



HISTEC

NR. 1/2021

CHF 8.00

**Schweizer Zeitschrift
für historische Technik**



**8 S'BIPPERLISI
DIE SOLOTHURN-
NIEDERBIPP-BAHN**

**12 RADIO OWIN L 42 W
VON 1934**

**14 ATWATER-KENT
CHASSIS L**



Öffentliche Führung

**1. Samstag
im Monat**

13.30 – 15.00 Uhr

Museum ENTER
Zuchwilerstr. 33
4500 Solothurn

Eintritt und Führung: CHF 20.–

(Mitglieder Förderverein: CHF 10.–)

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

ENTER.ch
Das Museum

für Computer und
Unterhaltungselektronik





IMAC G3: ERFOLG IN BLAU

Nach seiner Rückkehr zu Apple (1997) lancierte Steve Jobs am 07.05.1998 den iMac G3 und brachte Apple so zurück in die Gewinnzone. Das vom Designer Jonathan Ive entworfene Modell war zuerst nur in der Farbe «Bondi Blue» erhältlich, ab 1999 folgten dann weitere Farben wie Strawberry, Blueberry, Lime, Grape und Tangerine. Übrigens, das «i» am Anfang der Modellbezeichnung steht laut Apple für internet, individual, instruct, inform und inspire. Es wurde zum ersten Mal 1998 beim iMac eingeführt und ist bis heute charakteristisch für die Apple-Produkte (iPhone, iPad, etc.). Weitere historische Objekte mit spannendem Hintergrund finden Sie im Museum ENTER oder in der Online Datenbank: www.enter.ch/sammlung

INV.-NR:	20311
HERSTELLER :	Apple Inc., USA
MODELL:	G3
DATIERUNG :	1998
MASSE :	38 × 38 × 43 cm

INHALT

4	Editorial
5	Kurzgeschichten
6	ENTER aktuell
8	S'Bipperlisi
11	CRGS aktuell
12	Radio Owin L 42 W
14	Atwater-Kent Chassis L
18	Living better with less that lasts longer
20	Fritz Fischer (1898–1947), Ingenieur und Erfinder Teil 4
24	Der UKW-FM Translator General Electric JFM-90
28	Das Leben von Steve Jobs Teil 20
30	Bau eines Airhockey Roboters Teil 3
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 haben viele positive Rückmeldungen auf das neue Design des Histec Journals erhalten und machen mit Freude weiter. So haben wir eine neue Rubrik Kurzgeschichten gestaltet, für welche Sie uns gerne kurze Artikel und Anekdoten einreichen dürfen.

Peter Regenass berichtet vom Bippertali – die Solothurn-Niederbipp-Bahn fusionierte 1999 mit dem Regionalverkehr Ob- und Nid-Tessin, der Biel-Täuffelen-Ins-Bahn und den Ob- und Nid-Tessiner Automobilkursen zur Aare-Seeland mobil, welche die gut 14,5 km lange, meterspurige SNB-Strecke von Solothurn nach Niederbipp betreibt.

Michel Receveur stellt uns die Vorzüge der Radiomarkte OWIN vor.

Ulrich Fierz berichtet von der Restaurierung eines fast 90 Jahre alten Zeugen innovativer Technik aus den USA, dem Atwater Kent Chassis L. Es freut uns, mit Klaus Leuschel eine neue Serie zum Thema Geräte Design zu beginnen. Das Minimalistische der Firma BRAUN AG wird mit den klaren Linien von Apple verglichen.

Walter Vollenweider berichtet in der vierten Folge seiner Fritz Fischer Biographie vom Beitrag des Schweizer Ingenieurs und Erfinders am Tonfilm und Farbfilm.

Klaus Utzinger beschreibt im Teil 2 zum UKW-FM-Translator General Electric JFM-90, wie dieses Gerät aus dem Jahr 1940 es ermöglichte, frequenzmodulierte Rundfunksendungen in einem Frequenzband von 42–50 MHz zu empfangen.

Herzlichen Dank den treuen Artikelschreibern! Wenn auch Sie einen Beitrag zu unserem vielseitigen Technikjournal leisten möchten, können Sie mit meiner Frau Florence Kunz Kontakt aufnehmen (siehe Koordinaten auf Seite 35).

Wir freuen uns, dass wir das Museum ENTER nun wieder öffnen dürfen und hoffen auf zahlreiche Besucher!

Felix Kunz



KURZGESCHICHTEN

ERNST HÄRRI

Präsident CRGS

SO EIN KÄSE!

Kürzlich habe ich diese kleine runde Käsedose mit einem Durchmesser von 11 cm erstanden. Sie stammt von der Käserei Bürki & Co. AG. Luzern, welche später in die EMMI – Gruppe integriert wurde. Der Vorbesitzer dieser Dose sagte, sie stamme aus dem Jahre 1948, was der Datumstempel auf der Unterseite auch bestätigt.

Auf dem Deckel ist neben dem Firmenlogo und der Inhaltsangabe eine Berglandschaft mit See im Vordergrund zu sehen (wahrscheinlich der Vierwaldstättersee). Doch was zum Kukur bezweckt der übergrosse Aufdruck RADIO auf dieser Käseschachtel? Eine Werbung fürs Radio? Nur, im Jahre 1948 war ja das Radio hierzulande längst bestens eingeführt. Während den unsicheren Kriegsjahren war dieses die wohl wichtigste Informationsquelle für die Bevölkerung. Die Schweiz ist ja bekannt für die vielen schmackhaften Käsesorten. Es gibt Weichkäse, es gibt Hartkäse oder Schaf- und Ziegenkäse usw., aber von Radiokäse habe ich noch nichts gehört, bis heute!

Auch wenn diese kleine runde Käsedose ihr Geheimnis nicht preisgibt, eines steht fest: Selbst wenn RADIO draufsteht, RADIO war nie drin ...



ALEXANDER KUNZ

Museumsmitarbeiter

SCHWEIZER TECHNIK AUF DEM MARS

In Obwalden wurde am 18. Februar 2021 mitgefiebert, als der bisher grösste und schwerste Roboter auf dem Mars sicher gelandet ist. Denn 16 Präzisionsmotoren des Motorenherstellers Maxon aus Sachseln waren auf der mehr als 470 Millionen Kilometer langen Reise zum Mars dabei. Maxon baut die kleinsten Motoren der Welt. Sie werden in der Industrie, in der Medizin, im Autobau, in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt. Zum Beispiel sind sie in Insulinpumpen, Operationsrobotern und mechanischen Prothesen eingebaut.

Der Perseverance Rover führte die Hubschrauberdrohne Ingenuity mit sich. Sie wiegt 1,8 kg, ist solarbetrieben und für Luftaufnahmen auf kurzen Flügen ausgelegt. In diesem Experiment wird in erster Linie das Konzept für weitere Drohnen dieser Art getestet. Es ist keine Überraschung, dass die Schweizer auch an diesem Gerät beteiligt sind. Sechs gebürstete DCX-Motoren mit einem Durchmesser von 10 mm steuern die Neigung der Rotorblätter, die die Flugrichtung bestimmt.

Maxon ist heute ein wichtiger Lieferant für Raumfahrtprojekte. Die Antriebssysteme des Schweizer Unternehmens befinden sich in Satelliten, dienen zur Regulierung von Raketentriebwerken und sind auf der Internationalen Raumstation (ISS) installiert. Dieser Erfolg ist kein Zufall. Die Ingenieure des Unternehmens haben im Laufe der Jahre viel gelernt – insbesondere mit dem Jet Propulsion Laboratory (JPL), das alle unbemannten Missionen für die NASA abwickelt. Infolgedessen wurden die Qualitätsstandards schrittweise angehoben und neue Testverfahren entwickelt. Der Antriebsspezialist verfügt nun über ein spezialisiertes Team, das alle Weltraumprojekte bearbeitet.

ENTER AKTUELL

VIOLETTA VITACCA

Leiterin Museum Enter



MUSEUM OFFEN

Wir haben Sie vermisst und freuen uns riesig, dass wir wieder für Sie da sein dürfen. Das Museum, Bistro und Shop sind wieder wie gewohnt von Mittwoch bis Samstag von 13–17 Uhr und Sonntag von 10–17 Uhr geöffnet.

ENTER UMZUG LAGER

Mit der Übernahme des Objektes in Derendingen per anfangs 2021 konnte auch der Lagerumzug starten. In über 35 Lastwagenfahrten hat unser Stiftungsratspräsident, Felix Kunz, mehr als 700 Paletten von unserem Aussenlager in Langenthal in die neuen Hallen gefahren. In der Zwischenzeit wurden die neuen Lager- und Werkstattflächen in Schuss gebracht und eingerichtet. Weiter geht es nun mit dem Umzug des Lager Solothurn.

DAS ENTER & SIE?

Wir freuen uns, dass wir mit der Ernst Göhner Stiftung und der Hasler Stiftung wichtige Kräfte im Schweizer Kulturmarkt gewinnen konnten. Wir danken herzlich für die Unterstützung und das damit entgegengebrachte Vertrauen in unser Projekt. Gespräche mit weiteren Förderstiftungen und der Kulturförderung des Kantons Solothurn laufen sehr positiv. Um unsere Vision Wirklichkeit werden zu lassen, sind wir auf Beiträge aus unserem Umfeld angewiesen. Möchten auch Sie das ENTER auf dem Weg zur Schweizer Technikwelt unterstützen? Wir freuen uns über Ihre Spende an Regiobank Solothurn, 4502 Solothurn, IBAN: CH16 0878 5044 0553 0512 6, zu Gunsten Stiftung ENTER, 4500 Solothurn. Grössere Beiträge, Legate etc. dürfen gerne auch direkt mit uns abgesprochen werden. Wir danken Ihnen für Ihre Unterstützung!

DER GRÜNDER DES ENTER IM GESPRÄCH

Töne aus dem Museum und über die Zukunft des ENTER: Der Museumsgründer und Stiftungsratspräsident Felix Kunz führt den Journalisten Dominik Landwehr auf einer abwechslungsreichen, klangvollen Tour durch das ENTER. Jetzt zum Hören auf entretiens-talks.ch.



Zum Interview mit Felix Kunz

ENTER NEUBAU IN PLANUNG

Wie im letzten HISTEC angekündigt, zieht das ENTER definitiv von Solothurn nach Derendingen. Wir freuen uns auf den Neubau und die komplette Neukonzeption der Ausstellung und des Angebotes. Dazu arbeiten wir mit Hochdruck mit unseren Architekten (Waldrap GmbH) und den Museumsplanern (Steiner Sarnen Schweiz) zusammen. Die Eröffnung ist im Frühling 2023 geplant. Näheres dazu bald in diesem Magazin.



ENTER Neubau, Bild aus Konzeptstudie

SPITLIGHT GLÄNZT WIEDER

Die Restaurierung ist offiziell abgeschlossen. Das Resultat ist beeindruckend: Technisch und optisch wieder top fit ist der Spotlight nun bereit für den Besuch auf dem Strassenverkehrsamt. Wir danken der BSU Zuchwil und Carrosserie HESS für die professionelle Arbeit und freuen uns, den Spotlight bald offiziell präsentieren zu können. Wollen auch Sie mit dem Spotlight glänzen? Auf www.enter.ch/spitlight gibt es die coolen Belohnungen aus dem Crowdfunding jetzt auch zum Bestellen. Mit dem Kauf unterstützen Sie den Unterhalt des Spotlights.



SPITLIGHT AN DEN SOLOTHURNER FILMTAGEN

Nach über 33 Jahren leuchtet der Spotlight wieder: Glanzvoll inszeniert stand der Wolkenprojektor Ende Januar am Aarequai in Solothurn und leuchtete für die Eröffnung der 56. Solothurner Filmtage. Der Spotlight kam quasi frisch aus der Lackierkabine zu seinem ersten Einsatz seit 1988 gefahren. Zur Eröffnung der Solothurner Filmtage bildete er, zusammen mit der Projektion ans Landhaus, einen glamourösen Hintergrund für die Eröffnungsrede von Bundespräsident Guy Parmelin und für das Gespräch zwischen Anita Hugi, der Direktorin der Filmtage und Monika Schärer, Moderatorin von SRF.



Der frisch restaurierte Spotlight im Einsatz an den Solothurner Filmtagen.
Foto: Tanja Lander für Solothurner Filmtage

VERANSTALTUNGEN IM MUSEUM:

Sobald wieder Veranstaltungen möglich sind, informieren wir Sie dazu auf enter.ch und Facebook.

S'BIPPERLISI

«Es wott es Froueli z'Märit go, z'Märit go, z'Märit go. Wott dr Ma deheime lo, tra la la la, tra la la la la».

Die Bäuerin Elisabeth aus Niederbipp stopfte ihre zwei geflochtenen Henkelkörbe randvoll mit Grünzeug aus ihrem Pflanzplätz: Salat, Lauch, Sellerie, Randen, Kabis, Rhabarerstengel, Spinat, Rüben, Zwiebeln und sonstiges Gemüse. Schwer beladen eilte sie zum Bahnhof Niederbipp und fuhr mit der SNB-Schmalspurbahn zur Endstation Baseltor in Solothurn und verkaufte auf dem Wochenmarkt in der Altstadt ihre selbstgepflanzten Kostbarkeiten. Die Kunden begrüßten Elisabeth herzlich mit «Hallo Lisi» oder lächelnd «Guten Morgen Bipperlisi». Und dieser liebevolle Gruss wurde zum Übernamen für das rostrote Isebähnli, das «Bipperlisi». Waren die beiden Körbe leer, tuckerte das «Märitfroueli» im holperigen «Schüttelbecher» die 14.5 km mit 13 Haltestellen wieder zurück nach Bipp. Bereits 1907 – schon 11 Jahre vor der Solothurn-Nieder-



Lisi aus Niederbipp



Bipperlisi
Zeichnungen:
Margrit Kammermann, Rütshelen

bipp-Bahn SNB – fuhr erstmals ein vierachsiger Triebwagen CFe 4/4 1 der Langenthal-Jura-Bahn LJB mit einem Anhängewagen vom Depot Langenthal nach Niederbipp. Und im ersten Betriebsjahr wurden 48510 Reisende, 40t Gepäck und 8t Tiere befördert. Jahre später, 1955 reichte das Rollmaterial für gegen 290000 Fahrgäste und 144t Tiere nicht mehr aus und es mussten dringend wieder Fahrzeuge beschafft werden. Aber die Finanzen waren knapp und so wurden von den eingestellten Zuger Verkehrsbetrieben vier ältere Triebwagen CFe 4/4 übernommen.



