



HISTEC

NR. 3/2022

CHF 8.00

**Schweizer Zeitschrift
für historische Technik**



8 DER GRAETZ SUPER
158 W ODER GW

14 DIE «TÉLÉGRAPHIE SANS
FIL» IN LAUSANNE

18 OPTIMIERUNG EINES
ZWEITAKTMOTORS



Öffentliche Führung

**1. Samstag
im Monat**

13.30 – 15.00 Uhr

Museum ENTER
Zuchwilerstr. 33
4500 Solothurn

Eintritt und Führung: CHF 20.–

(Mitglieder Förderverein: CHF 10.–)

Mehr Infos: www.enter.ch
info@enter.ch, 032 621 80 52

ENTER.ch
Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik





BLECHTRICHTER-GRAMMOPHON

Das Grammophon ist ein Gerät zum Abspielen von Schallplatten. Erfunden wurde es 1887 von Emil Berliner. Bis in die 1920er Jahre wurden Grammophone mit einer Kurbel aufgezogen, danach wurden vermehrt auch Elektromotoren eingesetzt.

INV.-NR: 50420
HERSTELLER : Unbekannt, restauriert von Claudio Caviezel, Bern
MODELL: unbekannt
DATIERUNG : ca. 1913
MASSE : 58 x 58 x 72 cm



Club der Radio- und
Grammophonsammler

www.crgs.ch

INHALT

4	Editorial
5	Technikwelt ENTER
8	Der Graetz Super 158 W oder GW
10	ENTER aktuell
12	CRGS aktuell
14	Die «Télégraphie Sans Fil» in Lausanne
18	Optimierung eines Zweitaktmotors
22	Computerbau an der ETH Zürich
28	Das Leben von Steve Jobs Teil 26
30	Geschichte von Unix Teil 3: Die 1990er Jahre
33	Jetzt Mitglied werden
35	Portrait
35	Impressum

ENTER.ch
 Das Museum
 für Computer und
 Unterhaltungselektronik

www.enter.ch

EDITORIAL

Liebe Technikfreunde

Der Bau unserer neuen Technikwelt schreitet zügig voran, schauen Sie selber auf dem eindrucklichen Foto-Report wie Mensch und Maschine zusammen dieses Werk vollbringen! Unsere Vorfreude ist gross, wir arbeiten mit Elan und werden von den richtigen Profis unterstützt.

Mit grosser Freude darf ich das Buch zum Spitlight P.300.S, dem Wolkenprojektor des visionären Schweizer Erfinders Gianni Andreoli ankündigen. Es wurde von den Mitarbeitern des Museums ENTER Felix Wirth, Jan Liechti, Dominik Landwehr und mir geschrieben. Bestellen Sie das Buch unter www.enter.ch/spitlight für CHF 79.00.

Ein Aufruf in eigener Sache: Für unsere Sammlung suchen wir Handchiffriergeräte besonders von der Armee und EVU, wie CÄSAR, Reglette, Zellweger, Crypto AG und FG-Tafel, sowie Dokumente und Unterlagen. Zudem sind wir interessiert an Videospielen: Konsolen, Spiele und Zubehör. Alle Hersteller und Jahrgänge.

In der aktuellen Ausgabe des Histec Journals sind wieder viele Geschichten aus der Vergangenheit erzählt worden: Michel Receveur stellt uns

den Mittelwellenradiosender Graetz Super 158 W von 1950 vor, welcher in der ehemaligen Lampen-Fabrik Ehrich & Graetz OHG in Berlin produziert wurde.

Walter Vollenweider berichtet von den Anfängen der Radiotechnik in der Schweiz und wir lesen von der Funkverbindung in den Flugzeugen von 1922. Der Flug von Genf nach Paris kostete 650.-, das Essen musste man selber mitbringen, der Pilotensitz befand sich im Freien und auch die Passagiere mussten sich warm anziehen!

Im 5. Teil der Serie zum Computerbau an der ETH Zürich berichtet Robert Weiss über verschiedene Institute. Mein Sohn Felix Louis studiert aktuell im 5. Semester Elektrotechnik an der ETHZ und profitiert von der Pionierleistung der unermüdlichen Verfechter der Computerwissenschaft. 1981 startete der langersehnte Studiengang «Informatikingenieur» unter der Leitung der fünf Professoren Carl August Zehnder, Peter Läuchli, Jürg Nievergelt, Niklaus Wirth und A. Müller mit 110 Studenten und erfreute sich zukünftig grosser Beliebtheit.

Unser Museumsführer Bruce Nikkel berichtet in seiner vierteiligen Serie

zum Betriebssystem Unix über die anhaltende Verbreitung von Unix in den 1990er Jahren mit Desktop-Umgebungen, über das Wachstum des Internets und des World Wide Web.

Die Publikation der Maturaarbeit von meinem Sohn Alexander zum Bau eines Verpuffungsstrahl-Triebwerkes wurde im letzten Heft abgeschlossen. Als ich von der Maturaarbeit eines Freundes meiner Kinder hörte, wusste ich sofort: Diese Arbeit müssen wir hier abdrucken! Es geht um die Optimierung eines Zweitaktmotores. Als gewiefter Töfflifrisierer in den 70er Jahren war ich der Polizeischreck von Solothurn schlechthin ...

Wir sind überzeugt, dass es bei diesem vielseitigen Angebot für jeden etwas Interessantes dabei hat.

Viel Vergnügen bei der Lektüre!

Ihr Felix Kunz
Direktor Museum ENTER





Gutschein Museumsführung

Schenke deinen Liebsten einen Gutschein für eine Museumsführung durch das Museum ENTER.

CHF 90.– für eine 90-minütige Museumsführung + Eintritt

Wir freuen uns auf deinen Besuch!

Info und Buchung unter 032 621 80 52 / info@enter.ch

Öffnungszeiten

Mi – Sa 13 – 17 Uhr, So 10 – 17 Uhr
Museum ENTER, Zuchwilerstrasse 33
4500 Solothurn, +41 32 621 80 54,
www.enter.ch, info@enter.ch

ENTER.ch
Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik

TECHNIKWELT ENTER

Untergeschoss ausheben, Erdmaterial abtransportieren, Kran stellen und Fundament eingiessen: Seit Januar 2022 ist die Baustelle der Technikwelt ENTER in vollem Gange. Der Zeitplan kann eingehalten werden und es geht in grossen Schritten vorwärts. Gleichzeitig nimmt auch die Ausstellungsgestaltung Form an.



14000 m³ Erdmaterial wurde in über 1000 Lastwagenfahrten (Eigenleistung) abtransportiert.



Bis zu 16 LKW-Fahrten am Tag durch das ENTER-Team. Zur Deponie und zurück.



Die Kräne werden gestellt.



Das UG wird vorbereitet.



Das UG wird vorbereitet.



Lager und Werkstatt sind bereits eingerichtet.



Verfolgen Sie die
Bautätigkeit live mit
unserer Webcam:
[https://enter.ch/
ueber-uns/neubau/
webcam/](https://enter.ch/ueber-uns/neubau/webcam/)

DER GRAETZ-SUPER 158 W ODER GW VON 1951/52 MIT 8 RÖHREN UND SCHON EIN UKW-TUNER!

Geschichte

Vor 73 Jahren wurde am 28. Februar 1949 im Münchner Stadtteil Freimann, in der amerikanischen Zone, der erste UKW-Radiosender in Deutschland mit einer Trägerwelle der Frequenz 90,1 MHz geboren. Ausgestrahlt wurde von einer Antenne, die sich 100 Meter vom Boden entfernt auf einem Metallmast ähnlich dem Eiffelturm befand. Drei Jahre später nahm dieser Sender von 1951 mehrere UKW-Sendungen auf, deren anfängliche Mängel weitgehend behoben waren.

Das Unternehmen wurde 1866 vom Klempnermeister Albert Graetz (1831–1901) und dem Kaufmann Emil Ehrich († 1887) als Lampen-Fabrik Ehrich & Graetz OHG in Berlin gegründet und stellte ursprünglich Lampen, Brenner, Kocher und Öfen für flüssige und gasförmige Brennstoffe her. Alberts Sohn übernahm und produzierte in den 1920er Jahren Lautsprecher und ab 1933 produzierte er eine lange Reihe von AM-Modellen des Typs 33 G und 33 W (Audio-Triode, Pentode NF und 2 KW-Bereiche: 15 bis 25 und 25 bis 65 Meter) bis zum Modell 155. Das Modell 156 wird das erste Gerät sein, das mit UKW ausgestattet ist (Tuner, Pentode EF42). Eine CD-Schaltplanbibliothek listet 244 Graetz-Funkgeräte auf.

Der Graetz-Super 158 W kostete 412.– DM und der 158 GW 424.– DM. Das Set soll super sein, das heisst es ist mit zwei Zwischenfrequenzstufen ausgestattet ($2 \times$ ZF), deren zwei Schwingkreise (siehe Bild 1) bei 472 kHz schwingen. Es verfügt über sechs auf AM und neun auf FM abgestimmte Schaltkreise, deren Tuner einen CV mit zwei Käfigen, eine einzelne Pentodenröhre EF42 und einen Frequenzwechsel bei 10,7 MHz hat. Rückwand (siehe Bild 2): Gewicht 14,2 kg. Ab dem 160 W/GW-Modell verwendet der UKW-Tuner eine ECC81-Bi-Triode. Von 1952 bis 1954 werden die Geräte nun mit einer Tastatur anstelle eines mit Nocken ausgestatteten Wellenbereichs-Dreh Schalters ausgestattet (8-Tasten für den Spitzen-Super 176 W von 1953 bis 528.– DM).



Bild 1: Hinteransicht von Chassis, man sieht die beiden Trafos ZF



Bild 2: Rückwand



Bild 4: Lautsprecher mit Membran von 18 cm Durchmesser

TECHNISCHE DATEN DES IN ALTENA/ SAUERLAND GEBAUTEN MODELLS 158:

a) Die Bestückung ist

W bis WS:

EF42, ECH42, EF42, EAF42, EB41, EAF42, EL41, EM34

GW bis WS und GS:

UF42, UCH42, UF43, UAF42, UB41, UAF42, UL41, UM4

b) Elektrodynamischer Lautsprecher,
18 cm Membran (siehe Bild 4):

Die Erreger-Spule der Lautsprecher besteht aus 11000 Drahtwindungen mit einem Durchmesser von 0,18 mm und stellt dem Hochspannungsstrom einen Widerstand von 850Ω dar, Angaben auf dem Karton aufgedruckt.

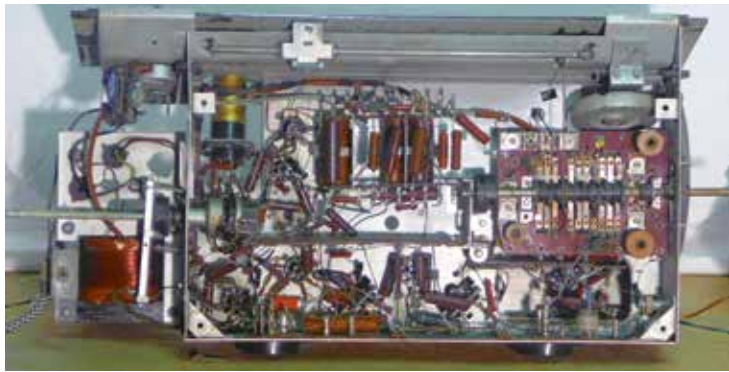


Bild 5: Aufsicht und Mittelansicht der Elektronik

c) Drehschalter der Wellenbereiche LW, KW und UKW:

Es wird durch einen Knopf auf der rechten Seite des Gehäuses gesteuert, der eine Achse aktiviert, die mit neun Nocken ausgestattet ist, die 3×3 Kontaktfedern aktivieren, die auf einer Isolierplatte mit den Abmessungen 130×90 mm angeordnet sind, sichtbar auf der Elektronik in Abb. 5 oben rechts.

d) Ordentliche und gut belüftete Verkabelung, aber mit Besonderheit: zwei Streifen mit 10 Lötösen, vertikal angeordnet und im Abstand von 5 cm, wobei vorne sieben Komponenten aufliegen und hinten drei grosse Elkos verkabelt und von einem Metallband gehalten werden, das Vibrationen von letzteren vermeidet, aber als Nachteil ein schlechter Zugang beim Austausch! Siehe Aufsicht und Mittelansicht der Elektronik in Abb. 5.

e) Magisches Auge EM34 für Typ W und UM4 für Typ GW: Wir sehen, wenn wir die Bilder der 158-W- und 160-W-Modelle vergleichen in Abb. 6, dass das magische Auge des EM34 auf der Lautsprecherwand beim 160 W platziert ist und beim 158 W im Chassis integriert ist (siehe Abb. 7), aber durch das Glas sichtbar ist (siehe Bild 8). Auf der Rückseite des Lautstärkepotenziometers ist ein handelsüblicher Netzumschalter montiert (siehe Abb. 7).



Bild 6a: Graetz super 158 W von 1951



Bild 6b: Graetz super 160 W von 1952



Bild 7: Schalter



Bild 8: Vorderansicht vom Chassis

f) Die Niederfrequenzstufe (NF) durch zwei Röhren: E(A)F42 und EL41 ($L = 4,8$ W, $R_i = 40k$, $R_a = 7k$).

