlich beim Lochen seines Programms vertippt und statt ein «W» (Befehl für Drucken) den Buchstaben «P» (für Stanzen) genommen. Höchst wahrscheinlich dachte er an das Wort Print.



Daraus ergab sich nun die Situation, dass die Liste eben nicht auf dem Drucker erschien, sondern alle Zeilen als Lochkarten gestanzt wurden. Wirklich gut lesbar war das aber nicht.

DAS LEBEN
VON STEVE JOBS

Teil 33:



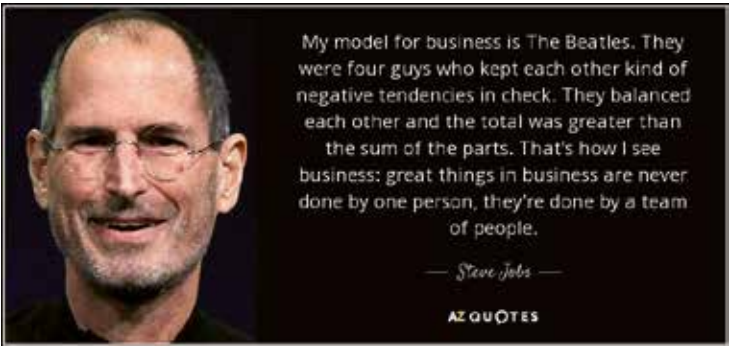
STEVE JOBS UND DIE BEATLES

Es gab noch ein paar Dinge für Steve Jobs, die noch erledigt werden mussten, damit seine Karriere vollkommen war. Dazu gehörte ein Ende des «Dreissigjährigen Krieges» mit den Beatles.

Apple Records ist ein Musiklabel, welches 1968 von den Mitgliedern der Band «The Beatles» gegründet wurde und gehörte als Unterabteilung zu Apple Corps. Das Logo des Labels ist ein Apfel der Sorte Granny Smith. 1978 reichte Apple Corps eine Klage gegen Apple Computer wegen Markenrechtsverletzung ein. 1981 erfolgte eine Zahlung von 80.000 US-Dollar an Apple Corps und der Streit wurde schliesslich 2007 beigelegt, als Apple Corps das Eigentum am Namen «Apple» und allen damit verbundenen Marken an Apple Inc. übertrug und Apple Inc. diese exklusiv an das Unternehmen der Beatles zurücklizenzierte.



Aber das brachte die Beatles immer noch nicht in den iTunes Store. Die Band war die letzte uneingegenommene Bastion, vor allem weil mit EMI Music, dem die meisten Songs gehörten, die Handhabung der digitalen Rechte noch nicht geklärt war. Im Sommer 2010 hatten die Beatles und EMI alles geregelt. Jobs und sein Verantwortlicher für den iTunes Store, Eddy Cue luden Jeff Jones, der die Interessen der Beatles vertrat und Roger Faxon von EMI Music nach Cupertino ein. Auf diesen Tag hatte Jobs sehr lange gewartet – sein Werbeteam hatte bereits 3 Jahre davor einige Spots und Commercials dafür zusammengestellt. Es kam zu einer Einigung, Cue sagte daraufhin:



«Die Beatles im iTunes Store zu haben war der absolute Höhepunkt und der Grund, weshalb wir überhaupt ins Musikgeschäft eingestiegen sind».

MAGNETABDECKUNG FÜR DAS IPAD

Noch bevor das iPad überhaupt in den Handel kam, überlegte Jobs bereits, was das iPad2 alles enthalten sollte. Es musste Kameras auf der Vorder- und Rückseite haben und sollte auf jeden Fall dünner werden. Jobs befasste sich intensiv mit dem Thema Hüllen und Taschen, die für das iPad verwendet wurden und leider die wunderschöne Linienführung des Geräts verdeckten. Sie liessen alles dicker und unförmig erscheinen und vernichteten dabei vollends die Magie!

Jobs las einen Artikel über Magnete und zeigte ihn Johny Ive. Die Magnete hatten einen Anziehungskegel, der präzise fokussiert werden konnte. Jobs wollte es für eine abnehmbare Abdeckung nutzen, die sich dem Gerät genau anpasst. Das Team von Ive erfand eine solche Abdeckung mit einem Magnetscharnier – wenn man sie öffnete, erwachte der Bildschirm zum Leben und die Abdeckung konnte zu einem Ständer umgeklappt werden.



EINFÜHRUNG DES IPAD 2

Das Apple iPad ist ein sogenannter Tablet-PC. Tablet-computer sind besonders handliche Computer, die jedoch keine eingebaute Tastatur haben und stattdessen per Touchdisplay bedient werden. Tablet PCs stellen so eine Alternative zu den herkömmlichen Notebooks dar.

Das iPad 1 hatte einen Apple A4 Prozessor mit 1 Rechenkern, 256MB RAM und keinen HDMI Anschluss, keine



Front- und Rückkamera und keine Flashunterstützung. Das iPad 2 hatte einen A5 Prozessor mit 2 Rechenkernen, 512MB RAM, einen HDMI Ausgang, Front- und Rückkamera und keine Flashunterstützung.

