



NR. 2/2021

CHF 8.00

HISTEC

**Schweizer Zeitschrift
für historische Technik**



8 JOTHA LILIPUT 111 W

12 AUTOPHON MF-HF
EMPFÄNGER E44

14 KOMMANDOGERÄT
GAMMA-JUHASZ-
HASLER

In unseren Workshops haben die Kinder und Jugendlichen die Möglichkeit, die Elektronik und ihre Funktionsweise näher kennen zu lernen. Sie können selber aktiv werden und sammeln erste Erfahrungen mit der Materie.

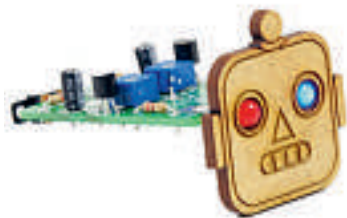
Das Programm eignet sich als Ergänzung zum Unterricht (nach Lehrplan 21) als Vorbereitung für die Berufswahl oder als Aktivprogramm bei Expeditionen oder Geburtstagen.

Das Angebot richtet sich an

- 3. – 6. Klasse Primarschule
- ab 7. Klasse (gemäss Lehrplan 21)
- Berufsschulen (MINT-Berufe)
- Vereine, Familien, Firmen

Ziele

- Interesse an Technik wecken und fördern
- Erste Erfahrungen mit Elektronik sammeln
- Kennenlernen der Bauteile und ihrer Funktion



Workshop I – Roböterli

Zielgruppe	3. – 6. Klasse Primarschule (ab 10 Jahren)
Aktivität	→ Vermittlung der Grundlagen der Elektronik → Löttechnik kennenlernen → Bestücken der Leiterplatte
Dauer	ca. 1.5 h
Kosten	CHF 32.– / Teilnehmer inkl. Material
Spezielles	Mindestanzahl 5, max. 17



Workshop II – Elektronischer Würfel

Zielgruppe	ab 7. Klasse + Berufsschulen (ab 13 Jahren)
Aktivität nach Lehrplan 21	→ Schalter, Dioden + veränderbare Widerstände sachgemäss in einen Stromkreis einbauen → Einfache Transistorschaltungen bauen (Würfelschaltung / Flip-Flop) → Bestücken der Leiterplatte + Löttechnik kennenlernen
Dauer	ca. 3 h
Kosten	CHF 58.– / Teilnehmer inkl. Material
Spezielles	Mindestanzahl 5, max. 17

Besichtigung Museum

Kombinieren Sie den Workshop mit einem Rundgang durch das Museum (Eintritt Schüler CHF 10.–, Begleitpersonen gratis) inkl. Benützung des Game Corners. Führungen auf Anfrage.

Kontakt

Museum ENTER, Zuchwilerstrasse 33, 4500 Solothurn, info@enter.ch, 032 621 80 52





TRAGBARES TRANSISTORRADIO

TRANSITA VON NORDMENDE

In der Nachkriegszeit war Nordmende einer der führenden deutschen Hersteller von Radios, Fernsehern, Tonbandgeräten und Plattenspielern. Mit dem Transita hat Nordmende ein überaus beliebtes Transistorradio auf den Markt gebracht. Dank seiner Zuverlässigkeit und dem Batteriebetrieb (4.5 Volt) war er ein beliebter Begleiter für unterwegs, beim Camping und beim Picknick.

INV.-NR:	10531
HERSTELLER :	Nordmende
MODELL:	Transita
DATIERUNG :	1962
MASSE :	20 × 24 × 8.5 cm

INHALT

4	Editorial
5	Nachruf auf Alfred Schneider
7	Ergänzung zum Bipperlisi-Artikel
8	Jotha Liliput 111W
10	Dänisches Design
12	ENTER aktuell
14	CRGS aktuell
15	Autophon MF-HF Empfänger E44
20	Fritz Fischer (1898–1947), Ingenieur, Wissenschaftler und Erfinder
24	Kommandogerät Gamma-Juhasz-Hasler
27	Das Leben von Steve Jobs
29	Bau eines Airhockey Roboters Teil 4
32	Diskutieren Sie mit! Muss UKW bleiben?
33	Jetzt Mitglied werden
35	Portrait
35	Impressum



www.crgs.ch

ENTER.ch
Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik

www.enter.ch

EDITORIAL

Liebe Sammlerkollegen
Liebe Leserinnen und Leser

Wir freuen uns über die langsame Rückkehr zum normalen Alltag. In den schwierigen Monaten, die hinter uns liegen, hat das Radio bei Vielen sicher eine wichtige Rolle gespielt.

Nun ziehen aber düstere Wolken über den Schweizer Radiohimmel. Ende August 2022 sollen alle SRF – UKW Sender abgeschaltet werden und bis Jahresende auch alle Privatradios auf dieser Welle verstummen. Alle, die weiterhin Radio hören wollen, sind gezwungen, ein DAB+ Radio zu kaufen! Bei Autos ohne DAB+ – Radio ist das Problem noch grösser, da die fachgerechte Nachrüstung sehr teuer ist.

In unzähligen Schweizer Haushalten stehen teilweise hochwertige UKW – Radiogeräte im täglichen Einsatz, die nach dieser unsinnigen Abschaltung plötzlich zu tausenden Tonnen Elektroschrott werden. Das scheint in Bundesbern im zuständigen Departement niemanden zu stören. Von grüner Seite und den Umweltparteien wird dagegen der Slogan «Reparieren statt wegwerfen» propagiert...

Wir Radiosammler vom CRGS (Club der Radio und Grammosammler) sehen mit Besorgnis diesen Abschaltplänen entgegen. Wir sind keine weltfremden Nostalgiker, sondern erhalten ein Stück lebendige Radiogeschichte. Da ja bereits der Mittelwellensender Beromünster abgestellt ist, könnten unsere UKW – tauglichen Apparate auch nicht mehr betrieben werden. Diese würden auch als Design-Ikonen in den Regalen verstauben.

Felix Kunz, Museum ENTER und Ernst Härri, CRGS unterstützen die Petition von Roger Schawinski für die Erhaltung von UKW. Wir rufen alle Leserinnen und Leser auf, diese Petition auf www.rettetukw.ch zu unterzeichnen.

Es gibt auch Erfreuliches zu berichten: Der Kanton Solothurn und der Swisslos – Fond haben dem neuen MUSEUM ENTER 1 Million CHF. zugesprochen. Im Weiteren gibt es finanzielle Zusagen von der Förderungstiftung Däster – Schild, Hasler und Ernst Göhner. Diese Beträge sind mit Sicherheit gut investiert.

Nun wünsche ich allen Leserinnen und Lesern einen schönen und gesunden Sommer

Ihr
Ernst Härri
Präsident CRGS



NACHRUF AUF ALFRED SCHNEIDER

Alfred Schneider ist am 14.4.2021 gestorben. Wir würdigen ihn mit einem Artikel, der im CRGS Bulletin 2009/2 von Johannes M. Gutekunst erschienen ist.

Alfred Schneider aus Suhr, CRGS-Mitglied seit 1998, animiert von unserem inzwischen verstorbenen Club-Kollegen Willi Schaad, welcher im Basel bietet einen «Radio-Laden» hatte. Alfred lernte ihn kennen, als er dort auf gewohnheitsmässiger Suche zufällig Brauchbares entdeckte – rote Röhren und noch anderes, was zum Instandstellen verstummerter Radio-Apparate dient, eine Tätigkeit, die er heute aus lauter Interesse zur eigenen Freude am Hobby ausübt, ganz selten als Lohn-Dienst, am ehesten aus Gefälligkeit gegenüber Familien-Angehörigen. Das Sammeln hingegen – abgesehen von einem nach und nach zu respektablem Umfang aufgebauten Bestand an Fachliteratur – war nie seine Sache, und nur ein einziger Apparat, ein «Philetta» auf dem Wohnzimmertisch verrät seine Neigung zu alten Radios. In der Werkstatt allerdings, so ist zu vermuten, würde man wohl eine andere Situation antreffen, doch die befindet sich etwas entfernt, zu Fuss würde man von hier aus etwa zwei Stunden brauchen...

1938 bekam der 1929 in Holland geborene Alfred ersten Kontakt mit Radio, zu böser Zeit, als dringlicher Bedarf an verlässlichen Nachrichten zur Weltlage die reine Faszination für das Wunder drahtloser Übermittlung bei weitem überwog. Er musste gar den so genannten «Einmarsch» der Deutschen hautnah miterleben und anderes, dazu gehörendes Übel. Glücklicherweise konnte die Familie Schneider 1941 ausreisen und sich in Basel niederlassen, einstweilen geschützt vor den Nazis, wobei allerdings damals auch in der Schweiz noch unsicheres Bangen herrschte. Hier musste Alfred, der ausser dem Holländischen nur Baselditsch – angeeignet während verschiedenen Ferienaufenthalten bei den hier wohnenden Grosseltern – verstand, zunächst einmal die deutsche Sprache erlernen. Zum schulischen Werdegang gehörte auch ein Aufenthalt im Internat, wobei vor allem die Erinnerung an dessen Rektor geblieben

ist, welcher farbige Schnäpse und Radio zu gleichen Teilen als Sünde zu verwerfen beliebte, was aber seinen im Basteln bereits erfahrenen Zögling nicht hinderte, aus zusammengesuchten Bestandteilen einen Empfänger zu bauen. Begonnen hatte das – wie meistens – mit forschendem Zerlegen von beim Radio-Händler erbettelten Schrott-Apparaten. Später folgte ein aufwendigeres Modell mit wuchtigem Tonteil, in Verbindung mit einem grossen Lautsprecher wie geschaffen, gesellschaftliche Anlässe mit Schallplattenmusik zu versorgen. Dies muss allgemein bekannt gewesen sein, denn eine Kollegin erbat sich den Apparat für ein Ball-Fest, Alfred sagte nicht nein, wie sich das gehört, doch ist er bis heute ungehalten, zum Anlass nicht eingeladen worden zu sein...

Nach dem Studium in Basel wurde aus ihm ein Doktor der Geologie, der, bei einer bedeutenden Gesellschaft angestellt, auf der Suche nach neuen Erdöl-Vorkommen weit in der Welt herumkam und dabei vieles erlebte – auch Ärgerliches, über das man nachträglich schmunzeln darf, wie zum Beispiel bei der Geschichte vom «ertrunkenen» Boot: Wir waren – anders als auf dem Wasserweg gab es im Mangrovensumpf des Niger-Deltas kein Vorankommen – mit einem sechs Meter langen Aluminium-Boot unterwegs, welches – tägliche Rückkehr zum Base-Camp wäre nicht zumutbar gewesen – jeweils am Werkplatz gelassen wurde, wenn sich



die Mannschaft nach Arbeitsschluss mit 40 PS-Speedboats in ihr schwimmendes Camp der Houseboats zurückzog, in der Obhut von einheimischen Wächtern. Was die nach Abzug des Messtrupps eigentlich trieben, wusste niemand – am fraglichen Morgen, als der technische Operateur seinen Dienst antreten wollte, sassen sie auf Mangroven-Wurzeln und beantworteten seine Frage, wo das Boot sei, auf gut «Pid Gin English» mit «Massa, i be for bottom», was sagen wollte, es liege am Grund. Sie hatten es, sonst so schlau und listig, nämlich an den reichlich vorhandenen Baum-Wurzeln derart kurz vertäut, dass es keine Möglichkeit hatte, dem Gezeitenhub zu folgen – er kann in der Küstenregion mehrere Meter betragen – und so wohl oder übel kentern und sinken musste. Die bei niedrigem Wasserstand taucherisch aus dem Brackwasser gerettete Elektronik – vierundzwanzig Einschübe in der Grösse von Küchentisch-Schubladen(!) – wurden dann ins Basecamp gebracht, eingerichtet in einem ehemaligen, nach Abzug der deutschen Kolonialmacht stillgelegten Plantagebetrieb, wo man sie zunächst – unter Opferung sämtlicher Vorräte an gesammeltem Regenwasser – spülte und dann zum Trocknen der Sonne überliess. Nach Wiederholung dieses Vorgangs sassen der Techniker und ich zehn Tage lang an Tischen des ehemaligen deutschen Kolonie-Verwalters zum Austesten der Geräte und dem Ausfüllen einer dringlichen Ersatzteil-Bestellung «Rush Order from Holland». Offene Komponenten (Kondensatoren und Widerstände) hatten nämlich die Strapaze problemlos überstanden, im Gegensatz zu den multipolaren Wählschaltern, welche, obschon tropenfest in Gummi-Hüllen gekapselt, ausnahmslos ersetzt werden mussten. Am erstaunlichsten war, dass auch mehrere der Pressglas-Röhren unbrauchbar geworden waren – dem Salzwasser war gelungen, entlang der Kontakt-Stifte ins Innere des Glaskolbens einzudringen! Was mit dem so genannten Galvanometer-Block mit seinen Schwing-Spiegeln – ein äusserst delikates elektromechanisch-optisches Gebilde – geschah, weiss ich nicht mehr, auch es musste wohl ausgewechselt werden. Dem Head-Office, wie sich denken lässt, wird der Zwischenfall keine Freude bereitet haben, aber ein Nachspiel mit «rollenden Köpfen» gab es meines Wissens nicht. Irgendwo in Kamerun warteten ja auch nicht Scharen von technischen Spezialisten, einen für Schaden verantwortlichen Operateur zu ersetzen. So wird man den Vorfall wohl unter «Gelände-Risiko» abgebucht haben... Nebenbei gesagt standen uns für die Kommunikation massive Kurzwellen-Apparate zur Verfügung. Auf deren Tropen-Bändern konnte man sich morgens meistens gut verständigen – nachmittags ab 15 Uhr waren nur noch Gewitter-Störgeräusche zu hören. Die gefrässigen Strom-Fresser waren von einer 24 Volt-Lkw-Batterie abhängig, die mein Sorgenkind blieb, weil es mir mit dem winzigen «Jap»-Zweitakt-Generator nie gelang, volle Ladung zu erzielen. Damals (ca. 1955) existierte noch keine Solartechnik, und das Umformen

von Gleich- in Wechselstrom war noch eine aufwendige Sache. So diente der Akkumulator zum Antrieb eines 24 Volt-Motors, auf dessen Achse ein Generator für 110 und 220 Volt lief. Die Arbeit im Dienste von Erdöl endete mit menschlichen Misstönen. Danach übernahm Alfred, nebst gutachterischen Aufträgen, ein Vikariat an einem Basler Gymnasium und verpflichtete sich später bei den Rheinsalinen, dem Fluss entlang Sole-Flöze erschliessend. Seit seiner Pensionierung kann er sich, was während der ganzen Zeit beruflicher Inanspruchnahme warten musste, nun endlich wieder seinem Radio-Hobby widmen. Die Bulletin-Leser werden sich an das Bild in Nummer 67 (2008/1) erinnern, welches Alfred als aufmerksamen Teilnehmer an Walter Krieg's Reparatur-Kurs zeigt.



Vor sieben Jahren liess er in Suhr ein neues Haus bauen, auf lehmig abschüssigem Untergrund – gegen den wohlmeinenden Rat jener Nachbarn, die mit kriechendem Lehm ungute Erfahrungen gemacht hatten. Dank zweifelsfreiem Material-Gefühl, Vertrauen in langjährige Erfahrung mit geologischen Konstellationen und den nötigen Vorkehrungen hat er aber sein Vorhaben erfolgreich realisiert, nach dem Motto: «Mr ghaa's wenn me's richtig macht!» Diesen Satz will ich mir einprägen...

Auf den Artikel von Peter Regenass im Histec Journal 1/2021 haben wir folgendes Schreiben erhalten:

Lieber Peter

Ich gratuliere dir zu deinem Artikel über das Bipperlisi. Ich habe ihn mit grösstem Vergnügen gelesen.

Unser Familienhaus steht am Rosenweg in Solothurn, der im Abstand von ca. 150 Metern parallel zur Baselstrasse und damit zum Trasse des Bipperlisis verläuft. Das Bipperlisi war Bestandteil unseres Schulweges in der Primarschule. Wir haben es allerdings nicht so weit gebracht wie du. Kastanien oder Steine in die Tramrille schieben, war Alltag, bewirkt hat es nichts. Der Kiosk an der Haltestelle Baselstrasse war im Quartierleben integriert, auch noch, als er bei der Sanierung der Kreuzung in den 70er Jahren in den Untergrund verschoben wurde. Die Haltestelle Baseltor hatte noch eine Abzweigung nach Norden zum Güterschuppen für Warenumschlag!

Zur Bipperlisitradiation gehören auch Unfälle speziell an der Baseltorkreuzung, an der Sternenkreuzung und am Fussgängerstreifen bei der Vogelvolière. Neben viel Blechschaden hat es leider immer wieder Tote gegeben.

Ein älterer Bipperlisetriebwagen fährt seit über 20 Jahren auf der Strecke Grütschalp-Mürren. Ich nehme an, dass du das weisst. Sicherheitshalber lege ich dir einen Kurzbericht bei. Ich hatte mehrmals Gelegenheit, mit diesem Triebwagen zu fahren, es weckt schöne Erinnerungen.

Der Kanton muss die Baselstrasse sanieren und will dabei das Bipperlisi auf Doppelspur ausbauen. Für Laien nicht unbedingt nachvollziehbar. Und jede Diskussion über Wechsel auf Busbetrieb wird «von oben» abgeklemt.