Endstation Baseltor in Solothurn

Darunter auch das Gefährt für 36 Personen (30 Sitzplätze und 6 Klappsitze), den Triebwagen CFe 4/4 6 für CHF 73384.85. Erbaut hatten den 24 t schweren Triebwagen 1917 die beiden Firmen SIG und BBC.



Bipperlisi

Bipperlisi **Technische Daten**

Inbetriebnahme 1917 (revidiert 1975)
Länge 14.7 m Gewicht 24t
Nennspannung 1200 V= Gleichstrom
Leistung 280 PS (205 kW)
Höchstgeschwindigkeit 50 km/h
Holz-Sitzplätze 30 + 6 Klappsitze
Laderaum 5.0 m²/1.4 t
3. Klasse für Raucher und Nichtraucher
ohne Heizung (später eingebaut)

Er verfügte über 4 elektrisch angetriebene Achsen, eine Nennspannung von 1200 V= Gleichstrom und eine Leistung von stolzen 280 PS (205 kW). Gespiesen wurden die LJB-Anlagen über eine Freileitung direkt aus dem EW Wynau ins Kornhaus Aarwangen und dort im Erdgeschoss über eine Umformergruppe mit Quecksilber-Dampf-Gleichrichter ins Bahnnetz.



Kraftwerk Wynau



Kornhaus Aarwangen

Zum Fahren betätigte der Wagenführer stehend über eine knackende Kurbel einen massiven Drehschalter. Damit wurden mehr oder weniger elektrische Gusswiderstände auf dem Wagendach zugeschaltet, um den beim langsamen Anfahren nicht benötigten Strom zu reduzieren und so zu verheizen. War das Geleise glitschig, konnte über ein Fusspedal Sand auf die Schienen gestreut werden. Ein zweiter Knopf am Boden liess über ein Hebelwerk eine kräftige Glocke ertönen. Ein ständig quietschender Kolbenkompressor erzeugte die Druckluft zum Bremsen. Nach Arbeitsschluss wurde der Stromabnehmer (Pantograph) mit einem Seil abgesenkt und so von der Hochspannungs-Oberleitung getrennt.

Mein Vater und ich marschierten nicht mit der gleichen Begeisterung zusammen auf den Langenthaler Hinterberg. Mein Vater war kein guter Schütze und er hoffte, dass beim «Obligatorischen» möglichst selten die schwarze Kelle über die Zielscheibe winkte. Ich durfte stolz den Karabiner tragen und war im Schiessstand auf dem Musterplatz im Element. Bald hatte ich beide Hosensäcke mit verschossenen Gewehrpatronen gefüllt. Zuhause wurden die leeren Messingpatronen mit abgeschabten Zündholz-Köpfchen gefüllt und sorgfältig mit einer Rohrzanze zugeedrückt. Die Munition für einen Überfall auf das Bipperlisi im Hardwald war bereit. Die Geleise mitten im Wald waren ideal, denn man konnte sich hinter den Bäumen gut verstecken. In einer ersten Attacke wurden mehrere grosse Schottersteine auf das Geleise gelegt und abgewartet. Das Zermalmern der Schottersteine tönnte wie eine Maschinengewehr-Salve. Der Wagenführer leitete eine Schnellbremsung ein, stieg aus und kontrollierte, ob sein Gefährt noch alle acht Räder hatte. Noch viel lauter und spannender wurde es mit den gefüllten Gewehrhusen. Zum Glück bekamen wir aber dann plötzlich Angst vor unseren selbstgebastelten Sprengstoff-Ladungen auf den Geleisen und brachen die Anschläge ab.

Im Schloss Aarwangen wohnte neben dem Gericht die Familie Briner: Vater Briner war Gerichtspräsident und sein Sohn Urs besuchte die Sekundarschule in Langenthal. Gleich neben dem Schloss führte das LJB-Geleise recht steil nach oben vom Aareufer zur Haltestelle im Dorfkern. Die «Schürhöffler-Kameraden» von Urs und die Freunde aus dem nahegelegenen Knaben-Erziehungsheim Aarwangen spannten zusammen. Aus der Waschküche wurde eine Büchse Schmierseife organisiert und in der Werkstatt ein alter Farbpinsel mitgenommen.

So bewaffnet versammelte sich die jugendliche Schar beim alten Kornhaus und fettete mit vereinten Kräften die Bahnschienen so tüchtig ein. Mit Distanz aus dem Schlossfenster des Wartesaals im Gericht beobachtete dann der Sohn des Richters und seine Helfer den steckengebliebenen Triebwagen und die verwirrten Passagiere. Erst nach einer gründlichen Reinigung der Geleise konnte die Fahrt fortgesetzt werden.

Einer der Zugführer bewirtschaftete im Nebenerwerb in Bannwil ein kleines «Heimetli». Auf dem schmutzigen Bauernhof wurden neben einer Milchkuh auch Kaninchen, Ziegen und Hühner versorgt. Aus diesem Hühnerstall wurde die Familie Briner wöchentlich mit einem Dutzend frischen Eiern beliefert. Dazu stieg der Zugführer bei der Station «Schloss Aarwangen» aus und deponierte die Eier auf der Gartenmauer des Schlosses. Dort lagen auch die leere Schachtel der letzten Woche und das Eiergeld bereit.

Beim Bahnübergang an der Grubenstrasse in Langenthal war die LJB-Betriebswerkstatt für Reparaturen. Hinter dem Gebäude befand sich leicht zugänglich eine riesige Kiste mit Metallschrott. In dieser Fundgrube waren auch grosse 2 cm-dicke, spannende Schrauben und die dazu passenden Muttern von alten Bahnschwellen zu finden. Und jetzt kamen wieder die Zündhölzchen ins Spiel. Die Anzündköpfe wurden abgeschabt und in der Mutter zwischen zwei Schrauben eingeklemmt. Wichtig war nun, dass dieses Konstrukt beim Hochwerfen auf einem der beiden Schraubenköpfe wieder auf der Schotterstrasse landete. Mit einem kräftigen Knall flogen beim Aufprall die beiden Schrauben auseinander und sausten durch die Luft. Leider war aber der Lagerbestand an Schrauben und dazu passenden Muttern bald aufgebraucht.

Die Mädchen der Sekundarschule Langenthal durften jeweils den ganzen langen Mittwoch-Nachmittag nach Lust und Laune geniessen. Wir Knaben wurden zur sportlichen Ertüchtigung verknuerrt und mussten um 13.30 h auf dem Rasen beim Kreuzfeld-Schulhaus in einer braun-grünen Kadetten-Uniform mit Hut und zum Tornister umgebauten Schulsack militärisch beim Hauptverlesen antreten. So war an einem Nachmittag für die vier Züge der 8. Klasse ein Ausflug zu Fuss an den

Mumentaler-Weier und auf Umwegen wieder zurück nach Langenthal angesagt. Endlich, nach heissen zwei Stunden Marsch war der Bahnhof Aarwangen geschafft. Und dort stand das Bipperlisi abfahrtsbereit...

Ohne lange zu fragen, wurden die 36 Sitzplätze geentert und der ganze Triebwagen mit Kadetten vollgestopft. Der Aufstieg endete aber bereits nach knappen 100 m: das Bipperlisi blieb wegen Überlastung am Hang stecken. Die Hobby-Soldaten mussten alle aussteigen und kräftig stossen, bis das Gefährt wieder flott war.

Mit der eigenen Herstellung von MOTOREX-Schmiermitteln wurden 1951 vor dem Firmengebäude vier liegende Basisoel-Tanks direkt auf die grüne Wiese ohne Auffangwanne gestellt.



Öltransport durch die LJB

Sie waren über eine Rohrleitung mit dem ersten 900 Liter Mischbehälter im Keller verbunden. Da noch kein eigener Bahnanschluss vorhanden war, mussten die Tanks vom normalen Geleise aus mit langen Schläuchen befüllt werden. Nach dem letzten Zug wurden die Kesselwagen auf Rollschemeln so nahe als möglich bei der Firma hingestellt. Bis zur ersten Verbindung am nächsten Morgen mussten die Kesselwagen entleert und wieder abtransportiert sein. Bei dieser Nacht- und Nebel-Aktion waren jeweils die ganze Bucher-Familie, Grossvater Arnold und Sohn Edy Bucher, anwesend. Besonders willkommen war dabei auch Grossmutter Rosa Bucher, die um Mitternacht der Mannschaft mit einer währschaften Zwischenverpflegung und Thermosflaschen zur Seite stand. Mit dem Erweiterungsbau 1972 auf dem ehemaligen Gaswerkareal konnte dann auch eine eigene Bahn-Entladestation für Kesselwagen neben dem Tanklager in Betrieb genommen werden.

Als altehrwürdige Dame verfügte das Bipperlisi in Langenthal über einen eigenen Bahnhof mit Remise und Güterschuppen. Dieses Aufnahmegebäude war durch eine breite Schotterstrasse von den SBB-Geleisen getrennt und eine Unterführung war nicht vorhanden. Gegen die



Milchtransport durch die LJB

Aarwangenstrasse wurde später ein vollgepackter Kiosk angebaut. Auf der Auslage stand für uns jugendliche Schleckmäuler ein riesiger Sack 5er-Mocken – offene farbige Zuckerkugeln mit Holzstengeln für 5 Rp.



Eigener Bahnhof für das Bipperlisi in Langenthal



Holzhäuschen Holzhäusern mit meiner Freundin

Die LJB-Stationen und -Haltestellen waren einfache, schmucke Gebäude, mehrheitlich aus Holz, offen und ohne Heizung. Speziell das alte Wartehäuschen in Holzhäusern werde ich nicht vergessen. Dort wartete ich jeweils verliebt und mit Herzklopfen auf meine Freundin Monique Bucher aus Langenthal. Nach vielen «Halt auf Verlangen» lösten wir dann 1971 eine Fahrkarte einfach auf das Standesamt. Und noch heute, nach bald 50 Jahren geniessen wir zusammen viele sonnige Lebensmomente – und lassen uns manchmal mit dem Bipperlisi ausfahren.

«Bitte einsteigen und Türen schliessen!

Hinten fertig – vorne abfahren...»

CRGS

AKTUELL

ERNST HÄRRI

Präsident CRGS

Geschätzte Mitglieder des CRGS

Wir alle wünschen uns die Rückkehr zu unserem normalen Leben. Vorschriften und Regeln, wie wir uns das nie hätten vorstellen können, prägen seit langem unseren Alltag. Eine Entwarnung ist nicht in Sicht. Leider gibt es nach wie vor keine Planungssicherheit für Anlässe im Jahr 2021.

GENERAL- VERSAMMLUNG IM APRIL 2021:

Auch dieses Jahr muss die GV, die traditionsgemäss Ende April stattfinden würde, provisorisch auf die 2. Jahreshälfte verschoben werden. Die Pandemiesituation wird zeigen, ob und wann das möglich sein wird.

VERSCHOBENER CLUBANLASS VOM LETZTEN JAHR AUF ENDE MAI 2021:

Noch ist offen, ob der geplante Anlass, die Besichtigung der Militärfestung «Waldbrand» stattfinden kann, was momentan eher unwahrscheinlich ist. Wir denken darüber nach, ob der verschobene und der Clubanlass 2021 im späteren Herbst dieses Jahres zusammengelegt durchgeführt werden können.

WEITERE VERANSTALTUNGEN:

Noch sind keinerlei Angaben über weitere Veranstaltungen bekannt.

CLUBAKTIVITÄTEN:

Können nur unter normalen Bedingungen durchgeführt werden. Maskenpflicht, Abstandsregeln und Teilnehmerbegrenzungen machen diese Anlässe unmöglich. Die Gesundheit der Teilnehmer hat an oberster Stelle zu stehen!

Ich wünsche allen viel Geduld und bleibt gesund!

Ernst Härr
Präsident CRGS

RADIO OWIN L 42 W

Seine Vorzüge: 1. Radio der L-Serie mit integriertem Lautsprecher, 1. Gebrauch LF-Endpentode, 1. auf einer Konsole

ZUR GESCHICHTE DER MARKE

Die Owin, Radioapparatefabrik wurde zur Zeit der Weimarer Republik im März 1924 gegründet durch den Diplom-Ingenieur Ernst Plathner, einem Schwager des Eisenwaren-Grosshändlers und Geldgebers Oscar Winter jun. dessen Vor- und Zuname zugleich die Buchstaben des Firmennamens bildeten. Anfangs wurden Detektorempfänger und «Kopfhörer-verteilerbretter» gefertigt. Nachdem im Dezember desselben Jahres der NORAG-Nebensender Hannover der Nordischen Rundfunk AG in Betrieb gegangen war, stieg der Verkauf der Owin-Detektorgeräte als einfachstes und daher auch billigstes Radio sprunghaft an. Bald aber konnte das Unternehmen auch mit dem Bau erster Röhrenempfänger beginnen.

1925 wurde die Firma mit ihrem Gerätelager, Labor und Montageräumen in ein dreistöckiges Gebäude in der Talstrasse hinter dem Hannover Hauptbahnhof verlegt. Dort konnte nun – unter Verwendung von Röhren der Firmen Telefunken und Valvo – mit der Produktion eigener Radiogeräte begonnen werden, die über ein Netz von Handelsvertretern auch ins Ausland verkauft wurden.

In den Jahren 1927 und 1928 vollzog Owin nach und nach die Umstellung ihrer Radios vom Batteriebetrieb zu Netzgeräten. Diese wurden ab dem Beginn der 1930er Jahre mit Empfangsgerät, Netzteil und Lautsprecher in einem polierten Gehäuse angeboten und konnten in immer grösseren Mengen verkauft werden. Als nach der Machtergreifung der NSDAP auch die Owin-Radioapparatefabrik – wie sämtliche 28 Radiohersteller im sogenannten «Dritten Reich» – durch die Reichsrundfunkkammer zwangsbeteiligt wurde zum Bau des Volksempfängers des Typs VE 301, musste Owin 1934 schliesslich weitere Räumlichkeiten beziehen. Dort bauten mehrere hundert Frauen mit dem Lötkolben Einzelteile zusammen, wurden Baukästen zum Selbstbau von Radiogeräten und zum Erlernen der Radiotechnik publiziert, beispielsweise der «Kosmos»-Experimentierkasten für «geweckte Jungen».



