

Braun SK4 „Schneewittchensarg“: „Mutter“ aller Kompaktanlagen



Aus dem Inhalt:

Hitlers Todesmeldung am 1. Mai 1945: Wer spielte Bruckners Adagio? ◊ „Todesstrahlen“ - Fakt oder Fiktion?, Teil 2 ◊ Steuerung der A4 – der erste Analogrechner ◊ Das Kapillarelektrometer ◊ Braun „SK 4“ - die erste Kompaktanlage ◊ Leserbriefe ◊ Termine ◊ Anzeigen

Inhalt

Zeitgeschichte

Wer spielte Bruckners Adagio? 196

„Todesstrahlen“ - Fakt oder Fiktion? 2. Teil 206

350 kg schweres „Messmöbel“ 214

Geräte

Das Kapillarelektrometer 225

Braun „SK 4“ - die erste Kompaktanlage 228

GFGF aktuell

Treffen der polnischen GFGF-Mitglieder in Legnica 216

Leserbriefe 220

Steuerung der A4 – der erste Analogrechner 222

Rubriken

Inhalt 194

Editorial 195

Impressum 217

Termine 218

Anzeigen A1

Titel

Sie sind heute noch schön anzusehen, die legendären „Schneewittchensärge“ der Firma Braun, die in einer Zeit entstanden, in der eigentlich der „Gelsenkirchener Barock“ die vorherrschende Geschmacksrichtung war. Der Typ „SK 4“ ist die „Mutter“ aller „Schneewittchensärge“ und damit auch die „Mutter“ der vielen Millionen Kompaktanlagen, die danach kamen.

Seite 228

Friedrich Karl Engel recherchierte die Berichte über Hitlers Tod in Rundfunksendungen am 1. Mai 1945

Wer spielte Bruckners Adagio?



Der Abgesang auf das untergehende Reich im „Großdeutschen“ Rundfunk in der Nacht vom 1. auf den 2. Mai 1945 ist als Tondokument der Todesmeldung ADOLF HITLERS heute noch erhalten. Über die näheren Umstände dieser makaberen Sendung ist allerdings wenig oder

Widersprüchliches bekannt. Ein aufwändig recherchierte Beitrag gibt erstmals einen umfassenderen Einblick in die damaligen Vorgänge und deren Hintergründe.

Seite 196

Josef Lorenz † stellt einen Messplatz für Verbundröhren für die industrielle Röhrenprüfung vor.

350 kg schweres „Messmöbel“

Über Prüfgeräte für Empfängerröhren ist in der Fachliteratur bereits ausführlich geschrieben worden. Insbesondere die Prüfgeräte der Firma Bittendorf & Funke aus dem thüringischen Weida fanden in Deutschland große Verbreitung. Für die Röhrenproduktion waren allerdings ganz andere Testgeräte erforderlich. Beispiel ist der in diesem Heft vorgestellte Messplatz für Verbundröhren, der sich heute im Fundus des Thüringer Museums für Elektrotechnik befindet.



Seite 214



Radiokunst

„Une Vague de Puissance et d’Harmonie - Eine Welle von Kraft und Harmonie“ lautet die Inschrift auf dem ganz im späten Jugendstil gehaltenen Plakat aus den 1930er-Jahren. In die kraftvolle Welle schmiegt sich lasziv eine hübsche Muse mit Lyra, die hier Harmonie symbolisiert. Beworben wird auf dem Bild ein Radio des französischen Herstellers Monopole, Bouveau et Cie, Paris, Montreuil-sous-Bois, wahrscheinlich das Modell K237. Es handelt sich um einen Super mit HF-Vorstufe der Saison 1934/35, der seinerzeit 2.100 Frs. kostete.

Rückseite

Liebe Freundinnen und Freunde der Geschichte des Funkwesens,



am Abend, wenn ich mich in meinem Radiozimmer mit einem meiner „Schätzchen“ beschäftige, lässt sich auf der guten, alten Mittelwelle noch die eine oder andere Station aufnehmen: So zum Beispiel emotionale Fußballreportagen aus Italien, gemütliche Blasmusik aus Böhmen oder recht flotte Rock- und Popmusik aus Slowenien. Ungarisch kann ich auch hören, aber mangels

Sprachkenntnis leider nicht verstehen. Und tagsüber ist Funkstille bis auf das Brummen, Brodeln und Rauschen, das von den vielen elektronischen Gerätschaften verursacht wird, die das ja eigentlich gar nicht verursachen dürfen.