Herzliche Grüsse aus Solothurn, auch an deine Frau

André



BLM/ASm: Der ASm Triebwagen Be 4/4 102 ex OJB Be 4/4 82 hat dank der Übernahme durch die BLM überlebt. Er kommt dort als Reservefahrzeug auf der Strecke Grütschalp - Mürren zum Einsatz. Dort dient er zur Unterstützung der gleichaltrigen Be 4/4 21 - 23 und als Ersatz für den BDe 2/4 11 (1913), der den heutigen Anforderungen nicht mehr genügt. Anlässlich der Überfuhr zur Bergbahn, waren vor allem die Bewältigung der letzten Kilometer sehr spektakulär. Bereits am 21. Dezember 2010 steht der frisch aufgearbeitete BLM Be 4/4 31 "LISI" vor der Werkstätte Grütschalp anlässlich einer Begegnung mit dem Be 4/4 23. Diese beiden Fahrzeuge mit den Jahrgängen 1966 und 1967 sehen sich zum Verwechseln ähnlich.

Walter Ruetsch 19.05.2013, Foto: Walter Ruetsch

JOTHA LILIPUT 111 W, DER KLEINE, DER ZU REDEN GAB ...

Die Schwarzwälder Firma JOTHA – Radio, Jochen Hünigle KG aus Königsfeld produzierte von ca. 1947 bis 1955 rund 44 verschiedene Radio Modelle. Vom Notgerät bis zum Phono Stehmöbel war für jeden Geschmack und Geldbeutel etwas dabei.

Interessant ist der Jottha Liliput 111 W. Mit seinen Massen von nur gerade $135 \times 155 \times 100$ mm (H/B/T) fand er auf der Hannover Messe im Jahre 1951 recht viel Beachtung. In den Nachkriegsjahren waren die Löhne der einfachen Bevölkerung überall sehr tief. Da war dieses Radio mit DM 45.– sehr willkommen.

Wer die hier wiedergegebene Originalwerbung von 1951 für dieses Gerät aufmerksam gelesen hat, wundert sich über die wahrscheinlich neueste Technik. Da steht geschrieben: Einfache Bedienung, guter Empfang ohne Antenne nur mit Erde. Wahrlich revolutionär! Doch wenn das Radio von der Rückseite her betrachtet wird, ist sofort klar: 3 Antennenbuchsen für Ortssender bis Fernempfang, aber keine Erdbuchse!

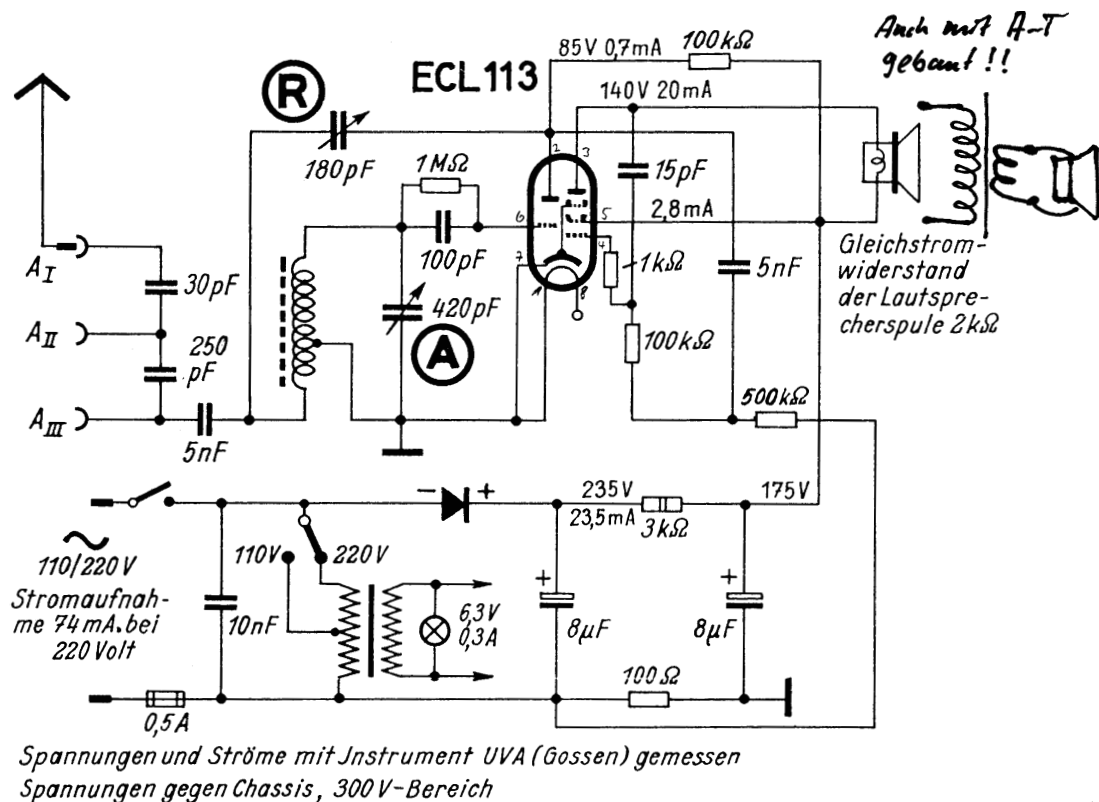


DIE TECHNIK DIESES KLEINSTRADIOS IST LEICHT ÜBERSCHAUBAR

Dieses Radio ist ein Einkreiser, aufgebaut als Rückkopplungsaudion. Die Antennenspannung wird kapazitiv in die Rückkoppelwicklung eingekoppelt. Der Nachteil ist aber, wenn dieser Kondensator (5nF) durchgeschlagen ist, kann die Antennenbuchse III Netzspannung führen. Der Variable Rückkopplungskondensator von 180 pF dient als Lautstärkenregler. Dank dieser Schaltung konnte auf eine Antennenspule verzichtet werden. Empfangbar ist nur Mittelwelle. Zum Einsatz kommt die Röhre ECL 113. Das ist die einzige Rimlock Verbundröhre mit einer Triode und einer Endpentode. Die Heizspannung von 6,3 Volt für diese Röhre und die Skabeleuchtung liefert ein kleiner Transformator. Die Anodenspannung wird mittels eines Selen Einweggleichrichters direkt aus dem 230 Volt Stromnetz entnommen und mit zwei 8 mF Elektrolytkondensatoren stabilisiert. Leider ist nur ein einpoliger Netzschalter eingebaut. Demzufolge ist ein Leiter des Netzkabels immer mit dem Chassis verbunden. ACHTUNG! Alle Metallteile sind Spannungsführend!

Erwähnenswert ist, dass dieses Gerät auf Wunsch als Sparversion geliefert wurde. Wie dem Schaltschema zu entnehmen ist, ist kein Ausgangstransformator vorgesehen. Es wurde ein hochohmiger Freischwinger Lautsprecher mit einem Durchmesser von nur 80 mm!





angeboten. Da kann ja sicher beim DKE 38 (Deutscher Kleinempfänger von 1938) schon fast von «Klangfülle» gesprochen werden. Alle mir bekannten Geräte sind aber mit Ausgangstrafo und permanent dynamischem Lautsprecher bestückt.

In den Jahren 1948 bis 1958 entstanden in verschiedenen Ländern wie beispielsweise Italien, Spanien, Frankreich sowie in Amerika zahlreiche Radiogeräte, die viel kleiner waren als der Jotha Liliput. Das hier als Beispiel abgebildete Gerät stammt aus Spanien. Hergestellt von der Firma Andres Valls Costa in Barcelona. Bekannt unter dem Modellnamen «Barbi» Mit den Massen von 95 mm × 130 mm × 85 mm (H/B/T) ist dieser 3 Röhren Kleinsuper einer der kleinsten. Röhren: UCH 42, UAF 42, UL 41.



Zwei weitere abgebildete Beispiele sind ein amerikanischer ARVIN ganz in Chrom von 1950 und ein französischer DUCRETET von ca. 1954.

Diese Kleingeräte sind bei Sammlern recht beliebt, da sie gut getarnt ins Haus gebracht werden können und so möglichen prüfenden Blicken entkommen ...

JOTHA-Liliput

Das Kleingerät der unbegrenzten Verwendungsmöglichkeiten

Ein Wechselstrom-Gerädesuper-Empfänger für 110/220 V, Mittelwellenbereich, beleuchtet. Skala, fernschaltbare, überliches Bakelitegehäuse. Einfache Bedienung, guter Empfang selbst ohne Antenne nur mit Erde.

Für das Heim d. bequeme, leichte Zweitempfänger für Schlafzimmer, Küche, Diele, Veranda und Kinderzimmer.

Für die Jugend das Geschenk von bleibendem Wert.

Eine lebende Anschaffung für Hotels, Erholungsheime, Ferien- und Schulheime, Internate und Krankenhäuser.

Der Schloper u. nur zum Preis v. DM 45,-
Eine neue, überraschende Schwarzwalder Spitzenleistung!

JOTHA- Radio ELEKTRO-APPARATE-FABRIK J. HUNGERLE KG.
KONIGSFELD/Schwarzwald - Industrie-Messe Hannover, Stand 613

«DÄNISCHES DESIGN LEBT VON GROSSER SENSIBILITÄT FÜR MENSCHLICHE BEDÜRFNISSE»

Am Anfang des 20. Jahrhunderts steuerte der Prozess der Industrialisierung einem neuen Höhepunkt entgegen. Eisenbahnen und Verstädterung beflügelten Unternehmen wie BBC (die heutige ABB) oder Siemens, die nahezu alles anboten, was zur Steuerung dieser Entwicklung wichtig war. Und nahezu alles hatte mit Energie zu tun: Sozusagen von der Dampfmaschine über Leuchtmittel bis hin zu Turbinen.

Im Berlin dieser Zeit machte sich der Architekt Peter Behrens daran, die Ansprüche an das Aussehen technischer Apparate zu revolutionieren. Mit dem erst später formulierten Anspruch, «der Architekt entwirft alles: vom Löffel bis zur Stadt», wie ihn Ernesto Rogers und Max Bill gern benutzten, avancierte Behrens zum massgeblichen Pionier dessen, was Jahrzehnte später «Corporate Design» getauft werden würde. Das Erscheinungsbild von Unternehmen, das sich nicht in der Gestaltung von Briefpapier, Prospekten und Visitenkarten erschöpft, sondern das Aussehen seiner Erzeugnisse ebenso umfasst bis hin zur Architektur seiner Gebäude. Der Name des Unternehmens: AEG (Allgemeine Electricitäts Gesellschaft).



Behrens' Bedeutung für Architektur, Grafik und Produktgestaltung lässt sich kaum unterschätzen. Zeitweilig arbeiteten in seinem Atelier mit dem späteren Bauhaus-Gründer Walter Gropius, Le Corbusier und Ludwig Mies van der Rohe – drei der prägenden Architekten und Designer der Moderne – gleichzeitig.

Designer sehen sich gern an jener Schalt- und Schnittstelle, an der darüber entschieden wird, wie ein Gegenstand auszusehen hat. Doch im Gegensatz zum Wunschen, «Hässlichkeit verkauft sich nicht», wie es der Designer Raymond Loewy in einem Buchtitel formuliert hat, trat von den USA ausgehend parallel dazu das Marketing zum Siegeszug an.

Demzufolge gibt es nichts, was nicht noch etwas billiger – und damit zwangsläufig immer auch schlechter – gemacht werden kann. Und das steht bekanntlich dem kommerziellen Erfolg kaum im Weg.

Folglich waren es vor allem Nischenanbieter, die jene Möglichkeiten ausschöpften, die mit dem Design verbunden sind.

Als frühestes Beispiel dafür ragt die englische EKCO heraus, ein Akronym ihres Gründers Eric Kirkham Cole [s.a. engl: <https://en.wikipedia.org/wiki/EKCO>], deren Modell AD65 (1934) mit einer Form, die kunstgeschichtlich dem Art Deco nahe steht, das in seiner Heimat zu einem Designklassiker avancierte. Es geht auf einen Entwurf des kanadischen Architekten Wells Coates zurück und existierte in zwei Gehäusevarianten aus Bakelit: Mehrheitsfähig dunkelbraunes Holz simulierend oder schwarz eingefärbt mit drei senkrechten Chromleisten.



AC76 EKCO 1935, Museum ENTER

NEVER LET AN ENGINEER DESIGN YOUR MESSAGE!

Selbst wenn es nie so gedacht war, muss das, was sich bei dem 1925 gegründeten BANG&OLUFSEN 1939 im dänischen Struer tat, in diesem Umfeld geradezu politisch erscheinen: Ihr Radiomodell Beolit 39 erscheint mit seinem ebenfalls ganz aus Bakelit gepressten Gehäuse wie der Gegenentwurf zum deutschen «Volksempfänger» im selbsternannten «1000-jährigen Deutschen Reich».



Beolit 40 Bang&Olufsen 1939, Museum ENTER

Nach dem II. Weltkrieg wurde der 1964 präsentierte Transistor Receiver B&O Beomaster 900M bei dänischen Kunden schnell sehr beliebt. Der sah allerdings nicht viel anders aus, als wie Radios gewöhnlich aussahen.

Das Aussehen der Receiver änderte sich erst mit dem Modell Beomaster 1000 (produziert 1967–1972), nur knapp 9 cm flach aber 50 cm breit, in einem schlichten Holzgehäuse (Palisander/Teak) und einer Aluminiumfront. Das Gerät markiert mit der Materialkombination den Grundstein dessen, was das B&O-Design über Jahrzehnte charakterisiert: Holz für das dänische – unübersetzbare – Hygge-Gefühl, Alu als Ausdruck der Technik.

Im Jahr 1978 war das Modell Beomaster 2400 auf 6 cm abgemagert. Ein Cassette Deck, Beocord 1900 und der erste Tangentialplattenspieler Beogram 2200 (ab 1972, mit Tonarm 8002, der weltweit erste Tangentialarm mit elektronischer Steuerung) wurden zusammen mit dem Receiver oder als Komponenten angeboten. 1983 folgten Kompaktanlagen, zum Beispiel Beocenter 7700 und die MC Tonabnehmersysteme (Moving Micro Cross, B&O-Patent) MMC1, MMC2, MC3 und MMC4.



Beogram 4500 B&O 1984, Museum ENTER

Seit 1978 wurden 18 Bang & Olufsen Geräte in die permanente Designkollektion des Museum of Modern Art, New York (MoMA) aufgenommen. Eine grandiose Ironie der Geschichte, war doch 1958 ein dänischer Designer aus den USA in seine Heimat zurückgekehrt. Frustriert? Vielleicht, denn dort hatte er für den US-Giganten General Electric erfolglos ein Designkonzept entwickelt, das dem US-Management ganz offensichtlich zu radikal war. Sein Name: Jacob Jensen. Er war es, der mit diesem Konzept das Design bei B&O ab 1964 weiterentwickelte und es damit auf jenes Niveau an hob, welches zur Nobilitierung durch die permanente Sammlung des MoMA geführt hatte. Bereits ein Jahr später hatte zudem ein gewisser David Whitfield Lewis (19.02.1939 London – 09.11.2011 in Dänemark) angefangen, freelance für B&O zu arbeiten. Sein erstes eigenes Design war der Beolab 5000. Er entwickelte für B&O das Design der Videosysteme LX und MX, verschiedene Lautsprechersysteme sowie Fernbedienungen. Herausragend: das 1995 präsentierte BeoSound 9000 (1995), ein einzigartiger sechsfacher CD-Player mit eingebautem Receiver. Im Jahr 2000 feierte Bang & Olufsen das 75 jährige Bestehen des Unternehmens.

Zu seinen grössten Innovationen gehört auch die bereits angesprochene MX-Serie [MX 4000 07] (ab 1985). Wie immer hatte Lewis eine einzigartige Perspektive. «Aus seiner Sicht», schrieb Torsten Valeur, Lewis' rechte Hand in seinem Atelier in Kopenhagen, «ist ein ausgeschalteter Fernseher eine Mischung aus einem Aquarium und einem Auge, das in die Wohnzimmer der Menschen blickt. Sobald das Gerät ausgeschaltet ist, steht das Design im Vordergrund. Einen Fernseher zu entwerfen und herzustellen, der auch im ausgeschalteten Zustand ein 'Leben' führt, ist die beste Alternative zu einem leeren Aquarium, die man den Verbrauchern heutzutage anbieten kann».

Das Design «made in Britain» zeichnet sich durch eine ungewöhnliche Affinität zur Technik aus. Indem der Engländer David Lewis diesen Hintergrund in seine Arbeit einfließen liess, erschloss er B&O die Märkte im UK und den USA weit stärker als bis anhin. Bang & Olufsen Geräte wurden von je her nur in ausgesuchten Fachgeschäften verkauft und nicht in Mega-Maxi-XXL-Supermärkten. Sie waren nie nur für Designfreaks konzipiert, sondern weit mehr für jene, die hohe Qualität in Verbindung mit einem dezenten Auftritt daheim zu schätzen wussten und wissen. Ob nun mit oder ohne Aquarium, mit oder ohne Fisch, ob in Kopenhagen, Solothurn oder Hollywood.

ENTER AKTUELL

VIOLETTA VITACCA

Leiterin Museum ENTER



CHF 1 MIO. VOM KANTON SOLOTHURN FÜR DAS ENTER!

Mit seiner Zusage setzt der Kanton Solothurn (Swisslos-Fonds) ein Zeichen und würdigt das neue ENTER. Diese Anerkennung – zusammen mit den weiteren Beiträgen der Förderstiftungen (Däster Schild, Hasler und Ernst Göhner), bringen uns dem Ziel der Technikwelt ENTER einen grossen Schritt näher. 80% der Finanzierung sind geschafft!

Für den letzten Teil sind wir auf Ihre Unterstützung angewiesen: Engagieren Sie sich mit einem Beitrag Ihrer Wahl oder werden Sie ab CHF 1000 Museumsgönner und Ihr Name kommt auf die Gönnerwand.