1934 markiert das Jahr mit der grössten Produktion eigener Owin-Produkte sowie der Herstellung von täglich 100 Volksempfängern.

Doch das schnelle und auch zu grosse Wachstum bei zugleich dünnem Eigenkapital der Owin-Radioapparatefabrik führte wiederholt auch zu Fehlern in der Produktion und sogar zu Rücknahmeaktionen, so dass das Unternehmen 1936 schliesslich in Konkurs ging.



OWIN L 42 W 1928 - 1929
H = 49 cm, L = 41 cm, T = 20 cm

ANGABEN ZUM GERÄT

Kategorie: Rundfunkempfänger (Radio – oder Tuner nach WW2)

Röhren 5: RENS1204 REN904 REN904 RE304 RGN1054

Hauptprinzip: Geradeaus oder Audion mit Rückkopplung; 1 Zusatz; 2 NF-Stufe(n); Anodengleichrichtung

Anzahl Kreise: 2 Kreis(e) AM

Wellenbereiche: Langwelle, Mittelwelle (LW+MW)

Betriebsart: Wechselstromspeisung / 110–220 Volt

Originalpreis: 235.00 RM



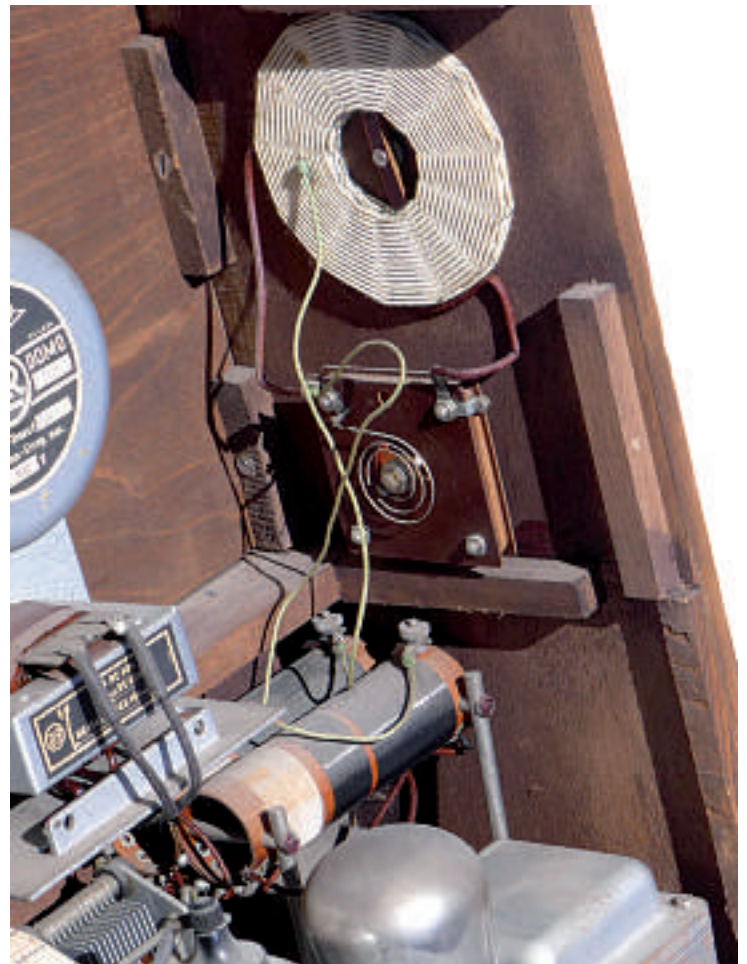
Rückseite OWIN L 42 W



Trioden Röhre BF RE 134 von Telefunken



Pentoden Röhre BF RES 164d von Telefunken



Wir sehen 2 Modelle von HF-Drosseln: oben eine Kolbenbodenspule für LW und unten eine Zylinderspule für MW. In der Mitte ist der Antennen-Drehplattenkondensator im viereckigen Gehäuse.



Körting Katalog mit dynamischen Lautsprechern der Reihe Excella. Das Modell DOMO wurde im OWIN Radio eingebaut.

ATWATER-KENT CHASSIS L

Gute Audioqualität war schon 1930 gefragt – wenn man das Geld dazu hatte. Das Chassis L «Golden Voice» ist ein Vertreter damaliger «Hi-Fi» Geräte.

DIE GESCHICHTE

Arthur Atwater Kent [1] startete, nach der erfolgreichen Erfindung und Patentierung des Unterbrechers mit Zündspule für Autos, 1921 in Philadelphia ein Werk zur Herstellung von Radiokomponenten. Er war kein Radiospezialist, aber er sah hier ein neues, vielversprechendes Geschäftsfeld. Er verstand es besonders gut, fähige Fachleute aus allen Bereichen anzuziehen und ein Produktionswerk samt Serviceorganisation und Marketing in ganz USA aufzubauen. 1922 folgten seine ersten Radios, die «Open Sets» oder umgangssprachlich «Breadboards» genannt. Das waren Funktionseinheiten die, je nach gewünschter Komplexität, zu einem Radio auf einer Holzplatte zusammengestellt werden konnten. Ab 1923/24 baute seine Firma auch die ersten kompletten Radiogeräte in Holz- oder Metallboxen. Die Firma war rasch sehr erfolgreich.

1924 bezog das Werk neue, grosszügige Produktionsanlagen. 1926 bis 1929 war Atwater-Kent (A-K) der grösste Radiohersteller in den USA. Die Geräte waren leistungsfähig und im mittleren bis hohen Preissegment – siehe Bild 4! – angesiedelt, den Markt im untersten Preissegment überliess er gerne anderen. Im erfolgreichsten Jahr 1929 – vor der Weltwirtschaftskrise – beschäftigte die Firma 12000 Mitarbeiter, produzierte um die 1 Mio. Radiogeräte in einer breiten Modellpalette [2] und sponserte ein beliebtes Radioprogramm bei NBC und CBS.

Ab 1930 spürte A-K die Wirtschaftskrise, die Verkaufszahlen gingen zurück. Mit dem Auslaufen des Patentschutzes auf dem Superhet kamen zudem kleine, preisgünstige Radios auf den Markt – oft mit «All American Five» Design (ein Thema für einen anderen Artikel) – das schmälerte ihren Marktanteil weiter. Als dann die Gewerkschaften die Fabrik noch regulieren wollten, schloss A-K 1936 das grosse Werk für immer. Er selbst zog nach Bel Air in Kalifornien, gab berühmte Parties mit Hollywoodgrössen, war aber auch philanthropisch

aktiv und wurde für seine Verdienste für Wirtschaft und Kultur ausgezeichnet.

DIE PRODUKTE

A. Atwater Kent legte Wert auf eine hohe Qualität, gutes Styling und eine dem Stand der Technik entsprechende Leistung der Geräte. Die Modelle folgten damit laufend den neusten technischen Entwicklungsschritten jener ersten Radiozeit und begründeten den guten Ruf der Marke.



Bild 1: Model 20 (4640), Nr. 110727 «Big Box» 1924/25

Die «Breadboards» und frühen Radiogeräte waren Geradeausempfänger (TRF Tuning Radio Frequency) mit Trioden und Audiodemodulator (Bild 1). Je nach Anzahl der Kreise waren mehrere Knöpfe zu bedienen, um ein gutes Empfangsresultat zu erreichen. Ab 1929 wurden im HF-Teil Tetroden eingesetzt und schrittweise Einknopfbedienung und eine in Frequenzen geeichte Skala (Bild 2) eingeführt.



Bild 2: Einknopfbedienung am Beispiel «Quick Vision Dial»

Auch für die Wiedergabe folgte A-K der Entwicklung vom Kopfhörer über erste Lautsprecher zu elektrodynamischen Systemen und verwendete neue stärkere Endröhren um letztere auch anzusteuern.

Um den Einsatz in den ganzen USA zu ermöglichen – Speisung mit AC 60Hz oder 25Hz, DC oder auf dem Land mit Batterien – wurden verschiedene Varianten der Chassis oder der separaten Speisegeräte angeboten.

Die Holzgehäuse und grossen Stilmöbel baute A-K nicht selbst, sondern liess sie von bekannten Möbelfabrikanten [3] herstellen. Dort konnten auch andere Varianten für die A-K Radios bestellt werden, die mit einem Chassis, Lautsprecher und allenfalls Plattenspieler ausgerüstet werden konnten.

DIE RÖHREN

Die Entwicklung der Elektronenröhren war entscheidend für die Leistungsfähigkeit der Geräte – und A-K wollte ganz vorne dabei sein. So lancierte die Firma 1929 etwa mit viel Werbung (Bild 4) ihre neuen Modelle mit «Schirmgitterröhren». Im beschriebenen Chassis L zeigen sich diese Anstrengungen an zwei Beispielen:

Die Realisierung der früher erfundenen Tetrode – mit einem Schirmgitter zwischen Steuergitter und Anode – auch für Empfänger mit AC-Netzbetrieb, ermöglichte den Entwurf von richtigen HF-Verstärkern mit mehr Gewinn und weniger Dämpfung der Anodenkreise. Diese Entwicklungen verliefen parallel in USA und Europa und bei den ersten Produkten waren z.B. die 24 von RCA (1929) oder die E442 von Philips (1928). Erst die neuen Tetroden ermöglichen die guten Resultate eines Empfangszugs. Die hohe Verstärkung erforderte nicht nur mehr Abschirmung im Gerät, sondern auch eine räumliche Trennung von Steuergitter und Anode. Die Lösung dafür ist ein Anschluss oben am Glaskolben, bei den amerikanischen Röhren für das Steuergitter, bei den europäischen für die Anode. Ein Unterschied, der viele Jahre so blieb!



Bild 3: Frühe AC-Tetroden: Philips E452T und Arcturus 24 (das blaue Glas ist nur Deko!)

Der Tonverstärker im Chassis L verwendet die aktuelle (1929) Triode 45, die endlich höhere Ausgangsleistungen versprach und breite Verwendung fand [6]. Eine ansprechende Audioleistung auf den Lautsprecher zu bringen, war trotzdem nicht einfach. Die geringe Verstärkung, (45: $\mu=3,5$) machte den Einsatz eines Transformators nach der Audiovorstufe zur Erhöhung der Spannung am Steuergitter der Endstufe nötig. Die bescheidene Einzelleistung (45: 1,6W), erfordert eine Gegentaktendstufe, die dann in AB₁ 4-5W liefert – zusammen mit einem



Bild 4: Werbung in der Saturday Evening Post, Okt. 1929 – nur Tage vor dem Börsenkrach! (Hälfte einer Doppelseite)

grossen effizienten Lautsprecher hatte man jetzt die gewünschte «Golden Voice».

DIE KOMPONENTEN

A-K begann mit der Produktion von Radiokomponenten und behielt die hohe Fertigungstiefe bei den eigenen Radiogeräten später bei. Das umfangreiche Werk in Philadelphia [4] ist Zeugnis davon und wurde mit grossem Stolz in Prospekten beschrieben.

Im Chassis L fallen neben dem vierfachen Drehkondensator – mit den für eine lineare Frequenzanzeige speziell geschnittenen Platten – die drei quaderförmigen Becher auf. Diese enthalten den Koppeltransformator, die beiden Siebdrosseln und die Metall-Papier Glättungskondensatoren für die Anodenspannung.

Auf den Abbildungen des Chassis (Bilder 6 und 7) wird die geringe Anzahl sonstiger passiver Bauelemente deutlich. Da diese recht gross sein durften, war A-K auch deren «in-house» Herstellung möglich, was betriebswirtschaftlich zweckmässig war.

DAS CHASSIS L (1930)

Das Chassis L wurde für Geräte mit 60Hz Netzbetrieb der Serie 70 «Golden Voice» [7] und für den freien Einbau in andere Möbel lanciert (Bild 5). Aufwändig konzipiert und eindeutig für höhere Ansprüche gedacht, kostete das Modell 75, ein Stilmöbel mit Radio und Plattenspieler – noch ohne die 8 teuren Röhren – stolze US\$ 195 (Bild 5), das sind heute um US\$ 3000 [5].



Bild 5: Werbung für die Reihe «Golden Voice» 1930

Es ist das letzte TRF Gerät von A-K. Nicht Fernempfang und Trennschärfe standen im Vordergrund, sondern die einfache Wiedergabe – via «Quick Vision Dial» – starker Sender oder einer Schallplatte mit überdurchschnittlicher Tonqualität und Lautstärke. Letzteres waren Anforderungen, die erst ab 1929 durch die verbesserten Endtrioden möglich wurden und sofort bei höherpreisigen Geräten in Mode kamen – eine erste Hi-Fi Welle?

DIE SCHALTUNG

Der aufwändige vierkreisige TRF Empfänger für Mittelwelle mit Einknopfabstimmung besteht aus drei Verstärkerstufen mit der Tetrode 24 und einem Anodendetektor mit einer Triode 27. Diese Schaltung ist zwar gut geeignet zur sauberen AM Demodulation der höheren HF-Spannung des Tetrodenverstärkers, erzeugt aber keine Schwundregelspannung. Ausserdem sind die frü-

hen Tetroden keine Regelröhren und verursachen gerne Kreuzmodulation. Aus diesem Grund hat der Empfänger einen Nah-Fern Umschalter und ein Potentiometer direkt an der Antenne.

Die Lautstärkeregelung erfolgt mit einem Doppelpotentiometer nicht im Audioteil, sondern im HF-Verstärker. Dabei wird einerseits die Antennenspannung direkt reduziert und andererseits die Verstärkung durch Anheben der Kathodenspannung herabgesetzt.

Der Audioverstärker besteht aus einer Vorstufe mit der Triode 27 und einem Koppeltransformator zur Ansteuerung der folgenden Gegentaktendstufe. Auf der Sekundärseite des Transformators ist die Tonregelung zu finden. Ein vierstufiger Schalter wählt unterschiedliche Parallelkapazitäten zur Reduktion des Anteils hoher Tonfrequenzen. Die folgende Endstufe benutzt zwei moderne Leistungstrioden 45 für eine Ausgangsleistung von 4-5W bei kleinem Klirrfaktor (2%) – ein guter Wert ohne Gegenkopplung.

Der Speiseteil erzeugt die Heizspannung von 2.5V und eine Anodenspannung von etwa 350V mit einer Gleichrichterröhre 80. Die Erregerspule des Lautsprechermagnets wird mit dem Minuspol der 350V und der Masse verbunden und liegt damit in Serie mit den Verbrauchern des Radios. Damit entsteht auch eine negative Spannung (~90V), die für die Gittervorspannung der Audioendstufe (-55V) gebraucht wird.