Da Jobs aus gesundheitlichen Gründen wieder eine Auszeit genommen hatte, erwartete niemand seine Anwesenheit bei der Einführung des iPad 2 am 2. März 2011 in San Francisco.

Doch er betrat die Bühne dann doch, obwohl er erschreckend abgemagert aussah und erhielt Standing Ovations. Jobs führte vor, wie einfach es mit dem neuen iPad war, einen Song zu komponieren und zu arrangieren oder Musik und Spezialeffekte in selbstgedrehten Videos einzubauen und sie dann ins Internet zu stellen.

IPAD GENERATIONEN

iPad 1. Gen	2010 Das erste seiner Art
iPad 2. Gen	2011 Flacheres Gehäuse, schnellerer Prozessor, Kameras
iPad 3. Gen	2012 Retina-Display
iPad 4. Gen	2012 Lightning- statt Dock-Connector
iPad 5. Gen	2017 Rückkehr als Basismodell
iPad 6. Gen	2018 Unterstützung des Apple Pencil
iPad 7. Gen	2019 Grösseres Display: 10,2 Zoll statt 9,7 Zoll
iPad 8. Gen	2020 A12 Fusion mit neuronalen Kernen
iPad 9. Gen	2021 True-Tone-Display
iPad 10. Gen	2022 USB-C und neues Design
iPad Air 1. Gen	2013 Nachfolger des iPad 4
iPad Air 2. Gen	2014 Noch etwas dünner
iPad Air 3. Gen	2019 Apple Pencil, True-Tone-Display
iPad Air 4. Gen	2020 Grösserer Bildschirm, kein Home-Button mehr
iPad Air 5. Gen	2022 M1-Chip
iPad Air M2	2024 M2-Chip, in 11 Zoll und 13 Zoll, vier Speichervarianten ab 128 GB
iPad Mini 1. Gen	2012 Erstes kleines iPad mit 7,9-Zoll-Bildschirm
iPad Mini 2. Gen	2013 Retina-Display
iPad Mini 3. Gen	2014 Touch-ID, neue Farbe Gold
iPad Mini 4. Gen	2015 Verbesserte Bildschirmtechnik
iPad Mini 5. Gen	2019 Unterstützung des Apple Pencil
iPad Mini 6. Gen	2021 Neues randloses Design wie iPad Air und Pro

IPAD UMSÄTZE

Das iPad war erstmals im April 2010 in den USA im Handel erhältlich. Das Gerät schliesst als tragbares Kleingerät die Lücke zwischen Smartphone und PCs. Im Verlauf des Jahres 2010 konnte Apple weltweit rund 14,5 Millionen iPads absetzen. Im Jahr 2022 betrug der Absatz über 60 Millionen Stück. Insgesamt erzielte das iPad einen weltweiten Umsatz von rund 28,3 Milliarden US-Dollar. Anteilsmässig betrugen die iPad-Umsätze am Gesamtumsatz von Apple rund 7,4 Prozent. Im Vergleich dazu machte das iPhone über die Hälfte des Gesamtumsatzes aus.

Quellen:
Walter Isaacson: Steve Jobs 2001 C. Bertelsmann
<https://de.statista.com/themen/313/ipad/>

DER HONDA NSX IN DER
TECHNIKWELT ENTER



In der Technikwelt ENTER befindet sich das Modell NSX NA1 von 1990 mit Klappscheinwerfern. Sie werden auch Schlafaugen genannt – es sind Front-Scheinwerfer, die im ausgeschalteten Zustand versenkt oder verdeckt sind.

Mein Vater Felix Kunz sen. ist der Meinung, dass der NSX einer der am meisten unterschätzten Sportwagen ist. Er versammelt alle Attribute, die man sich wünscht: Er sieht gut aus, bringt eine solide Leistung auf die Strasse und begeistert mit einem guten Sound. Technisch hat Honda alles aufgeboten, was gut und teuer ist. Der NSX hätte es verdient, von einem grösseren Kundenkreis akzeptiert zu werden.

BESONDERHEITEN

Der NSX-Käufer bekam einen vergleichsweise preiswerten Exoten mit umfangreicher Serienausstattung und zahlreichen technischen Besonderheiten wie ein «elektronisches Gaspedal», ein variables Sperrdifferenzial, Titan-Pleuel, Platin-Zündkerzen, Tempomat, Klimaautomatik, zwei geregelte Dreiwegen-Katalysatoren, SRS-Sicherheitssystem (mit zwei Airbags, Gurtstraffern und Notstromversorgung) und Bose-HiFi-Anlage mit Alpine-CD-Wechsler und Motorantenne. Der Unterhalt war noch dazu günstiger als etwa bei einem Ferrari 348 oder F355. Die Versicherungsprämien lagen allerdings ähnlich hoch; vor allem wegen der teuren Unfallreparaturen, die bei Arbeiten an der Aluminiumkarosserie besondere Schweissmaschinen und Schweisskenntnisse erforderten. Im Dezember 2002 wurde der NSX mit der Fabrikationsnummer «01» in London versteigert. Das erste Serienexemplar der Modellreihe NA1 aus dem Jahr 1990 wurde für umgerechnet rund 175.000 Euro verkauft. Die weltweit grösste private NSX-Sammlung wird bei Hassanal Bolkiah, dem Sultan von Brunei, vermutet.