Spendenkonto: IBAN: CH16 0878 5044 0553 0512 6, Regiobank Solothurn, zu Gunsten: Stiftung ENTER, 4500 Solothurn

Mehr Infos in der beigelegten Broschüre und auf www.enter.ch

GROSSER FLOHMARKT

Am letzten Maiwochenende schlug das Herz aller Sammler*innen, Vintage-Liebhaber*innen und Technik-Begeisterten höher: Endlich konnte der beliebte Flohmarkt des ENTER und CRGS sattfinden. Über 30 Aussteller und 300 Besucher haben verkauft, gekauft, gestöbert und geschmökert.



Der nächste Flohmarkt findet am 11.9.2021 statt.

ELEKTRONIK WORKSHOPS

Löten lernen, Leiterplatte bestücken und sich mit den Grundlagen der Elektronik vertraut machen – unsere Workshops kommen bei den Kindern und Jugendlichen so gut an, dass wir laufend neue Kurse organisieren. Die nächsten öffentlichen Workshops finden am 11.8.2021 (Roböterli und elektronischer Würfel) statt. Anmeldung an info@enter.ch



VORTRAG: ENTWICKLUNG DER DIGITALISIERUNG

Digitalisierung ist in aller Munde und kein Bereich unseres Lebens und Arbeitens soll davon verschont werden. Aber was hat es mit diesem Megatrend überhaupt auf sich? Was stand am Anfang? Und was wird noch kommen? Der Schweizer Computerexperte, Robert Weiss, beantwortet diese und viele weitere Fragen spannend und unterhaltsam.

Mittwoch, 1. September 2021
20 bis 22 Uhr,
(Zutritt zum Museum ab 19 Uhr)

Apéro nach dem Vortrag

Kosten: Mitglieder Förderverein
CHF 15.–, Nichtmitglieder CHF 20.–

Anmeldung an info@enter.ch

VERANSTALTUNGEN IM MUSEUM

3.7./7.8./4.9.2021, 13.30 Uhr
Öffentliche Führung,
Museum ENTER

11.8.2021, 9–11 Uhr
Elektronik Workshop Roböterli,
ab 10 Jahren

11.8.2021, 13.30–16.30 Uhr
Elektronik Workshop elektronischer
Würfel, ab 13 Jahren

28.8.2021, 10.00 Uhr
GV Förderverein Museum ENTER

28.8.2021, 13.30 Uhr
GV CRGS

1.9.2021, 20 Uhr
Vortrag Entwicklung der
Digitalisierung, Robert Weiss

11.9.2021, 9–14 Uhr
Grosser Vintage Elektronik
Flohmarkt, Museum ENTER

**NEUES AUS DEM CLUB DER RADIO-
UND GRAMMOPHON-SAMMLER**

CRGS AKTUELL

ERNST HÄRRI

Präsident CRGS

Geschätzte Sammlerkollegen

CRGS GV 28. AUGUST 2021

Wir sehen einen Lichtblick: Unsere Generalversammlung, kann sofern sich die Covid - Situation weiterhin positiv entwickelt, am 28. August im ENTER stattfinden. (Siehe Einladung in diesem Heft)

BESICHTIGUNG MILITÄR- FESTUNG «WALDBRAND»

Unser Vorstandsmitglied Paul Stettler klärt nun ab, ob und wann der Clubanlass, Besichtigung der Militär Festung «Waldbrand» in Beatenberg stattfinden kann. Dieser Anlass könnte gegen Ende September 2021 stattfinden. Es ist denkbar, dass wir auf ein Alternativprogramm ausweichen müssen.

DESO MUSEUM IN ZÜRICH

Wir sind zuversichtlich, dieses doch spezielle Radiomuseum im Herbst dieses Jahres eröffnen zu können. Michael Dewald und ich freuen uns, interessierte und neugierige Gäste begrüßen zu dürfen. Nähere Informationen zur gegebenen Zeit auf unserer Homepage.

CLUBAKTIVITÄTEN

Es ist nach wie vor schwierig, verbindliche Termine festzulegen. Das ist erst wieder möglich, wenn alle Covid – Massnahmen vom Bund aufgehoben sind.

FLOHMARKT

Erfreulich! Der Flohmarkt vom Samstag, 29. Mai 2021 im Museum ENTER war ein voller Erfolg. Viele Besucher von nah und fern liessen es sich nicht nehmen, bei optimalen Wetterverhältnissen Kollegen zu treffen und längst gesuchte Raritäten zu finden.

Wir danken Felix Kunz, Violetta Vitacca und Heidi von Siebenthal sowie allen Mitarbeitenden für ihre Gastfreundschaft.

Nun wünsche ich allen eine schöne Zeit.

Mit kollegialen Grüssen

Ernst Härri
Präsident CRGS

AUTOPHON MF-HF EMPFÄNGER E44

Mitten im zweiten Weltkrieg entwickelte Autophon – trotz grossen Materialengpässen – einen neuen Kurzwellenempfänger, der oft als «der schönste und aufwändigste Schweizer Militär-Empfänger» bezeichnet wird.

Teil 1 von 2: Vorgeschichte und Detailbeschreibung



Bild 1: Empfangssystem E44

DER KRIEG DROHT

Unser Land war – wie viele andere auch – schlecht auf den Beginn des Zweiten Weltkriegs vorbereitet. Die Kommunikationsausrüstung war Technologie der frühen 30er Jahre und es gab bei weitem nicht genug davon. Erste Aufträge für die Entwicklung und Lieferung von Empfängern und Funkgeräten wurden durch die Kriegstechnische Abteilung (KTA) erteilt, aber leider spät.

MILITÄR-EMPFÄNGER-ENTWICKLUNG [1]

Interessant sind zwei erste Verträge, die an Autophon AG und Zellweger AG vergeben wurden und zur tatsächlichen Produktion und Auslieferung neuer MF-HF-Empfänger führten. Beide basieren auf den Ideen von James Lamb, beide verwenden original National Drehkondensatoren aus USA und folgen bis zu einem gewissen Grad dem National HRO-Konzept [2]: Der erste, der herauskam, war der E39 von Autophon AG. Dieses Gerät verwendet 11 deutsche Stahlröhren und eine runde National-Skala mit einem PW-3-Drehkondensator, kombiniert mit eigenen Spulenschubladen. Der Empfänger verwendet eine 1600 kHz-ZF mit einem Kristallfilter und nur eine HF-Vorstufe. Das System besteht aus zwei Einheiten und einem NiFe-Akku und ist sehr schwer. 99 Systeme wurden hergestellt und für die Funkaufklärung und in einigen schweren Funkgeräten verwendet. Der E39 zeigte eine hervorragende Leistung und wurde von den Benutzern sehr geschätzt.

Der zweite Empfänger ist der E41 von Zellweger AG, der als Stationsempfänger im «leichten» Funkgerät FL40 eingesetzt und ebenfalls Teil des späteren Geräts KL43 wurde. Er verwendet 12 Batterieröhren der K-Serie und einen PW-4-Drehkondensator in Kombination mit einer selbst entwickelten Linearskala und eigenen Spulenschubladen. Es werden zwei ZF-Frequenzen verwendet: 70 kHz bis zu 750 kHz mit einem Tonfilter für Telegrafie und 465 kHz für die höheren Bänder bis 60 MHz (!) mit einem fest eingestellten Kristallfilter. Der Empfänger besteht aus drei Kästen (Empfänger, Spulenkasten, Netzteil) und einem NiFe-Akku. Er wiegt viel weniger als der E39. Oberhalb von 3 MHz nimmt die Empfindlichkeit leider deutlich ab und der Empfänger war nicht für die Funkaufklärung geeignet, aber für die Verwendung in Feldfunkgeräten (hauptsächlich Bodenwelle und Steilstahlung) in Ordnung. Die Beschaffungsinstanz KTA [3] war zwar mit der unpraktischen Spulenschubladenlösung unzufrieden, musste sie aber akzeptieren, da nichts Besseres verfügbar war. Ein betrieblicher Nachteil des E41 waren die verschiedenen «Vereinfachungen» wie der fest eingestellte Telegrafieüberlagerer oder die Kombination verschiedener Funktionen im gleichen Bedienknopf. Dies führte dazu, dass der E41 bei den

Benutzern nicht beliebt war und unter seiner tatsächlichen Leistung eingestuft wurde. Durch seine breite Verwendung – eigenständig und in FL40-, KL43- und M44-Funkstationen – wurden allerdings total 327 Empfänger hergestellt, an die Truppe abgegeben und viele Jahre eingesetzt.

DER E44 ENTSTEHT

Da der Krieg 1942 nicht vorzeitig zu Ende zu gehen schien, blieb der Mangel an ausreichenden Hochleistungsempfängern ein dringendes Problem. Trotz der Schwierigkeit, Materialien zu beschaffen, war ein neues Projekt geplant. Aus den Erfahrungen im Einsatz mit den oben beschriebenen Empfängern und den Entwicklungen im Ausland – etwa die Konstruktion der Wehrmacht-Empfänger unter Verwendung von Spulenrevolvern [4] und frequenzkalibrierten Skalen – wurden von der KTA neue Anforderungen an einen leistungsfähigen Empfänger formuliert. Diese wurden mit Lieferanten besprochen, aber vorerst kein Auftrag vergeben. Bei Autophon stand die E39 Entwicklungsgruppe nicht untätig herum und entwickelte, aus eigener Initiative, etwa zur gleichen Zeit mit Philips-Loktalaröhren den Empfänger E52 (keine Verwandtschaft zum deutschen E52 «Köln»). Zu diesem Zeitpunkt waren Teile, besonders Röhren, aus dem Ausland bereits schwierig zu beschaffen, diese Philips-Typen waren offenbar noch verfügbar (auch in vielen Unterhaltungsradios der damaligen Zeit im Einsatz, mehr dazu im Teil 2). Der Empfänger berücksichtigte die neuen KTA-Ideen, verwendet einen Spulenrevolver und hat eine kalibrierte Skala und viele andere Funktionen. Er wurde als verbesserter Nachfolger des E39 zur Funkaufklärung und als Stationsempfänger von Funkgeräten für höhere Kommandostellen vorgestellt. Schlüsselkomponenten wie der 4-teilige Drehkondensator, der komplette Spulenrevolver, die HF-Spulen und alle Zahnräder usw. wurden im eigenen Haus entworfen und meist auch hergestellt. Andere Teile – auch Röhren (siehe Teil 2) – wurden von Schweizer Herstellern bezogen. Der Empfänger E52M wurde ausgiebig getestet und bildete die Grundlage des ersten E44-Vertrags (Vergabe im Mai 1944). Dieser erforderte eine teilweise Neugestaltung des Empfängers und die Herstellung von 38 Einheiten zu einem anfänglichen Systempreis von CHF 7396 – das sind heute etwa CHF 37 000. Der neue Empfänger sollte eine viel bessere Leistung haben, stabiler und treffsicherer sein als der E41, weniger Strom verbrauchen und viel weniger wiegen als der E39 oder sogar der Prototyp E52M. Dies war der Start für das erfolgreiche E44-Projekt, das zwar erst nach Kriegsende zu Geräten bei der Truppe führte.

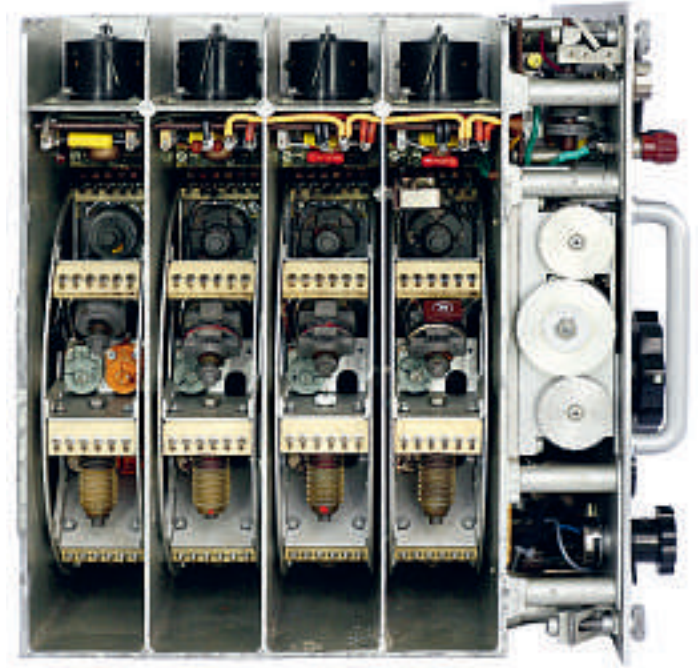


Bild 2: Spulenrevolver

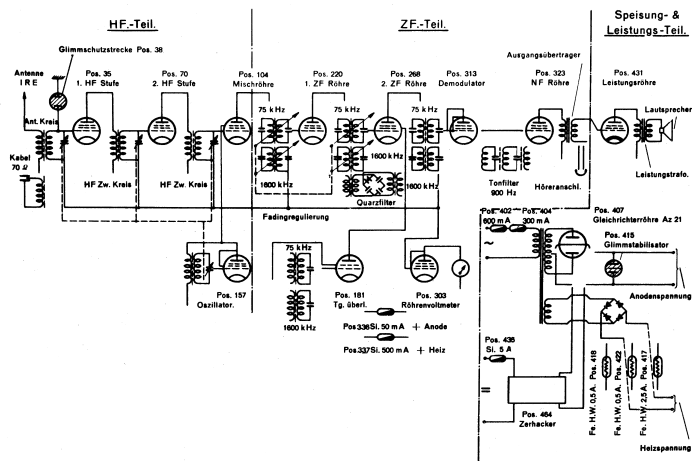
E44 SYSTEMKONFIGURATION

Die Systemkomponenten sind: der Empfänger E44 (vollständiger Empfänger vom Antenneneingang bis zum Kopfhörerausgang, 24kg), das Speisegerät E44Z (19kg), der MF-Antennentransformator AT44 (später nicht mehr zugeteilt) und Zubehör. Der E44Z-Kasten enthält zudem einen NF-Leistungsverstärker mit Lautsprecher und das Zubehör (Ersatzteile, Kopfhörer, Kabel, Drahtantennenspindel).

Im Betrieb kann der E44Z oben am E44 eingeschoben werden, um einen kompakten Empfangssatz herzustellen (Bild 1). Die beiden Haupteinheiten sind in «Panzerholzkästen» eingebaut, d. h. Kisten aus Sperrholz, die auf beiden Seiten mit Aluminium verkleidet sind. Diese Konstruktion, hauptsächlich in Stahl, wurde häufig in Wehrmachtsgeräten verwendet. Dazu kommen noch die beiden 6-V-NiFe-Akkumulatorkästen (18 kg), die Teil des Systems waren, aber nicht immer eingesetzt wurden.

SCHALTUNGSKONZEPT

Der E44 ist ein MF-HF-Überlagerungsempfänger mit einfacher Frequenzumsetzung, der zwei ZF-Frequenzen (75 kHz bis 2 MHz, 1600 kHz für die höheren Bänder) verwendet und den Bereich von 100 kHz bis 37,5 MHz in 8 Bändern abdeckt. Betriebsarten sind hauptsächlich A1 (Telegrafie), aber auch A2, A3 und A4 (Hellschreiber). Die ZF-Bandbreite ist auf «schmal» (± 2.5 kHz) und «breit» (± 5.5 kHz) umschaltbar, zusätzlich gibt es Telegrafiefilter.



Das Blockschaltbild zeigt zwei HF-Verstärker, gefolgt von einem Pentodenmischer, der von einem separaten Oszillator (Triodenschaltung) gespeist wird. Der Spulenrevolver (Bild 2) hat 8 Spulensätze in 4 Kammern, und schaltet auf das gewählte Band, die passende Skala und ZF-Kette um. Der zugehörige 4-teilige besondere Drehkondensator verfügt über drei Statoren in jeder Kammer (85/120/335pF), um für alle Bänder die Auswahl eines optimalen L / C-Verhältnisses zu ermöglichen. Der E44 hat zwei Antenneneingänge: einen 70Ω- Koaxialstecker und eine hochohmige Bananenbuchse. Wenn die Drahtantenne über ein 70Ω-Koaxialkabel mit dem Empfänger verbunden ist (Bild 4), wird die AT44-Box dazwischengeschaltet. Diese Box enthält ein Relais und einen passenden Transformator, der automatisch für Frequenzen unter 800 kHz eingeschaltet wird, während alle anderen Bänder direkt dem Kabel zugeführt werden.