Der Ausgangstransformator ist nicht auf dem Chassis, sondern auf dem Lautsprecher montiert. Verwendung findet ein grosser (~30cm), sehr solider elektrodynamischer Lautsprecher Typ N. Damit wird mit der verfügbaren Ausgangsleistung auch in einem grossen Raum ein gutes Volumen erreicht – «Golden Voice» eben.

DAS LAYOUT



Bild 6: Chassis L, Ansicht von unten

Das Bild 6 zeigt die freie Verdrahtung des Radios. Fast alles ist noch original, eine kleine Reparatur ist an einer Widerstandsgruppe erkennbar.



Bild 7: Chassis L, Nr. 6397890

Das Bild 7 zeigt die Anordnung der verschiedenen Schaltungsteile auf dem Chassis. In der Mitte der Drehko, rechts davon die vier Becher mit den HF-Kreisen. Daneben die drei Tetroden 24 in Abschirmhauben und zuhinterst der Detektor mit der Triode 27. Die 27 wird durch eine 1,3mm dicke Eisenhaube abgeschirmt. Ganz aussen die NF-Vorstufe 27 mit dem Koppeltrafo. Auf der linken Seite neben dem Drehko der Netztransformator und der Becher mit den Siebdrosseln. Ganz links zuhinterst der Becher mit den Glättungskondensatoren und davor die Gleichrichterröhre 80. In der linken Ecke sind die beiden Endtrioden 45 und der Sockel für den Lautsprecherstecker. Diese drei Röhren wurden irgendwann ersetzt und haben die neuere ST-Form und nicht mehr den ursprünglichen Glaskolben wie die 27 rechts.

DER EPILOG

Leider ist der Gesamtzustand dieses Chassis L mässig: Rostschäden überall, ausgetrocknete Isolation der Kabel und ungewisser Zustand der passiven Komponenten. Auch fehlen ein Lautsprecher Typ N mit Ausgangstrafo oder ein grosses Stilmöbel — noch abgesehen vom notwendigen Platz für ein solches Prestigeobjekt. Also wurde das Chassis im Urzustand belassen — ein interessanter, fast 90 Jahre alter Zeuge innovativer Technik aus den USA.

ANMERKUNGEN

[1] «A. Atwater Kent: The Man, the Manufacturer and His Radios», Donald O. Patterson (Hrsg), Sonoran Pub, 2002. Das ist das ultimative Buch zum Thema! (vergriffen)

Kurzgefasst auch hier: <http://www.atwaterkent.info/akHistory.html>

[2] Eine grosse A-K Modellübersicht auf Vane Warner's Seite: <http://atwaterkentradio.com/>

[3] z.B. The Pooley Company, Philadelphia. Ein passendes Inserat hier: http://www.atwaterkentradio.com/Pooley_Ad_House&Garden_25.htm

[4] Gute Bildersequenz zum Werk ~1925 hier: <http://historyinphotos.blogspot.com/2013/05/atwater-kent-radio-factory.html>

[5] <https://www.usinflationcalculator.com/>

[6] «70 Years of Radio Tubes and Valves», J.W.Stokes, 2nd Ed., 1997, Seite 238.

[7] Eine Werbebroschüre zur Geräteserie «Golden Voice» hier: http://atwaterkentradio.com/ak_gv.htm

Alle Bilder Autor.

LIVING BETTER WITH LESS THAT LASTS LONGER

HISTEC beschäftigt sich in einer kleinen Serie mit dem Gerätedesign Daheim und im Büro. Die erste Folge zur Heimelektronik ist dem deutschen Designpionier Braun gewidmet.

Wer mit der Geschichte der Gestaltung von Radios, Plattenspielern und Stereoanlagen nicht eng vertraut ist, denke an Autos: High End – das sind Aston Martin, Bentley oder Rolls Royce (Quad, Lecson, Meridian etc.). Häufig anders, fast immer unkaputtbar, sind es Saab und Volvo (B&O, Sonab). Im ersten Teil geht es um Alltagstauglichkeit à la VW, Kontinuität wie bei Audi, BMW oder Mercedes sowie Langlebigkeit à la Porsche 911.

BRAUN – DAS DESIGNVORBILD

Ob Büromaschinen, Computer oder Heimelektronik: in allen drei Branchen haben sich Firmen der Produktgestaltung bedient, um im Wettbewerb durch ihre Gestaltung der Produkte einen sichtbaren Unterschied zu definieren. Einer dieser Pioniere war ein deutscher Hersteller von Elektrogeräten: die Braun AG in Kronberg, unweit Frankfurt am Main.

Braun war keineswegs das erste Unternehmen, das sich nicht mit hölzerner Wohnromantik bei Radios oder etwa dem Häkeldeckchen-Schick zur Verkleidung von Lautsprechermembranen zufrieden geben wollte. Exemplarisch dafür: die 1956 vorgestellte Radio-Phono-Kombination SK4, ein Meilenstein, entworfen von Hans Gugelot (einem Deutschen, der in Lausanne und Zürich studiert und dann bei Max Bill gearbeitet hatte) und einem damals 24-jährigen Dieter Rams.

Das Modell war derart erfolgreich, dass es modernisiert in diversen Varianten fast 10 Jahre produziert wurde. Dabei war es alles andere als billig. So kostete die letzte präsentierte Kombination 438 DM (1963; kaufkraftbereinigt heute ca. 1450 CHF) und besetzte dennoch nur eine Nische im Wirtschaftswunder der Nachkriegsjahre.

Grosse Anbieter wie AEG, SABA oder Telefunken in Deutschland beäugten den Achtungserfolg trotzdem mit Argwohn. Halb spöttisch, halb ehrfürchtig wurde das Gerät «Schneewittchensarg» getauft.

Braun liess sich nicht beirren. DER SPIEGEL schrieb 1989 «Rundfunk-Händler geraten regelmässig ins Schwärmen, wenn sie der Kundschaft eine Stereoanlage von Braun vorführen. «Schauen Sie sich um», sagt ein Verkäufer bei Wiesenhavern in Hamburg, «wo finden Sie sonst noch so schöne Geräte?» (DER SPIEGEL 7.8.1989)

Da waren die seitlichen Holzwangen des SK4, als letzte Reminiszenz an wohnliche Umgebungen, seit rund 25 Jahren Metallgehäusen gewichen. Seit 1961 war Dieter Rams Leiter der Designabteilung. In seiner Ägide bis zu seiner Pensionierung (1995) mutierten alle Komponenten der Stereoanlagen zu Modulen, deren Masse dem Bausteinprinzip folgten.



SK 5 BRAUN AG 1958 Museum ENTER

Der SPIEGEL-Artikel erschien, als sich das Ende der Braun Electronics GmbH abzeichnete. Sie war die ausgegliederte Produzentin der letzten HiFi-Komponenten mit dem Braun-Logo. Das Innenleben vieler dieser «Atelier»-Bausteine enthielt jedoch zumeist auch Komponenten aus Fernost. 1991 war endgültig Schluss, obwohl die US-amerikanischen Eigentümer, die Gillette Company, sämtliche (Namens-)Rechte behielt.



Station T 1000 BRAUN AG 1963 Museum ENTER

Im September des darauffolgenden Jahres heuerte ein unbekannter englischer Designer bei dem Computerhersteller Apple an: Jonathan Ive. Der machte im kalifornischen Cupertino eine steile Karriere, wie seine Handschrift belegt. Vom iMac (1998) über iPod (2001), iPhone (2007) bis zum iPad (2010); oder – designgeschichtlich – vom bonbonfarbenen iMac, getreu dem Hippie-Feeling «alles so schön bunt hier», bis zu geglätteten iBooks, die mehr als alles andere illustrieren, wie sehr Ive sich auf seinem Weg dem «weniger, dafür besser» seines grossen Vorbilds Dieter Rams verschrieben hatte.

Da war Braun längst Kult. Einst besonders bei Anwälten, Architekten und all jenen, die es sich leisten konnten. Wegen einem langlebigeren Innenleben einerseits und einem alterungsbeständigeren Äusseren andererseits. Um den Preis, etwas mehr zu bezahlen als für Haushalts- oder HiFi-Geräte anderer Anbieter. Unter Rams befolgte die Designabteilung strikt die Devise, dass es für jede Neuheit gute Gründe geben müsse, sei dies nun ein technisches Novum, eine verbesserte Herstellungstechnik oder neue kratzfestere Kunststoffe (z. B. Makrolon, Nylon etc.).

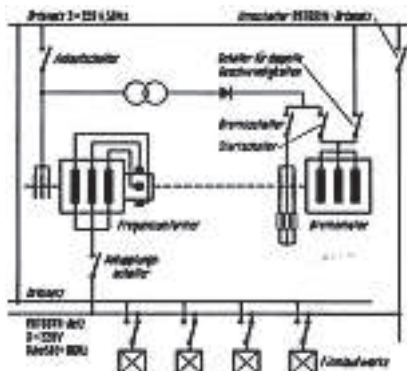
Im Jahr 1967 hatten Artur und Max Braun das von ihrem Vater gegründete Unternehmen an den amerikanischen Gillette Konzern verkauft und sich in die Schweiz zurückgezogen. Rams stand dem vom Marketing angetriebenen, umsatzorientierten Denken der Gillette-Manager überaus skeptisch gegenüber. Denen zufolge war es das Beste, jedes Jahr neue Rasierer oder zumindest eine Neuheit zu präsentieren, wie 1967 das Experimentiersystem «Lectron».

Noch heute sind unkaputtbare Braun-Küchenmaschinen KM3 (produziert 1957–91) im Einsatz. Alte Stereoanlagen werden von Experten liebevoll revidiert wie sonst wohl nur Oldtimer. Bei Apple-Mobilgeräten beträgt der Lebenszyklus durchschnittlich weniger als 3 Jahre. Es scheint, als habe Jonathan Ive (der das Unternehmen 2019 verlassen hat), sobald es um Langlebigkeit und Nachhaltigkeit ging, keine Entscheider in der Chefetage vorgefunden, die aus Fehlern früherer Managementgenerationen hätten lernen wollen. Sozusagen «grösser, schneller, weiter» statt «mit weniger leben, dafür besser» (Dieter Rams).



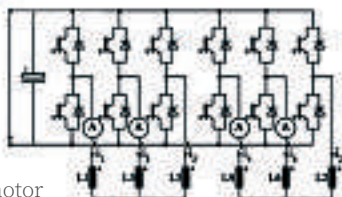
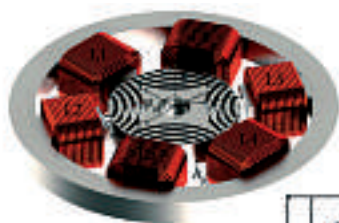
Audio 2 BRAUN AG 1965 Museum ENTER

Das Design hatte anfänglich keine Bedeutung für die Massen, die noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts dem verbindlichen Gestaltungskanon vergangener Zeiten huldigte. Bis zum Ende des II. Weltkrieges erkannten nur wenige Unternehmer das Potential zeitgemässer Formgebung. Und selbst, wenn sie die Möglichkeiten nutzen, dann – wie Braun – oft in Nischen, um ihr Profil und damit ihr Ansehen im Markt zu stärken. Erst ein in globalen Märkten operierendes Unternehmen wie Apple verstand es, das Design im Zentrum aller Aktivitäten zu implementieren. Dank des visionären (Mit-)Gründers Steve Jobs, der schneller als seine Wettbewerber begriffen hatte, dass bei Geräten, deren Innenleben aus technisch kaum noch unterscheidbaren Komponenten besteht (deren Gesamtvolumen zudem noch abnimmt), das Äussere den Unterschied ausmacht: das Design der Geräte und das, was auf Bildschirmen als Inhalt dargeboten wird.

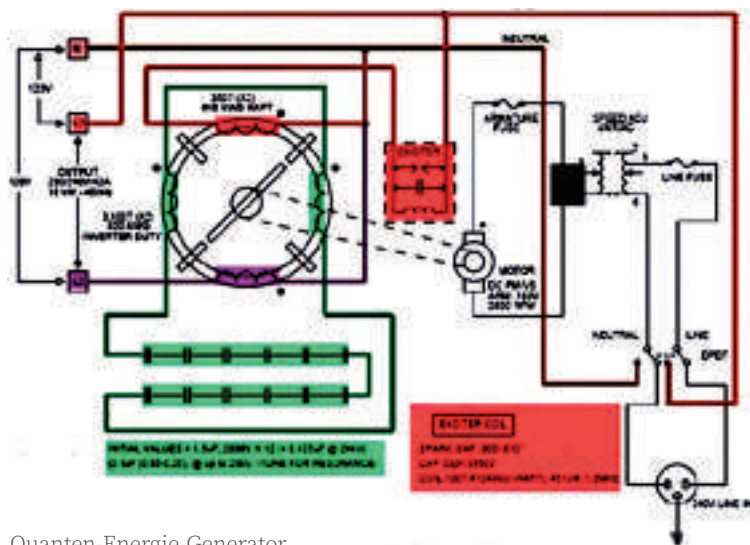


Das Rotosyn Verfahren

Die Idee von Fritz Fischer war aber doch nicht ganz verloren. Das Rotosyn Verfahren von Siemens hat die Grundidee beibehalten. Ein Frequenzumformer mit variabler Drehzahl erzeugt eine mehrphasige Spannung. An ihr werden Motoren angeschlossen die synchron drehen. Damit konnten beispielsweise mehrere Lichttongeräte betrieben werden, die verwendet wurden, um Tonspuren zu mischen.



Ein moderner kleiner Reluktanzmotor



Quanten-Energie-Generator

In letzter Zeit ist das Interesse am Reluktanzmotor wieder erwacht, und das Prinzip wurde weiter entwickelt. Die Abbildung zeigt eine moderne Ausführung. Gegenüber dem Motor, wie er von Fritz Fischer verwendet wurde, ist insbesondere der Rotor völlig anders ausgeführt. Der Vorteil ist ein gleichmäßiger Verlauf des Drehmoments und eine geringere Geräuschentwicklung. Die Spannungen für die Ansteuerung des Motors werden nun nicht mehr mit einem Synchrongenerator, sondern mit einem Stromrichter erzeugt.