Die Tonkorrekturen erfolgen durch Rückkopplung zwischen den Anoden von 2 Röhren, aber nicht am Ausgang des NF-Übertragers.

g) Qualitätsschränke (B 60, H 37, T 29,5 cm):

Bedeckt mit kaukasischem Nussbaumfurnier. Das Furnier auf dem Foto des 160 W sieht im Vergleich zum 158 W unter der Lupe neu aus!

Quellen

Historische Radios von Günter Abele – Verlag Füsslin und CD des verstorbenen W. Krieg Enz

NEUES AUS DEM MUSEUM ENTER

ENTER AKTUELL

VIOLETTA VITACCA

Leiterin Museum ENTER



DAS SPITLIGHT-BUCH IST DA!

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

- Bildband mit 232 Seiten in Farbe und schwarz/weiss, Hardcover
 - Unveröffentlichte Originalaufnahmen und Handskizzen
 - Texte in Deutsch und Englisch
 - Gedruckt in der Schweiz
- Jetzt bestellen: info@enter.ch
CHF 79.- + Versand

NEUES WORKSHOP-ANGEBOT: BLUETHOOTH-BOX

Lange erwartet und endlich da: Der Elektronik-Bausatz Bluetooth-Lautsprecher.



Der Workshop kann ab sofort gebucht werden und eignet sich für Schüler:innen ab der 7. Klasse.

Übrigens, all unsere Bausätze gibt es im Museums-Shop zu kaufen oder können via info@enter.ch bestellt werden.

VERANSTALTUNGEN IM MUSEUM ENTER

01.10.2022, 13.30 UHR

Öffentliche Standard-Führung, Museum ENTER

21.10.2022, 08.30 UHR

Bluetooth-Lautsprecher Elektronik-Workshop,
Museum ENTER

22.10.2022, AB 13.00 UHR

Retro-Game Event, Museum ENTER

23.10.2022, AB 11 UHR

Retro-Game Event, Museum ENTER

**03. – 09.11.2022,
JEWEILS AB 08.30 UHR**

tunSolothurn Messe, Rythalle Solothurn

05.11.2022, 13.30 UHR

Öffentliche Standard-Führung,
Museum ENTER

09.11.2022, 16.30 UHR

Öffentliche Themenführung – Frauen in der Technikgeschichte, Museum ENTER



10.11.2022, 09.00 UHR

Zukunftstag – Elektronik-Workshops für Mädchen
Museum ENTER

03.12.2022, 13.30 UHR

Öffentliche Standard-Führung, Museum ENTER

2 FÜR 1 EINTRITT: MIGROS AARE-SAMMELPASS

Auch dieses Jahr sind wir wieder beim Migros Aare-Sammelpass dabei:

Punkte sammeln und 2 für 1 ins
ENTER kommen.

Wir freuen uns auf viele neue Gesichter.



SOMMERZEIT IST FERIENPASSZEIT

Während den Sommerferien war es lebendig bei uns. Zahlreiche Kinder und Jugendliche haben auch dieses Jahr die Elektronik-Workshops des Ferienpass-Angebots besucht. Zum ersten Mal dieses Jahr haben wir den Workshop auch extern bei der Elektra in Jegenstorf durchgeführt. Möchten Sie einen Ferienpass organisieren?

Melden Sie sich bei uns (info@enter.ch).

WACHSENDES TEAM

Seit dem 1. August ist Daniel Hafner im ENTER-Team. Wir konnten ihn bereits als Zivildienstleistenden bei uns kennenlernen. Als Montage-Elektriker und Elektroplaner ist er für die Gebäudetechnik und -installation bei uns verantwortlich. Willkommen Daniel!

CRGS

AKTUELL

ERNST HÄRRI

Präsident CRGS

Geschätzte Sammlerkollegen

Auch wenn dieses Jahr punkto CRGS – Veranstaltungen noch Zurückhaltung angesagt war, hoffen wir, dass im Jahr 2023 einiges nachgeholt werden kann. Immerhin zwei erfolgreiche Radioflohmärkte im Museum ENTER konnten mit interessiertem Publikum stattfinden.

Unsere Generalversammlung im Juni dieses Jahres konnte ebenfalls durchgeführt werden. Auch wenn die Teilnehmerzahl noch Luft nach oben gehabt hätte, so darf man doch zufrieden sein.

Die Gute Nachricht:
Unser Radioflohmarkt im Rahmen der Surplusparty in Zofingen findet am Samstag 29. Oktober 2022 statt! Anmeldungen als Aussteller können mit dem Anmeldeformular, welches separat diesem Heft beiliegt, eingereicht werden.

Der Erfolg dieser Veranstaltung hängt von uns Allen ab. Wir dürfen davon ausgehen, dass dieses Jahr keine Corona-Einschränkungen verfügt werden. Also, einer Anmeldung steht nichts mehr im Wege! Mit nur 15 Teilnehmern im Jahr 2021 hatten wir einen wenig überzeugenden Auftritt und auf der grossen Bühne etwas verloren gewirkt. Ich hoffe, dass diese Einsamkeit dieses Jahr beendet ist. Wir haben beschlossen, auch dieses Jahr die Bar des Funkervereins auf der Bühne zu platzieren. Das bringt etwas mehr Leben an unsere Verkaufsstände.

AUFRUF

Einige Kollegen, die als langjährige Helfer beim Aufstellen und Abbau unserer Tische geholfen haben, stehen aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr zur Verfügung.

Wir suchen

Kollegen, die uns beim Auf- und Abbau unserer Tische behilflich sind und am Freitag, 28. Oktober um 14.00 Uhr bei der Mehrzweckhalle Zofingen sein können.

Unsere Helfer geniessen folgende Vorteile: Mit dem Auto in die Halle fahren und den Verkaufsstand schon am Vorabend einrichten. Nach getaner Arbeit wird ein feines Essen offeriert.

Interessenten melden sich bitte bei Ernst Härri Tel. 079 313 41 41 oder E-Mail oldradio.haerri@bluewin.ch

Nun wünsche ich Allen einen sonnigen Herbst.

Euer
Ernst Härri Präsident CRGS



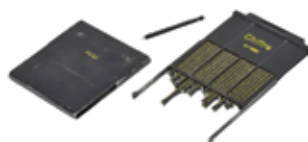
WANTED

Für unsere Sammlung suchen wir

ENTER
SUCHT

Handchiffriergeräte

Besonders von der Armee und EVU, wie CÄSAR, Reglette, Zellweger, Crypto AG und FG-Tafel, sowie Dokumente und Unterlagen.



Videospiele

Konsolen, Spiele und Zubehör. Alle Hersteller und Jahrgänge.



Möchten Sie Ihre Schätze in unsere Sammlung geben?

Bitte senden Sie ein
Mail mit Bild an:
info@enter.ch

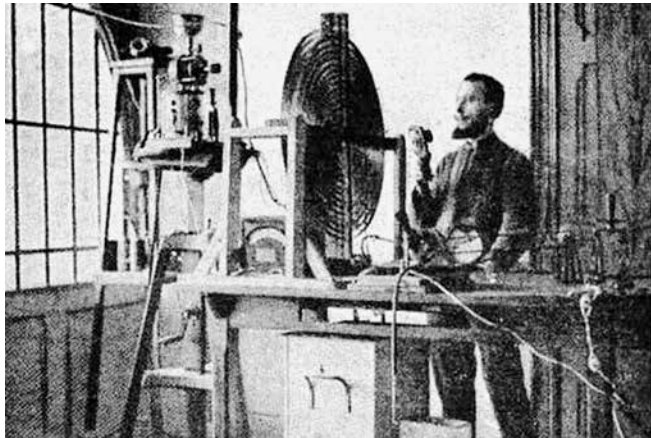
Oder über die Webseite:
enter.ch/shop-services



ENTER.ch
Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik



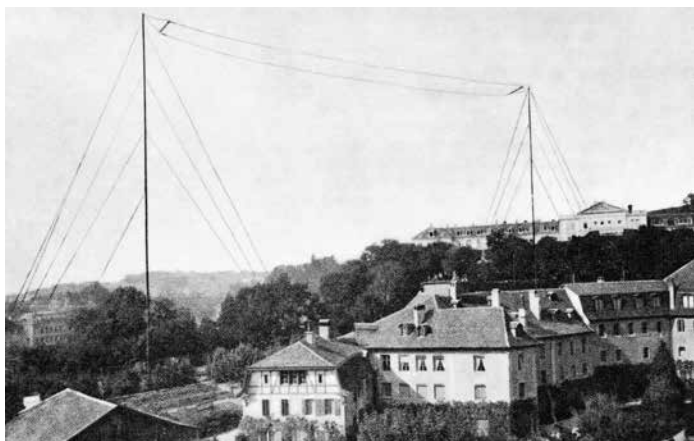
einigen 100 W hatte. Auch dieser Sender hat Röhren von S.I.F. verwendet. Er ist aber vom Militär entwickelt, gebaut und betrieben worden.



Versuche mit drahtloser Telephonie

Die Firma S.I.F. ist 1919 von Robert Goldschmidt gegründet worden. Er war Professor für Chemie in Brüssel, aber daneben hatte er auch viele andere Interessen. Er hat schon vor dem Krieg Versuche mit drahtloser Telephonie angestellt. Dazu hat er einen Lichtbogen verwendet, der zwischen einer festen Elektrode und einem rotierenden Rad gebrannt hat. Das Ergebnis war allerdings unbefriedigend, weil dauernd ein starkes Rauschen zu hören war.

Röhrensender wurden erst während dem Krieg möglich, als die Röhren genügend weit entwickelt waren. Ihr Ausgangssignal war einigermassen sauber, so dass es zur Übertragung von analogen Signalen geeignet war.

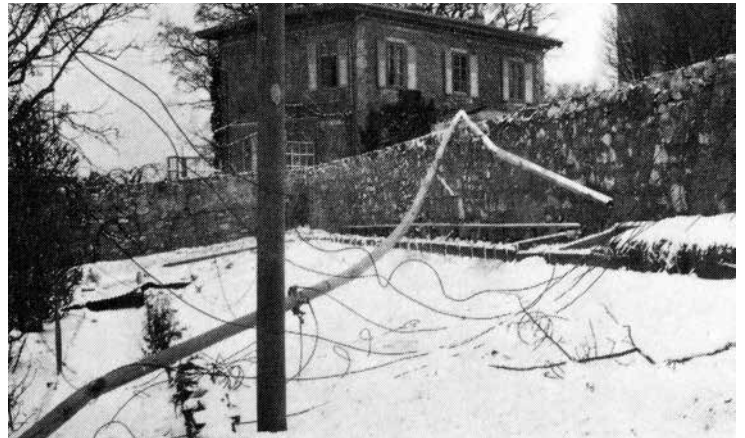


Die Antenne in Lausanne-Blécherette ¹⁾

Die Antenne bestand aus zwei horizontal ausgespannten Drähten. Der Funkverkehr war bis etwa ins Burgund möglich.

In der Nacht auf den 2. Februar 1927 wehte ein starker Nordwind. Er hat ein Wellblechdach losgerissen, das nun links im Bild am Boden liegt. Das Dach hat die Abspanndrähte getroffen und der Mast ist umgestürzt.

Es ist gelungen, die Antenne mit zwei hölzernen Telefonstangen notdürftig zu errichten, so dass der Sender am nächsten Tag wieder betriebsbereit war.



Nach einer stürmischen Winternacht ³⁾

DIE FLUGLINIE PARIS – LAUSANNE – GENÈVE

Die Funkstation in Lausanne wurde benötigt, als eine wöchentliche Flugverbindung von Paris über Lausanne nach Genf in Betrieb genommen wurde. Sie wurde Ende Juli 1922 eröffnet. Das Unternehmen war allerdings nicht sehr erfolgreich. Das Flugzeug blieb häufig leer, und das Unternehmen wurde Ende 1922 wieder aufgegeben.

Die Reklame der «Grands Express Aériens» ist etwas irreführend. Das Flugzeug ist nicht über den Alpen geflogen. Die bekannte Journalistin Louise Faure-Favier war trotzdem begeistert. Sie ist im August 1922 von Paris nach Lausanne geflogen. Über dem Jura hat sie am Boden «Gämsen» gesehen. ⁴⁾

Frau Faure-Favier zeigt sich in einem warmen, gesteppten Kleid. An Bord des Flugzeugs war es wohl etwas ungemütlich. Das Flugzeug bestand aus einem Metallgerüst, das mit Stoff bespannt war. Es handelte sich somit gewissermassen um ein Zelt mit Flügeln und Motoren.



Reklame der «Grands Express Aériens»



Louise Faure-Favier vor dem Flugzeug²⁾

Das Flugzeug startete jeweils am Samstag um 09:00 Uhr in Paris. Nach einer Zwischenlandung in Lausanne war die Landung um 13:30 Uhr in Genf. Der Rückflug war jeweils am Montag, aber eine Stunde früher.

Das Ticket Paris – Genf retour hat die Kleinigkeit von Fr. 650.– gekostet. Für diesen erstklassigen Preis hat der Passagier aber keinen entsprechenden Service erhalten. Roland Pièce durfte gelegentlich mitfliegen. Er hat jeweils einen Saucisson Vaudois und eine Flasche vom Einheimischen mitgebracht und während dem Flug mit der Besatzung geteilt.