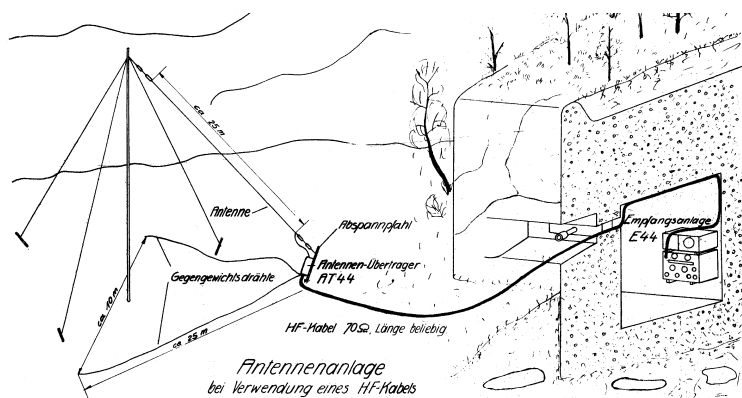


Bild 4: Antennenanlage, Beispiel [5]

Das ZF-Signal wird in zwei Stufen verstärkt und einem Demodulator (Diodenschaltung) zugeführt. Bei 1600kHz befindet sich zwischen der ersten und der zweiten ZF-Stufe ein einstellbares Lamb-Kristallfilter, während bei 75 kHz ein fixes 900-Hz-Tonfilter vor der NF-Stufe zum Einsatz kommt. Ein abstimmbarer Überlagerungsoszillator erzeugt die beiden Frequenzen für Telegrafie A1, die Spannung wird am Schirmgitter des 2. ZF-Verstärkers eingekoppelt. Die Schwundregelspannung wird

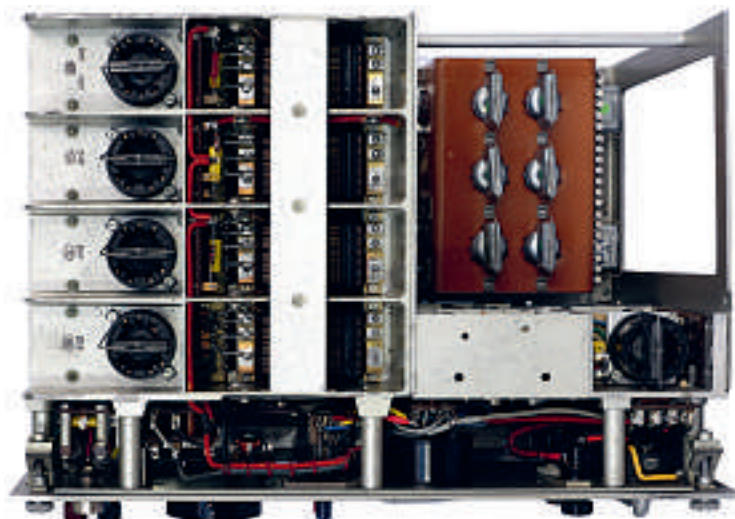
vom Detektor abgeleitet und auf alle HF-Stufen und die 1. ZF-Röhre gelegt. Sie kann deaktiviert werden, dann wird ein Stufenschalter verwendet, der in 5 Schritten von 20 dB die Verstärkung reduziert. Eine separate Röhre (Triodenschaltung) wird als Röhrenvoltmeter für das S-Meter verwendet. Das Messgerät ermöglicht zudem die Überprüfung der Anoden- und Heizungsspannung. Der NF-Verstärker im Empfänger ist nur einstufig und das Ausgangssignal steht an den zwei Kopfhörerbuchsen an. Ein Doppelselengleichrichter kann als Geräuschbegrenzer («Knallschutz») eingesetzt werden. Im Netzteil E44Z befindet sich zusätzlich ein NF-Leistungsverstärker mit Lautsprecher.

MECHANISCHES KONZEPT

Die Schaltung basiert vollständig auf 10 D1F Batteriepentoden, die von Valvo/Philips um 1940 für «tragbare Sendeempfänger» entwickelt wurden. Die D1F gleicht einer Eichelröhre und ist bis zu 50 MHz spezifiziert.

Ihre Steilheit beträgt 1,8mS, was für eine Batterieröhre aussergewöhnlich hoch ist, besonders da sie auch eine Regelcharakteristik hat. Die D1F hat einen Zinkgriff und wird mit dem Kolben nach unten in eine spezielle Bakelit- Aussenkontaktfassung eingesetzt (mehr in Teil 2). Alle MF- und ZF-Spulen sind mit abstimmbaren Eisenpulvertopfkerne mit Luftspalt realisiert. Bei der verwendeten ZF-Kopplung verfügen die 1600-kHz-Filter über koaxiale Keramiktrimmer zur Feineinstellung. Alle HF/ZF-Schalter sind aus Keramik, direkt neben den Spulen angeordnet und über Gestänge fernbetätigt (Bild im Teil 2).

Das Chassis des E44 (Bild 5) besteht aus zwei zusammengeführten Aluminiumdruckgussteilen mit vielen abgeschirmten Fächern und abnehmbaren Abdeckungen. Der linke Abschnitt enthält die grosse Revolverbaugruppe, den Abstimmkondensator und die 4 HF-Röhren.



Der rechte Bereich enthält, kompakt aufgebaut, den ZF-Verstärker mit Filtern, NF-Verstärker, Überlagerungssoszillator, Ton- und Kristallfilter und das Röhrenvoltmeter (Bild 7). Im leeren hinteren Teil ist ein Ersatzteilträger mit 10 D1F-Röhren und Sicherungen. Dieser Platz wurde im E45 für die Selektivruf-Schaltung verwendet. In den vielen Fächern werden Lötplatten verwendet (einige auf zwei Ebenen) und die übrigen Teile Punkt-zu-Punkt verdrahtet. Das Ergebnis ist überhaupt nicht servicefreundlich, Reparaturen sind schwierig. Während die eigentliche Frontplatte fast keine Bauteile enthält, sind die lange Skala, die Zahnradgetriebe, die Verbindungen zu den verschiedenen Schaltern, alle Bedienelemente, Sicherungen, der Stromanschluss und einige elektronische Teile auf der Vorderseite der beiden Haupteinheiten installiert (Bild 6).

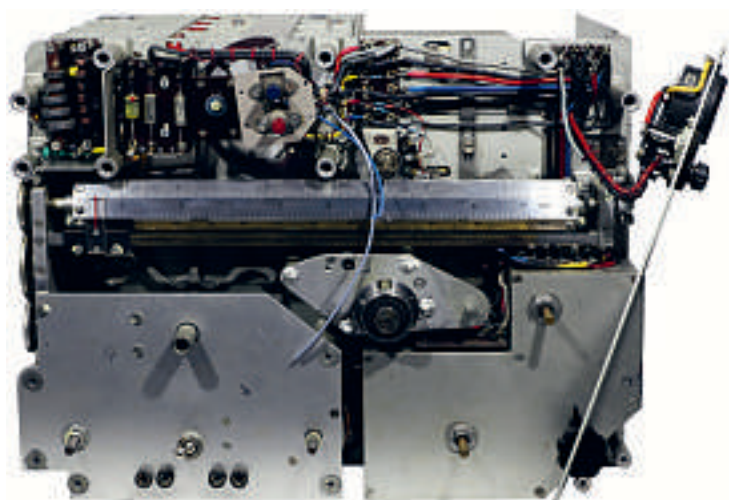


Bild 6: Frontansicht innen (Frontplatte rechts)

Die Realisierung des Abstimmgetriebes, der Bandumschaltung samt der Skala wurde mit grosser Sorgfalt ausgeführt. Das spielfreie Abstimmgetriebe hat ein Übersetzungsverhältnis von 1:24 und eine zusätzliche Feinabstimmungsfunktion von 1:5, die beim Ziehen des Knopfes aktiviert wird. Es gibt 9 (und vielleicht zwei weitere, die der Autor nicht sehen konnte) Kugellager für die Wellen des Abstimmkondensators mit seinen Untersetzungsgetrieben, für den Spulenrevolver mit Trommelskala und deren Antriebsräder. Alle Teile sind in ausgezeichneter Qualität ausgeführt, ein Resultat der Nähe von Solothurn zur Uhrmacherkunst?

Der Abstimmknopf bietet zusätzlich zu den Frequenzmarkierungen auf der Skala eine Logskala. Es gibt keine Skalenbeleuchtung. Neben dem Messgerät und dessen Umschalter befindet sich eine schöne «Revue» 8-Tage-Uhr (Bild 1 und im Teil 2). Die Verkabelung ist etwas ungewöhnlich, im Kabelbund und für kurze direkte Verbindungen wird meist massiver PVC-isolierter verzinnter Kupferdraht mit 1,5mmØ verwendet. Nur hinter der Frontplatte befinden sich leichtere 0,8mmØ Drähte.

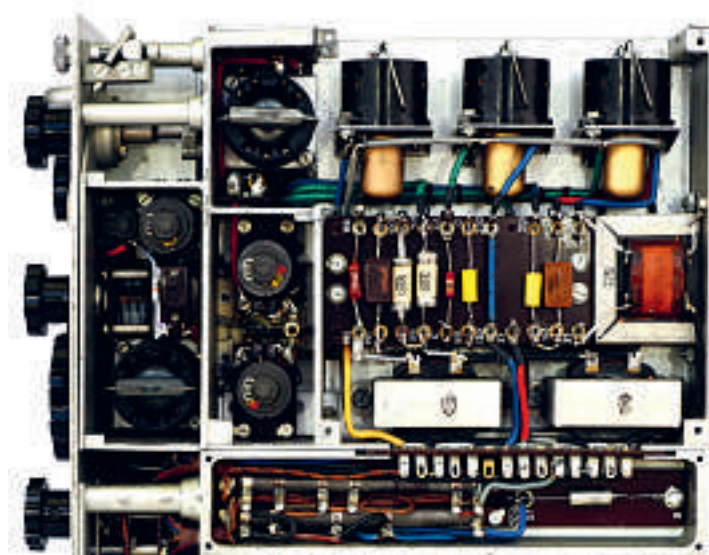


Bild 7: Chassisteil rechts, von unten (ohne Abschirmdeckel)

STROMVERSORGUNGSKONZEPT

Zwei Drittel des E44Z Kastens enthalten ein herkömmliches Chassis (Bild 9) mit Netzteil, NF-Leistungsverstärker und Lautsprecher. Der verbleibende Platz in der Box wird für Zubehör und Ersatzteile verwendet. Es gibt eine versteckte Schublade mit Röhren, die nur bei abgenommenem Netzteil zugänglich ist! Der Netztransformator liefert die Betriebsspannungen, er wird auch verwendet beim Betrieb ab Akku mit der Zerhackereinheit. Diese Baugruppe (Bild 8) ist eine vollständig ummantelte Einheit, komplett mit Filtern und Ersatzzerhacker.



Bild 8: Zerhackereinheit

Die Anodenspannung von 250V wird mit einer AZ21 gleichgerichtet und gefiltert dem System zugeführt. Ein S150/40-Spannungsstabilisator hält die Betriebsspannung des Empfängers konstant. Die Niederspannungsversorgung verwendet einen Selengleichrichter, ein Filter und Eisenwasserstoffwiderstände, um den Empfänger mit Heizstrom (0,5A) zu versorgen und bei Verwendung von Wechselstrom den 6-V-NiFe-Akku (0,5A) oder nur den Akku (2,5A) zu laden. Um bei Akkubetrieb Strom zu sparen, ist die EBL21-Heizung nicht aktiviert und nur Kopfhörerbetrieb ist möglich. Die Batteriespannung wird direkt durch den Eisenwasserstoffwiderstand auf die Heizungen im Empfänger geschaltet.



Bild 9: Stromversorgungsmodul

Auf Bild 9 auf der rechten Seite ist eine neue Printplatte mit einer modernen Heizungsregelung für den Empfänger, der die seltenen D1F besser schützt. In der Bedienungsanleitung heisst es: «Setzt der Empfang, der Tg-Überlagerer oder das Röhrenvoltmeter aus, so ist die Apparatur sofort ausser Betrieb zu setzen...». Warum ist das nötig? Die D1F werden in einer 2×5-Serie-/Parallelanordnung durch einen 500-mA-Eisenwasserstoffwiderstand mit Konstantstrom gespeist. Wenn der Heizfaden einer D1F ausfällt, teilen sich die verbleibenden 4 Röhren in der 5er-Gruppe die 500mA und die Heizspannung dort steigt an. Bald fällt ein zweiter Heizfaden aus und die verbleibenden D1F in der 5er-Gruppe folgen sehr schnell. Es musste eine Lösung her, die eine solche Kettenreaktion verhindert. Die neue Schaltung des Autors (Bild 10) verfügt über eine 500-mA-Stromquelle mit einem LM317K, und einen Überspannungsschutz, der im Fehlerfall den Heizkreis mit einem 2N6401 Thyristor kurzschliesst.

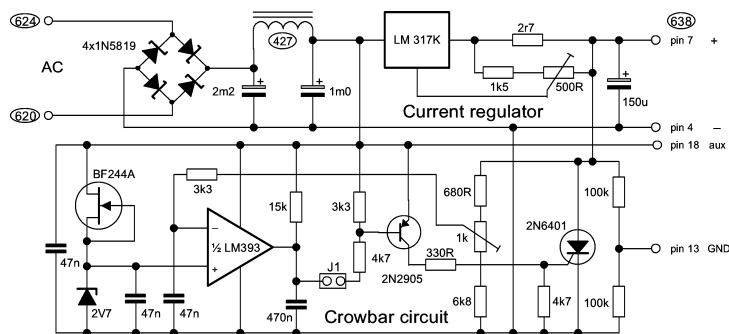


Bild 10: Heizstromregler mit Schutzschaltung Frontansicht innen (Frontplatte rechts)

Im zweiten Teil dieses Aufsatzes werden die Produktion, die schwierige Beschaffung der Röhren und Komponenten sowie die Instandstellung der Geräte beschrieben.

«wird fortgesetzt»

ANMERKUNGEN

1. «Das Fernmeldematerial der Schweizer Armee seit 1875», 7. Folge, «Die Empfangsgeräte», Rudolf J. Ritter, dipl. Ing., 1992, Bundesamt für Übermittlungstruppen. Quelle für viele der Detailangaben.

Auch: Technisches Reglement Nr. T 180 d, «Die Empfangsgeräte», 1945, Schweizer Armee.

2. Details in «National HRO-7T KW-Empfänger: Der Letzte einer Legende», HISTEC Journal 2/2020, S.11ff.

3. Die KTA war Teil der Armee, die heutige Unterscheidung zwischen «Benutzer» und «Beschaffer» gab es noch nicht.

4. Bei Spulenschubladen oder Spulenrevolvern standen die hochfrequenztauglichen, sehr kurzen Kontaktwege, ohne Verdrahtung zu Wellenschaltern, zu den Röhrenfassungen im Vordergrund.

5. «Empfangsanlage E44», «Revisions-Anleitung», Auto-phon AG, 1945. Beschreibung und detaillierte Vorgaben für die Instandstellung.

Alle Bilder und Handbuchscans: Autor.

FRITZ FISCHER (1898–1947), INGENIEUR, WISSENSCHAFTLER UND ERFINDER

5. Teil: Zurück in die Schweiz

Fritz Fischer ist 1933 in die Schweiz zurückgekehrt. Er wurde Professor für technische Physik an der ETH. Die Stelle war angesehen und gut entlohnt, aber das war wohl nicht der einzige Grund. Wir können lediglich vermuten, welches die anderen Gründe waren.

Zu dieser Zeit fanden in Deutschland Strassenkämpfe zwischen Kommunisten und Nationalsozialisten statt. Niemand hat gewusst, wie das enden wird.

Die wirtschaftliche Lage war schlecht. Die Nordwolle, eine grosse, scheinbar grundsolide Textilfirma, ist 1931 Konkurs gegangen. Würde die Siemens folgen?

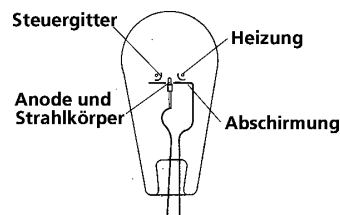
Fritz Fischer hat an Projekten gearbeitet, die schliesslich eingestellt wurden. Wie der Autor aus eigener Erfahrung weiss, zehrt das an der Moral.

Möglicherweise hatte er auch geheime Absichten mit einem Fräulein Maud Schätti. Er hat sie 1936 geheiratet. In der Anfangszeit hatte er nur zwei Assistenten, so dass keine grossen Projekte möglich waren. Er hat seine akademische Freiheit ausgenutzt, um auch etwas gesponnene Ideen zu probieren.

DAS LICHTTELEFON

Im 1. Weltkrieg wurde fleissig gefunkt. Es wurde aber auch abgehört, und die Sendestationen angepeilt. Fritz Fischer wollte ein Übertragungsverfahren entwickeln, das mit infrarotem Licht arbeitet. Infrarotes Licht lässt sich gut bündeln und kann kaum abgehört werden. Dazu ist aber eine Lichtquelle nötig, die sich schnell modulieren lässt.

Wenn ein Körper mit einem Elektronenstrahl aufgeheizt wird, lässt sich die Temperatur leicht über den Strom steuern. So kann das abgestrahlte Licht moduliert werden. Somit war nur noch ein Material für die Ano-



Gesteuerte Strahlungsquelle



Strahlkörper aus TiC

de nötig, das eine kleine Wärmekapazität hat, und das hoch erhitzt werden kann. Die ersten Versuche wurden mit einem Körper aus verkohltem Holundermark, also mit Kohle gemacht. Dieser Körper ist extrem porös und leicht, aber auf die Dauer zu wenig widerstandsfähig.

Der erste Doktorand von Fritz Fischer, Max Lattmann hat die Aufgabe erhalten, die Zellulose des Holundermarks in ein hochtemperaturfestes Material umzuwandeln. Das ist ihm mit Titankarbid denn auch sehr gut gelungen.

Die abgestrahlte Leistung konnte nicht gemessen werden. Sie dürfte etwa 1 mW gewesen sein, also ähnlich wie bei einem heutigen Laserpointer. Der Strahl war aber völlig ungefährlich, weil er nicht so stark gebündelt werden konnte. Der maximale Modulationsgrad war etwa 30%, so dass die zur Verfügung stehende Leistung nicht vollständig ausgenutzt werden konnte. Der Frequenzgang war genügend gut, so dass innerhalb des in der Telefonie üblichen Frequenzbereichs moduliert werden konnte.

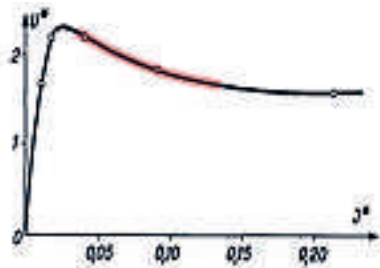
Leider wurden keine Versuche im Freien unternommen. Das Ergebnis wäre wohl das Erwartete gewesen, nämlich, dass ein Lichttelefon ein Schönwettertelefon ist.