Bedauerlicherweise hat Fritz Fischer die Idee des Reluktanzmotors nicht weiter verfolgt. Er hätte sonst vielleicht den Quanten-Energie-Generator erfunden. Hier findet eine wundersame Energievermehrung statt, indem beispielsweise die eingespeiste Leistung 1 kW, die abgegebene Leistung aber 10 kW ist.

Quellen:

<https://www.youtube.com/watch?v=S10NEdascKQ>

Th. Holenstein et al., «A Bearingless Synchronous Reluctance Slice Motor with Rotor Flux Barriers», 2018 International Power Electronics Conference, pp. 3619–3626

<https://www.metabunk.org/threads/debunked-quantum-energy-generator-qeg-10kw-out-for-1kw-in.3572/page-2>

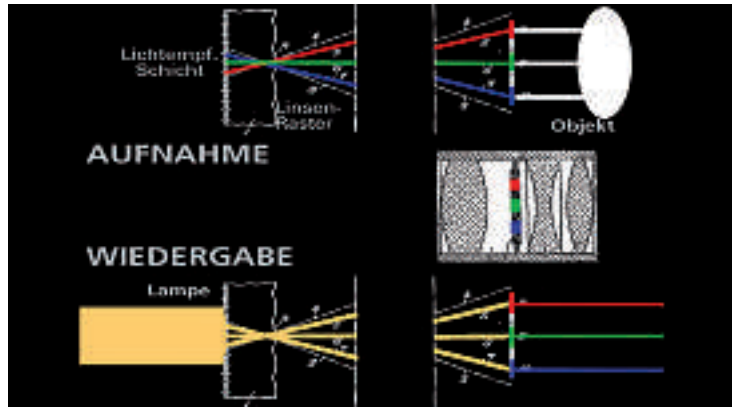
FARBFILM NACH DEM LINSENRASTER-VERFAHREN

In den 20er Jahren existierte eine Firma Keller-Dorian, die versucht hat, einen Farbfilm zu entwickeln. Das Bild aus einem Versuchsfilm zeigt vertikale Streifen. Das Verfahren war offenbar noch etwas verbesserungsbedürftig. Die finanzielle Situation der Firma war hoffnungslos. Sie hat schliesslich Konkurs gemacht. Einer der Mitarbeiter, Rodolphe Berthon hat die Firma rechtzeitig verlassen. Er hat ein eigenes, allerdings sehr ähnliches Verfahren erfunden. Es ist ihm gelungen, das Patent an Siemens&Halske zu lizenzieren.



Farbfilm System Keller-Dorian

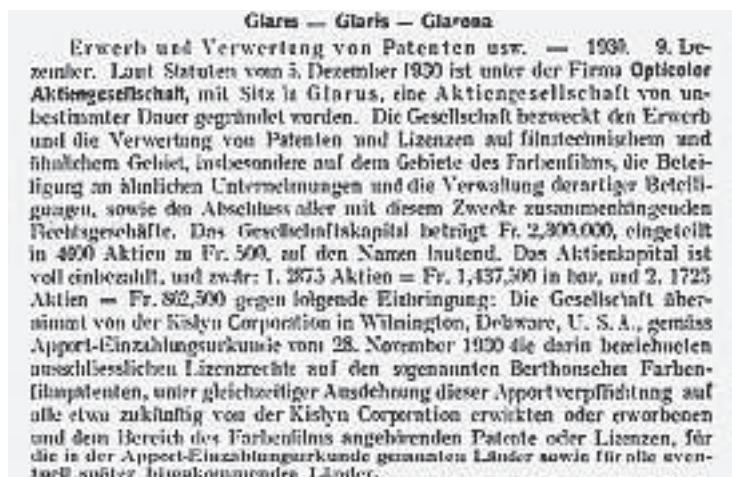
Nach seinem Verfahren sind im Objektiv drei nebeneinander liegende Farbfilter vorhanden, mit denen das Bild in drei Farben aufgeteilt wird. Auf dem Film befindet sich eine Anordnung von parallelen Zylinderlinsen. Diese Linsen fokussieren je einen Teil der drei farbgetrennten Bilder streifenförmig auf den Film.



Prinzip des Berthonschen Linsenrasterverfahrens

Bei der Wiedergabe wird der Film von der anderen Seite her mit weissem Licht beleuchtet. Das Licht gelangt in umgekehrter Richtung in das Objektiv und schliesslich auf die Leinwand. Das Linsenraster auf dem Film wurde geprägt. Bei Siemens wurden viele Fortschritte gemacht, und es sei ein kurzer Film «Das Schönheitsfleckchen» in annehmbarer Qualität gedreht worden. Leider sind keine Bilder aus diesem Film auffindbar.

1930 wurde die völlig unverdächtige Firma Opticolor gegründet, um das Linsenrasterverfahren fertig zu entwickeln. Der Firmensitz war bei Rechtsanwalt Otto Kubli in Glarus. Gottlob Renz, der zufälligerweise auch im Verwaltungsrat des Albiswerks sass, war Präsident. Opticolor hat knapp 200 Patente in Frankreich, England und den Vereinigten Staaten angemeldet. Die Erfinder haben in Berlin gewohnt, bei Siemens&Halske gearbeitet, und die meisten haben wohl nicht einmal gewusst, wo dieses Glarus liegt.



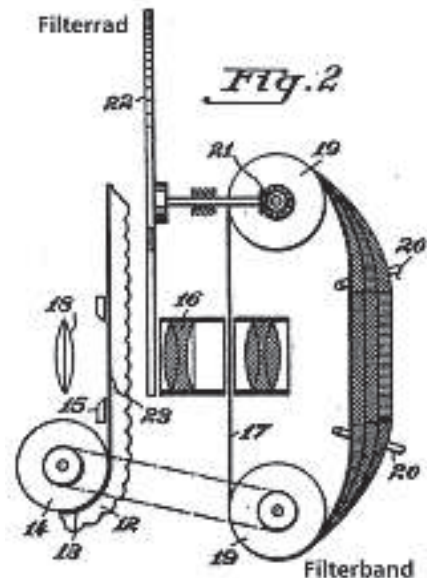
Gründung der Briefkastenfirma «Opticolor»

Quellen:

<https://www.afcinema.com/A-la-recherche-de-la-couleur-perdue-la-conference-est-en-ligne.html?lang=fr>

Rodolphe Berthon, «Film pour cinématographie en couleurs», FR 621 372, Anmeldedatum 9.1.1926

Schweizerisches Handelsamtsblatt, 1930, N° 293

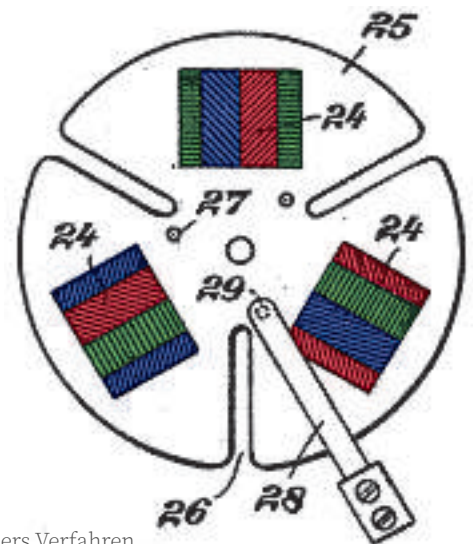


Fischers Kamera für das Linsenrasterverfahren

Der Beitrag von Fritz Fischer:

Fritz Fischer hatte im Projekt offenbar die Funktion eines Problemlösers für besonders schwierige Fälle.

Der Linienrasterfilm hatte immer wieder Schwierigkeiten mit Farbverfälschungen. Im Mai 1938 sollte ein Reportage- und Propagandafilm über eine Reise Hitlers nach Italien gedreht werden, aber das optische System der Kamera hat sich verschoben. In der Folge hatten Hitler und Mussolini höchst seltsame Gesichtsfarben. Leider sind sie nicht daran gestorben.

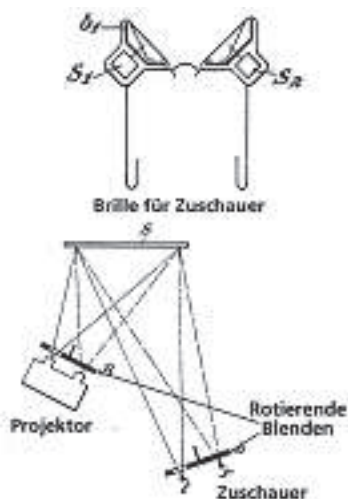


Filterrad für Fischers Verfahren

Fritz Fischer hat als Abhilfe eine Kamera erfunden, in der das feste Farbfilter im Strahlengang entweder durch ein Filterrast oder ein Filterband ersetzt wird. Auf dem Filterrast befinden sich drei Filter. Die Grundfarben werden zwischen den einzelnen Bildern zyklisch vertauscht. Farbverfälschungen sind so weniger sichtbar, weil sie sich zwischen den Bildern ausmitteln. Wir denken hier natürlich sofort an das PAL-Verfahren. Es funktioniert nicht ganz gleich, aber der Erfindungsgedanke ist ähnlich.

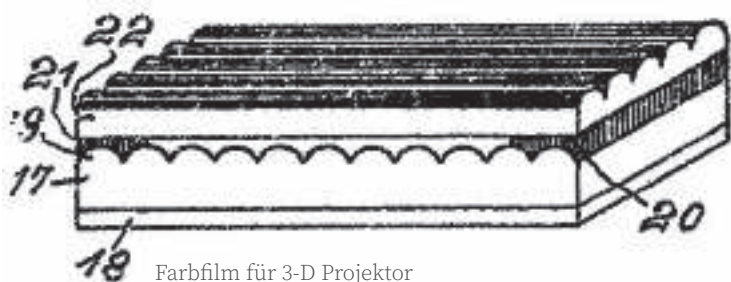
Die wohl bedeutendste Erfindung von Fritz Fischer im Zusammenhang mit dem Farbfilm ist eine Kombination mit einer 3-D Projektion. Es beruht auf rotierenden Blenden, die abwechselungsweise das linke und rechte Bild freigeben.

Entscheidend waren die Motoren für den Antrieb der Blenden. Sie waren ohne Permanentmagnete gebaut, ähnlich wie der Reluktanzmotor, den Fritz Fischer früher verwendet hat. In der Folge waren sie besonders leicht. Die Zeichnung der Brille für die Zuschauer lässt aber erahnen, dass der Abend im 3-D Filmpalast trotzdem kein reines Vergnügen gewesen wäre.



Vorrichtung für 3-dimensionale Filmprojektion

Um Farbe mit der 3-dimensionalen Projektion zu kombinieren, war ein besonderer Film erforderlich. Dazu werden zwei Linsensysteme rechtwinklig zueinander gebaut. Der Film befindet sich zwischen den Linsen. Das eine System dient der Projektion des Farbfilms und das andere System der 3-D Projektion.



Farbfilm für 3-D Projektor

In den 30er Jahren wurde von höchster Stelle gefordert, dass ein deutscher Farbfilm entwickelt wird, der dem amerikanischen Technicolor Film ebenbürtig ist. Der Linsenrasterfilm konnte diesen Anforderungen nicht genügen.

Im Studio Babelsberg und bei AGFA in Wolfen wurde deshalb mit grossem Einsatz ein Farbfilm mit mehreren farbempfindlichen Schichten geschaffen. 1942 konnte der Propagandaminister Dr. Goebbels zum Film «Die goldene Stadt» in sein Tagebuch eintragen: ... Farbmässig ist der Film viel besser, als die bisherigen deutschen Farbfilme; er nähert sich in der Qualität schon sehr den neuesten amerikanischen Produktionen. Die Handlung des Films hatte einen deutlichen Braunstich. Die Farben waren aber auch nach heutigen Massstäben ganz annehmbar.



Szenenbild aus «Die goldene Stadt»

Der 3-Schichten Farbfilm von AGFA hat sich durchgesetzt. Alle Erfindungen zum Linsenrasterfilm sind damit wertlos geworden. Alle die viele Arbeit und das teure Geld waren verloren.

Quellen:

Fritz Fischer, Hans Arni, «Einrichtung zur Erzielung stereoskopischer Bildeindrücke»,
DE 504614, Anmeldedatum 28.4.1928

Fritz Fischer, «Verfahren zur Beseitigung der bei Aufnahme und Projektion von Linsenrasterfilmen erzeugten Farbverfälschungen»,
DE 629634, Anmeldedatum 10.6.1931

Fritz Fischer, «Procédé de photographie et de cinématographie d'images polychromes à effet plastique», FR 750156, Anmeldedatum 23.1.1933

«Zum Werdegang des Deutschen Farbfilms», auf DVD «Münchhausen», herausgegeben von der Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung

«Im nächsten Heft: Zurück in die Schweiz.»

DER UKW-FM TRANSLATOR GENERAL ELECTRIC JFM-90

Teil 2: Im Teil 1, welcher im Histec-Journal Ausgabe 02/2020 erschienen ist, wurde dargelegt, warum und wie es zu einer Radioübertragung auf UKW mit Frequenzmodulation kam. Es wurde näher auf die Geschichte des «Erfinders» der Frequenzmodulation Edwin H. Armstrong eingegangen.

DAS UKW-FM VORSATZGERÄT TRANSLATOR JFM-90 VON GENERAL ELECTRIC

2.1 Einführung

Dieses Gerät aus dem Jahr 1940 ermöglichte es, frequenzmodulierte Rundfunksendungen in einem Frequenzband von 42–50 MHz zu empfangen. Neben der Firma General Electric haben auch noch die Firmen Meissner, Stromberg-Carlson, CML (Communication Measurements Laboratory NYC) und Stewart Warner ähnliche Geräte in den USA gebaut. Das Gerät ist kein vollwertiger Radioempfänger, es fehlt der Leistungsverstärker und der Lautsprecher. Über einen NF-Ausgang musste es mit einer bestehenden Radioanlage betrieben werden. Es wurde in den USA als «FM-Adapter» bezeichnet, 20 Jahre später in Europa wurden diese Geräte mit «UKW-Vorsatzgerät» bezeichnet.

Diese Geräte sind heute äusserst selten zu finden, weil sie in Europa nie im Einsatz waren, sondern nur in den USA. In den USA selbst waren die Geräte nur bis ca. 1950 im Einsatz. Danach wurden in den USA der FM-Radioempfang von 42–50 MHz auf 88–106 MHz verlegt.

Das hier vorgestellte Gerät ist ein Zufallsfund auf «ebay» und kommt aus Polen.