Funkausrüstung an Bord der Farman «Goliath»²⁾

Auf der Strecke Paris – Lausanne – Genf flog eine Farman F60 Goliath, ein Bomber aus dem 1. Weltkrieg, der 12 Passagiere befördern konnte. Es war sogar eine Funkstation vorhanden. Der Pilotensitz ist hinter der Funkstation und leider nicht zu sehen. Der Pilot sitzt erhöht in einer Öffnung in der Decke des Flugzeugs. Er war so Wind und Wetter ausgesetzt.

Die drei supponierten Passagiere sind vermutlich die Gebrüder Farman, die Erbauer des Flugzeugs.

Die Funkstation diente nicht nur zur Kommunikation mit dem Flugzeug. Auf die Aufforderung hin: Maestro, Musica! wurde in Lausanne ein alter Phonograph mit Walzen in Betrieb genommen. Die Ouvertüre zu Wilhelm Tell war über der Schweiz besonders passend.

Neben der Linie Paris – Lausanne – Genf wurde täglich Paris – London geflogen. Am 7. April 1922 kam es zu einem schrecklichen Unfall. An diesem Tag war die Sicht schlecht. Das Linienflugzeug stiess mit einem entgegenkommenden Postflugzeug zusammen. Alle sieben beteiligten Personen, darunter das frisch vermählte Ehepaar Christopher und Mary Yuletide aus den USA, kamen ums Leben. Die Untersuchungskommission hat verschiedene Empfehlungen abgegeben. Unter anderem sollte in Zukunft jedes Flugzeug mit Funk ausgerüstet werden.

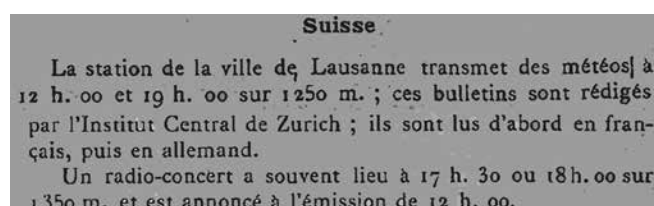


Nach dem Zusammenstoss

DAS PROGRAMM VON RADIO LAUSANNE

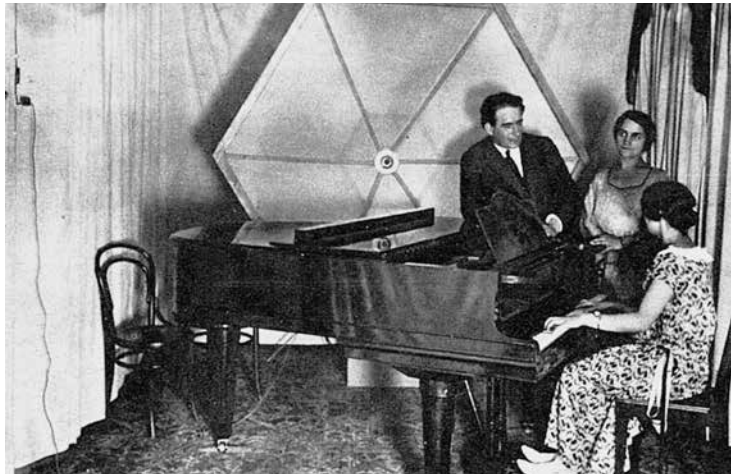
Am 26. Oktober 1922 wurde die Radiostation in Lausanne offiziell eingeweiht. Der Festakt fand im Hotel Beau Rivage in Ouchy in Anwesenheit des französischen Botschafters statt. Nach dem Festmahl, als es etwas ruhiger wurde, folgte die grosse Überraschung. Aus dem Studio Blécherette wurde Musik übertragen, sie ertönte aus einem Empfänger, der im Saal versteckt war. Zuerst wurde die Marseillaise und danach die Schweizer Nationalhymne gespielt. Danach folgte ein kleines Konzert mit Gesangseinlagen.

In der ersten Zeit hatte der Flugverkehr selbstverständlich Vorrang. Wenn am Abend kein Flugzeug erwartet wurde, gab es versuchsweise ein Konzert.



Das Programm von 1922⁵⁾

Es könnte sein, dass diese Sendungen nicht ganz legal waren. Von Seiten der Behörden bestand aber kein grosses Interesse an dieser Angelegenheit, so dass man die Leute in Lausanne in Ruhe liess. Das Postdepartement hat erst am 10. Januar 1923 eine Konzession erteilt. Kurz darauf wurde auch ein kleines Studio eingerichtet. Der Flügel hatte gut Platz, aber für die Musikanten war es etwas knapp.



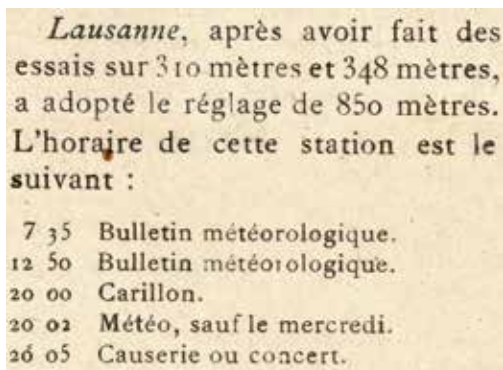
Das Studio Lausanne ⁶⁾

Das Studio wurde so gut eingerichtet, wie es die bescheidenen finanziellen Mittel zulassen. Um die Akustik zu verbessern, waren die Wände mit Jute zugedeckt.

Wir erkennen links eine Steckdose mit einem Kabel. Es ist der Anschluss für das Mikrofon. Das Mikrofon befindet sich in der Mitte des grossen, sechseckigen Schirms aus Karton hinter dem Flügel.

Die Situation hat nicht befriedigt. 1924 hat die Stadt Lausanne deshalb beschlossen, für den Rundfunk einen Sender von Marconi zu beschaffen. Dieser Sender wurde wieder auf dem Flugfeld Blécherette installiert.

Zu dieser Zeit wurde aber auch ein neues, grösseres Studio in der Stadt in Betrieb genommen. Im Frühjahr 1926 wurden mit diesem Sender die ersten Versuche unternommen.

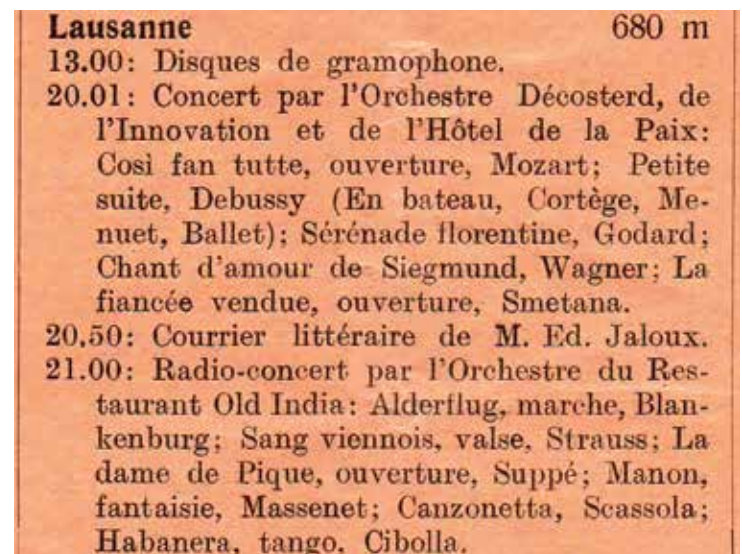


Das Programm vom März 1926 ⁵⁾

1928 war auch Radio Lausanne in der Lage, ein abendfüllendes Programm anzubieten. Uns fällt auf, dass zu der bevorzugten Sendezeit direkt übertragen wurde.

Musik vom Grammophon hat qualitativ wohl doch nicht ganz den allerhöchsten Ansprüchen genügt.

Die finanziellen Mittel von Radio Lausanne waren beschränkt, so dass häufig auch weniger bekannte und geübte Künstler verpflichtet wurden. Roland Pièce erzählt uns, dass diese gelegentlich das Lampenfieber mit Alkohol bekämpft haben, was sich aber ungünstig auf das künstlerische Niveau ausgewirkt habe.



Das Programm vom Donnerstag 16. Februar 1928 ⁴⁾

Im August 1929 wurde eine Direktsendung von der Alp Anzeindaz oberhalb Bex durchgeführt. In den Waadtländer Alpen findet zu dieser Zeit das Mitsommerfest statt. Glücklicherweise war eine Telefonleitung zur Alphütte vorhanden, so dass das Projekt ohne grosse Folgen für das Budget ausgeführt werden konnte.

Der Aufstieg erfolgte am Vorabend in strömendem Regen. Für das Material war ein Leiterwagen und für die durstigen Kehlen genügend Weisswein vorhanden.

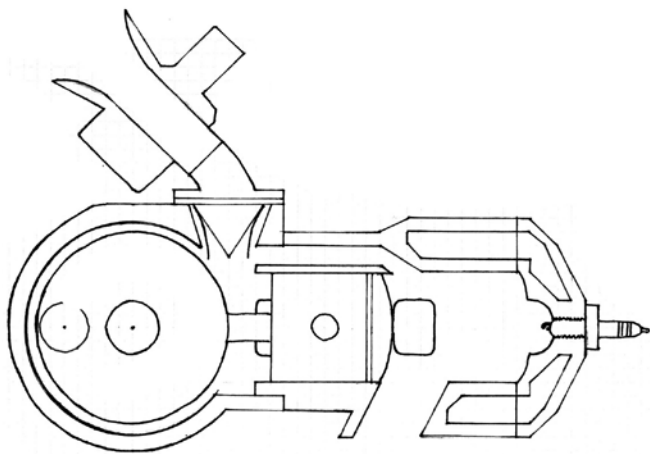
Am Sonntag war strahlendes Wetter. Die Blaskapelle hat gespielt, der Pfarrer hat gepredigt und die Kühe haben mit ihren Glocken geläutet. Die Übertragung war ein voller Erfolg.

Quellen

- 1) Musée historique de Lausanne
- 2) Bibliothèque Nationale de France
- 3) Roland Pièce, «La radio, ma vie», Bex, Sottens, 1972
- 4) «La Suisse romande, berceau du Broadcasting suisse», Radio Bern, 10. November 1928
- 5) La TSF moderne, Paris, 1922 bis 1926
- 6) www.notrehistoire.ch

OPTIMIERUNG EINES ZWEITAKTMOTORS

Maturaarbeit von Erich Thalmann
Kantonsschule Solothurn N18a
Betreuer: Dr. Reto Basler
November 2021



ABSTRACT

Um herauszufinden, wie man einen Zweitaktmotor möglichst leistungstark machen kann, wurden Versuche am Luft-Einlasssystem des Motors getätigt. Darüber hinaus wurde untersucht, wie sich verschiedene Veränderungen am Einlassweg auf die Leistung des Motors auswirken. Dazu wurde das Einlasssystem eines modifizierten Minarelli Horizontal LC Motors verändert und anschliessend auf einem Leistungsprüfstand getestet. Verwendet wurden unterschiedlich lange Lufteinlasswege, diverse Membranplättchen, sowie verschieden dicke Membranblock-Spacer. Von den Versuchen mit den Membranplättchen erzielte der Motor mit den 0,25 mm und 0,35 mm dicken Carbon-Plättchen die beste Leistung, nämlich 12,6 PS. Von den Tests mit den Spacern erzielte der Motor mit dem 5mm dicken Spacer mit 13,3 PS die höchste Leistung. Durch das Verlängern des Ansaugweges verlor der Motor in allen Fällen an Leistung, nämlich bis zu 1,3 PS, verglichen mit dem Anfangszustand. Was sich jedoch neben der Spitzenleistung ebenfalls veränderte, war das Ansprechverhalten und die Form des Leistungsbandes. Es wäre also wichtig, dass man jeden Motor für sein Setup und seine Bedürfnisse individuell abstimmt.

1. EINLEITUNG

Schon seit langem bin ich an Motoren und deren Optimierung interessiert. Vor allem der Zweitakt-Motor fasziniert mich besonders mit seiner kompakten, aber trotzdem leistungstarken Bauweise. So begann ich schon vor einigen Jahren mit dem leichten Modifizieren meiner Mofas und tastete mich dann an immer leistungstärkere Rollermotoren heran. Irgendwann kam ich jedoch mit den bekannten Tuningmethoden an die Grenzen und wusste nicht, wie man noch mehr Leistung erzielen kann. Da stiess ich auf ein sehr wichtiges, aber auch kompliziertes und relativ unbekanntes Gebiet in der Zweitakt-Tuningszene: das Luft-Einlasssystem. Gemäss Berichten verschiedener Bekannten und Internetforen sollte es demnach möglich sein, den Motor und dessen Leistung durch das Verändern der Luftzufuhr auf verschiedene Weisen zu beeinflussen. Jedoch fand ich nirgends eine konkrete Antwort darauf, wie sich die verschiedenen Veränderungen am Einlassweg konkret auf die Leistung eines Zweitaktmotors auswirken. Ich fragte mich daher: «Welche Wirkung hat das Verändern des Luft-Einlasssystems eines Zweitaktmotors auf dessen Leistung?»