F. Fischer, «Verfahren zur Herstellung eines Anodenmaterials für elektrothermisch modulierbare, insbesondere als Strahler für Lichttelefonie dienende Elektronenröhre», DE 702 626, Anmeldedatum 12.3.1937

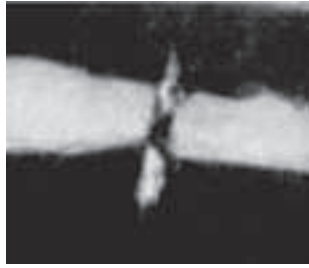
M. Lattmann, «Über die Herstellung einer mit Tonfrequenzen modulierbaren thermischen Lichtquelle», Dissertation ETHZ, 1939

NEGATIVER WIDERSTAND

Es gab schon vor dem 2. Weltkrieg Widerstände mit einem negativen Temperturkoeffizienten. Sie wurden beispielsweise benutzt, um den Einschaltstrom von Röhrenheizungen zu begrenzen. Solche Widerstände wurden von Osram aus Urandioxyd hergestellt, und unter dem Namen «Urdox» verkauft. Urandioxyd ist ein Halbleiter. Werner Amrein musste in seiner Dissertation feststellen, dass man hier noch weitgehend im Dunkeln tappt.



Statische Kennlinie eines Urdox Widerstandes



Winziger Urdox Widerstand

Wenn man langsam misst, sieht man einen Bereich, in dem die Spannung abfällt, wenn der Strom ansteigt. Man sieht also einen negativen Widerstand. Man könnte damit doch den positiven Widerstand einer Telefonleitung kompensieren, und die teuren und unzuverlässigen Röhrenverstärker einsparen. Ein gewöhnlicher Urdox Widerstand ist aber recht gross. Er hat eine viel zu grosse Wärmekapazität und ist zu träge. Es musste versucht werden, gleich wie beim Lichttelefon die thermisch wirksame Masse zu verkleinern.

Mit viel Mühe ist es gelungen, einen sehr kleinen Widerstand herzustellen. Das Stäbchen hat einen Durchmesser von etwa 0.01 mm und ist an den Enden metallisiert. An diesem Muster wurde eine Grenzfrequenz von 580 Hz gemessen. Es ist auch gelungen, Messungen an ganz kleinen Körnchen vorzunehmen. Hier konnten eine Grenzfrequenz bis zu 10 kHz erreicht werden.

Die Arbeit hat ergeben, dass der eingeschlagene Weg grundsätzlich möglich ist. Bis zu einem funktions- und verkaufsfähigen Produkt wären aber noch grosse Anstrengungen nötig gewesen. Die Idee wurde deshalb nicht weiter verfolgt.

Die Arbeit hatte einen Zusammenhang mit der Halbleitertechnik. Wie die Erfindung des Transistors nach dem Krieg gezeigt hat, war die Verwendung von halbleitenden Materialien grundsätzlich erfolversprechend und richtig.

W. Amrein, «Negative Widerstände»,
Dissertation ETH, 1942

FERNSEHTECHNIK

Fernsehen war in den 30er Jahren eine hochaktuelle Sache. Es wurde fleissig aufgerüstet, wobei moralische und propagandistische Waffen auch dazu gehörten. Das Fernsehen war ein Teil dieser Pläne. Die Schweiz war allerdings in Bezug auf Fernsehen ein Entwicklungsland. Um die ausländischen Erfahrungen in die Schweiz zu bringen und wohl auch um Beziehungen zu knüpfen, hat Fritz Fischer 1938 eine Fernsehtagung in Zürich organisiert.

Der Deutsche Delegierte hat von den grossartigen Plänen berichtet, mit denen die Volksgenossen beglückt werden sollten. Von anderen Plänen hat er nichts gesagt.

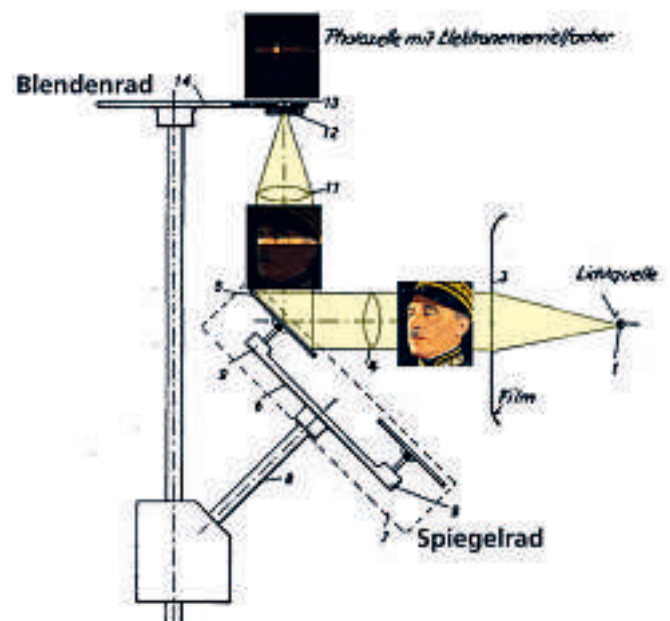
Der Französische Delegierte liess sich auch nicht lumpen, und hat den Fernsehsender auf dem Eiffelturm in allen Einzelheiten beschrieben.

Aus der Schweiz kam ein Bericht zur Ausbreitung von ultrakurzen Wellen, die in gebirgiger Umgebung bekanntlich schwierig ist. Ein weiterer Beitrag betraf einen Filmabtaster.

«Probleme des Fernsehens», Sonderheft des Schweizer Archivs für angewandte Wissenschaft und Technik, 19.–21.9.1938

EIN REIN MECHANISCHER FILMABTASTER

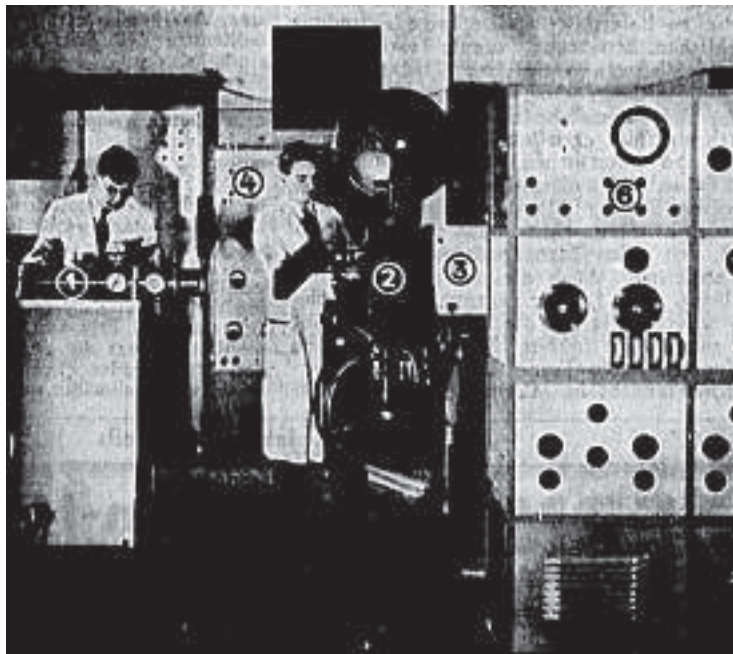
Werner Amrein hat anlässlich der Fernsehtagung das Prinzip eines rein mechanisch arbeitenden Filmabtasters gezeigt. Obwohl er als Autor genannt wurde, ist doch die Handschrift von Fritz Fischer deutlich zu erkennen.



Prinzip des Filmabtasters

Ein Einzelbild des Filmes wird auf ein Spiegelrad projiziert. Hier sind lange, schmale Spiegel so montiert, dass sie jeweils eine Zeile auf ein Rad mit Blenden werfen. Im Blendenrad ist eine Öffnung, die gerade so gross ist, dass ein einzelner Bildpunkt eine Photozelle erreicht.

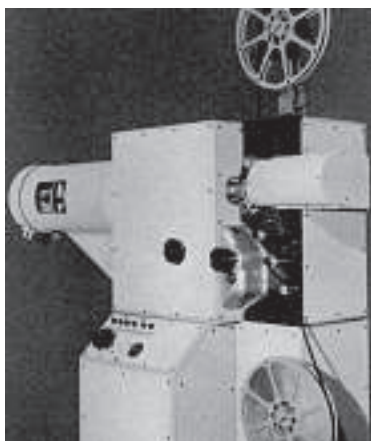
An der Landi 1939 war ein kleines Fernsehstudio zu sehen. Es waren zwei Abtasteinrichtungen für Personen und für Film vorhanden.



Fernsehstudio an der Landi 1939

Sie waren mit Kathodenstrahlröhren von Trüb-Täuber ausgerüstet. Im Weiteren war ein Sender von BBC und ein Fernsehempfänger von Hasler vorhanden. Von einer Beteiligung des Instituts für technische Physik ist in einem zeitgenössischen Bericht keine Rede.

Die PTT hat nach dem Krieg einen Abtaster für 16 mm Schmalfilme bestellt und sie bei den ersten Fernsehversuchen 1953 verwendet. Von weiteren Exemplaren des Filmabtasters ist nichts bekannt.



Mechanischer Filmabtaster

F. Tank, «Das Fernsehen an der Schweizerischen Landesausstellung», NZZ 931, Weite E5, 24.5.1939

Th. Stutz, «Ein neues Verfahren zur Fernsehabtastung von Filmen», Dissertation ETHZ, 1954

DIE STUDIENGESellschaft «CONTRAVES»

Fritz Fischer wollte sich auch praktisch betätigen. Er hatte die Idee, Hilfsmittel zu schaffen, um die Fliegerabwehr zu verbessern. Er hat dafür die Studiengesellschaft «Contraves» gegründet. Das Geld kam von der Société Genevoise d'Instruments de Physique (SIP), dem Albiswerk Zürich (AWZ) und der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon Bührle (WO). Sie sollten später die Geräte bauen.



Theodolit für eine wehrtechnische Anwendung von SIP

SIP war insbesondere für sehr genaue Bohrwerke bekannt. Die Firma aber war auch in der Lage, optische Instrumente zu bauen. Durch die Beteiligung bei Contraves bestand die Hoffnung auf Fabrikationsaufträge.

An der Abdankung von Fritz Fischer hat sein Nachfolger Ernst Baumann gesagt: «... schuf mit Meisterhand elektrische Rechenhilfsmittel, die heute Schmuckstücke unserer Armee sind.»

Das war wohl etwas übertrieben. Die hohe Armeeführung hat das anders gesehen und war skeptisch. Die Armee hat bei Contraves Geräte bestellt, war aber sehr zurückhaltend. Die Contraves war daher in der Anfangszeit immer in finanziellen Schwierigkeiten.

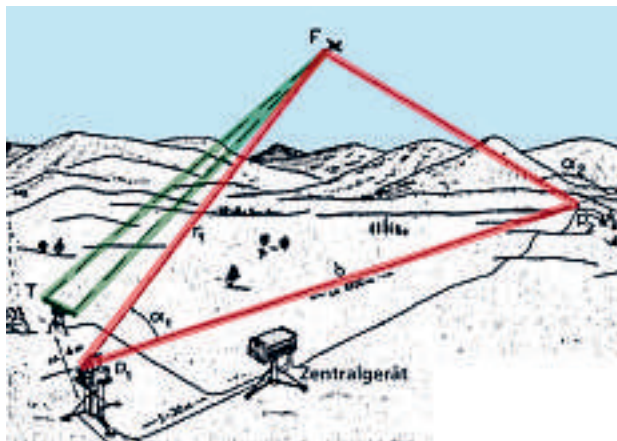
Der erwartete Erfolg ist leider ausgeblieben. SIP und AWZ haben deshalb ihre Anteile verkauft, so dass die WO ab 1944 alleiniger Besitzer der Contraves war.

«La SIP, 150 ans de mécanique de précision», Office du patrimoine et des sites, Genève, 2012

DER «VEROGRAPH»

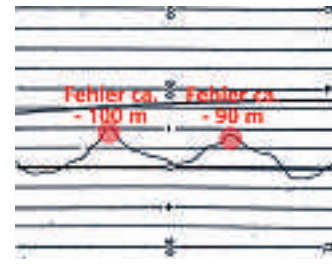
Bis nach dem zweiten Weltkrieg war die Fliegerabwehrkanone die gebräuchlichste Methode, um Flugzeuge vom Himmel zu holen. Die Erfolgsaussicht war aber klein. Um einen direkten Treffer zu erzielen, muss nicht nur genau gezielt werden. Während dem Flug unterliegt die Granate auch vielen Einflüssen, die sie von der genauen Richtung abbringen. Es brauchte deshalb Tausende von Granaten, um ein Flugzeug zu treffen. Die Situation kann verbessert (beziehungsweise für den Feind verschlechtert) werden, wenn die Granaten mit Zeitzündern ausgerüstet werden. Das Flugzeug muss nicht mehr direkt getroffen werden. Es genügt, wenn die Granate in der Nähe des Flugzeuges explodiert. Dazu muss die Distanz richtig abgeschätzt, und die Verzögerungszeit entsprechend eingestellt werden. Das ist aber sehr schwierig.

Die Abbildung zeigt das Prinzip des Verographen. Man findet viele weitere Einzelheiten in den Referenzen.



Prinzip des «Verographen»

Das Flugzeug wird mit dem grün gezeichneten Telemeter beobachtet. Aus den Winkeln kann die Distanz zum Flugzeug berechnet werden. Die Basis ist höchstens einige Meter, so dass die beiden Winkel beinahe gleich sind. Es entsteht ein schleifender Schnitt, und die Messung ist schwierig. Es gibt aber Beobachter, die dank viel Erfahrung genauer messen können. Es gibt auch Naturtalente. Ein zweiter, rot gezeichneter Telemeter hat eine Basislänge im Bereich von 1 km. Es entsteht ein genügend grosser Schnittwinkel, so dass die Distanz einfach und genau festgestellt werden kann. Diese Distanz wird als Referenz verwendet.



Registrierstreifen des Verographen

Der Fehler in der Distanzmessung wird fortlaufend gemessen und aufgezeichnet. Die etwas dickere Linie zeigt den Abstand des Flugzeuges, der etwa 5 km war. Die dünne Linie zeigt den Fehler, der bei der Messung der Distanz gemacht wurde. Der Mann hat im Allgemeinen gut gearbeitet, aber er hat die Distanz in zwei Fällen um knapp 100 Meter zu kurz gemessen. Mit dem Registrierstreifen in der Hand konnte der Vorgesetzte korrigierend und belehrend einwirken.

Fritz Fischer, «Über elektrische Rechengерäte hoher Genauigkeit unter spezieller Berücksichtigung eines neuen Entfernungsmessers für die Flakartillerie (Verograph)», Schweizer Archiv für angewandte Wissenschaften, vol. 8, no. 1, Jan. 1942, pp. 1 ... 15

André Masson, «Rechenanlage «Verograph» zur genauen, laufenden Distanzbestimmung»

www.wrd.ch/triboni/exec/x/ch.wrd.

website.display/xsl/ch.wrd.website.

display/name/WRD/chapter/systeme

[/sub/1964/language/de](http://sub/1964/language/de)

DAS ENDE DES VEROGRAPHEN

Während dem 2. Weltkrieg wurde in den USA das Problem der Fliegerabwehr besser gelöst, indem der Annäherungszünder entwickelt wurde. Der Zünder funktioniert ähnlich wie ein kleines Radar. Er zündet die Ladung, wenn die Distanz zum Flugzeug genügend klein ist. Die Funktion ist vollständig automatisch. Es war somit nicht nötig, die Truppe entsprechend auszubilden. An den Ideen von Fritz Fischer bestand deshalb kein Interesse mehr.

Ein Verograph wurde letztmals im AMP Burgdorf gesichtet. Er befindet sich seither irgendwo im Jura, aber immerhin unter Dach.



Abgestellt und vergessen
Foto von André Masson

«Im nächsten Heft: Der Eidophor-Projektor»

KOMMANDOGERÄT GAMMA-JUHASZ- HASLER

Fliegerabwehr: Wie trifft man mit der Kanone ein Flugzeug?