2.2 Aufbau allgemein

Das FM-Empfangsgerät präsentiert sich klein und kompakt. Es fällt sofort auf, dass ein Lautsprecher, wie sonst bei Radiogeräten üblich, fehlt.

Auf der Frontseite sind zwei Drehknöpfe vorhanden, der Linke ist für die Einschaltung, mit dem rechten Knopf kann die Empfangsfrequenz eingestellt werden. Mit den 6 Wahl-tasten können voreingestellte Sendestationen ausgewählt werden.



Bild 2.2.1 Frontansicht



Bild 2.2.2 Seitenansicht

Auf der Rückseite ist das Netzkabel, der Antenneneingang und die NF-Ausgangs Cinchbuchse vorhanden. Leider fehlt die Rückwand zu diesem Gerät (wie das eben meistens zutrifft bei älteren Radioempfangsgeräten!). Auffällig auf der oberen Innenseite des Gerätes ist eine angebrachte Asbestplatte. Das sieht nicht wie original aus, sondern scheint nachträglich angebracht worden zu sein. Die Kompaktheit des Gerätes selbst und die grosse Anzahl der Röhren haben offensichtlich die Geräteoberseite stark erwärmt.

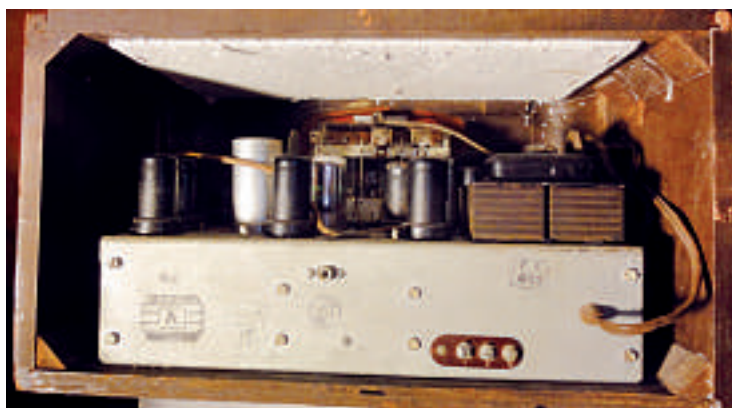


Bild 2.2.3 Rückansicht

Die Unterseite des Gehäuses lässt sich nicht öffnen, ist aber mit Luftschlitzen versehen. Hier fällt sofort ein aufgeklebtes Papier in einem Format etwas kleiner als A5 auf. Darauf sind der Gerätetype und die Röhrenbestückung erkenntlich. Der Grösste Teil ist aber mit einer grossen Menge von Kleingeschriebenem gefüllt. Es hat einige Mühe gekostet, dies alles zu entziffern und auszuwerten. Es würde den Rahmen dieses Berichtes sprengen, auf diese Informationen detailliert einzugehen.



Bild 2.2.4 Unterseite



Bild 2.2.5 Kleingeschriebenes

Das Wichtigste steht am Anfang: «Lizenziert unter US Patentrechten von der Radio Corporation of America». Das macht sofort deutlich, dass die allmächtige RCA überall ihre Finger im Spiel hatte! Nach dieser Information folgen weitere 7 Bedingungen, unter welchen das Empfangsgerät in Betrieb genommen werden durfte. Einfach zusammenfassend könnte man hier sagen: «Vor dem Einschalten einen Rechtsanwalt konsultieren!». Danach folgen insgesamt 198! Patente, welche beim Bau des Gerätes berücksichtigt wurden und welche wahrscheinlich am Verkauf des Gerätes mitprofitiert haben. Ich möchte hier nur eine Patentangabe erwähnen: «Lizenziert unter dem System Amström Frequenzmodulation Patent.

Nur für experimentier- und nicht kommerziellen Rundfunkempfang. Patent 1941069». Hier handelt es sich tatsächlich um Amströms Patent der FM-Modulation aus dem Jahr 1933. Es kann sogar noch vom Internet <https://patents.google.com/patent/US1941069A/en> heruntergeladen werden. Dieses kleine Papier auf der Geräteunterseite zeigt eindrücklich, wie es vor über 80 Jahren in den USA zu und her ging. In diesem Patentkrieg ging es um viel Geld und der Kommerz stand klar vor der technischen Entwicklung. Aus dieser Sicht ist das tragische Ende von Edwin H. Amström besser verständlich!

Ein Blick ins Innere zeigt 9 Röhren, was sofort offenbart, dass für einen FM Radioempfang eine wesentlich aufwendigere Technik als bei einem AM Radioempfänger notwendig ist. Trotz dieser aufwendigen Technik ist das Chassis kompakt konstruiert und war in seiner Art 15 Jahre den übrigen Radiokonstruktionen im Voraus!

Ein Blick von oben auf das Chassis zeigt sofort, dass hier die typischen Bandfilter für die ZF-Verstärkung nicht sichtbar sind. Ausser der 9 Röhren, dem Netz Trafo, dem Elektrolytkondensator und dem 3-Fach-Drehkondensator ist nichts zu finden:

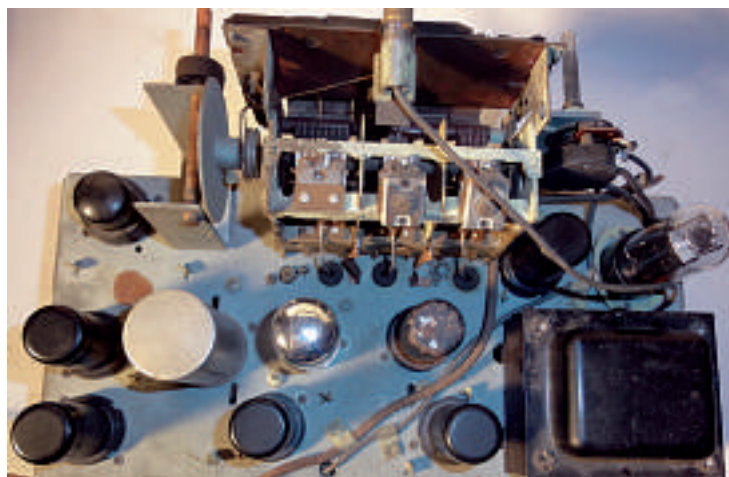


Bild 2.2.6 Chassis von oben



Bild 2.2.7 Chassis von hinten

Diese Frage wird erst geklärt, wenn das Chassis von unten betrachtet wird.



Bild 2.2.8 Chassis von unten



Bild 2.2.9 Bandfilter für 4.3 MHz

Die Nahaufnahme zeigt ein 3-fach Bandfilter, sehr klein und ohne die üblichen Abschirmbecher. Auf einem runden Keramikkörper befinden sich die 3 Wicklungen. Das Bandfilter wird nicht induktiv, sondern mit 3 Trimmern kapazitiv abgestimmt. Sonst sieht die Chassis-Unterseite ordentlich aus, was natürlich bei den hohen Frequenzen sowieso eine Voraussetzung ist. In der Serviceanleitung wird aufmerksam gemacht, dass beim Ersatz von Bauteilen die Führung und die Länge der Zuleitungen absolut identisch zum Ursprungszustand sein müssen!

2.3 Technische Daten

Die noch vorhandenen Informationen über die technischen Daten sind recht spärlich:

Netzspannung: 105–125 Volt 65 Watt

In Bezug auf die Netzfrequenz gab es 2 Ausführungen:

Type A1 50–60 Hz Type C2 25 Hz

Empfangsbereich: 42–50 MHz

Eingangsempfindlichkeit: Keine Angaben

Empfangsprinzip: HF- Vorstufe (1. Konverter) für

Fe1 42–50 MHz

Oszillator Fo 18.85–22.85 MHz

Zwischenstufe (Fe1–Fo) Fe2

23.15–27.15 MHz

Bildung der ZF (2. Konverter) mit (Fe2–Fo) ZF 4.3 MHz

Zweifache ZF-Verstärkung 4.3 MHz

Zweifache Begrenzung

Demodulation mit Diskriminator

Es ist keine Rauschunterdrückung (wie in FM-Sprechfunkgeräten) und keine AFC vorhanden.

Abmessungen: Breite 39.5 cm

Höhe 22.0 cm

Tiefe 21.5 cm

Gewicht: 7.0 kg (ohne Rückwand)

2.4 Funktionsprinzip des FM – Empfängers

Das Funktionsprinzip des FM – Empfängers weicht von dem üblichen für den AM – Empfang bekannten Überlagerungsprinzip (Heterodyne) ab. Für das Funktionsprinzip wurde ein vereinfachtes Blockschaema erstellt.

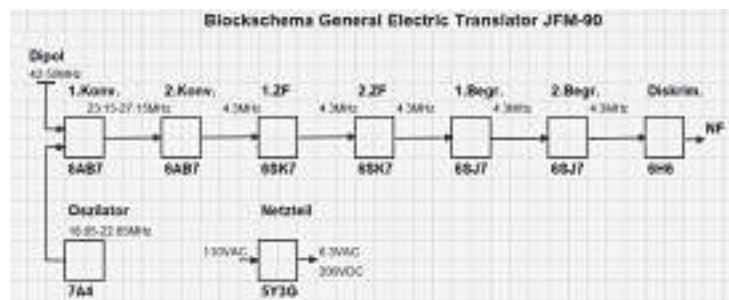


Bild 2.4.1 Blockschaema Translator JFM-90

Das Eingangssignal Fe1 von 42–50 MHz vom Dipol wird dem 1. Konverter zugeführt. Dort erfolgt eine erste Mischung mit dem Oszillatorsignal Fo 18.85–22.85 MHz. Es entsteht ein zweiter Frequenzbereich Fe2 von 23.15–27.15 MHz. Im 2. Konverter wird das Signal nochmals verstärkt und mit dem Oszillatorsignal Fo gemischt. Der Ausgang des 2. Konverters ist auf die ZF von 4.3 MHz abgestimmt.

Der Oszillator erzeugt eine Frequenz Fo von 18.85–22.85 MHz. Der Röhrentype 7A4 ist eine modernere Röhre aus dem Jahr 1939, als die übrigen im Gerät eingesetzten 6er Röhren. Vermutlich waren die Daten dieser Röhre für die Anwendung besser, als die entsprechenden Typen 6J5 (1937) oder 6P5 (1937). Die Frequenzkonstanz der Oszillatorröhre in einem FM Empfänger ist von hoher Wichtigkeit! Eine Inkonstanz würde sich natürlich direkt auf die Qualität des demodulierten Signales auswirken. Zudem ist die Anodenspannung zwecks Konstanz der Frequenz in diesem Gerät nicht zusätzlich stabilisiert!

Gegenüber von AM-Empfängern hat der Translator einen 2fachen ZF-Verstärker. Eine weitere Eigenheit dieses ZF-Verstärkers ist auch der Einsatz von 3-fach Bandfiltern am Eingang und Ausgang der ersten ZF-Stufe. Mit dieser Massnahme wollte man die Breite und die Steilheit der ZF-Kurve verbessern.

Die nachfolgende Begrenzung ist relativ aufwendig mit 2 Röhren realisiert. Mit der ersten Röhre werden Störspitzen begrenzt, mit der Zweiten die verbleibenden Störungen.

Anschliessend wird das begrenzte ZF-Signal im Phasendiskriminator demoduliert. Es sind keine Vorkehrungen für AFC (Automatic Frequenz Control) vorgesehen. Das Netzteil ist konventionell aufgebaut. Die Anodenspannung wird mit einer Zweiweggleichrichterröhre 5Y3G erzeugt. Es ist kein Spannungsstabilisator für die Anodenspannung des Oszillators vorhanden.

Ein interessantes Detail zeigt auch das System der Voreinstellung von 6 FM Stationen. Die Handverstellung ist im Normalfall ausgekuppelt. Für die Handabstimmung muss der Knopf leicht gedrückt und gedreht werden. Für die Voreinstellung muss die Voreinstellungstaste gedrückt und angehoben werden. Mit einem Schraubenzieher lässt sich die Station einstellen. Die Schraube wirkt auf einen Stellhebel, welcher über ein Segmentzahnrad auf das Zahnrad auf dem Drehkondensator wirkt.

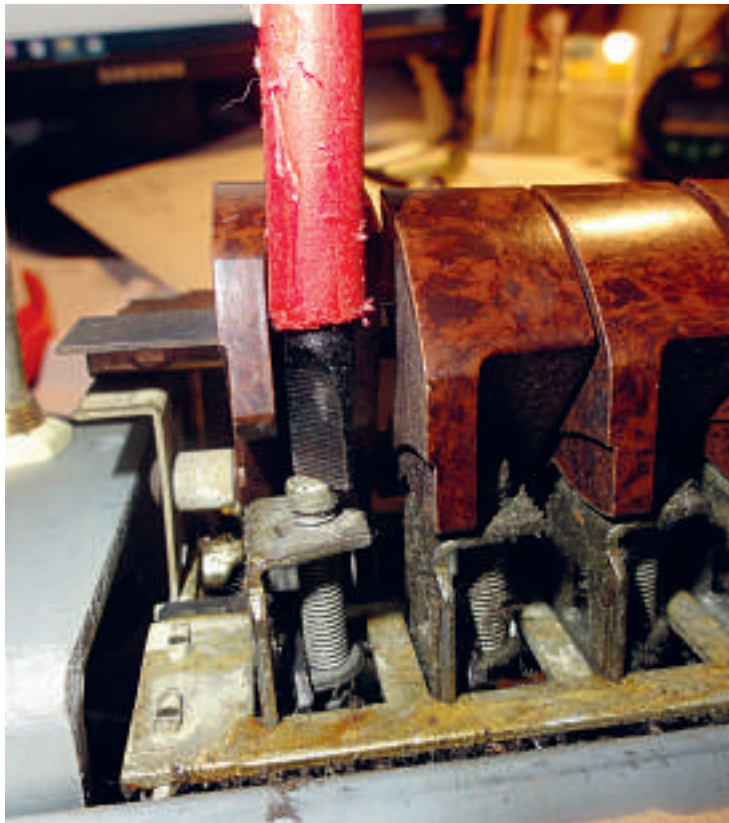


Bild 2.4.2 Voreinstellungen Stationen

Es ist geplant, nach genauerer Kontrolle das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen. Aus diesem Grund können hier keine weiteren Angaben gemacht werden.