2. THEORIE

2.1 Zweitaktmotor Funktionsweise

Die Funktionsweise eines Zweitaktmotors ist im Grunde genommen simpel. Ein Zweitaktmotor hat, wie es der Name schon verrät, zwei Takte. Der erste Takt beginnt, wenn der Kolben am unteren Totpunkt steht, wie es nachfolgend in Abbildung 1 dargestellt wird. Der Totpunkt ist derjenige Punkt, bei dem die Geschwindigkeit des Kolbens gleich Null, aber die auf ihn wirkende Beschleunigung maximal ist. Vom unteren Totpunkt aus bewegt sich der Kolben dann nach oben, zum oberen Totpunkt. Durch diese Bewegung vergrössert sich das Kurbelkammervolumen und ein Unterdruck entsteht.

Aufgrund dieses Unterdrucks öffnet sich das Einlassventil und das Benzin-Luftgemisch kann durch den Einlasskanal in die Kurbelwellenkammer einströmen. Gleichzeitig komprimiert der Kolben das Frischgas, welches sich im Zylinder befindet. Nun ist der erste Takt beendet und der zweite beginnt. Nachdem die Zündkerze das Benzin-Luftgemisch entzündet hat, drücken die expandierenden Gase den Kolben nach unten. Während sich der Kolben nach unten bewegt, verkleinert er das Volumen in der Kurbelwellenkammer, wodurch darin ein Überdruck entsteht. Durch diesen Überdruck schliesst sich das Einlassventil und verhindert, dass das Frischgas durch den Einlasskanal wieder austreten kann. Gleichzeitig dient der Kolben aber auch als Ventil. Auf seinem Weg nach unten gibt er nämlich den Auslasskanal frei, wodurch die heissen Abgase der Verbrennung entweichen können. Kurz danach werden die Einlassfenster der Überströmerkanäle und des Boostport, auch Stützkanal genannt, freigegeben. Nun kann das Frischgas, welches in der Kurbelwellenkammer unter Druck gesetzt wurde, durch die Überströmerkanäle und den Boostport in den Zylinder eintreten und die noch vorhandenen Abgase herausdrängen. Der Kolben ist nun wieder am unteren Totpunkt, der zweite Takt ist beendet und der Zyklus kann wieder von vorne beginnen.

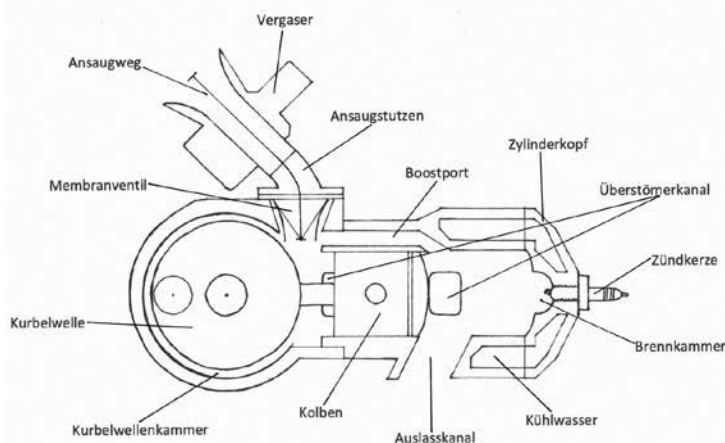


Abbildung 1: Skizze des Querschnitts eines Zweitaktmotors

2.2 Einlasssystem

Das Öffnen und Schliessen des Einlasskanals für das Benzin-Luftgemisch ist enorm wichtig, damit ein Zweitaktmotor funktionieren kann. Würde der Einlasskanal nie schliessen, würde das angesaugte Frischgas nicht in den Brennraum gelangen, sondern wieder durch den Einlass entweichen. Um das Öffnen und Schliessen des Einlasses zu steuern gibt es drei verschiedene Arten: die Kolbensteuerung, die Drehschiebersteuerung und die Membransteuerung.

2.2.1 Kolbensteuerung

Der Kolben agiert bei dieser Variante als Ventil und gibt bei seiner Auf- und Abbewegung die Einlassöffnung frei oder verschliesst sie. Es ist die am häufigsten benutzte

Methode bei älteren Kleinmotoren wie zum Beispiel bei den Puch-Maxi Mofas oder vielen Simson-Mopeds, sowie den meisten Motorsägen.

2.2.2 Drehschiebersteuerung

Bei der Drehschiebersteuerung handelt es sich um einen Drehschieber, welcher den Einlasskanal öffnet oder verdeckt. Diese Art der Steuerung trifft man häufig bei den Piaggio-Motoren (Piaggio Ciao, Vespa), aber auch bei vielen modernen Hochleistungsmotoren an, wie z.B. Go-Karts.

Wie lange der Einlasskanal geöffnet ist, wird in Kurbelwellengrad (°KW) angegeben. Es wird also angegeben, wie viele Grad in einer Umdrehung der Kurbelwelle der Einlasskanal geöffnet ist. Allgemein werden alle Steuerzeiten eines Zweitaktmotors in Kurbelwellengrad °KW angegeben wie auch z.B. der Auslasswinkel, welcher in unserem Fall 184 °KW beträgt.

2.2.3 Membransteuerung

Der Motor, welcher in den Experimenten benutzt wurde, wird membransteuert wie es auch in Abbildung 1 dargestellt ist. Die Membransteuerung ist recht unkompliziert: Zwei dünne, flexible Plättchen sind auf ein dachförmiges Gerüst aufgespannt wie es in Abbildung 2 zu erkennen ist. Sie bilden zusammen ein Einwegventil.

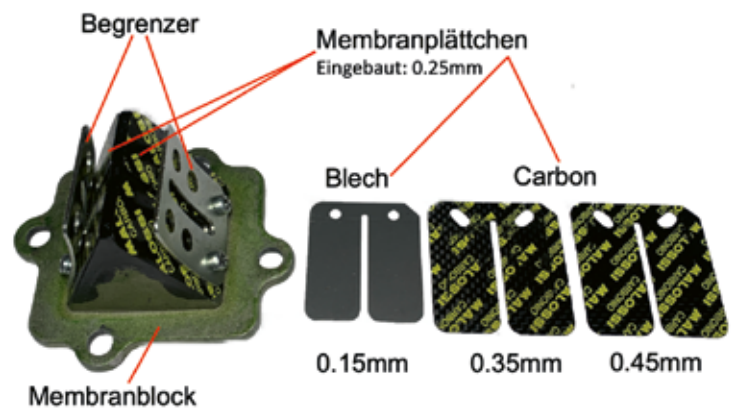


Abbildung 2: Beschrifteter Membranblock mit verschiedenen Membranplättchen

Wenn auf der einen Seite der Plättchen ein Überdruck entsteht, biegen sich die Membranplättchen und bilden einen Durchlass, der es der Luft erlaubt durchzuströmen. Drückt das Luftgemisch aber zurück, werden die Plättchen gegen das Gerüst gedrückt. Dadurch verschliesst sich das Ventil, ein Zurückströmen der Luft wird verhindert. Früher war es technisch sehr anspruchsvoll und teuer funktionierende Plättchen herzustellen, da das Material (heutzutage aus Carbon oder Metall) sehr hohen Belastungen standhalten muss. Früher bestand die Gefahr, dass die Blech-Plättchen brachen und in den Motor gelangten. Die neuen Carbon-Plättchen brechen seltener und verursachen im Falle eines Bruchs weniger

Schaden, da Carbon das Metall im Motor weniger zerstören bzw. zerkratzen kann. Daher findet man diese Art des Lufteinlasses eher bei moderneren Motoren. Viele Rollermotoren sowie viele moderne Motocross-Motoren, aber auch Bootsmotoren werden so gesteuert.

2.3 Antrieb/Variomatik

Im Gegensatz zu einem Auto oder Motorrad besitzt der für die Versuche verwendete Roller über ein Variomatik-Getriebe mit Fliehkraftkupplung. Eine Variomatik besteht aus zwei Riemenscheiben, welche ihren Durchmesser stufenlos verändern können. Dies sorgt dafür, dass die Übersetzung vom Motor zum Hinterrad dauernd geändert wird. Die Schleifkupplung ist eine Fliehkraftkupplung und beginnt automatisch ab einer gewissen Drehzahl den Motor mit dem Hinterrad zu verbinden. Der Vorteil an diesem Getriebe ist, dass man keine Kupplung bedienen oder Gänge schalten muss. Ausserdem ermöglicht die Variomatik dem Motor, dass er immer etwa in der gleichen Drehzahl bleiben kann. Dadurch, dass der Motor immer nur in einer bestimmten Drehzahl (z.B. 12500 RPM bis 13000 RPM) bleibt, benötigt er nur in dieser Drehzahl viel Leistung, während ein normales Schaltgetriebe viel Leistung über ein Breites Drehzahlband benötigt.

3. TESTVERSUCHE

3.1 Motorensetup

Im Mittelpunkt des Versuchsaufbaus stand ein wasser-gekühlter Minarelli-Horizontal 50 ccm Zweitakt-Motor eines Yamaha-Aerox-Rollers mit Jahrgang 2013. Am Motor waren in früherer Zeit bereits diverse Veränderungen vorgenommen worden, um mehr Leistung zu generieren. So wurde der Original 50 ccm Zylinder entfernt und stattdessen ein 70 ccm Racing-MKII-Zylinder der Marke Stage6 eingebaut. Die ursprüngliche Kurbelwelle wurde durch eine Evolution-Racing-Vollwangenkurbelwelle der Marke Motoforce ersetzt. Passend zu den leistungsstärkeren Komponenten war auch ein verstärktes SKF-C4-Kurbelwellenlager eingebaut. Ebenfalls war der originale 12 mm Dell'Orto-Vergaser und -Ansaugstutzen durch einen Motoforce 28 mm PWK und einen passenden 28 mm Metra-Kit-Ansaugstutzen ersetzt worden. Am originalen Membranblock waren nur die Blech-Membranplättchen durch 0,25 mm dicke Carbon-Membranplättchen von Malossi ausgewechselt worden. Ansonsten war der Membranblock unverändert. Der Luftfilter war entfernt, aber nicht ersetzt worden. Zu guter Letzt war auch noch eine andere Auspuffanlage eingebaut: ein Stage6 Pro Replica Resonanzauspuff. Damit dieser seinen Zweck erfüllen konnte, war auch die Plombe im Krümmer entfernt worden. Die originale Wasserpumpe war mechanisch und lief nur, wenn die Maschine in Betrieb war.

Da zwischen den Tests der Motor immer wieder ausgeschaltet werden musste, bestand aber die Gefahr einer Überhitzung. Um dem entgegenzuwirken, wurde eine elektronische 12V-Motoforce-Wasserpumpe installiert, welche das Kühlwasser ununterbrochen zirkulieren liess. Mit diesen Veränderungen ist der Roller nicht mehr legal auf der öffentlichen Strasse fahrbar.

3.2 Versuchsaufbau

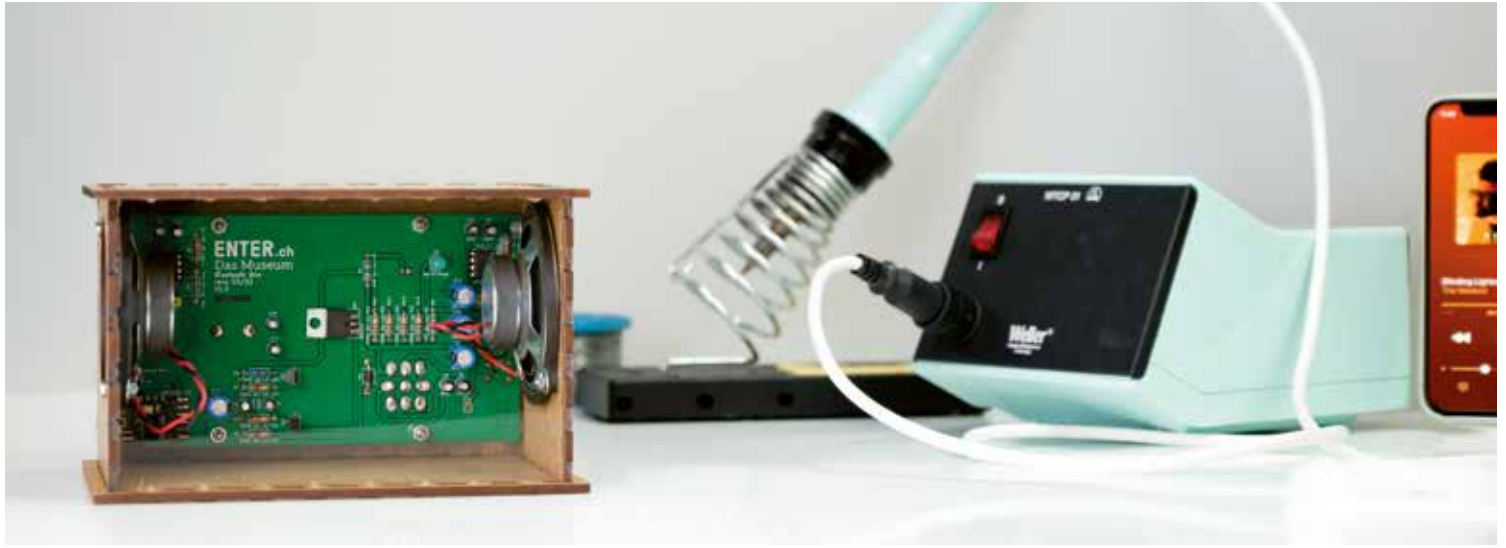
Der so veränderte Motor wurde im Versuchsroller eingebaut und auf den Leistungsprüfstand gespannt, wie in Abbildung 3 zu sehen ist. Er bildete den «Anfangszustand». Der Leistungsprüfstand der Marke Kiesler hatte eine 300 Kilogramm schwere Rolle mit 325 mm Durchmesser. Mit zwei Spannsätzen wurde der Roller so fixiert, dass das Hinterrad immer mit einem konstanten Druck auf die Rolle gepresst wurde und nicht umfallen konnte. Das Vorderrad wurde vorne am Teststand eingeklemmt, damit nichts verrutschen konnte. Vorne am Rollenprüfstand wurde ein Ventilator hingestellt, um den Fahrtwind, welcher zur Kühlung des Motors benötigt wird, zu simulieren. Am Auspuff wurde ein Absaugrohr mit Luftabzug angebracht, um die giftigen Abgase vom Teststand wegzuleiten. Um den Motor ausreichend mit Öl zu versorgen, wurde ein Öl/Benzin-Gemisch im Verhältnis 1:33 verwendet. Als Benzin fand Super 98 Verwendung, dazu ein vollsynthetisches Öl. Das Benzin und Öl wurde im Voraus gemischt, da die ursprüngliche Ölpumpe (für die Separatschmierung) vorausschauend ausgebaut wurde, da diese den Motor mit zu wenig und zu unzuverlässig mit Öl hätte versorgen können.