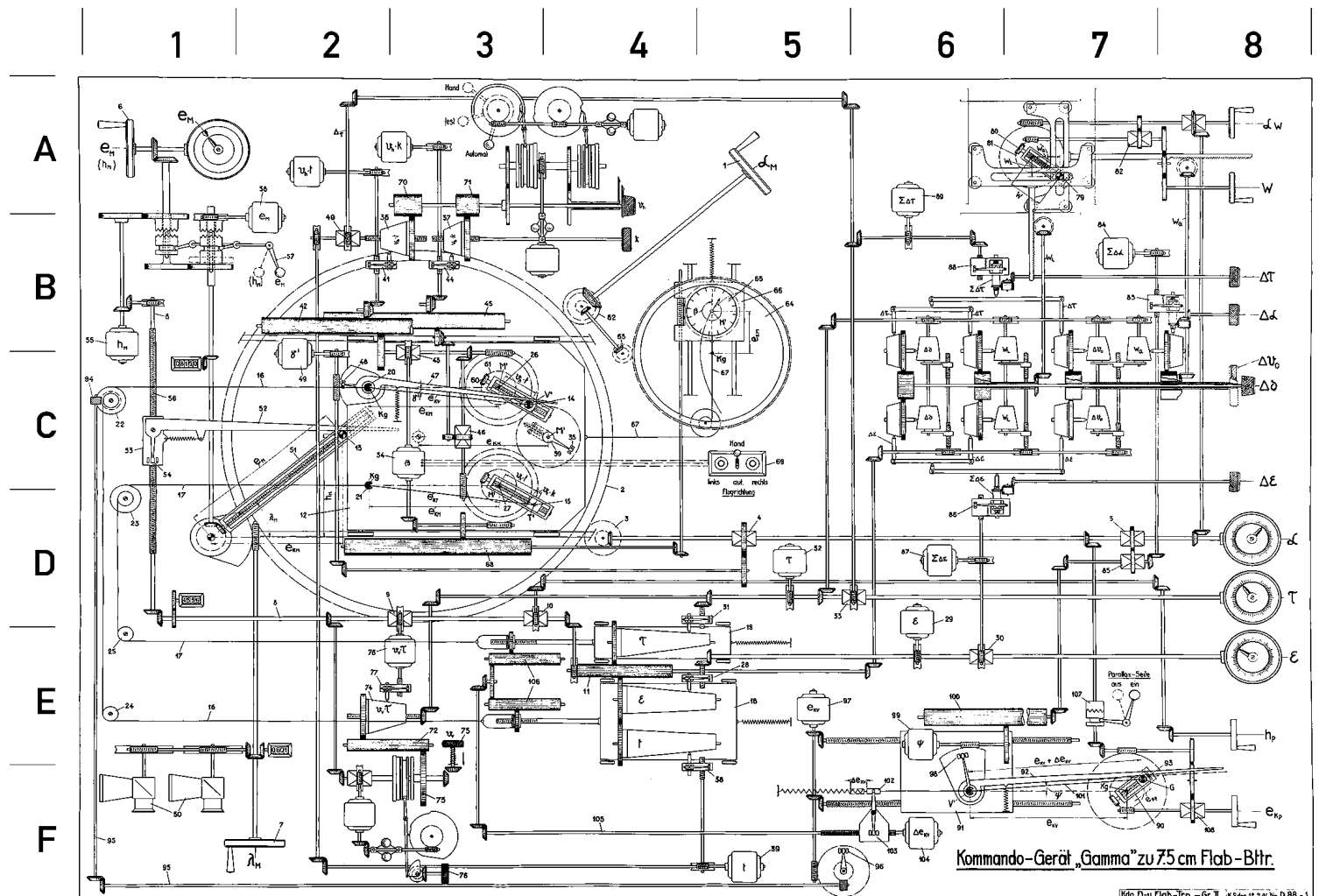
Die Geschosse fliegen ca. 20 Sekunden lang – wohin zielen, damit die Granate das Flugzeug trifft? Der Zahnrad-Rechner rattert sich zur Lösung. Entwickelt in den Gamma-Werken in Budapest, produziert in Lizenz durch Hasler AG, Bern, und während 25 Jahren weiterentwickelt. Diese sog. Kommandogeräte standen bei uns im Einsatz von 1938 bis ca. 1967.

Abkürzg: Flz = Flugzeug, FK = Formkörper, KG = Kommandogerät = ganzer Rechner.

Getriebeschema: Wo sich drei Drehwellen treffen, sitzt ein Differentialgetriebe (Addition, Subtraktion, Zumischung von Störgrössen). Grundlegendes siehe HISTEC Nr. 4 / 2020. Die Buchstaben im Text geben den Ort im Funktions-Schema an (z.B. F1). Das Schema stammt aus der technischen Beschreibung zum Kommandogerät Gamma, 1941, Flieger- und Flab-Museum Dübendorf.

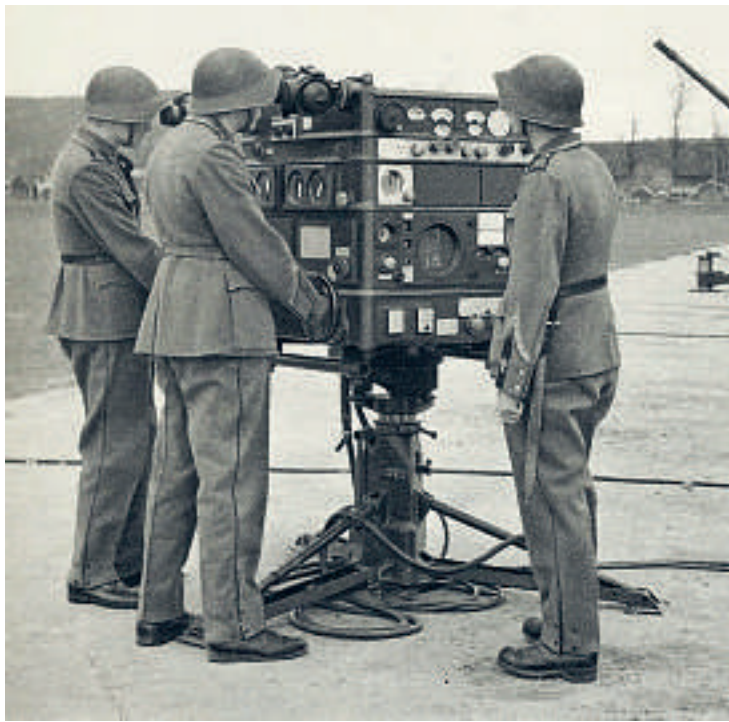
SIGNAL-EINGÄNGE

Zwei Mann halten das Flugzeug im Fadenkreuz ihrer Fernrohre, bei F1. Das Handrad λ bei F2 kippt die Fernrohre auf/ab und verdreht dabei den Diagonalbalken C2. Am Handrad A5 wird über den grossen Drehkranz der ganze Rechner (320 kg, später 420 kg) in Richtung zum Flugzeug gedreht. Ruckeln ist unerwünscht – ab 1943 erhalten die Handräder eine Nachlaufsteuerung, wobei die Männer nur noch kleine Änderungen der Winkelgeschwindigkeit ausgleichen müssen und deshalb viel feiner folgen. Der Distanzmann dreht am Folgezeiger A1 die Schrägdistanz zum Flugzeug ein, die elektrisch vom Telemeter übertragen wird: Eine schwere, 3m lange horizontale Röhre, welche den Augenabstand gewaltig vergrössert – dadurch «sieht» der wichtigste Mann der Batterie die Distanz an einer räumlichen Distanzskala



Schema aus der technischen Beschreibung zum Kommandogerät Gamma, 1941, Flieger- und Flab-Museum Dübendorf

(Stereoskop). Die Distanzeingabe verstellt via Spindel im Diagonalbalken C2 die schräge Entfernung zum Flugzeug – wodurch automatisch Flughöhe und Horizontal-distanz bekannt sind. Die horizontale Flughöhe-Nadel C1,2 wird elektrisch nachgeführt: feine Elektrokontakte bei C1 steuern den Elektromotor B1, welche die nötige Kraft aufbringt. Am Zähler D1 ist die Flughöhe als Zahl ablesbar. Die Hand-Eingänge bei A8 bis C8 berücksichtigen Tages-Korrekturen, die während des Fluges nicht mehr verändert werden: Windrichtung und -geschwindigkeit, Luftdichte (Barometer und Temperatur); Ladeverzugszeit B4. Das sind die Eingangssignale. Daraus werden ermittelt: Horizontal-distanz zum Flugzeug, seine Horizontal- und Vertikalgeschwindigkeit, Flughöhe, Kompasskurs, Treffpunkt, Geschossflugzeit, Strecke des Vorhaltes, Sichtwinkel zum Treffpunkt, Kanonenwinkel zum Treffpunkt in Azimut und Höhe – die Krümmung der Geschossflugbahn ist berücksichtigt.



Jüngste Form des Rechners: Links zwei Männer an den Fernrohren, die Hände an den Nachführ-Rädern. Das ganze Gerät kann man sich eingegraben denken. Rechts hinten die Kanone 7.5 cm, mit Reichweite bis gegen 10 km. Treffer gab es nur selten. Hinter dem Rechner fehlt ein Mann zum Eindrehen der Distanz, welche vom Telemeter geliefert wird. Auf Brusthöhe der Männer links sind die Radar-Folgezeiger für Nebel, Wolken und Dunkelheit (Seite, Höhe, hinten Distanz). Am Tag sind die Fernrohre genauer. Quelle: Jubiläumsbuch «Hasler 1852 bis 1952», 100 Jahre Fernmeldetechnik und Präzisionsmechanik.

Das Schema auf Seite 24 kann in grösserer Ausgabe bestellt werden unter der e-mail Adresse amasson@gmx.ch

SIGNAL-AUSGÄNGE

In D,E8 werden an drei Folgezeigern an die Kanonen ausgegeben: Seitenwinkel zum Treffpunkt, Elevationswinkel und die Zünderzeit (Uhrwerk, beginnt mit dem Abschuss). Mechanisch werden in den Folgezeigern drei Wechselstrom-Spulen verdreht, welche sich beim Empfänger wieder in dieselbe Richtung einstellen (Fernwirk-Zeiger). Zwei Kanoniere stellen mit grossen Kurbeln und mit Kraft die schwere Kanone auf die richtigen Winkel ein, indem sie stets Zeiger auf Zeiger halten. Sie schauen nicht in den Himmel und sehen das Flugzeug nicht.

SO WIRD DER TREFFPUNKT ERMITTELT

Im grossen Kreis mit Zentrum C3 wird ein Wagen auf vier Rädern von links nach rechts gestossen, durch den Punkt C2 am Schrägbalken, welcher gleichzeitig Horizontal- wie Vertikaldistanz bestimmt. Bei grosser Horizontal-Entfernung wird der Wagen nach rechts gefahren. Die Räder sind knapp sichtbar. Auf dem Wagen mitfahrend sind zwei identische Flugrichtungsarme, welche die echte Flugrichtung des Flz anzeigen. Dazwischen ein dritter, kleinerer Kreis: Hier rollt eine Schlepprolle tiefer unten auf einem bodenfesten Blech innerhalb des Rechners, das nicht mitdreht. Die Rolle spult auf dem Blech den echten Flugweg ab als Kartenprojektion, ursprünglich im Massstab 1:40 000. Der Flug wird massstäblich laufen gelassen und geometrisch ausgemessen. Die beiden Flugrichtungsarme werden im Winkel gesteuert durch die Schlepprolle, mit elektrischer Nachführung, ohne Kraft auf die Rolle. Die Vorhaltestrecke ist bei B2,3 gerechnet worden (zwei FK Geschwindigkeit mal Zeit) und wird mit langen Zahnwalzen zu den Flugrichtungsarmen übertragen, wo sie mit Gewinde-Spindeln längs der Flugrichtung massstäblich abgetragen wird. Jetzt wird mit den beiden Stahlbändern die Distanz vom KG zum Treffpunkt schräg abgemessen; über Umlenkrollen C1, D1 geht diese Distanz zu den drei grossen Formkörpern E4, in welchen die Ballistik der Kanone (je nach Munition) abgespeichert ist. Kein Sinus, kein Tangens, keine Algebra – einfach ein Messband! Die dritte lange Zahnwalze D2,3 neben dem Entfernungswagen führt den Flugzeugkurs auch noch auf das Schreibgerät B4,5 hinaus. Wieso es zwei unterschiedliche Zeiten braucht (oberster und unterster FK), ist etwas heikel: Ab Kommando FEUER muss am Geschoss zuerst der Zünder richtig eingestellt werden mit einem Tempiergerät, dann muss die 12 kg schwere Patrone in die Kanone eingeschoben werden, der Verschluss geht zu – das braucht 3 bis 5 Sekunden. Der Rechner muss schon vor der Tempierung wissen, wie es beim Abschuss sein wird, und die richtige Flugzeit «jetzt gerade» muss er auch immer kennen, damit es beim Abschuss noch stimmt – er denkt also doppelt.



Ein frühes ungarisches Gerät GAMMA von 1938 (Museum Dübendorf, Halle 1). Einstellung gewisser Handkorrekturen, Wind, Luftdichte, Ladeverzögerung, Ablesung der Horizontalgeschwindigkeit (rechts unten) und des Flugkurses (rundes Fenster). Bis zum Jahre 1958 verfügte die Schweiz über 82 Rechengeräte für die schwere Flab.

Längs-verschoben werden die grossen FK nach der Horizontalabstand zum Treffpunkt, und verdreht werden sie gemäss der Flughöhe (mit dem Motor in E2,3 wird noch die Steighöhe des Flz während der Geschossflugzeit dazugemischt). Ausgang der FK sind die Flugzeiten und der Elevationswinkel der Kanone. Rechts der FK ziehen die Spiralfedern den Entfernungswagen bei Annäherung des Flz wieder nach links zurück. Abtaststifte seitlich an den FK lesen die gespeicherten Werte aus; sie bedienen die Mikroschalter, welche per Motor die nötige Wellendrehung regeln. Gelegentlich müssen die FK geschmiert werden – aber bitte nur mit feinstem Knochenöl!

Das sind die Grundzüge des Rechners. Feinheiten können nicht mehr der Reihe nach erzählt werden – es beissen sich die Ursachen und Wirkungen oft in den Schwanz und bilden geschlossene Kreise. Hierzu als Stichworte:

A3,4 Geschwindigkeitsmessung horizontal ab Elektropulsen der Schlepprolle.

F2,3 Geschwindigkeit vertikal, aus der Flughöhe hergeleitet.

B4,5 Anzeige des Flz-Weges (Kartenprojektion) per Schreibstift, damit die Leute den Überblick bewahren. Es ist schwierig, ab Boden die echte Bewegung des Flz zu beurteilen.

E,F6 bis E,F8 Umrechnung aller Winkel und Distanzen vom Standort des KG bis zum Mittelpunkt der Kanonen (einige 100 m dazwischen). Parallaxdistanz und -höhe werden eingegeben in E,F8.

A,C6 bis A,C8 sind Meteo-Korrekturen der Flugzeiten und Elevationswinkel bei Mit- oder Gegenwind, bei dünnerer Luft, bei anderer Pulvertemperatur. Sieben Doppel-FK haben die numerischen Korrekturen gespeichert. Ein achter FK zur Derivation ist entfallen, ist noch in einem früheren Studiengerät (Armeemuseum Thun) zu finden. Bei A6,7 bestimmt der Windzerleger laufend den Querwind und den Mit- oder Gegenwind je nach momentaner Seitenrichtung der Kanonen (vertikale Drehwelle ganz rechts).

Viele Elektromotoren mit Mikro-Schaltern bilden die Variablen nach, d.h. bringen mechanische Kraft auf Drehwellen. In A4, B3,4 und in F2,3 sieht man sogar Elektromotoren mit Zentrifugal-Regulatoren, weil dort die genaue Drehzahl besonders wichtig ist: Ein Gruss aus dem Dampfzeitalter.

Alles rattert und klappert in Real-Time: die Variablen werden laufend der momentanen Situation nachgeführt. Zur Not ist während ca. 3 Std. auch ein Akku-Betrieb möglich, sonst ab Benzinmotor.

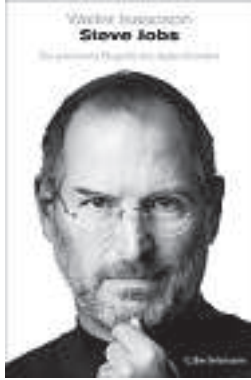
1943 kam neu eine Kurvenflug-Extrapolation dazu. In den späten 1950er-Jahren wurden Daten des britischen Radargerätes Mark VII von Hand eingedreht – wichtig für die Nachtflüge! Zuvor gab es grosse Horchgeräte und Scheinwerfer. Im Museum Dübendorf ist ein ungarisches Gamma-Gerät von 1938 erhalten (Halle 1), sowie zwei späte Hasler-Geräte mit Radar-Eingabe (Flab-Halle).



Die Patrone ist 1m lang, steckt neben der Kanone im Tempier-Apparat, der vom Rechner laufend die aktuelle Flugzeit erhält.

DAS LEBEN VON STEVE JOBS

Teil 21



JOBS UND GATES IM BOXKAMPF

Die ersten 30 Jahre des Heimcomputer-Zeitalters, das in den späten siebziger Jahren einsetzte, wurden von zwei 1955 geborenen umtriebigen Studienabbrechern geprägt: Bill Gates und Steve Jobs mochten ähnliche Ziele hinsichtlich der kommerziellen Verwertung von Technik verfolgen, aber ihre Persönlichkeiten hätten kaum unterschiedlicher sein können. Bill Gates Vater war ein bekannter Rechtsanwalt in Seattle, seine Mutter sass in den Boards einiger wichtiger Institutionen und Unternehmen. Bill Gates war ein guter Programmierer und verliess Harvard nur, weil er eine Software-Firma gründen wollte. Er war praktisch veranlagt, diszipliniert und besass ein ausgeprägtes analytisches Denkvermögen. Jobs hingegen ging intuitiver und gefühlsbetonter vor, und er hatte ein Gespür dafür, wie man eine Technologie besser nutzbar, Designs schöner und Schnittstellen benutzerfreundlicher gestaltete.



Steve Jobs und Bill Gates

Jobs und Gates konnten beide grob sein, aber die Bissigkeit von Bill Gates – der zu Beginn seiner Laufbahn eine Nerd-typische Nähe zum Asperger-Syndrom zeigte – war meist nicht persönlich gemeint. Jobs und Gates hielten sich beide für den Klügeren.

Gates hatte mit seinem BASIC-Dialekt für den Altair den Grundstein von Microsoft gelegt. (BASIC steht für «Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code» und ist eine Programmiersprache, mit deren Hilfe auch Laien Software-Programme schreiben können). Jobs erhoffte sich nun von Microsoft ein BASIC für den Macintosh, weil Wozniak, trotz des ständigen Drängens von Jobs, seinen BASIC Interpreter für den Apple II nie so weit geschrieben hatte, dass er mit Gleitkommazahlen umgehen konnte. Darüber hinaus hoffte Jobs, dass Microsoft Anwendungssoftware für den Macintosh schreiben würde, unter anderem Textverarbeitungs-, Chart- und Tabellenkalkulationsprogramme.