Quellen: https://de.wikipedia.org/wiki/Honda_NSX

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

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: _____

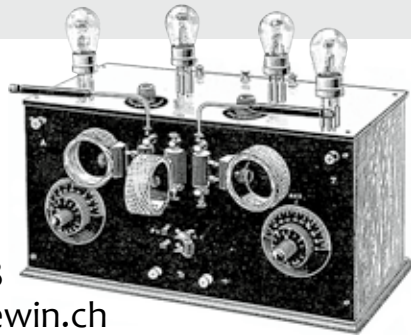
Anmeldung an:

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



Franco Sciacca ist seit 2022 Teil der Enter Technikwelt. Schon am alten Standort beim Bahnhof Solothurn überzeugte er durch seine zuverlässige und kompetente Arbeitsweise als Empfangsmitarbeiter. Mit dem Umzug der Enter Technikwelt nach Derendingen nutzte er die Gelegenheit für einen Neuanfang und übernahm die Rolle des Tagesverantwortlichen im neuen Betrieb. Er ist jeweils dienstags und freitags in der Technikwelt anzutreffen. Nebenbei ist er in der 3D-Visualisierungsbranche selbstständig tätig.

«Seit Anfang 2024 bin ich als Tagesverantwortlicher in der Enter Technikwelt tätig und Sorge dafür, dass unsere Besucher ein unvergessliches Erlebnis geniessen können. Als zentrale Anlaufstelle am Empfang stehe ich den Gästen mit Rat und Tat zur Seite und Sorge dafür, dass ihre Anliegen prompt und freundlich bearbeitet werden. Ob es sich um Fragen zur Ausstellung handelt oder um spezielle Wünsche – ich stehe jederzeit zur Verfügung, um mit Freude Unterstützung zu bieten. Neben der Organisation des Besucherempfangs achte ich auch stets darauf, dass sowohl unsere Ausstellungsräume als auch unser Bistro einladend und gepflegt erscheinen. Ob es um eine Tasse Kaffee geht, das Erkunden unserer vielfältigen und besonderen Ausstellungen oder um den reibungslosen Ablauf eines besonderen Events – ich stelle sicher, dass alles perfekt vorbereitet ist, um den Besuch in der Technikwelt zu einem Highlight zu machen. Es ist für mich eine Herzensangelegenheit, unseren Gästen den Aufenthalt so angenehm wie möglich zu gestalten und die Einzigartigkeit unseres Museums in jeder Facette zu unterstreichen. Auch in Zukunft freue ich mich darauf, unseren Besuchern einen unvergesslichen Tag bei uns zu bereiten.»

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
Ulrich Fierz
Ernst Härri
Felix Kunz jr.
FHNW Studenten
Florence Kunz
Stefan Ledergerber
René Lorétan
Michel Receveur
Violetta Vitacca
Walter Vollenweider

Gestaltung und Layout

Janis Oppliger, Florence Kunz

Satz

Anna Uhlmann

Erscheinungsdaten

Ausgabe 45: September 2024
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 Oktober 2024
einreichen.



Surplus Party Zofingen 26. Okt. 2024

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

Der grösste Flohmarkt der Schweiz von Amateurfunkern – für Amateurfunker

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

Alle wichtigen
Informationen unter
www.surplusparty.ch




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

Aktuelle Events in der Enter Technikwelt Solothurn

Event Highlights



Sa. 21. September, 10.30 – 12.30 Uhr
Rundgang: Gender, Arbeit und
Kommunikationstechnologien (mit FHNW)



Sa. 28. September, 10.00 – 17.00 Uhr
Kids Day



Sa. 28. September 16.00 – 18.30 Uhr
Konrad Zuse und die Schweiz



Sa. 05. Oktober, 10.00 – 14.00 Uhr
Funker-Flohmarkt



Sa. 19. Oktober, 10.00 – 17.00 Uhr
Car Auction & Sales Event



Sa. 26. Oktober, 10.00 – 14.00 Uhr
Vintage Lifestyle Flohmarkt



Sa. 26. Oktober, 14.00 – 15.00 Uhr, Gratis
Konzert von Noti Wümié



Sa. 02. November 10.00 – 12.00 Uhr
Technik Auktion



Sa. 23. November, 10.00 – 14.00 Uhr
Computer Flohmarkt



Sa. 30. November, 10.00 – 14.00 Uhr
Modellbaubörse

Alle Events, Infos, Anmeldung und weitere Termine auf enter.ch