3. Schlussbetrachtung

«Translator» bedeutet übersetzt: «Übersetzer». General Electric bezieht sich hier eindeutig auf die Frequenzmodulation FM. Das Gerät kann frequenzmodulierte Rundfunkübertragungen übersetzen und an ein normales Radiogerät weitergeben.

General Electric und der Konstrukteur John F. Rider haben für den FM Empfang ein aufwendiges Gerät konstruiert. 20 Jahre später wurden die Schaltungen einfacher gestaltet und es wurden natürlich auch neuere Röhrentypen eingesetzt.

In der Technik und der Gerätekonstruktion war der Translator seiner Zeit um 15 Jahre voraus!

Literatur und Bildnachweis

1] <http://www.wabweb.net/radio/frames/fmf.htm>

Einleitung Verein Interessengemeinschaft Übermittlung

Bild 1.1 <https://www.welt-der-alten-radios.de/technik-1-wie-funktioniert-radio-142.html>

Bild 1.2 https://en.wikipedia.org/wiki/Amplitude_modulation

Bild 1.2.1 <https://docplayer.org/14795398-Die-modulationsarten-theorie-und-praktischeanwendungen-vortrag-zur-vhf-uhf-2002-in-muenchen-stefan-steger-dl7maj.html>

Bild 1.2.2 https://pluslucis.univie.ac.at/PlusLucis/021/s18_21.pdf

Bild 1.2.3 <https://www.analog-praxis.de/eine-kurze-geschichte-der-funktechnik-die-anfaenge-gal-759372/?p=4>

Bild 1.3 https://en.wikipedia.org/wiki/Amplitude_modulation

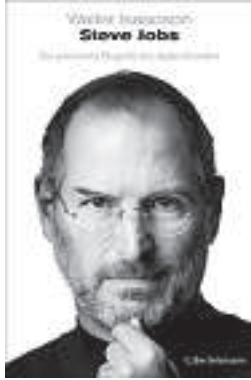
Bild 1.4 <https://de.wikipedia.org/wiki/Frequenzmodulation>

Bild 1.5.1 <http://radio.aotv13.org/2013/08/17/edwin-h-armstrong-1890-1954/>

Bild 1.5.2 https://en.wikipedia.org/wiki/Edwin_Howard_Armstrong

DAS LEBEN VON STEVE JOBS

Teil 20



So langsam wurde die persönliche Entwicklung von Steve Jobs sichtbar. Er war nicht mehr der Hippie aus der Kommune in Oregon, der barfuss hohe Geschäftsleute empfing. Er gehörte nicht mehr länger einer Gegenkultur an, sondern wurde immer mehr ein klassischer Geschäftsmann. Man konnte ihm sogar vorwerfen, sich verkauft zu haben. Er war es, der Apple gegen Wozniaks Bedenken in eine Aktiengesellschaft umwandelte und an die Börse bringen wollte. Mit dem Macintosh würde er erst recht einige Prinzipien des Hackerkodex verletzen. Das Gerät war zu teuer. Er hatte entschieden, dass es keine Slots haben würde und man Spezialwerkzeug benötigt, um das Gerät zu öffnen.



DER MACINTOSH SETZT EINEN NEUEN STANDARD

Auf der Vertriebskonferenz auf Hawaii im Oktober 1983 interviewte Jobs den Microsoftgründer Bill Gates. Dieser erklärte: «1984 wird Microsoft die Hälfte seines Umsatzes mit Macintosh-Software machen». Jobs fragte, ob Gates glaube, dass das neue Betriebssystem des Macintosh zu einem neuen Industriestandard werde. Dieser antwortete: «Wenn man einen neuen Standard setzen will, dann reicht es nicht, hier und da ein paar Änderungen vorzunehmen. Man muss etwas völlig Neues schaffen, etwas, das die Leute mitreisst. Und der Macintosh ist der einzige mir bekannte Rechner, der das vermag.»



Bill Gates 1984 im Macintosh Werbevideo

IBM HOLT TÜCHTIG AUF

Zu diesem Zeitpunkt war Microsoft aber schon auf dem Sprung, vom Geschäftspartner von Apple zum Konkurrenten zu werden. Die Firma produzierte zwar weiterhin Anwendungsprogramme für Apple wie Microsoft Word, einen immer grösseren Teil ihrer Umsätze erzielte Microsoft jedoch mit dem Betriebssystem, das sie für den Personal Computer von IBM entwickelt hatte. Im Vorjahr waren im Vergleich zu 279 000 Apple II 240 000 IBM-PCs inklusive Nachbauten verkauft worden. Die Zahlen von 1983 ergaben ein völlig anderes Bild: Gegenüber 420 000 Apple II gingen 1,3 Millionen IBM-Pcs inklusive Nachbauten über den Ladentisch. Der Apple III und der Apple Lisa zählten damals im Grunde schon gar nicht mehr.

DEN CODE FÜR DEN MACINTOSH IN ALLER EILE SCHREIBEN

Die Ausgangslage für Apple war schwierig und Jobs musste die demoralisierte Apple Crew motivieren. Hertzfeld und die anderen Computer-Cracks mussten den Code für den Macintosh fertigschreiben. Man war unglaublich im Verzug und Steve Capps wollte die Auslieferung des Macintosh verschieben lassen. Doch Steve Jobs wollte nichts davon wissen und feuerte die Programmierer an. Es half, sie lieferten nach etlichen Nachtschichten pünktlich ab.

DER BRILLIANTE WERBESPOT

Steve Jobs plante für die Markteinführung des Macintosh einen aussergewöhnlichen Werbespot. Es soll die Leute umhauen! Der Slogan sollte auf George Orwells Roman 1984 anspielen: «Warum 1984 nicht so wie <1984> sein wird». Es wurde ein Storyboard für einen einminütigen Spot geschrieben, der wie eine Szene aus einem Science-Fiction-Film wirken sollte. Darin schleuderte eine rebellische junge Frau auf der Flucht vor der Orwell'schen Gedankenpolizei einen Vorschlaghammer gegen einen Grossbildschirm, auf dem gerade eine Propagandarede des Big Brothers läuft. Das Konzept fing den revolutionären Geist des neuen Computerzeitalters ein. Besonders junge Leute aus der alternativen Szene hatten Computer lange als etwas betrachtet, das von autoritären Regierungen und Firmenimperien als Gleichschaltungsinstrument benutzt werden konnte. Seit Ende der siebziger Jahre sah man in ihnen allerdings auch ein Werkzeug zur individuellen Emanzipation.



«1984» Werbespot



24.1.1984 Einführung des Macintosh

JOBS ALS SHOWMASTER

Im Laufe der Jahre wurde Jobs Meister der Produkteinführung. Er schaffte es jedes Mal, ein wahres Publicityfeuerwerk zu entzünden, das eine Art Kettenreaktion auslöste. Er hatte ein gutes Gespür dafür, wie man Sensationslust und Konkurrenzdenken unter Journalisten

anheizte und exklusiven Zugang zu Informationen gegen grosszügige Berichterstattung tauschte.

Am 24. Januar 1984 zeigte Jobs vor 2600 Gästen den Macintosh. Zuerst lief der «1984» Spot, dann nahm Jobs aus einem Sack den Computer, die Tastatur und die Maus und schloss alles vor dem Publikum mit ein paar Handgriffen an. Er zog eine der neuen 3 1/2-Zoll-Disketten aus der Brusttasche seines Hemdes und das Publikum brach in tosenden Beifall aus. Die Titelmelodie von «Die Stunde des Siegers» erklang, und die Bilder auf dem Macintosh-Bildschirm wurden auf die Leinwand projiziert. Das Wort «MACINTOSH» lief horizontal über den Bildschirm und darunter erschienen in Schreibschrift die Worte «insanely great», so als würde gerade Buchstabe für Buchstabe mit der Hand geschrieben. Das Publikum staunte sehr, auch ab dem QuickDraw-Paket, den verschiedenen Fonts, den Diagrammen, dem Schachspiel, der Tabellenkalkulation. Am Schluss begann der Macintosh als erster Computer überhaupt, sich mit einer tiefen, leicht zitternden, aber liebenswerten elektronischen Stimme vorzustellen: «Hallo. Ich bin Macintosh. Endlich komme ich aus diesem Sack raus. Da ich es nicht gewohnt bin, in der Öffentlichkeit zu sprechen, möchte ich Ihnen einen Grundsatz verraten, den ich mir zu eigen machte, als ich das erste Mal einen IBM-Grossrechner begegnete. Trau keinem Computer, den du nicht selbst hochheben kannst.» Am Schluss sagte der Macintosh noch: «Mit grossem Stolz stelle ich Ihnen den Mann vor, der wie ein Vater für mich ist. Steve Jobs». Das Publikum war überwältigt und Jobs sichtlich gerührt.

Am Nachmittag erhielten alle 100 Mitarbeiter, die am Mac mitgewirkt hatten, einen Macintosh mit ihrem Namensschild dran. Man sah ein, dass weder Wozniak noch Raskin, noch Sculley zu stande gebracht hätten, was Jobs kreiert hat und dass man mit endlosen Diskussionsrunden und Mehrheitsentscheiden niemals den Mac realisiert hätte.



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:

3.2 DIE SOFTWARE

Die Software besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil ist ein Programm, welches auf dem PC ausgeführt wird und den Input der Kamera aufnimmt. Der zweite Teil ist das Programm, welches auf der Robotersteuerung ausgeführt wird. Diese beiden Programme wurden von jjrobots übernommen. Diese Programme mussten jedoch an den neuen Roboter und an die neue Tischgrösse angepasst werden. Der gesamte Code ist in meinem Github Verzeichnis zu finden.

3.2.1 Vision System

Das Vision System ist das Programm, welches auf dem PC ausgeführt wird. Das Programm ist geschrieben in C++ und arbeitet mit der OpenCV Library. Das Vision System wurde mit einem Compiler in eine .exe umgewandelt, damit man keine Libraries installiert haben muss, um es auszuführen. Das Vision System ist in einem Loop aufgebaut, welcher hauptsächlich drei Funktionen aus-



Bild 1: Flowchart des Vision Systems

führt. Das Programm hat auch andere Funktionen, welche aber nicht relevant für die Funktion des Roboters sind. Die Kamera, welche mit 60Hz Bilder aufnimmt, sorgt dafür, dass dieser Loop 60-mal in der Sekunde ausgeführt wird. Die Kamera hat eine Auflösung von 320 × 240 Pixeln. Nur dank dieser tiefen Auflösung, können wir 60 Bilder pro Sekunde verarbeiten.

trackObjectPuck() / trackObjectRobot()

Die trackObjectPuck() und trackObjectRobot() Funktionen werden dafür verwendet, um die Koordinaten des Pucks respektive des Schlittens zu ermitteln. Die Koordinaten des Pucks werden dafür verwendet, um die Richtung und Geschwindigkeit des Pucks zu bestimmen. Die Koordinaten des Schlittens werden dafür verwendet, die aktuelle Position des Schlägers zu bestimmen. Damit braucht es keine Endschalter und keinen Home-Prozess. Ausserdem kann man damit auch ausgleichen, wenn die Stepper Motoren Schritte verlieren.

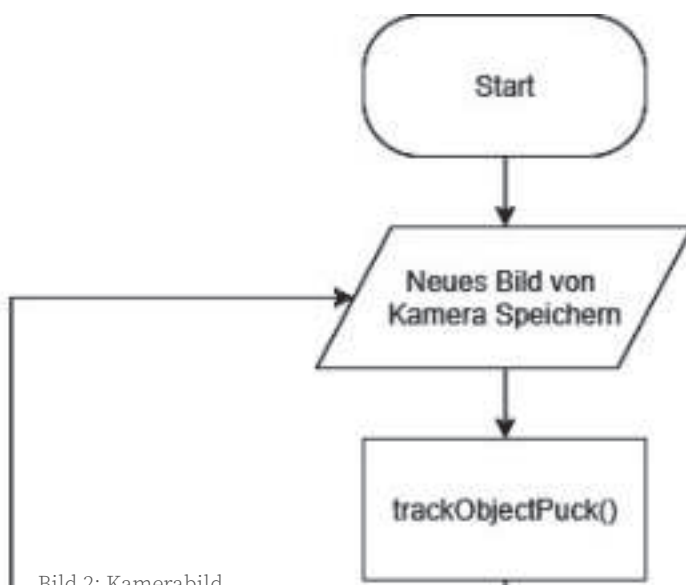


Bild 2: Kamerabild

Die Funktion nimmt das Kamerabild (Abb. 2) und wendet als Erstes den cvSmooth Filter an. Dieser Filter sorgt dafür, dass ähnliche Farben zu einer Farbe zusammengefügt werden. Das Bild sieht dann aus, als wäre es «unscharf». Dieses Zusammenlegen ähnlicher Farben hilft uns dabei, die Farbe des Objektes zu erkennen. Ausserdem reduziert es das Bildrauschen. Danach wird das Farbmodell von RGB auf HSV umgerechnet. Dieses HSV Bild wird dann mit der getThresholded() Funktion in ein Bild umgewandelt, auf welchem nur noch die Dinge zu sehen sind, welche die gewünschte Farbe haben. Für den Puck ist diese Farbe grün und für den Schlitten ist es die Farbe blau. Um diese Farbe zu erkennen, müssen wir eine untere Grenze und eine obere Grenze setzen. Damit wir diese Werte später noch ändern können, werden diese aus dem config.txt File ausgelesen.