Im ursprünglichen Vertrag hatte Jobs Gates das Zugeständnis abgerungen, dass Microsoft frühestens ein Jahr nach der ersten Auslieferung des Macintosh im Januar 1983 Programme mit grafischer Oberfläche an andere Kunden verkaufen werde. Nur hatte Apple leider keine Vorkehrungen für den Fall getroffen, dass die Markteinführung des Macintosh sich um ein Jahr verzögern könnte. Daher war es rechtens, als Gates im November 1983 bekannt gab, dass Microsoft die Entwicklung eines neuen Betriebssystems namens Windows für IBM-PC plane, inklusive grafische Benutzeroberfläche mit Fenstern, Icons und einer Maus mit Point-and-Click-Navigation. Jobs schäumte vor Wut!

AUF-UND ABSTIEG DES MACINTOSH

Die Abteilungen Macintosh und Lisa wurden zusammengelegt und Jobs erhielt die Leitung. Er errichtete in Fremont eine neue Fabrik, die er reinweiss streichen liess und die Produktionsmaschinen in blau, gelb und rot. Man fördere bei den Mitarbeitern mit diesem Erscheinungsbild die Leidenschaft für Perfektion. Zudem verlangte Jobs eine tadellose Reinlichkeit in der Fabrik, inspiriert von der Disziplin, die er in japanischen Produktionshallen beobachtet hatte. Jobs führte stolz seinen Vater Paul Jobs durch die Produktionsstätte, dieser hatte immer handwerklich perfekte Arbeit geliefert und sein Werkzeug in Schuss gehalten.

Nach der Welle der Begeisterung, die die Einführung des Macintosh hervorgerufen hatte, begannen die Absatzzahlen in der zweiten Jahreshälfte 1984 drastisch zu sinken. Der Macintosh war ein erstaunliches Gerät, gleichzeitig aber sehr langsam und leistungsschwach.

Sein Reiz bestand darin, dass die Benutzeroberfläche fröhlich aussah und kein dunkler Bildschirm mit giftgrünen blinkenden Zeichen und nüchternen Befehlszeilen war. Doch gerade diese Innovation war der Grund für das langsame Arbeiten. Ein Zeichen einer textbasierten Anzeige beanspruchte weniger als ein Byte im Code, während der Mac 20 bis 30-mal mehr Speicherplatz benötigte, wenn er einen Buchstaben Pixel für Pixel in allen möglichen eleganten Fonts darstellte. Beim Apple Lisa spielte das keine grosse Rolle, weil der mit über 1000 KByte RAM ausgeliefert wurde, der Macintosh hingegen musste mit 128 KByte auskommen.

Ende 1984, als sich der Apple Lisa praktisch überhaupt nicht mehr verkaufte und die Absatzzahlen für den Mac auf unter 10'000 pro Monat gefallen waren, traf Jobs aus lauter Verzweiflung eine wenig durchdachte Entscheidung. Er beschloss, die nicht verkauften Apple Lisa mit einem Macintosh-Emulator aufzurüsten und sie als neues Produkt, als Macintosh XL, anzubieten.

MACINTOSH XL

Der Macintosh XL war ein technisch verbesserter Nachfolger des Apple Lisa. Er kam 1985 auf den Markt. Aufgerüstet wurde er durch Ersatz der beiden 5,25-Zoll-Diskettenlaufwerke mit je 871 kB durch ein 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerk mit 400 kB, eine in den Macintosh XL eingebaute 10-MB-Festplatte (gegenüber einer externen Apple-Lisa-Festplatte), einen, gegenüber dem Apple Lisa, erweiterungsfähigen Arbeitsspeicher bis auf 2 MB, ein, wegen des neuen 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerks, geändertes Gehäusedesign.



Macintosh XL 1985

Hardware: Prozessor Motorola 68000 @ 5 MHz

RAM 512 KB, erweiterbar bis 2 MB

Die Auflösung des Bildschirms betrug zunächst 720 × 364 Pixel. Daher gab es keine quadratischen Pixel. Eine optionale Hardwareumrüstung erlaubte dem Macintosh XL die Anwendung von quadratischen Pixeln für eine bessere Darstellung von Mac-Software, wobei dadurch die Kompatibilität mit der Lisa-Software verloren ging. Nach der Umrüstung betrug die Bildschirmauflösung 608 × 431 Pixel.

Ausgeliefert wurde der Macintosh XL mit der Software MacWorks XL und einem Emulationsprogramm, um das Betriebssystem Lisa OS verwenden zu können.

MacWorks XL ist ein Port des Macintosh-Plus-ROMs auf den Macintosh XL und ermöglicht so die Nutzung der Macintosh System Software ab System 1.1. Neuere Versionen als System 3.2 sind allerdings nicht damit kompatibel. Eine neuere Version mit dem Namen MacWorks Plus ermöglicht die Nutzung von System 6 bis Version 6.0.3. MacWorks Plus II Basic schliesslich ist kompatibel bis System 6.0.8. Mit MacWorks Plus II Pro kann auf dem Macintosh XL sogar System 7 bis Version 7.5.5 ausgeführt werden.

Die Produktion des Macintosh XL wurde 1986 eingestellt. Die Namensänderung XL des Macintosh XL führt hinsichtlich der zeitlichen Einordnung dieses Computers oft zu Irrtümern. So ist der Macintosh XL kein technisch verbesserter oder erweiterter Macintosh als Nachfolger des Mac, sondern eben, als Nachfolger der Apple Lisa 2 umbenannt, eigentlich als der Urvater aller Computer mit dem Namen Macintosh anzusehen.

ZEIT DES UMBRUCHS

Nach einem sehr anstrengenden 1984 kam die Zeit des Umbruchs bei Apple. Jobs feierte seinen 30. Geburtstag und wichtige Teammitglieder kamen auch in ein Alter, wo sie ernsthafter über ihr Berufsleben nachzudenken begannen. Andy Hertzfeld, Burrell Smith und Bruce Horn verliessen das Mac-Team. Auch Wozniak verliess Apple, er arbeitete zu dieser Zeit als einfacher Ingenieur in der Apple-II-Abteilung. Er hatte das Gefühl, dass Jobs den Apple II nicht zu schätzen wusste, obwohl dieser nach wie vor der Goldesel des Unternehmens war und 70 Prozent des letzten Weihnachtsumsatzes auf ihn entfallen waren. Wozniak wollte eine neue Firma gründen, die eine Universal-Fernbedienung für Fernseher und Stereoanlagen herstellen sollte. Kurz nach seinem Abgang wurde Wozniak mit Jobs ins Weisse Haus eingeladen, wo ihnen Präsident Ronald Reagan die erste National Medal of Technology verlieh. Wozniak war weiterhin bereit, für Apple als Sprecher bei Events aufzutreten.

BAU EINES AIRHOCKEY ROBOTERS

Im Rahmen meiner Maturaarbeit an der Kantonsschule Solothurn habe ich im November 2019 diese Arbeit eingereicht. (Teil 1 HJ3/2020, Teil 2 HJ4/2020, Teil 3 HJ1/2021)

Teil 4:

DIE STRATEGIEN

newDataStrategy()

Die `newDataStrategy()` ist die Funktion, welche dafür verantwortlich ist, zu entscheiden, in welchem Modus der Roboter den Puck abfangen soll. Es sind vier Modi verfügbar. Der Defense Modus, in welchem der Roboter an die erwartete X Position fahren wird, und der Puck einfach am Roboter abprallen wird. Der zweite Modus ist der Defense+Attack Modus. In diesem Modus wird der Roboter auf der Defenseline bleiben, jedoch im richtigen Moment nach vorne fahren und dem Puck somit einen zusätzlichen Impuls mitgeben. Im Attack Modus fährt der Roboter weiter nach vorne und wird von der attackline aus angreifen. In diesem Modus wird der Roboter den Puck aktiv anstossen.

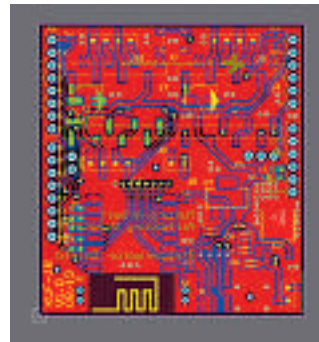
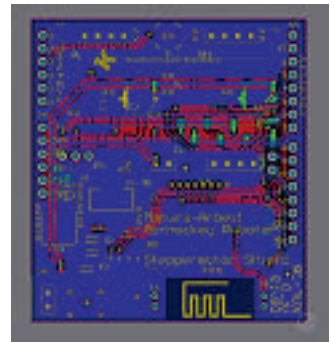


Abb. 2 PCB Zeichnung Vorderseite
(in Altium Designer 2019)



Der vierte und letzte Modus ist der Idle Modus und wird dann verwendet, wenn keine Gefahr besteht. In diesem Modus macht der Roboter nichts. In den beiden Attackmodi besteht die Gefahr, dass die Ankunftszeit falsch eingeschätzt wurde und der Roboter somit den Puck verpasst. Dies gilt es zu verhindern. Die `newDataStrategy()` Funktion entscheidet basierend auf der Puck Geschwindigkeit und der Anzahl Berührungen mit der Wand, mit welchem Modus der Roboter angreifen soll. In Abb. 1 kann man erkennen, wie diese Entscheidung getroffen wird.

robotStrategy()

In der `robotStrategy()` Funktion macht der Roboter sich bereit, um seinen Zug auszuführen. Je nach Modus geht er auf eine Position, um den Puck entweder abzufangen oder zu schlagen. Im defense Modus fährt der Roboter einfach die Position auf der defenseline an, welche dem `predict_x` Wert entspricht. Damit steht der Roboter dem Puck im Weg, und kann ihn so zumindest für's Erste blockieren. Im defense+attack Modus geht der Roboter analog zum defense Modus auch auf die `predict_x` Position

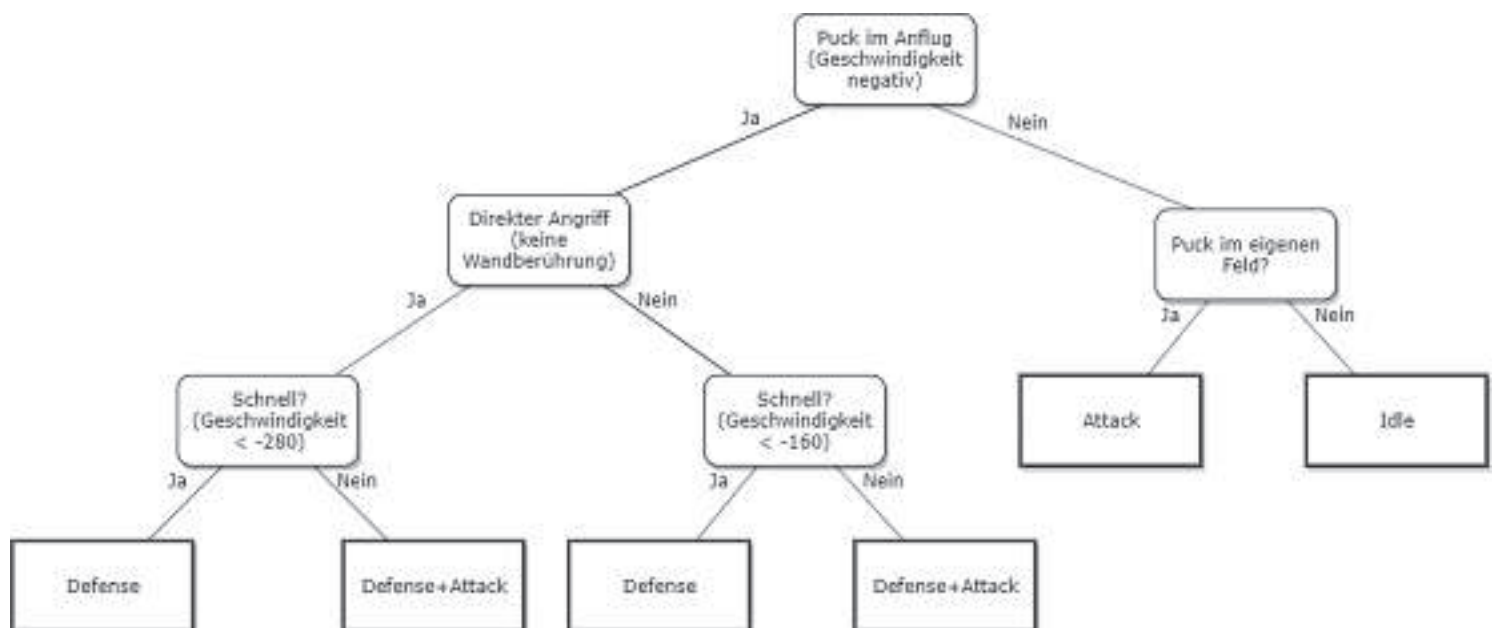


Abb. 1: Entscheidungsdiagramm für die verschiedenen Modi

auf der Defenseline. Wenn aber der Puck 150ms von der attackline entfernt ist, fährt der Roboter dem Puck entgegen und schlägt ihn so zurück. Im Attack Modus wird berechnet, wo der Puck in 500ms sein wird. Dieser Punkt hat die Koordinaten `attack_pos_x` und `attack_pos_y`. Der Roboter wird sich dann im Abstand von vier Puckgrößen diesem Punkt nähern. Wenn 330ms vergangen sind und nur noch 170 ms verbleiben, bis der Puck in dem vorhergesagten Punkt ist, fährt der Roboter auf diesen Punkt zu, in der Absicht, den Puck mit voller Geschwindigkeit zu erwischen. Aus den Koordinaten, welche der Roboter anfahren soll, wird mit der Formel berechnet, wie viele Schritte der Stepper Motor fahren muss und mit welcher Geschwindigkeit er dies tun muss. Diese Werte speichert er in die Variablen `target_position_M1` (in Anzahl Schritte), `target_position_M2` (in Anzahl Schritte), `target_speed_M1` (in Schritte/ μ s) und `target_speed_M2` (in Schritte/ μ s).

positionControl()

In der Funktion `positionControl()` wird aus der Anzahl Schritte und der Geschwindigkeit, das Signal für den A4899 Controller moduliert. Für jeden Schritt werden Pulse ausgegeben. Mit dem Intervall zwischen den Pulsen bestimmt man die Schrittgeschwindigkeit. Um diese Pulse auszugeben, setzten wir einen Timer, welcher jedes Mal, wenn er abgelaufen ist, einen Schritt auslöst. Die Zeit für den Timer ist definiert als

$$T = 1 / \text{Schrittgeschwindigkeit.}$$

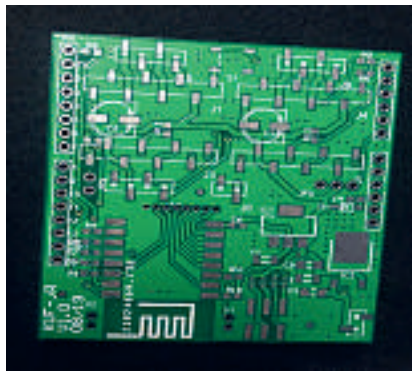


Abb. 4 PCB unbestückt Vorderseite

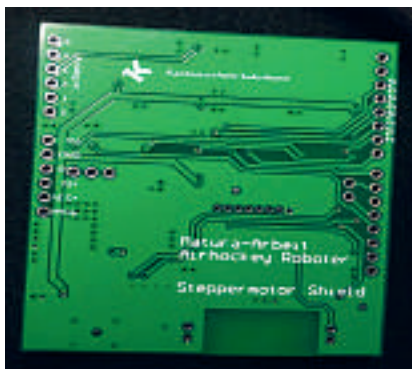


Abb. 5 PCB unbestückt Rückseite

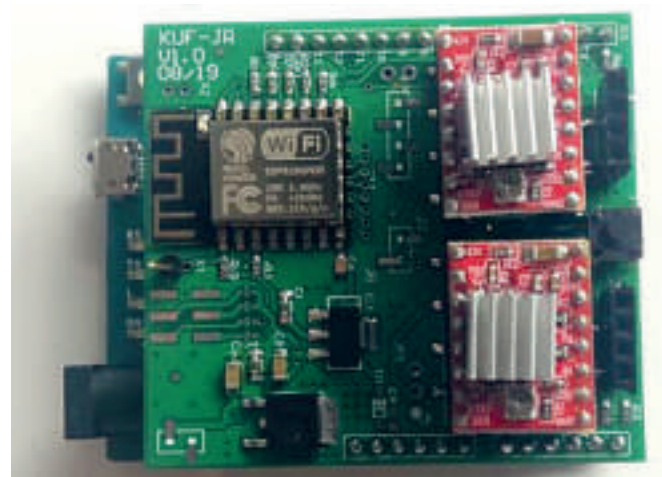


Abb. 6 Bestückte Robotersteuerung auf Arduino Leonardo (Oben)

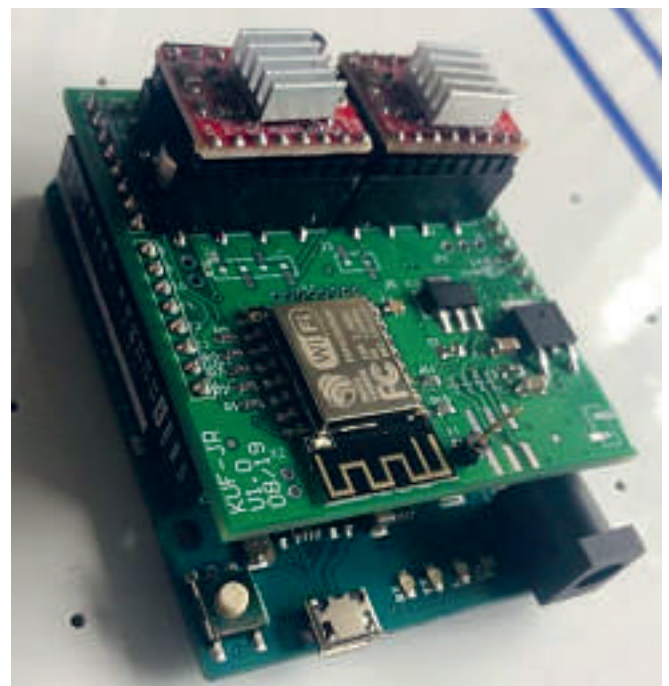


Abb. 7 Bestückte Robotersteuerung auf Arduino Leonardo (Seite)

Falls die Schrittgeschwindigkeit negativ sein sollte, wird dieses Vorzeichen entfernt und dafür wird ein Pin am Arduino auf ein HIGH Potenzial gezogen. Dieser Pin ist verbunden mit dem DIR_Pin am A4899. Der DIR_Pin bestimmt die Drehrichtung des Stepper Motors. Um die Anzahl Schritte zu zählen, wird einfach eine Laufvariable `i` bestimmt, welche bei jedem Impuls um einen Wert heraufgezählt wird. Diese Variable entspricht den Schritten, welche ausgeführt wurden. Alles in der Funktion `positionControl()`, wird zweifach ausgeführt: Einmal für M1k und einmal für M2. Sobald alle Schritte ausgeführt sind, ist die Funktion `positionControl()` beendet. Der Loop fängt wieder von vorne an und wartet wieder auf ein Packet vom ESP8266. Sämtliche Positionen, welche vorhergesagt werden, werden laufend vom Programm angepasst. Und auch wenn der Puck geschlagen wurde, geht es nicht lange bis er wieder zurückfliegt, und wieder neue Vorhersagen gemacht werden können.