Nun, alles das ist ja an dieser Stelle schon wiederholt beklagt worden. Warum beschäftigt das mich und sicherlich auch viele Leser trotzdem immer noch? Ich habe versucht herauszufinden, was denn mit der hierzulande verwaisten Lang- und Mittelwelle langfristig geschehen soll, habe aber weder offizielle noch inoffizielle Aussagen dazu bekommen. Offensichtlich gibt es keine konkreten Pläne, sodass inzwischen von der zuständigen Behörde, der Bundesnetzagentur, frei gewordene Frequenzen durchaus auch Einrichtungen zugeteilt werden, die früher dafür nicht in Frage gekommen wären. Ich denke da insbesondere an museale Aktivitäten wie die Dauerausstellung „Radios aus Zeiten von Oma und Opa“ im Kunstspeicher Friedersdorf, das Radio- und Telefonmuseum Wertingen sowie nicht zuletzt das Rundfunkmuseum Cham.

Dabei ist die Zuteilung einer Frequenz nicht das eigentliche Problem bei der Zulassung eines legalen Sendebetriebs. Komplizierter ist nämlich das Beantragen einer Sendelizenz bei der zuständigen Landesmedienanstalt. Diese Behörde (oder wie man diese Einrichtung auch immer klassifizieren will) ist dafür zuständig, dass nur Programme ausgestrahlt werden, die die strengen Anforderungen der Rundfunkgesetze erfüllen.

Inzwischen hat sich die Medienlandschaft aber dramatisch verändert: Neben der Ausstrahlung über „klassische“ Rundfunksender gibt es ja mit dem Internet heute auch andere Verbreitungswege für Programmangebote. „Rund-

funk“ ist heute schließlich mehr als Radio und Fernsehen: Smart-TVs, OTT, Streaming, Lets Plays oder user-generated-content sind nur einige Möglichkeiten. Diese werden in zunehmendem Maße von Medienkonsumenten genutzt. Und weil hier mit relativ geringem Aufwand Programme verbreitet werden können, sieht man bei der Rundfunkkommission der Länder eine unübersehbare Flut von Genehmigungsverfahren von Klein- und Kleinstanbietern auf sich zukommen.

Um dem zu begegnen, wurde im Entwurf des Medienstaatsvertrags unter dem §20 ein neuer Begriff eingeführt, und zwar der „Bagatellrundfunk“. Danach soll zukünftig keine Zulassung erforderlich sein unter anderem für:

1. Rundfunkprogramme, die aufgrund ihrer geringen journalistisch-redaktionellen Gestaltung, ihrer begrenzten Dauer und Häufigkeit der Verbreitung, ihrer fehlenden Einbindung in einen auf Dauer angelegten Sendeplan oder aus anderen vergleichbaren Gründen nur geringe Bedeutung für die individuelle und öffentliche Meinungsbildung entfalten,

2. Rundfunkprogramme, die jedenfalls weniger als 5.000 Nutzern zum zeitgleichen Empfang angeboten werden.

Für das entsprechende Angebot muss die zuständige Landesmedienanstalt die Zulassungsfreiheit auf Antrag durch Unbedenklichkeitsbescheinigung bestätigen.

Der erste Punkt beschreibt eigentlich genau die Inhalte, die oben genannte Museen heute schon auf ihren zugewiesenen Frequenzen verbreiten, und bis zu 5.000 Hörer, die über ein funktionierendes Mittelwellenradio verfügen, wären für jedes Rundfunk- und Radiomuseum eine Zielgruppe, von der man bisher nicht zu träumen gewagt hat... Ich jedenfalls wäre hoch erfreut, wenn demnächst der neue Medienstaatsvertrag mit diesem §20 verabschiedet wird. Dann könnte ich mit meinen guten alten Radios tagsüber nicht nur Brummen, Brodeln und Rauschen, sondern vielleicht auch das ein oder andere Programm eines „Bagatellrundfunk“-Senders aus der Region empfangen.

Bis zum nächsten Mal

Ihr

Peter von Buchen

GFGF auf der AREB in Dresden

Die 15. Amateurfunk-, Rundfunk- und Elektronikbörse Dresden findet am Samstag, dem 13. Oktober 2018 in den Räumen der TU Dresden, Dülferstraße 1, 01069 Dresden, statt. Auch dieses Jahr wird die GFGF auf dieser Veranstaltung wieder mit einem Stand vertreten sein.

Wer spielte Bruckners Adagio?

Friedrich Karl Engel recherchierte die Berichte über Hitlers Tod in Rundfunksendungen am 1. Mai 1945

Der Abgesang auf das untergehende Reich im „Großdeutschen“ Rundfunk in der Nacht vom 1. auf den 2. Mai 1945 ist als Tondokument der Todesmeldung ADOLF HITLERS heute noch erhalten. Über die näheren Umstände dieser makaberen Sendung ist allerdings wenig oder Widersprüchliches bekannt. Dieser aufwändig recherchierte Beitrag gibt erstmals einen umfassenderen Einblick in die damaligen Vorgänge und deren Hintergründe.