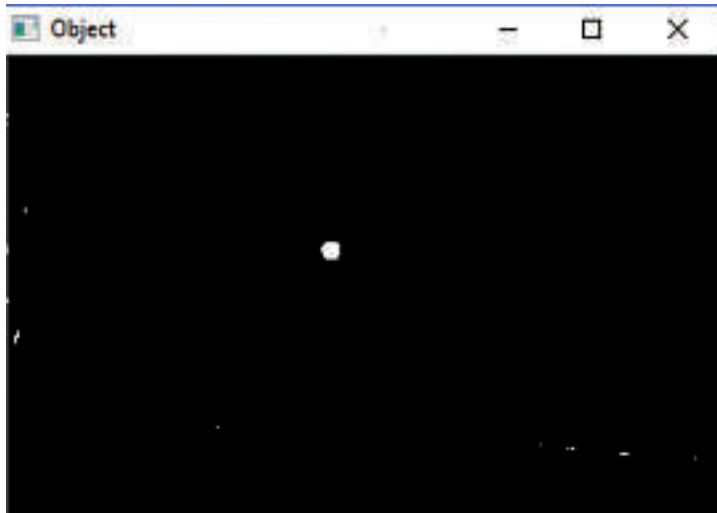


Bild 3: Kamerabild nach der Isolierung der Farbe grün

Das Bild, welches wir jetzt erhalten, ist im Idealfall ein schwarzes Bild, auf welchem nur noch der grüne Puck beziehungsweise der blaue Roboter zu sehen sind. Die Abb. 3 zeigt das Kamerabild nach der Isolierung der Farbe grün. Da aber das Spielfeld zum Beispiel auch blaue Elemente enthält, müssen wir weitere Kriterien anwenden, um die gewünschten Koordinaten zu erhalten. Dafür verwenden wir den Befehl `cvFindContour`. Dieser Befehl nimmt das Bild und erkennt geschlossene Körper und wandelt deren Fläche zu einer Umrisslinie um. Damit haben wir ein Bild, welches aus Umrissen von Bildern mit verschiedenen Farben besteht. Im Weiteren prüft das Programm, ob der Umriss ungefähr mit der Grösse des gewünschten Objektes übereinstimmt. Wenn die Grösse stimmt, wird geprüft, ob der Umriss überhaupt einem Kreis entspricht, oder ob dieser eine andere Form hat. Wenn der Umriss einen Kreis beschreibt, wird schlussendlich noch geprüft, ob sich dieser Umriss überhaupt innerhalb der Spielfläche befindet. Wenn bei einer dieser Prüfungen ein negatives Ergebnis herauskommt, wird diese Kontur verworfen und die nächste Kontur wird geprüft. Falls sämtliche Prüfungen bestanden wurden, wird der Mittelpunkt dieser Kontur berechnet und diese Koordinate gespeichert. Sämtliche Konturen werden auf diese Merkmale geprüft. Falls mehrere Konturen diese Prüfungen bestehen, wird dieses Frame verworfen und das nächste Frame verwendet. Dies passiert aber im Normalfall nicht. Falls von Anfang an keine Konturen gefunden werden, wird das Frame auch verworfen und zum nächsten gewechselt. Nachdem die Funktionen `trackObjectPuck()` und `trackObjectRobot()` durchgeführt wurden, sollten wir die Variablen `puckCoordX`, `puckCoordY`, `robotCoordX` und `robotCoordY` mit den entsprechenden Koordinaten gefüllt haben. Für die Koordinaten wurde der Datentyp `UINT_16` verwendet. Dieser hat eine Grösse von 2 Byte und kann eine Zahl zwischen 0 und 65535 speichern. Jedoch können nur Zahlen in der Menge gespeichert werden.

sendMessageUDP()

Die `sendMessageUDP()` Funktion sendet ein UDP Paket an via WLAN den Server mit der Adresse: «192.168.4.1:2222». Dies ist der ESP8266 auf der Robotersteuerung. Der Aufbau dieses Datenpakets ist in Abb. 3 ersichtlich.



Bild 4: Aufbau des UDP Datenpaketes

Das UDP Datenpaket besteht in unserem Fall aus 40 Bytes (320 Bits). Der IP Header ist vom Internet Protokoll gegeben und enthält Daten, wie Absender, Empfänger und andere wichtige Informationen, welche dafür sorgen, dass das Paket vom Router an den richtigen Ort versendet wird. Der IP-Header hat eine Grösse von 20 Bytes. Danach kommt der UDP Header, welcher spezifiziert, von und zu welchem Port das Paket geliefert werden soll. In unserem Fall ist das der UDP-Port 2222. Ausserdem wird im UDP-Header die Länge des Datenpaketes und die Checksumme gespeichert. Damit kann der Empfänger berechnen, ob das Datenpaket korrekt übertragen wurde und ob Datenübertragungsfehler passiert sind. Der UDP-Header hat eine Grösse von 8 Bytes. Die verbleibenden 12 Bytes sind mit unseren Daten gefüllt. Die ersten 2 Bytes werden für ein 0x6D Signal verwendet. Durch dieses Zeichen kann der Mikrocontroller herausfinden, welche Baudrate verwendet wird. Danach wird ein Timestamp übertragen. Dieser Timestamp wird errechnet über die Differenz des Timestamps des ersten Frames, und des aktuellen Frames. Damit kann man berechnen, wie lange es her ist, seit das erste Frame übertragen wurde. Diese Zeitdifferenz hilft uns später beim Bestimmen der Geschwindigkeit. Danach werden jeweils 2 Bytes für die X Koordinaten des Pucks, für die Y Koordinaten des Pucks, für die X Koordinaten des Roboters und für die Y Koordinaten des Roboters verwendet.

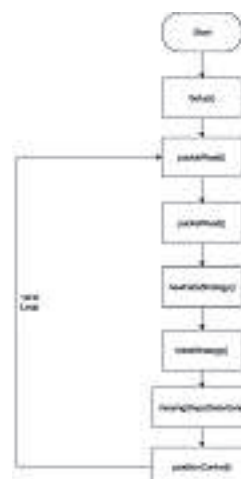


Bild 5: Flowchart des Arduino Codes

3.2.2 Arduino Code

Der Arduino Code bekommt die Koordinaten des Pucks und des Roboters vom Vision System zugeschickt und muss damit berechnen, wohin der Puck fliegen wird. In einem weiteren Schritt muss der Arduino die nötigen Signale an den A4988 weiterleiten, damit dieser dann die Stepper Motoren steuern kann. Das Programm startet mit einer Setup() Funktion und führt dann einen Loop aus, in welchem alle anderen Funktionen stattfinden. Dieser Loop wird 1000 Mal in der Sekunde ausgeführt.

Setup()

In der Setup() Funktion werden alle Befehle ausgeführt, welche nur einmal ausgeführt werden müssen. Darunter fällt zum Beispiel die Konfiguration der Pins und das Starten des SerialMonitors. Ausserdem konfigurieren wir mit der Funktion ESPInit() auch den ESP8266. Diese Funktion setzt als Erstes den ESP8266 auf Werks Einstellungen zurück. Danach wird der ESP8266 in den soft AP Mode gesetzt und er bekommt eine SSID und ein Passwort. In unserem Fall ist die SSID: «Maturaarbeit Felix» und das Passwort: «KSSO2019». bekommt der ESP8266 die fixe IP: «192.168.1.4» und ein UDP Server wird auf dem Port 2222 aufgesetzt. Dieser Server läuft im Transparent Mode, das bedeutet, sämtliche Datenpakete werden unberührt über die UART Verbindung weitergeleitet.

packetRead()

Die packetRead() Funktion wird als erstes im Loop aufgerufen. Diese Funktion prüft, ob ein Datenpaket vom ESP8266 angekommen ist. Ein ankommendes Paket wird in einem Bufferarray gespeichert. Von diesem Array werden dann die Variablen cam_timestamp, puckCoordX, puckCoordY, robotCoordX und robotCoordY abgefüllt. Dies sind globale Variablen und können von den anderen Funktionen auch gelesen und verändert werden. Ausserdem wird auch hier wieder geprüft, ob sich die Koordinaten innerhalb der Spielfläche befinden. Ist dies nicht der Fall, wird das Paket verworfen und auf das nächste Paket gewartet.

cameraProcess()

Die cameraProcess() Funktion führt eigentlich die ganze Flugbahnprognose durch. Die Funktion bekommt als Argument das dt. In unserem Fall ist dt eine Variable, welche die Zeit (in ms) seit dem letzten Paket und damit auch von den letzten Koordinaten bestimmt. Das dt beträgt bei einer Kamerafrequenz von 60Hz etwa 16.7 ms. Als erstes wird der VektorXY bestimmt. Im Programm wird der Vektor einfach als int VectorX und int VectorY gespeichert. Der Vektor wird definiert als:

$$\begin{pmatrix} \text{puckCoordX} - \text{puckOldCoordX} \\ \text{puckCoordY} - \text{puckOldCoordY} \end{pmatrix}$$

Wenn man die Koordinaten des Vektors mit 100 multipliziert und das Ganze durch dt dividiert, bekommt man jeweils die X oder Y Geschwindigkeit in dm/ms. Diese Geschwindigkeiten werden als puckSpeedX und puckSpeedY gespeichert. Man könnte auch die absolute Geschwindigkeit des Pucks berechnen, aber dafür würde man eine Wurzel ziehen müssen. Das Wurzelziehen ist sehr zeitaufwendig, daher wird darauf verzichtet. Das Programm prüft, ob die Geschwindigkeit des Pucks realistisch ist. Bei einer Geschwindigkeit von über 1000 dm/ms wird das Ergebnis als falsch angesehen.

Der Roboter hat zwei Lines. Eine Defenseline und eine Attackline. Diese Lines entsprechen jeweils einer Geraden, welche parallel zur X-Achse ist. Die Defenseline hat die Y Koordinate 72, und die Attackline hat die Y Koordinate 280. Der Algorithmus berechnet, bei welcher X Koordinate sich der Puck mit der Attackline oder der Defenseline schneiden wird, wenn er mit derselben Steigung weiterfliegen würde. Die Steigung wird definiert als $\frac{\text{VektorX}}{\text{VektorY}}$

$$X_{\text{Vorhersage}} = \frac{\text{defenseline} + \text{PUCK_SIZE} - \text{puckCoordY}}{\frac{\text{VektorX}}{\text{VektorY}}} + \text{puckCoordX}$$

Mit der Formel wird die voraussichtliche X Koordinate berechnet, wo der Puck sich mit der Defenseline trifft. Dasselbe wird auch für die Attackline gemacht. Mit der Defenseline X Koordinate, wird herausgefunden, ob der Puck an einer Wand abprallen wird. Wir wissen, dass die eine Wand bei X = 0 ist und die andere bei X = TABLE_WIDTH ist. Die TABLE_WIDTH kann in der configuration.h geändert werden. In unserem Fall ist sie 730mm. Wir wissen also, dass wenn $X_{\text{Vorhersage}} > (\text{TABLE_WIDTH} - \text{PUCK_SIZE})$ oder $X_{\text{Vorhersage}} < \text{PUCK_SIZE}$ gilt, der Puck an der Wand abprallen wird. Die erste Ungleichung beschreibt den Fall, dass der Puck an der Wand mit X = TABLE_WIDTH abprallen wird. Letztere Ungleichung beschreibt den Fall für die Wand X = 0. PUCK_SIZE ist der Name der Variable, welche den Radius des Pucks (in mm) beschreibt. Diese müssen wir kennen, denn die jeweiligen X und Y Koordinaten, welche wir berechnen, beschreiben immer nur den Mittelpunkt des Pucks. Der Puck wird aber schon dann die Wand berühren, wenn der Mittelpunkt eine Radiuslänge von der Wand entfernt ist. Wird also vorausgesagt, dass der Puck an einer Wand abprallen wird, wird die X Koordinate der Wand als bounce_x gespeichert. Daraus wird dann auch gerade das bounce_y berechnet.

$$\text{bounce_y} = (\text{bounce_x} - \text{puckCoordX}) * \frac{\text{VektorX}}{\text{VektorY}} + \text{puckCoordY}$$

«Im nächsten Heft: Die Strategien»

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

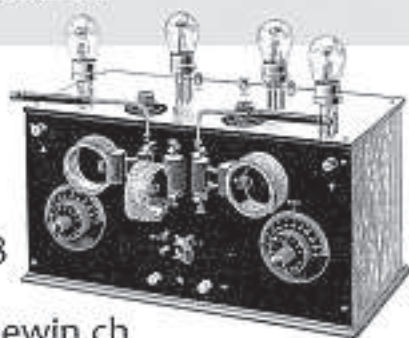
Einsiedlerstrasse 424

8810 Horgen

Telefon/Fax 044 726 15 58

Mobile 079 313 41 41

Mail oldradio.haerri@bluewin.ch



LITERATUR

Suche gut erhaltene und
originale (keine Kopie)
Bedienungsanleitung für das

Röhrenprüfgerät

Firma Funk Modell W19

Bezahlung per IBAN & BIC.

Herr Michel Receveur aus dem

Elsass 00.33.3.88.68.34.82 oder

00.33.6.64.32.34.82

oder receveur.m67@orange.fr



Suchen Sie ein sinnvolles
Geschenk?

Gutscheine

für Museumseintritt, Mitglied-
schaft 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

RETO BÖSCH

Leiter IT und Museumstechniker



Reto Bösch ist von Haus aus Hochbauzeichner und Informatiker. Mit seinen über 30 Jahren Erfahrung in EDV und IT ist er ein wichtiges Team-Mitglied. Er ist seit 2009 beim ENTER und kennt alle Räume und Installationen in- und auswendig. Neben seinen Aufgaben als Leiter IT und Museumstechniker führt er auch die Datendigitalisierung.

«Ich bin seit dem aller ersten Tag beim Museum ENTER und habe viel erlebt: Von den Renovationsarbeiten am heutigen Standort in Solothurn über ganz persönliche Geschichten bei der Abholung von Objekten bis hin zum jetzigen Neubauprojekt. Ich habe gesehen, wie das Museum und das Team gewachsen sind und als IT-Verantwortlicher und Museumstechniker jeden Entwicklungsschritt mitgestaltet. Mein Alltag ist ausserordentlich abwechslungsreich: Von IT-Support über Museumstechnik bis hin zu Datendigitalisierung bringt mir jeder Tag etwas Neues. Jetzt bin ich mit grossem Elan am Instandstellen und Planen unseres neuen Gebäudes dran. Ich bin gespannt und freue mich auf alles, was da noch kommt.»

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

Ernst Härri

Alexander Kunz

Felix Kunz Jr.

Florence Kunz

Klaus Leuschel

Michel Receveur

Peter Regenass

Klaus Utzinger

Violetta Vitacca

Walter Vollenweider

Konzept, Gestaltung und Layout:

Janis Oppliger

Redaktion: Florence Kunz

Erscheinungsdaten:

Ausgabe 31: März 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 April 2021 einreichen.

Audioqualität die **Masstäbe** setzt.



Sennheiser RS 180

Das offene, ohrmschliessende Design des RS 180 bietet ein exzellentes Klangbild mit hervorragender Basswiedergabe. Mit diesem Digitalkopfhörer erleben Sie perfekten Klanggenuss und eine hohe kabellose Reichweite. Der RS 180 ist damit die ideale Wahl für höchsten Musik- und Filmgenuss. Naturgetreue Audiowiedergabe, Aussteuerungsautomatik und Balance-Regler für bis zu 4 Empfänger.

Erhältlich bei Ihrem
Consumer Premium Partner.