Abbildung 3: Versuchsaufbau mit Roller auf dem Leistungsprüfstand eingespannt

Im nächsten Heft: Durchführung des Testversuchs

BLUETOOTH BOX SELBER BAUEN – jetzt im ENTER



In den Workshops der ENTER Academy können Kinder, Jugendliche und Erwachsene ein Elektronik-Modell bauen. Dabei erfahren Sie, welche Komponenten benötigt werden, welche Funktionen diese übernehmen und wie sie ihre eigenen Ideen verwirklichen können.



Diese Angebote sind ein Kernstück der Museums-Tätigkeit des ENTER. Ziel ist es, Technikbegeisterung zu fördern und Kinder und Jugendliche für technische Berufe zu begeistern. Nebst den Anfänger-Workshops (Roböterli und elektronischer Würfel) gibt es neu auch ein Angebot für Fortgeschrittene: Bluetooth-Box im Retro-Look! Das ENTER-Team hat dazu eine eigene Leiterplatte entwickelt, die Komponenten zusammengestellt und das Gehäuse aus Holz gelasert. Ab August steht der Bluetooth-Bausatz bereit, damit der eigene Lautsprecher gebaut werden kann.

Dabei werden einfache Bauteile eingesetzt, eine Verstärkerschaltung eingebaut, die Leiterplatte bestückt und dabei die Löttechnik kennen gelernt. Am Schluss wird das Gehäuse zusammengeschaubt und festgeleimt. Dann gilt es, die Lautsprecherbox in Betrieb zu nehmen, ein tolles Lied auszusuchen, das Natel an die Box anzuschliessen und schon kann man stolz seinen selbst gebauten Lautsprecher mit nach Hause nehmen.

Die verschiedenen Workshop-Programme sind abgestimmt auf die jeweilige Altersgruppe und den Anlass (Schule, Geburtstag, Firmenausflug etc.). Der Workshop Roböterli passt für Jugendliche ab 10 Jahren und dauert ca. 1:30 h. Beim elektronischen Würfel (Dauer ca. 2 h) und der Bluetooth-Box (Dauer ca. 3 h) benötigt es schon etwas Konzentration, daher werden diese Kurse ab 13 Jahren angeboten.



Informationen

Museum ENTER
Zuchwilerstrasse 33,
4500 Solothurn,
www.enter.ch, info@enter.ch

ENTER.ch
Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik

COMPUTERBAU AN DER ETH ZÜRICH

Teil 5:

Aus dem renommierten Institut für Angewandte Mathematik gingen Einrichtungen hervor, welche für die Informatikforschung an der ETH Zürich in den darauffolgenden Jahren zentrale Bedeutung hatten: Wichtig war der Aufbau und der Betrieb des Rechenzentrums, vor allem im Sinn eines Dienstleistungsbetriebs für die gesamte Hochschule, aber auch zur Zentralisierung von Rechenleistungen. Weiter ist das Institut für Operations Research (IFOR, Gründung 1.1.1967) erwähnenswert und schlussendlich die Fachgruppe für Computerwissenschaften.

Wie aber hat sich die Informatik als eigenständiges Departement etablieren können?

INSTITUTIONELLE ENTWICKLUNG DER INFORMATIK AN DER ETH

In der Übergangszeit vom Umzug der Hardware vom Hauptgebäude an den neuen «campusinternen» Standort an der Clausiusstrasse 55 mit der Übergangslösung der Computernutzung bei FIDES, entwickelte sich selbstredend auch die Bedeutung und die Notwendigkeit der Informatik an der ETH weiter.



Heinrich Klaus Peter Ursprung (13.3.1932) war Präsident der ETH Zürich und Präsident des Schulrates. Er unterstützte massgeblich die Schaffung des Institutes für Informatik.

Gestartet wurde 1968, also 20 Jahre nach der Gründung dieser erfolgsverwöhnten Einrichtung, mit der Umstrukturierung des Instituts für Angewandte Mathematik. So wurde die Informatikforschung zu einer eigenen organisatorischen Einheit und die drei Professoren Heinz Rutishauser, Peter Läuchli und Niklaus Wirth gründeten die Fachgruppe für Computerwissenschaften. Sehr bald waren aber personelle Erweiterungen notwendig und so stiess 1979 Carl August Zehnder dazu. Vervollständigt wurde die Führungseinheit durch Jürg Nievergelt (1975) und Edoardo Anderheggen (1976).

Diese Professoren blieben allerdings weiterhin in ihren angestammten Abteilungen (Mathematik und Ingenieurwesen) tätig und die Fachgruppe war damals nur ein informeller Zusammenschluss, aber mit hohem internem Ansehen an der Hochschule.

So waren 1974 insgesamt 14 Personen in der Fachgruppe tätig, darunter Erwin Engeler, der 1972 als Nachfolger von Heinz Rutishauser eingestellt wurde, welcher im November 1973 dem Schulrat den Antrag stellte, die Fachgruppe formell in das «Institut für Informatik» umzuwandeln, was zur Idee einer institutionellen Eigenständigkeit führen sollte. Damit etablierte sich der Fachbegriff Informatik das erste Mal an der ETH, ein Begriff, welcher auch in anderen Sprachen durchaus üblich war.

Das war auch bitter nötig, denn im internationalen Vergleich hinkte die ETH deutlich nach. Bereits 1967 wurde Informationsverarbeitung an der Technischen Universität in München angeboten und 1969 konnten in den USA bereits 19 Universitäten Informatik-Studiengänge absolviert werden.



Erwin Engeler (13.2.1930), 1972 Nachfolger von Heinz Rutishauser regte 1973 die Umwandlung der Fachgruppe in das Institut für Informatik an.



Edoardo Anderheggen (25.6.1939) kommt 1976 zur Fachgruppe und bietet für die Abteilungen Bau, Kultur und Vermessung Vorlesungen im Bereich Informatik an.



Peter Läuchli (4.6.1928 – 12.5.2021) war ein wichtiges Mitglied in der Fachgruppe und amtierte zwischenzeitlich als Vorsteher der Abteilung IIIC und des Departements Informatik.



Jürg Nievergelt (6.6.1938 – 25.10.2019) stösst 1975 zur Fachgruppe und gilt als ein Pionier der Informatikdidaktik. Er amtiert zweimal als Abteilungsvorsteher.



Niklaus Wirth (15.2.1934) war Gründungsmitglied der Fachgruppe und zählt heute zu den weltweit bekanntesten Persönlichkeiten der Informatik an der ETH und wurde 1984 mit dem Turing Award ausgezeichnet.



Carl August Zehnder (5.10.1937) war 1964 für die erste Informatikanwendung der ETH-Verwaltung zuständig und stiess 1970 zur Fachgruppe. 1981 wird er der Gründungsvorsteher der neuen Abteilung IIIC.

Dem Entscheid des Schulrates ging eine Umfrage des Schweizerischen Wissenschaftsrats in verschiedenen Disziplinen und an unterschiedlichen Forschungszweigen voraus. Beflügelt durch die Resultate präsentierte die Fachgruppe ihre Version des Fächerkatalogs und darin wird erstmals eine eigene Disziplin «Informatik» angeregt.

Das Resultat: 1974 bekam deshalb die Fachgruppe einen offiziellen Status an der ETH, indem sie zum Institut für Informatik umbenannt wurde. Die Informatikprofessoren bildeten ab diesem Zeitpunkt zwar eine Forschungseinheit, aber eine eigenständige Ausbildung zum «Informatiker» war noch nicht möglich.

DER WEG ZUM INFORMATIKSTUDIUM

Die Informatik-Professoren stellte bereits 1973 den Antrag, dass Informatik im Studienplan der Mathematik zumindest den Status eines Nebenfachs erhalten soll. Der Antrag war chancenlos, da Informatik als ein Teilgebiet der Mathematik gesehen wurde. Erst im Jahr 1977 liess sich die starre Regelung innerhalb der Mathematik aufbrechen und die Informatik wurde als Nebenfach zugelassen. Das war aber auch dem Druck seitens der Wirtschaft zu verdanken, welche Informatiker als eigene Berufsgruppe sahen und nach einer eigenständigen Ausbildung lechzten.

Als sich die Einführung des Diplomstudiengangs immer weiter verzögerte, wurde 1979 der «Informatik-Ausweis» als «kurzfristige Überbrückungsmassnahme» eingeführt. Wollte man aber einen eigenen Studienlehrgang lancieren, musste man das Institut in eine Abteilung umwandeln. Auf dieses Ziel arbeiteten die Informatikprofessoren mit hohem Druck hin und erhielten auch Unterstützung aus der Industrie, welche eben nicht nur Programmierer wünschte, sondern breiteres Wissen im Software Engineering. Der Bedarf in der Industrie und bei den Banken wurde vor allem mit Fachkräften aus Deutschland und England abgedeckt. Nicht alle waren mit diesen ambitionösen Plänen einverstanden und so formierte sich vor allem aus den Reihen der Abteilungen für Elektrotechnik und Mathematik/Physik massiver Widerstand.

Schlussendlich unterstützte der Schulrat aber den Abteilungsgründungsantrag und am 8. April 1981 sagte auch der Bundesrat «ja» zum neuen Diplomtyp «dipl. Informatikingenieur ETH», der Weg zur Gründung der Abteilung für Informatik (Abteilung IIIC) war somit endlich offen und die Loslösung von den Nachbarabteilungen Mathematik und Elektrotechnik war vollzogen.

In der Zwischenzeit entstand innerhalb weniger Wochen ein Normalstudienplan, welcher aber dank der

Zusammenarbeit mit anderen Universitäten bereits gut vorbereitet war und am 28. Januar 1981 mit dem Schulrat besprochen werden konnte.

Der Studieplan bestand aus 4 Semestern Grundstudium (Mathematik, Physik, Einführung in die Informatik, dazu Elektrotechnik), dann weitere 4 Semester Fachstudium und einer 4-monatigen Diplomarbeit sowie einem Industriepraktikum.

Das Fachstudium, welches sehr flexibel gestaltet wurde, umfasste dabei folgende Schwerpunkte:

- Hardware und Rechnerstruktur: Rechnerarchitektur, Computernetze, Datenübertragung
- System-Software: Betriebssysteme mit Ein- und Ausgabe, Graphik, Compiler, Datenverwaltung
- Benutzernahe Software: Programmier-, Befehls- und Abfragesprachen, Datenbanken, Mensch-Maschine-Dialog, Anwendungspakete
- Theoretische Informatik: Theoretische und praktische Grenzen der Berechenbarkeit, Komplexität von Algorithmen und Problemklassen

Weiter musste man dann auch die Mittelschulen und die Medien informieren.

So ist aus der Mitteilung an die Mittelschulen vom 16. Februar 1981 folgendes zu entnehmen: «Berufsaussichten für Informatiker: Das rasch wachsende Gebiet der Informatik weist in der Schweiz auf Jahre hinaus einen bedeutenden Nachholbedarf an qualifizierten Fachleuten auf. Der Stellenmarkt in den Zeitungen gibt einen Hinweis auf diese Situation. Wer ein Studium aufnehmen will, fragt sich aber mit Recht, welche langfristigen Berufsaussichten bestehen, besonders in einem Gebiet, das noch keine 30 Jahre alt ist.» Heute wissen wir mehr darüber und Informatiker sind Mangelware.

Der Pressemitteilung vom 6. Mai 1981, verfasst von Gusti Zehnder, sind folgende Aussagen zu entnehmen. «Gerade die rasende Entwicklung der Informatik hat viele Ausbildungsverantwortliche in der Schweiz zögern lassen, die frühen Ausbildungsanstrengungen der Nachbarländer (seit 1965) in relativ engen technischen Informatikbereichen (etwa in Betriebssystemen) sofort mitzumachen». «Die Informatik ist nicht eine Domäne der Hochschulen oder vielleicht noch der HTL. Sie umfasst schon heute viele Fachleute mit anderen Ausbildungsgängen (z.B. Berufslehre und Weiterbildung, bis zum eidg. dipl. EDV-Analytiker). Und sie braucht noch mehr die Zusammenarbeit mit den vielen, die den Computer anwenden wollen, ohne sich hauptberuflich mit dessen eigenen Problemstellungen befassen zu wollen».