4. TESTERGEBNISSE

Bei ausreichender Beleuchtung funktioniert der Tisch sehr gut. Leider ist das Licht oft in einem Bereich des Tisches nicht ganz ideal und dann kann es passieren, dass der Roboter den Puck nicht erkennt und folglich nicht schlagen kann. Der Roboter ist eindeutig unschlagbar, solange er den Puck sauber erkennt. Leider kommt es vor, dass der Puck manchmal nicht sauber erkannt wird und der Roboter falsch reagiert. In diesen Fällen kam es schon vor, dass der Roboter ein Tor kassiert hat. In unserem Fall wurde der Tisch direkt unter eine Lampe gestellt, um bestmögliche Beleuchtung zu garantieren. Je nach Beleuchtung und Farbtemperatur muss man die HSV-Werte ändern, um ein besseres Ergebnis zu bekommen. Ausserdem kann es sein, dass bei einem intensiven Spiel, der Tisch geschüttelt wird und sich die Kamera dabei verschiebt. Damit verändert sich die Perspektive, und der Roboter wird unbrauchbar. Ausserdem ist es vorgekommen, dass der H-Bot verkantet. Dies konnte man aber sehr einfach durch das Verringern der Höchstgeschwindigkeit und der Maximalbeschleunigung beheben. Damit kommt es nur noch sehr selten vor, dass der Roboter blockiert.

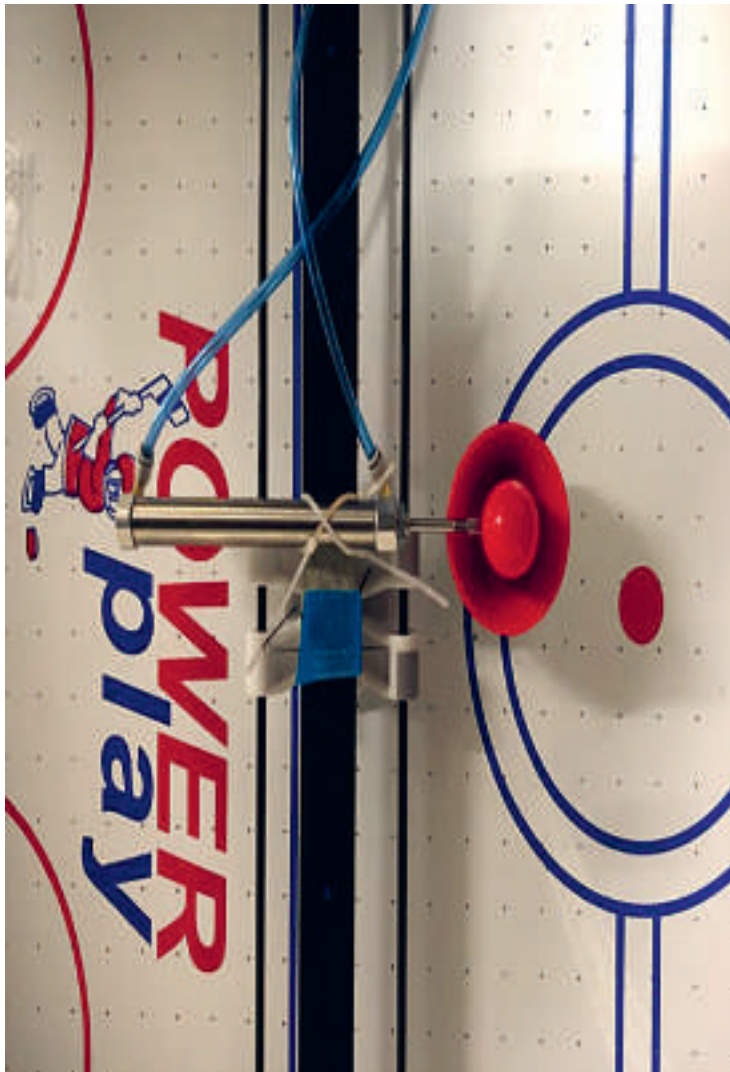


Abb. 8 Versuchsaufbau mit dem Pneumatikzylinder

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Ich bin sehr zufrieden mit dem Endergebnis dieser Arbeit. Ich wage zu behaupten, dass der Roboter unter Idealbedingungen «unbesiegbar» ist. Wenn man den Roboter kennt, ist es möglich, seine Schwächen auszunutzen und ihn so zu überlisten. Wenn man dem Puck einen Drall gibt, wird die Vorhersage natürlich verfälscht. Ausserdem kann man die Bilderkennung auch mit einem grünen Pullover austricksen. Leider hat mein Ansatz mit dem Pneumatik Antrieb nicht funktioniert. Ich gehe jedoch davon aus, dass es andere alternative Antriebsmethoden gäbe, welche auch funktionieren könnten. Ich denke da an ein Solenoid²⁶, welches ähnlich wie beim Flipperkasten den Puck schlagen könnte, und eine kleinere Masse hat. Ich könnte mir gut vorstellen, dieses Projekt wieder einmal im Rahmen einer Arbeit im Studium aufzunehmen. Ich würde den Roboter gerne auf einem Full-size Airhockey Tisch bauen. Um dies zu realisieren, müsste man aber einen anderen Antrieb verwenden. Je grösser man die H-Bot Konfiguration baut, desto unzuverlässiger wird sie. Denn die Kraft, welche es zum Verkanten braucht, wird aufgrund des grösseren Hebels proportional kleiner. Im Idealfall, würde man das Ganze mit Linearmotoren bauen. Linearmotoren haben den Vorteil, dass diese keine Schritte verlieren und sehr schnell sind. Eine weitere Funktion, welche man in einem späteren Anlauf implementieren könnte, ist, dass man den Puck immer gezielt auf das gegnerische Tor schiesst. Das würde aber bedeuten, dass man auch den Drall miteinberechnen muss. Um den Drall zu berechnen, müsste man ihn erst einmal erkennen können. Mit der Bilderkennung ist dies nicht möglich. Ich habe mir dazu überlegt, einen Sensor auf den Puck zu montieren, welcher in Echtzeit Daten über die Winkelgeschwindigkeit ausliest und möglicherweise auch die Position des Pucks erkennen kann. Die Königsdisziplin wäre es, zwei Roboter zu bauen und sie gegeneinander spielen zu lassen.



Abb. 9 Aufgebauter Airhockey Roboter. Rechts im Bild der PC, welcher mit der Kamera verbunden ist.

DISKUTIEREN SIE MIT!

MUSS UKW BLEIBEN?

Schreiben Sie uns Ihre Meinung
zum Artikel von Markus Somm
sonntagszeitung 25.4.21

Geht es nach den Behörden, wird die Schweiz in den kommenden Jahren ihre UKW-Sender abstellen, im August 2022 soll die SRG aufhören, auf UKW zu senden, im Januar 2023 dürften die privaten Radiostationen folgen. Kaum ein anderes Land in Europa macht das Gleiche, und Norwegen, das bisher als einziges auf UKW verzichtet hat, bedauert es schon wieder. Dennoch will die Schweiz daran festhalten – kaum jemand wehrt sich dagegen, die SRG sowieso nicht, aber auch die Privaten verhalten sich brav, nur einer schert aus, den man in Bern bzw. Biel ohnehin nicht schätzt, weil er seit 1979 den meisten Beamten auf die Nerven geht: Roger Schawinski, Besitzer von Radio 1 (wo ich mit ihm regelmässig eine Sendung bestreite, was ich sage, um den Grad meiner freundschaftlichen Befangenheit offenzulegen). Schawinski will gegen die Pläne des Bundesamtes für Kommunikation (Bakom) beim Bundesverwaltungsgericht Beschwerde einlegen. Ob er gewinnt, ist offen. Dass er gewinnen sollte, ist aber keine Frage. Denn, was der Bund plant, ist Unsinn.

Vor Jahren hat die Schweiz, das heisst die Berner Behörden, die SRG und die Swisscom, darauf gewettet, dass die Zukunft des Radios im DAB-Betrieb liegt, also einer besonderen Variante der digitalen Übertragung, und mit viel Geld und Eifer wurde DAB in der Schweiz vorangetrieben. 1999 begann die SRG mit ersten Versuchen. Ob die Konsumenten das wünschten, ob diese Technologie sich wirklich weltweit durchsetzen würde, wie man meinte, konnte niemand wissen, und wenn Beamte sich als Beamte gefühlt hätten statt als verkappte Unternehmer, dann hätten sie sich auch nicht zugetraut, das für uns zu entscheiden. Denn DAB war eigentlich kein Erfolg, wie sich inzwischen herausgestellt hat, selbst in seiner verbesserten Form DAB+ nicht. So gut wie nirgendwo ausserhalb der Schweiz fand man daran Freude. DAB+ blieb eine Nischentechnik, in Deutschland zum Beispiel verfügten 2017 bloss 15 Prozent der Haushalte über solche Radios, manche Länder stiegen ein und wieder aus, wie etwa Kanada oder Finnland, andere liessen nicht davon ab, wenn auch eher grimmig als euphorisch; eine Ausnahme stellt Grossbritannien dar, wo

die BBC viel Wachstum erzielte, aber selbst dort denkt niemand daran, die UKW-Sender abzuschalten. Fast alle Kenner, und das ist der springende Punkt, gehen heute davon aus, dass am Ende sowieso das Internet siegt und Radiohören hier stattfinden wird. DAB dürfte sich als eine Übergangstechnologie erweisen, eine gut gemeinte, aber auch kostspielige. So wie das häufig der Fall ist, wenn Politiker sich als Unternehmer und technologische Propheten missverstehen.

Tatsächlich stand am Anfang Eureka, eine multinationale Forschungsinitiative: Um der amerikanischen Konkurrenz zu widerstehen, kamen 1986 17 europäische Staaten, darunter die Schweiz, überein, ein digitales Radiosystem zu entwickeln. Bald eignete sich die EU das Projekt an. Viel Geld wurde investiert, aber genauso viel politisches Kapital, sodass es heute den Politikern schwerfallen würde, sich von DAB zu verabschieden, ohne das Gesicht zu verlieren. Darum geht es auch in der Schweiz. Man hat sich so viel von DAB erhofft – und wenig gewonnen, dass es an der Zeit wäre, ein Zeichen der Zuversicht zu setzen. So jedenfalls wirken die Beamten des Bakom, so kommen einem SRG und Swisscom vor, die ebenso involviert waren. Warum in dieser Not nicht einfach UKW auslöschen? Damit ja kein Zweifel aufkommt, dass man sich einst geirrt hatte. Wenn die Verantwortlichen jetzt betonen, es handle sich darum, Kosten zu sparen, klingt das gut – aber auf wessen Kosten?

Ausgerechnet die Konsumenten, die man ohnehin nie gefragt hatte, werden für die Massnahmen zu zahlen haben. Sobald UKW in der Schweiz aufgehoben ist, sehen sich so gut wie alle Konsumenten gezwungen, ein DAB-Gerät zu kaufen – und ihre alten Radios zu verschrotten. Davon wären besonders die Autofahrer betroffen. Wer in seinem Auto kein DAB-Radio besitzt, muss sich eines anschaffen, Kostenpunkt bald einmal 1000 Franken. Gemäss einer jüngsten Umfrage der Digmic – dem PR-Arm der DAB-Befürworter – verfügen nur 42 Prozent aller Autos über DAB-Empfang. Der Rest muss umgerüstet werden. Mit anderen Worten: Während der Staat spart, entstehen dem Bürger Kosten, denen er nie zugestimmt hat. Ist das fair? Ist das nötig, bloss damit ein paar Beamte und staatliche Manager sich darüber hinwegtrösten können, dass sie die Entwicklung der Technologie falsch eingeschätzt haben?

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

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

www.enter.ch



Club der Radio- und
Grammophonsammler

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

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 x jährlich
CHF 30.-

.....
Name, Vorname

.....
Adresse

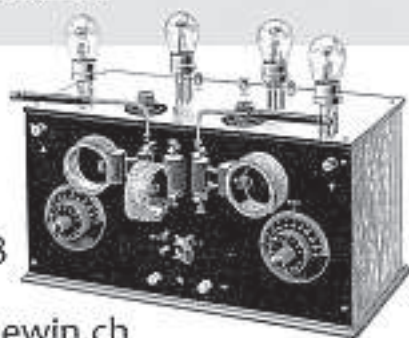
.....
Interessensgebiet(e)

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

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



Wenn...

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

Ich kann helfen!

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

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

Kurt Thalmann, Tieracker 9
4616 Kappel bei Olten

Permanenter Flohmarkt
in der "Radio-Scheune"
Tel. 062 216 31 68/
kuthalman@bluewin.ch

Besuch ist jederzeit nach
Vereinbarung möglich.



Suchen Sie ein sinnvolles
Geschenk?

Gutscheine

für Museumseintritt, Mitgliedschaft im Förderverein oder Museums-Führungen jetzt im Museum ENTER erhältlich oder via info@enter.ch.

Museum ENTER
Zuchwilerstrasse 33
4500 Solothurn

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

Wir kopieren:

Bei der Firma sokutec arbeitet qualifiziertes Personal (Techniker und Ingenieur) mit über 30 Jahren Erfahrung. Wir digitalisieren alte Filmrollen, Videobänder und Tonträger und erstellen eine DVD in PAL-Auflösung. Bei altem Trägermaterial führen wir eine fachgerechte Reinigung und wenn notwendig eine Reparatur oder Restauration des Datenträgers durch. Im Normalfall dauert bei uns eine Digitalisierung ca. 1 Woche für kleine Aufträge. Wir verwenden Original KODAK Klebmittel für die Reparatur der alten Filme, sowie BASF Reparaturteile für Videobänder. Unsere Arbeitsplätze sind mit qualitativ hochwertigen Wiedergabegeräten ausgerüstet. Wir verwenden Direkt-Synchron-Einzelbildabtaster für die Filmdigitalisierung 8 mm und 16 mm. Die Ausleuchtung erfolgt über eine homogene und kalte LED-Lampe, damit das alte Filmmaterial thermisch nicht belastet wird.

Tel. 032 621 80 50

www.sokutec.ch

PORTRAIT

JAN LIECHTI

Mitarbeiter Empfang und Administration



Jan Liechti ist seit 2018 im Museum tätig. Er empfängt Sie jeweils am Donnerstag und kümmert sich um die Besucher, das Bistro, den Shop und übernimmt administrative Aufgaben. Zuletzt wirkte er am Crowdfunding zur Restauration des Spitlights mit. Jan befindet sich im Bachelor des Studiums der Rechtswissenschaften an der Universität Bern.

«In meiner Zeit im Museum konnte ich bereits viele Veränderungen miterleben. Es ist schön zu sehen, wie rasch sich das Museum in die Zukunft bewegt. In meiner Tätigkeit konnte ich viele spannende Geschichten über die historischen Objekte des Museums erfahren. Zudem gefällt mir die Mitarbeit an grösseren Projekten wie dem Crowdfunding und der Objektdatenbank».

IMPRESSUM

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

Redaktion:

ENTER: Felix Kunz

CRGS: Ernst Härri

Redaktionelle Mitarbeiter:

Ulrich Fierz

Johannes M. Gutekunst

Ernst Härri

Felix Kunz Jr.

Florence Kunz

Klaus Leuschel

André Masson

Violetta Vitacca

Walter Vollenweider

Konzept, Gestaltung und Layout:

Janis Oppliger

Redaktion: Florence Kunz

Erscheinungsdaten:

Ausgabe 32: Juni 2021

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 Juli 2021 einreichen.



Entwicklung der Digitalisierung

Woher kommt dieser Megatrend
und wo führt er hin?

Öffentlicher Vortrag

**Mittwoch,
01.09.2021**

20 – 22 Uhr

Museum ENTER
Zuchwilerstr. 33, 4500 Solothurn

- Referent: Robert Weiss, Schweizer Computerexperte
- Zutritt zum Museum ab 19 Uhr
- Apéro nach dem Vortrag
- Kosten: Mitglieder Förderverein CHF 15.–
Nichtmitglieder CHF 20.–
Schüler/Lehrlinge/Studenten gratis
- Anmeldung: info@enter.ch
www.enter.ch, 032 621 80 52

ENTER.ch
Das Museum
für Computer und
Unterhaltungselektronik