Der damalige ETHZ-Präsident Heinrich Ursprung sagte bei einer Presseeinladung (4. Mai 1981) zur Lancierung der neuen Abteilung: «Das ist Studienreform im grossen Stil!

Das ist echte Evolution neuer Studienrichtungen, gelenkt von innerer Entwicklung tragender Wissenschaften, notwendig, um neue Bedürfnisse der Praxis zu erfüllen, für Studenten wichtig, um ihnen in der Praxis neue Möglichkeiten zur Ausübung von Berufen zu erschliessen.»

1981: DER LANGERSEHENTE START

Gestartet wurde der Studiengang «Informatikingenieur» unter der Leitung der fünf Professoren Carl August Zehnder, Peter Läuchli, Jürg Nievergelt, Niklaus Wirth und A. Müller mit 110 Studenten (Studienanfänger also Mittelschulabgänger) im 1. Semester und 23 Studierende als Quereinsteiger, welche das Grundstudium bereits in einer anderen Abteilung absolvieren konnten und so schon im 5. Semester standen. Dieser Umstand erlaubte es dann, dass 1984 bereits 20 ETH-Informatik-Ingenieure ihr Diplom ablegen konnten.

Die hohe Studentenzahl zum Start wurde nicht erwartet und so ist einem Protokoll der Abteilungskonferenz (4. November 1981) zu entnehmen: «Der Abteilungsvorstand gibt die vorläufigen Studentenzahlen der Abteilung IIIC bekannt. Sie sind wider Erwarten hoch». Man hatte eine Anmeldungsanzahl von 60 Studenten angenommen. Und die neue Studienrichtung wurde immer beliebter.

Abteilungsvorsteher Carl August Zehnder hielt 1985 in einem internen Planungspapier fest: «Wir nehmen bereits Einfluss auf die Zahl der Neueintritte, im Moment defensiv, indem wir von «Modestudium Informatik» sprechen und auch Mittelschülern empfehlen, andere Ingenieurrichtungen zu wählen und dort Nebenfach-Informatik zu belegen.»

Die Lancierung des eigenen Studiengangs führte zwangsläufig zur Verschiebung von der bisher dominanten Forschung hin zur Lehre. Die neugegründete Abteilung waltet dabei als organisatorische Einheit für das Studium. Parallel dazu existierte weiterhin das Institut für Informatik mit der Zuständigkeit für die Forschung.

Erste Konsequenzen des hohen Andrangs auf das Informatikstudium begannen sich abzuzeichnen. Die hohe zeitliche Belastung der Dozenten und Assistenten durch die Lehre hatte zur Folge, «dass die Forschung darunter leidet.» Im Jahresbericht des Instituts von 1984 wurde festgehalten, dass man «die volle Organisation und einen Grossteil der Unterrichtsbelastung [...] sowie den Grundlagenunterricht in Informatik für die meisten anderen Abteilungen» trage.

Als Konsequenz um die wichtige Forschung wieder vertiefen zu können, mussten zusätzlichen Professuren und Assistentenstellen geschaffen und die beschränkten finanziellen Ressourcen aufgestockt werden.

Die Leitung und die Koordination der zahlreichen Projekte liess sich dann mit der Aufteilung des Instituts ab dem 1. Januar 1986 in sechs Fachgruppen besser bewerkstelligen:

- Fachgruppe Computersysteme (Jürg Gutknecht, Niklaus Wirth)
- Fachgruppe Informationssysteme (Hans-Peter Frei, Jochen Ludewig, Carl August Zehnder)
- Fachgruppe Integrierte Systeme (Wolfgang Fichtner, Martin Morf)
- Fachgruppe Ingenieur-Anwendungen (Edoardo Anderheggen)
- Fachgruppe Kommunikationssysteme (Albert Kündig, Bernhard Plattner)
- Fachgruppe Theorie und Didaktik (Peter Läuchli)

VON DER ABTEILUNG ZUM DEPARTEMENT

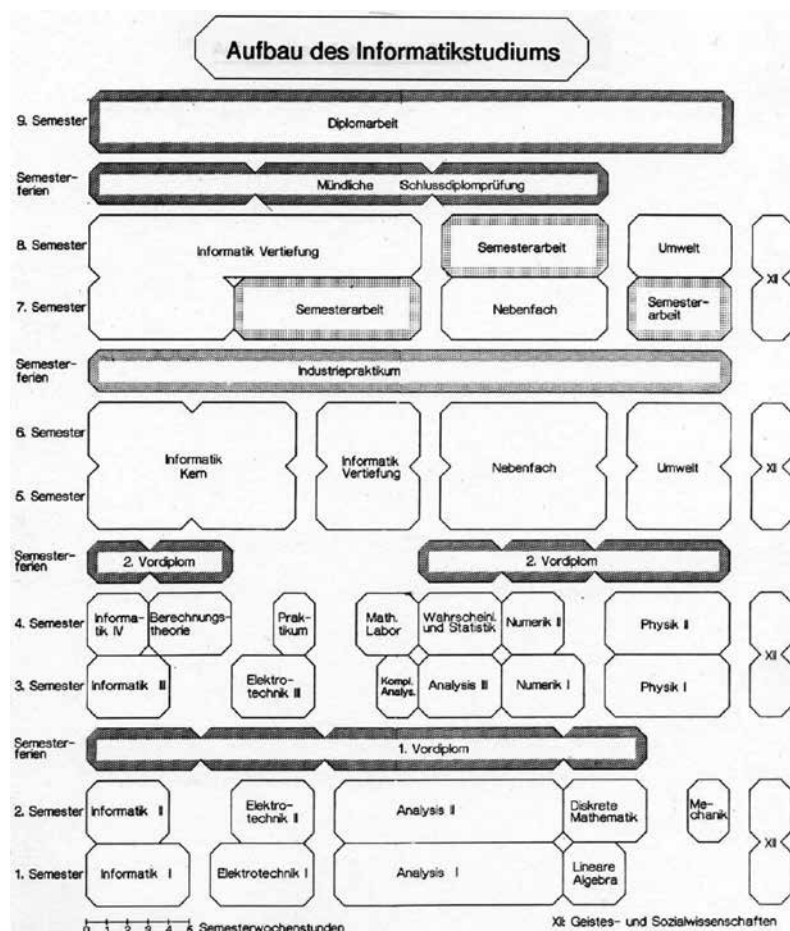
Die Abteilung IIIC konnte dann 1988 ihr erstes eigenes Gebäude (IFW – «Informatik-West») auf dem ETH-Campus am Haldeneggsteig in Nachbarschaft des Rechenzentrums beziehen, ein notwendiger Schritt, dem eine mehr als vierjährige Planungs- und Bewilligungsphase vorausging.

Ende 1988 wurde das Institut für Informatik als Organisationseinheit dann aufgebrochen und in vier neue Institute gegliedert:

- Institut für Computersysteme
- Institut für Theoretische Informatik
- Institut für Wissenschaftliches Rechnen
- Institut für Informationssysteme

Übergeordnet entstand 1996 das Departement Informatik D-INFK als Vereinigung der Abteilung für Informatik IIIC (wurde als Lehrorganisation gesehen) mit dem Departement für Informatik (eingerrichtet 1989 als Koordination der Forschung).

Im Jahr 2005 begann dann der Umzug des D-INFKs aus dem IFW-Gebäude an seinen heutigen Hauptstandort, das CAB an der Universitätsstrasse 6. In diesem ehrwürdigen Bachstein-Gebäude war bis 2001 (Umzug Campus Höggerberg) das Departement für Chemie untergebracht.



WEITERE MEILENSTEINE DER ENTWICKLUNGEN AM D-INFK

1989

Auf intensiven Druck von Walter Gander (24.5.1944), 1987 bis 2009 Professor für Informatik und anderen Forschenden, erhält die ETH Zürich einen Internetanschluss.

1991

Studierende an der ETH Zürich erhalten erstmals E-Mail-Konten dank Walter Gander.

2000

Das D-NFK umfasst 19 Professorinnen und Professoren.

2003

Der Informatikstudiengang wird an das Bologna-Abkommen angepasst. Die heutigen Bachelor- und Masterabschlüsse ersetzen das fünfjährige Ingenieurdiplom.

2005

D-INFK beginnt den Umzug aus dem IFW-Gebäude an seinen heutigen Hauptstandort, das CAB an der Universitätsstrasse 6.

2010

DisneyResearch|Studioscall_in Zürich wird eröffnet. Es ist das erste und einzige Forschungslabor, welches die Walt Disney Company an einer Hochschule in Kontinentaleuropa betreibt.

2013

Das D-INFK umfasst nun 30 Professorinnen und Professoren.

2014

Joachim Buhmann, Andreas Krause und Thomas Hofmann gründen das Institut für Maschinelles Lernen.

2017

D-INFK führt das Masterstudium in Data Science ein.

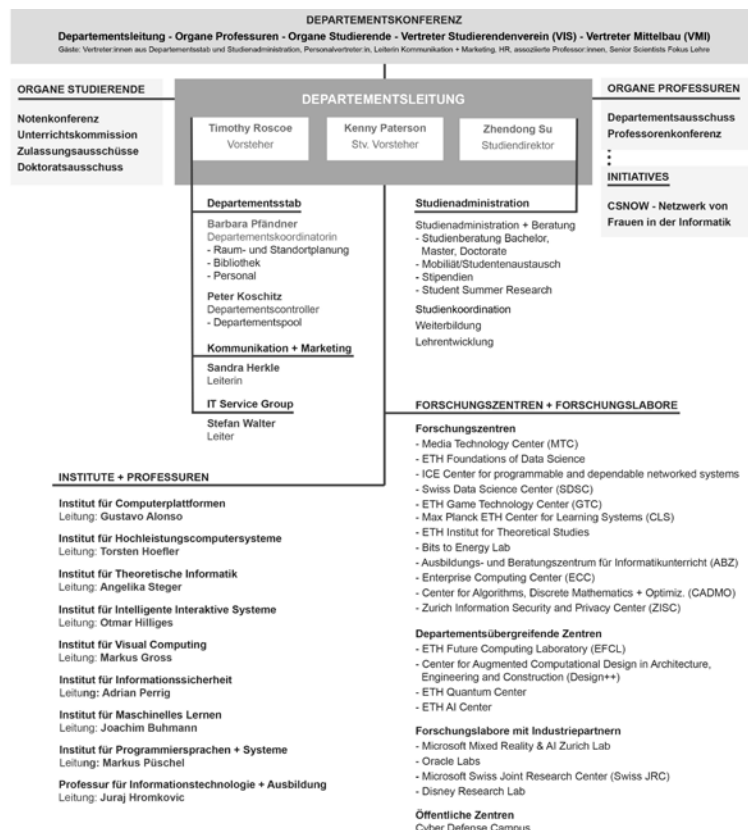
2019

D-INFK führt das Masterstudium in Cyber Security ein.

2021

D-INFK feiert sein 40. Jubiläum.

Angaben von Sandra Herkle, Head of Communication & Marketing, Department of Computer Science: «Heute hat das Departement 44 Professuren, 1390 Bachelor- und 1075 Masterstudierende, 345 Doktorandinnen und Doktoranden sowie 118 promovierte und leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (Scientific Staff). Zudem haben wir aktuell zwei Adjunct Professors und 11 Affiliated Faculty».



INTERVIEW MIT FREDI SCHMID

Erinnerungen an das Informatikstudium



Fredi Schmid November 2016

Fredi, du hast dich 1982 als Maturand entschlossen das Studium als Informatikingenieur zu ergreifen. Was waren damals deine Erwartungen an diese neue Ausbildung an der ETH?

Für mich war es klar, dass ich etwas Technisches studieren wollte. Ich hatte stets gerne Mathematik, wollte aber nicht Mathematik studieren, weil ich damals keine Vorstellung davon hatte, was ein Mathematiker im Berufsleben tut. Mathematik anzuwenden in einem Ingenieurstudium fand ich aber sehr attraktiv. Ich war im zweiten Jahrgang, der Informatik an der ETH als Vollstudium absolvieren konnte. Da war alles neu, man konnte miterleben, wie eine solche Abteilung aufgebaut wird.

Wie wurden dir die Grundlagen der Informatik beigebracht, bzw. was waren die Schwerpunkte?

Das Grundstudium dauerte zwei Jahre und in dieser Zeit hatten wir viele verschiedene Mathematik-Vorlesungen, sowie etwas Physik, Elektrotechnik, und natürlich die Grundlagenvorlesungen in vier Informatik-Aspekten, namentlich Hardware, Systemsoftware, angewandte Software und theoretische Informatik.

Anschliessend hatten wir 2 Jahre Fachstudium plus ein Semester für die Diplomarbeit. Im Gegensatz zum Grundstudium hatte man hier grosse Freiheiten in der Wahl der Vorlesungen, wobei zwei der vier erwähnten Informatik-Aspekte vertieft werden mussten. Dazu kam ein Nebenfach, welches grundsätzlich völlig frei aus dem Angebot von der ETH oder sogar von der Uni ausgewählt werden konnte. Um das Ganze abzurunden, hatten wir 6 sogenannte «Umwelt-Fächer», wobei «Umwelt» nicht für «Nachhaltigkeit» stand, sondern für «um die Informatik». Diese reichten von Soziologie über

Wirtschaft und Recht bis zu Arbeitspsychologie und Arbeitsphysiologie und gaben so ein abgerundetes Allgemeinwissen mit.

Wie hast du die Umgangsformen der Professoren mit den Studenten empfunden?

Für mich war es sehr spannend, von diesen z.T. auch international anerkannten Koryphäen lernen zu können. Ich fühlte mich als Student ernst genommen, die Professoren waren zugänglich und gaben Auskunft. Mit den Assistenten war die Interaktion natürlich noch näher, weil sie die Übungen betreuten und Kolloquien leiteten.

Wie waren die damaligen Platzverhältnisse und die Zugriffsmöglichkeiten auf das Rechenzentrum?

Vorlesungsräume und Seminarräume gab es genug, und auch im Computerraum fand man eigentlich immer einen Platz. Das war wichtig, da es damals selbst für Informatikstudenten noch nicht selbstverständlich war, einen eigenen Computer zu haben. Diejenigen Computer, die vielleicht noch in einem Studentenbudget Platz gehabt hätten, waren eher zum Spielen geeignet als zum Programmieren.

Das lernten wir auf Apple II Computern mit 64 kB Memory, also «Kilobyte», nicht «Megabyte» geschweige denn «Gigabyte». Zugriff auf die Grossrechner war schon sehr limitiert. Für meine Diplomarbeit programmierte ich etwas auf einem DEC Rechner, aber da waren so viele Leute gleichzeitig drauf, dass getippte Buchstaben immer erst mit ein paar Sekunden Verzögerung auf dem Bildschirm erschienen.

Du hast dein Studium 1987 abgeschlossen, was war dein erster Job und was hast du monatlich verdient?

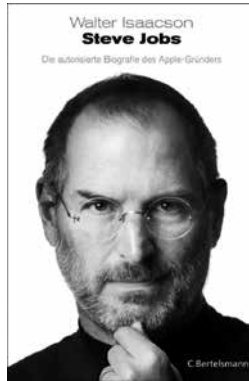
Da ich nach dem zweiten Vordiplom ein Zwischenjahr nahm für das obligatorische Praktikum und einer längeren Reise, schloss ich im Frühling 1988 ab. Einen Job zu finden war sehr einfach, Firmen haben privat angerufen, um sich zu bewerben!

Allerdings wussten viele Firmen zwar, dass sie Informatiker brauchen würden, aber noch nicht so genau, was diese denn können. Ein bisschen übertrieben gesagt reichte das von «wer schon mal einen Bildschirm gesehen hat ist ein Experte» bis zu «heute Nachmittag könntest du mal eine Business-Applikation entwickeln».

Ich entschied mich für ein Informatik Start-Up im Systemsoftware Bereich, wo ich einen Übersetzer von Modula-2 nach C programmierte. Wenn ich mich richtig erinnere, lag der Anfangslohn bei 5500 CHF.

DAS LEBEN VON STEVE JOBS

Teil 26:



UMWÄLZUNGEN IN DER TECHBRANCHE

Im Jahr 2001 lag ein dunkler Schatten über der digitalen Welt. Die Dotcom-Blase war geplatzt und der NASDAQ um mehr als 50% unter seinen Höchststand gefallen. Beim Super Bowl im Januar 2001 zeigten nur drei Technikunternehmen Werbespots, im Jahr davor waren es noch 17 gewesen. Doch das Gefühl der Ernüchterung reichte tiefer. In den 25 Jahren seit der Gründung von Apple war der Heimcomputer das Herzstück der digitalen Revolution gewesen. Nun, so sagten Experten voraus, näherte sich diese Ära ihrem Ende. Genau zu diesem Zeitpunkt gab Jobs das Startsignal für eine neue Strategie, die Apple grundlegend verändern sollte – und zugleich die ganze Technologiebranche. Statt sich an den Rand drängen zu lassen, sollte der Heimcomputer zum «digital hub» werden, zum digitalen Knotenpunkt, der eine Vielzahl von Geräten steuerte – angefangen bei der Stereoanlage, über den Videorekorder bis hin zum Fotoapparat. Wenn man all diese Geräte synchronisierte, würde dieser hub Musik, Fotos, Videos, Nachrichten und alle anderen Aspekte des von Jobs so genannten «digital lifestyle» verwalten. Apple sollte nicht länger nur eine Computerfirma sein – das Unternehmen strich das Wort «Computer» in der Folge sogar aus seinem Namen.

FIREWIRE

Apple hatte Anfang der neunziger Jahre eine Technologie namens FireWire entwickelt, es handelte sich dabei um einen seriellen Hochgeschwindigkeitsanschluss, mit dem sich digitale Dateien wie Videos von einem Gerät auf ein anderes übertragen liessen. Japanische Camcorder-Hersteller übernahmen die Technologie, und Jobs entschied, dass FireWire auch im aufgefrischten iMac, der



FireWire-Logo

im Oktober 1999 auf den Markt kam, Verwendung finden sollte. Zu diesem Zweck benötigte der iMac allerdings eine richtig gute Videobearbeitungssoftware. Also ging Jobs zu seinen alten Freunden von Adobe und bat sie, eine neue Mac-Version von Adobe Premiere herauszubringen, das auf Windows-Rechnern sehr beliebt war. Diese sagten ab mit der Begründung, es gäbe zu wenig Mac-User. Jobs war sauer und Apple begann 1999, selbst Anwendungen für den Mac zu schreiben. Sie richteten sich vor allem an die Nutzer, die an der Schnittstelle zwischen Kunst und Technik arbeiteten. Zu diesen Anwendungen zählen Final Cut Pro für die digitale Filmbearbeitung, iMovie als vereinfachte Endkundenversion, iDVD mit dem sich Videos oder Musik auf Datenträger brennen lassen, iPhoto, um mit Adobe Photoshop zu konkurrieren, GarageBand zum Musikhören sowie Aufnehmen und Mischen, iTunes, um die Musikstücke zu verwalten und der iTunes Store für den Kauf von Musik.

ITUNES

Jobs brauchte nicht lange, um zu begreifen, dass Musik das nächste grosse Ding werden würde. Bereits im Jahr 2000 kopierten die Leute massenhaft Musik von CDs auf ihre Rechner oder luden sie über Filesharing-Dienste wie Napster herunter und brannten ihre Wieder-gabelisten auf CDs. In diesem Jahr wurden in den USA 320 Millionen CD-Rohlinge verkauft (bei 281 Millionen Einwohnern). Eine von Jobs Stärken war es, Bereiche aufzuspüren, für die es nur zweitklassige Produkte gab. Er sah sich die verfügbaren Musikverwaltungsprogramme an – dazu zählten die RealJukebox, der Windows Media Player und jenes, das HP mit seinem CD-Brenner mit-lieferte und fand sie alle viel zu kompliziert. Apple kaufte SoundJam, machte es anwenderfreundlich, nannte es iTunes und bot es für alle Mac-Nutzer kostenlos an. Der Slogan «Rip. Mix. Burn.» zeigt, was in dieser Zeit wichtig war.



iTunes-Logo im Laufe der Zeit

DER IPOD

Der nächste Schritt auf dem Weg zum digitalen Knoten-punkt war die Entwicklung eines tragbaren Musik-Players. Jobs sah für Apple die Chance, ein solches Gerät im Verbund mit der iTunes-Software zu gestalten und dadurch die Bedienung ganz einach zu machen. Komplexe Auf-gaben konnten mit dem Computer erledigt werden, einfache mit dem Player. Damit war die Grundlage für den iPod geschaffen, jenes Gerät, das aus der Computer-firma Apple innerhalb der nächsten zehn Jahre den wertvollsten Technologiekonzern der Welt machen sollte.

iPod 1. Generation

Der erste iPod wurde am 23. Oktober 2001 vorgestellt, enthielt eine 5-GB-Festplatte und war nur mit Mac-Computern kompatibel. Er wurde am 21. März 2002 um eine 10-GB-Variante ergänzt. Die iPods der ersten Gene-ration besaßen noch ein bewegliches, drehbares Scroll-rad und noch keinen Dock-Anschluss; als Schnittstelle diente eine FireWire-Buchse, das passende Kabel wurde mitgeliefert.



iPod 1. Generation

iPod 2. Generation

Am 17. Juli 2002 eingeführt, mit 10- oder 20-GB-Festplatte bestückt und wahlweise für Mac oder Windows erhältlich, war bei diesem Gerät das Gehäuse ein wenig flacher als beim Vorgänger. Das mechanische Scrollrad wurde durch ein berührungsempfindliches Touchpad ohne bewegliche Teile ersetzt. Beim Blick von vorne auf das Gerät ist dieser Unterschied zur ersten Generation kaum zu erkennen. Mit der zweiten Generation veröffentlichte Apple den ersten Windows-kompatiblen iPod. Die Da-tenübertragung erfolgte weiterhin über einen Firewire-Anschluss. Da iTunes für Windows noch nicht existierte, war dem Windows-iPod die MusicMatch Jukebox zum Synchronisieren beigelegt.



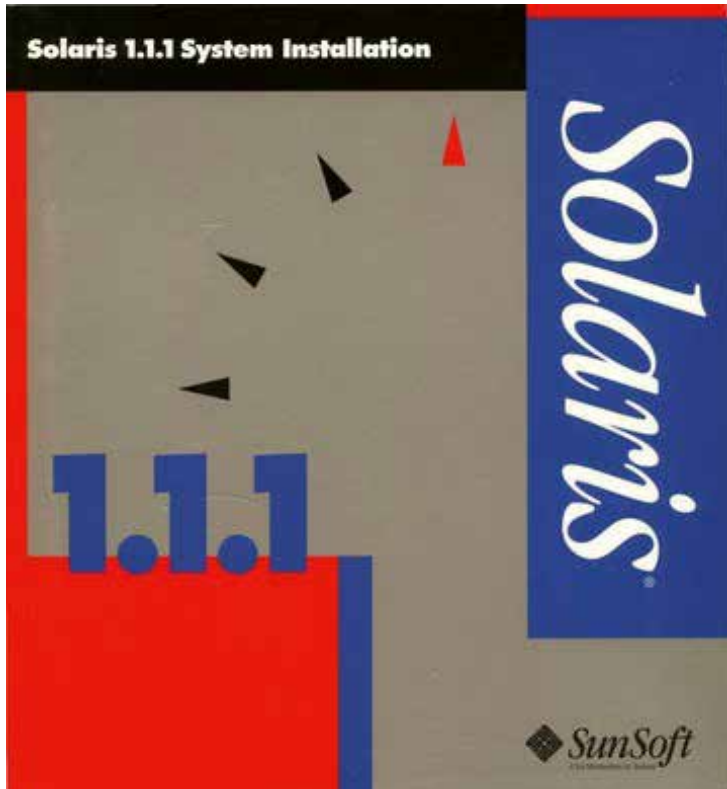
iPod 2. Generation

GESCHICHTE VON UNIX

Teil 3: Die 1990er Jahre

Dies ist der dritte Teil einer vierteiligen Serie über die Geschichte von Unix. Der vorherige Artikel behandelte das Wachstum und die Kommerzialisierung von Unix in den 1980er Jahren. In diesem Artikel werde ich die anhaltende Verbreitung von Unix mit Desktop-Umgebungen, das Wachstum des Internets (TCP/IP) und des World Wide Web (HTTP) sowie neue Unix-Versionen in den 1990er Jahren behandeln.

Bis 1990 war Unix gut etabliert und die Hauptakteure begannen, strategische Änderungen und Allianzen miteinander einzugehen. Sun Microsystems hat den Übergang von BSD zu SVR4-basiertem Unix abgeschlossen und SunOS in Solaris umbenannt. Dies war eine störende Änderung für viele Benutzer und Systemadministratoren, die ein BSD-ähnliches Unix bevorzugten.



Solaris von Sun Microsystems

1991 führte eine Partnerschaft zwischen Novell und den Unix System Labs (USL) von AT&T zur Gründung von Univel, Inc., welches das SVR4.2-basierte UnixWare-Desktop-Betriebssystem für PCs produzierte. Novell erwarb später USL und fusionierte es mit Univel, um die Unix Systems Group (USG) zu gründen. Die Santa Cruz Operation (SCO) erwarb UnixWare 1995 mit der Absicht, es mit SCO OpenServer zu fusionieren. SCO veröffentlichte jedoch in den 1990er Jahren weiterhin separate UnixWare- und OpenServer-Versionen. 1997 wurde ein neues SVR5 (System fünf, Release fünf) in Form von UnixWare 7 veröffentlicht.



UnixWare von UNIVEL

Eine Allianz zwischen Digital Equipment Corporation (DEC), International Business Machines (IBM) und Hewlett-Packard (HP) hat die Open Software Foundation (OSF) gegründet. In den frühen 1990er Jahren wurde die OSF/1-Version von Unix erstellt und verwendete einen Mach-Kernel, der an der Carnegie Mellon University entwickelt wurde. DEC portierte OSF/1 auf ihre MIPS- und Alpha-Plattformen und benannte OSF/1 später in Tru64 Unix um. IBM verwendete OSF/1 als Basis für seine Unix-Version AIX/Enterprise Systems Architecture (AIX/ESA). Mitte der 1990er Jahre modellierte HP seine neue Unix-Version namens HP-UX nach OSF/1 und SVR4.



OSF/1 von DEC

Unix-basierte Grafik-Workstations wurden in den 1990er Jahren populär. Beschleunigte 3D-Grafikhardware, die mit Unix-Systemen geliefert wurde, ermöglichte High-End-Softwarelösungen wie Computer Aided Design (CAD) und Computer Generated Imagery (CGI). Die Unterhaltungsindustrie verwendete Unix-Systeme, oft mit Hardware von Silicon Graphics Inc. (SGI), für CGI, um Filme mit Spezialeffekten zu verbessern. Bemerkenswerte Beispiele aus den 1990er Jahren sind Star Wars, Terminator, Jurassic Park und The Matrix.



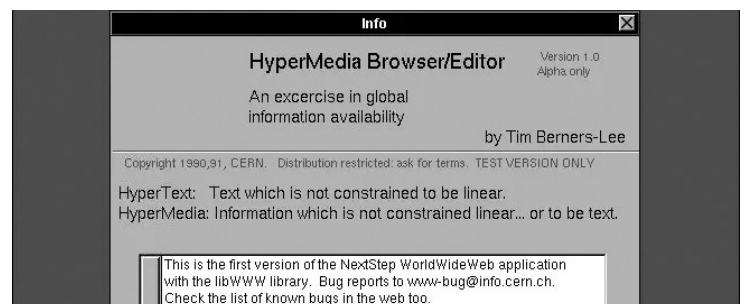
Jurassic Park: «Es ist ein Unix-System! Das kenne ich!»

Die 2. Generation von Unix-basierten NeXT-Workstations wurde Anfang der 1990er Jahre hergestellt. NeXT Computer begann auch mit der Portierung seines NeXTSTEP Unix-basierten Betriebssystems auf andere Hardwarearchitekturen wie Intel, SPARC und PA-RISC. 1997 erwarb Apple Computer NeXT mit der Absicht, NeXTSTEP als OS X-Betriebssystem der nächsten Generation von Apple zu verwenden.



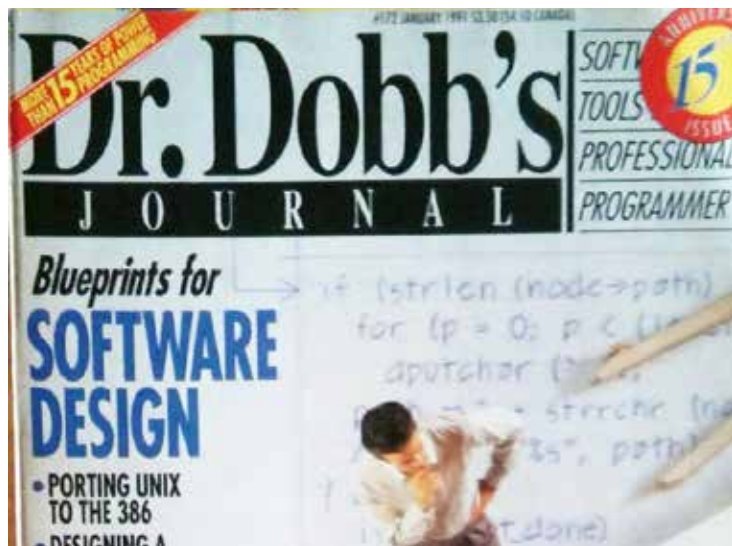
NeXTSTEP von NeXT Computer

In den 1990er Jahren hatten alle Unix-Systeme TCP/IP-Unterstützung und waren typischerweise mit dem Internet verbunden. Server und Clients im Internet kommunizierten mit unterschiedlichen Protokollen und die Benutzererfahrung war hauptsächlich terminalbasiert. Die NeXT Unix-Workstation wurde von Tim Berners-Lee verwendet, um den ersten Webserver (CERN HTTPd) und Browser (WorldWideWeb) zu entwickeln. Dies ermöglichte eine einfache grafische Navigation von Informationen zwischen Websites. Die Erfindung des Web (unter Verwendung des HTTP-Protokolls) löste eine Internet-Revolution aus. In den 1990er Jahren stellten Unix-Systeme einen erheblichen Teil der Server im Internet dar.



Erster Browser: WorldWideWeb beim CERN

Als kommerzielles Unix immer mehr mit proprietärer Hardware von Anbietern in Verbindung gebracht wurde, wollte die Gemeinschaft der akademischen Forscher, Studenten und Bastler eine kostenlose Alternative für Standard-PCs. 1991 dokumentierte eine Reihe von Artikeln im Dr. Dobbs's Journal die Portierung von BSD auf die Intel 80386-Plattform und führte im folgenden Jahr zur Schaffung von 386BSD. Eine Gemeinschaft von Enthusiasten, die Patches für 386BSD eingereicht hatten, gründete 1993 das FreeBSD-Projekt, um eine schnellere Entwicklung zu ermöglichen. Im selben Jahr schuf eine andere Gruppe von Entwicklern NetBSD mit dem Ziel, eine Version 386BSD zu erstellen, die in sauberem und portablem Code geschrieben war und auf mehreren Hardwareplattformen funktionierte. OpenBSD wurde Mitte der 1990er Jahre von einem ehemaligen NetBSD-Entwickler mit Fokus auf Sicherheit entwickelt. 1995 veröffentlichte Berkeley die endgültige 4.4BSD-Version, und die weitere BSD-Entwicklung wurde mit den neuen Gemeinschaftsversionen fortgesetzt.



Dr. Dobbs Journal: Januar 1991

Auch die Unix-Benutzeroberflächen wurden in den 1990er Jahren verbessert. Zwei neue Unix-Shells wurden erstellt, Bash im Jahr 1989 (beliebt bei Linux) und Zsh im Jahr 1990 (jetzt die Standardeinstellung in MacOS). Diese Shells wurden zu beliebten kostenlosen Alternativen unter den traditionellen Unix-Shells wie Bourne-Shell, Korn-Shell und der C-Shell. Kommerzielle Unix-Desktop-Umgebungen begannen Anfang der 1990er Jahre mit der Übernahme des Common Desktop Environment (CDE)-Standards. In den späten 1990er Jahren hatte die Gemeinschaft freier Software zwei Alternativen hervorgebracht, die Kool Desktop Environment (KDE) und Gnome.



CDE: Common Desktop Environment



KDE: Kool Desktop Environment



Gnome Desktop Environment

Die Unix-Philosophie besagt, dass «alles eine Datei ist». Dazu gehören Datendateien, Gerätedateien und ausführbare Programmdateien. Das Format der ausführbaren Unix-Dateien wurde Mitte der 1990er Jahre geändert. Das Format «a.out» (Assembler output) war das ursprüngliche Unix-Dateiformat der 1970er Jahre für ausführbare Binärprogramme. AT&T entwickelte das Common Object File Format (COFF) als Ersatz, aber die Unix- (und Linux-) Community entschied sich schliesslich für das Executable and Linkable Format (ELF).

In den 1990er Jahren wurden eine Reihe allgemeiner Unix-Standards erstellt oder verbessert. 1994 wurde die Single UNIX Specification (SUS) von X/Open gegründet, um Schnittstellen, Befehle, Netzwerkdienste und mehr zu definieren. Der SUS legte verschiedene Anforderungen fest, und Anbieter konnten sich registrieren, um die Marke Unix zu verwenden. Die ersten drei «Produktstandards» waren Unix 93, Unix 95 und Unix 98.

In den 1990er Jahren sah sich Unix auch neuen konkurrierenden Betriebssystemen gegenüber. Die Entwicklung von GNU Hurd begann 1990, um Unix durch eine freie Alternative zu ersetzen. Linux wurde 1991 als Unix-ähnliches Betriebssystem entwickelt und wurde bei Studenten und Bastlern beliebt. Microsoft hat Windows NT (Neue Technologie) entwickelt, um serverseitig direkt mit Unix zu konkurrieren. Seit den 1990er Jahren haben wohl Linux als auch Windows das traditionelle Unix überholt.

Original English version here:
<https://digitalforensics.ch/enter>

Quellen

<https://www.usenix.org/conferences/past?page=38>
<https://gunkies.org/wiki/386BSD>
<https://www.opengroup.org>
<https://wiki.tuhs.org/>
<https://www.levenez.com/unix/>
<http://www.sgidepot.co.uk/sgi.html>
<https://nextcomputers.org/>
<https://www.linuxjournal.com/article/1059>

JETZT MITGLIED WERDEN

Werden auch Sie Mitglied im Förderverein Museum ENTER und oder im Club der Radio- und Grammophon-Sammler (CRGS) und helfen Sie mit, die Geschichte der Technik für die nächsten Generationen zu erhalten.

ENTER.ch

Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik



**Club der Radio- und
Grammophonsammler**

Der Förderverein Museum ENTER setzt sich für die **Jugendförderung** in den technischen Berufen und für den **Unterhalt** der Museumsobjekte ein.

www.enter.ch

Die Leidenschaft für Radio, Fernsehgeräte und Grammophone verbindet uns. Der CRGS fördert die **Sammeltätigkeit** und den **Austausch** zwischen den Mitgliedern.

www.crgs.ch



ENTER EINFACHE MITGLIEDSCHAFT

inkl. Eintritt Museum ENTER und HISTEC-Abo
CHF 80.-/Jahr



CRGS MITGLIEDSCHAFT

inkl. HISTEC-Abo
CHF 50.-/Jahr



ENTER DAUERMITGLIEDSCHAFT

inkl. Eintritt Museum ENTER und HISTEC-Abo
CHF 800.-



CRGS & ENTER MITGLIEDSCHAFT

inkl. Eintritt Museum ENTER und HISTEC-Abo
CHF 100./Jahr



HISTEC-ABONNEMENT

4 × jährlich
CHF 30.-

.....
Name, Vorname

.....
Adresse

.....
Interessensgebiet(e)

Senden an:
info@enter.ch oder
Museum ENTER
Zuchwilerstrasse 33
4500 Solothurn

Retro Game **Level 1-1** Event

22. & 23. Oktober 2022

Museum ENTER, Solothurn

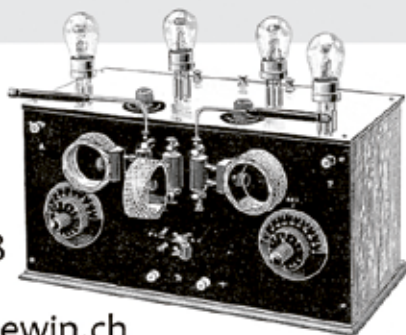
ENTER.ch
Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik



Historische Radiogeräte Reparaturen Restaurationen

Ernst Härri

Einsiedlerstrasse 424
8810 Horgen
Telefon/Fax 044 726 15 58
Mobile 079 313 41 41
Mail oldradio.haerri@bluewin.ch



Zum Kaufen gesucht

Transkontinentale Röhrenhalter



Gesucht Transkontinentale Rohrhalterungen (AD1)
neu oder gebraucht (nicht oxidiert) mit drei
Befestigungspunkten und acht vergoldeten
Kontaktlamellen.

Anfragen bitte mit Foto senden an:

Michel Receveur

Mail: receveur.m67@orange.fr
Tel. +33 6 64 32 34.82 oder
+33 3 88 68 34 82

PORTRAIT

VERA KUNZ

Empfangsmitarbeiterin



Vera Kunz arbeitet seit fünf Jahren am Museumsempfang und hilft mit ihrer lockeren und kompetenten Art im Museumsalltag. Sie absolviert das Maturitätsjahr und wird im Herbst 2023 ihr Studium beginnen.

«Seit fünf Jahren arbeite ich am Museumsempfang und habe täglich Kontakt mit Kunden. Ob an einem normalen Samstag, am Flohmarkt oder an einem Top-Secret Event, es läuft immer etwas! Neben dem Einkassieren von Eintritt, bin ich meistens hinter der Kaffeemaschine zu finden. Dort lerne ich laufend neue Leute kennen, die mir schon viel von ihrem Wissen weitergeben konnten, während dem ich ihren Kaffee zubereite. Auch in Zukunft freue ich mich, am Museumsempfang unsere BesucherInnen zu betreuen».

IMPRESSUM

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

Redaktion

Florence Kunz
ENTER: Felix Kunz
CRGS: Ernst Härri

Redaktionelle Mitarbeiter

Ernst Härri
Florence Kunz
Bruce Nikkel
Michel Receveur
Erich Thalmann
Violetta Vitacca
Walter Vollenweider
Heidi von Siebenthal
Robert Weiss

Gestaltung und Layout

Janis Oppliger, Florence Kunz

Satz

Anna Uhlmann

Erscheinungsdaten

Ausgabe 37: September 2022
4 × jährlich, März, Juni,
September, Dezember.
Verschiebungen möglich

Auflage: 1200 Exemplare

Druck: Merkur Druck AG,
Langenthal

Preise und Abonnemente

Preis Einzelnummer: CHF 8.00

Jahresabonnement:

4 Ausgaben, CHF 30.–

Für Mitglieder vom Förderverein ENTER 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 2022 einreichen.

VISION OF A VISIONARY

Die unglaubliche Geschichte des Spotlight P.300.S
The Incredible Story of the Spotlight P.300.S



26 x 24 cm, Hardcover
232 Seiten
Gedruckt in der Schweiz
CHF 79.-



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



ENTER.ch
Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik

www.enter.ch/spitlight
info@enter.ch
+41 32 621 80 52