Im Frühjahr 1945 war vom dichten Netz des Großdeutschen Rundfunks nicht mehr viel übrig: Alle Funkhäuser und Sender etwa östlich von Berlin waren in der Hand sowjetischer Truppen, die am 25. April 1945 in der Nähe von Torgau auf die verbündeten amerikanischen Truppen getroffen waren.¹ In Süddeutschland sah es genauso trostlos aus: fast alle Großsender zerstört, einige gesprengt oder außer Betrieb.² Nur im Norden, in der Region Hamburg / Flensburg, strahlten wenige Sender für kurze Zeit noch das zentral produzierte „Reichsprogramm“ aus. Was anscheinend ebenfalls noch leidlich funktionierte, war das engmaschige Rundfunk-Fernleitungsnetz, mit dem Sendeanlagen und Studios über die Zentrale in Berlin, Haus des Rundfunks in der Masurenallee, miteinander verbunden waren (Gesamtlänge 1943: gut 87.000 km).³ In Berlins Haussender, dem 100-kW-„Reichssender Berlin“ in Tegel, waren seit 24. April 1945 Sowjetsoldaten Hausherren.⁴

Berlin, Haus des Rundfunks, Dienstag, 1. Mai 1945

Die Reichs-Rundfunk-Gesellschaft (RRG), über lange Jahre das lautstarke Sprachrohr des Dritten Reichs, verbreitete am Abend und in der Nacht vom 1. zum 2. Mai aus der Masurenallee eine letzte Serie von Lügen und Propaganda. Allerdings ist nicht einmal sicher, über welche Sender diese letzte Sendefolge noch zu hören war, ebenso wenig, wer für das Programm zuständig war und die Nachricht des



Bild 1. Funkhaus an der Rothenbaumchaussee in Hamburg
Bild: Deutsches Rundfunkarchiv, Frankfurt/M.

Tages verfasst und redigiert hatte, nämlich die Meldung von HITLERS Selbsttötung, die bei Beginn der Sendung schon einen vollen Tag zurücklag. Es dürfte Chefsprecher ELMER BANTZ⁵ gewesen sein, der zwischen 22:30 und 23:00 Uhr⁶ die Nachricht verlas und gegen Mitternacht wiederholte.⁷ Was den Wortlaut und die weitere Sendefolge angeht, ist einigermaßen zuverlässig nur die letzte Absage irgendwann zwischen 0:50 und 1:50 Uhr überliefert. Der Sendeleiter drückte dem damals siebzehnjährigen RICHARD BAIER einen Zettel in die Hand, den er zu verlesen hatte und damit seinen Dienst bei der RRG abschloss:

„Damit beendet der Großdeutsche Rundfunk seine Sendefolge. Wir grüßen alle Deutschen und gedenken des tapferen deutschen Soldatentums, zu Lande, zu Wasser und in der Luft. Der Führer ist tot, es lebe das Reich.“⁸

Danach: Funkstille.

RICHARD BAIER gelang zusammen mit einigen Kollegen eine abenteuerliche, lebensgefährliche Flucht. Wenige Stunden später, am 2. Mai 1945, besetzten sowjetische Truppen das Funkhaus. Selbst in BAIERS letzter Absage erwies sich der erste Satz als falsch: zumindest in Hamburg und Bremen, schließlich beim „Reichssender Flensburg“ dauerte der Größenwahnsinn fort, bis ihm britische Truppen Mitte Mai ein Ende machten.

Reichssender Hamburg, Dienstag, 1. Mai 1945

Das Funkhaus Hamburg blieb, als Ausnahme, über das Kriegsende hinaus weitgehend ebenso intakt wie der 100-kW-Sender Billwerder-Moorfleet mit seinen Nebensendern, darunter Flensburg, und der in Deutschland kaum bekannte, dafür in England umso präsentere Reichssender Bremen, der einen NS-Propaganda-Dienst mit der Stationsansage „Germany calling! Here are the Reichssender Hamburg, station Bremen“ ausstrahlte. Dahinter verbarg sich der „Großrundfunksender Osterloog“.⁹

Wie auch immer technisch bewerkstelligt, wurde die bekanntere Sendung zu HITLERS Tod über die Reichssender Hamburg und Bremen verbreitet, die Ansagen über „Germany Calling“ wurden in englischer Sprache ausgestrahlt. Der tatsächliche Ablauf der etwa anderthalbstündigen Sendefolge ist, soweit bekannt, detailliert nur von der britischen Tageszeitung „The Daily Mail“, Ausgaben vom 2. Mai 1945, dokumentiert worden.¹⁰ Die Zeitung unterhielt als „Daily Mail Radio Station“ einen eigenen Abhördienst „feindlicher Radio-Stationen“.¹¹

Aus Berichten der „Daily Mail“ und des „Manchester Guardian“ vom 2. Mai 1945 ergibt sich folgender Ablauf:¹²

This is the Gin
Gordon's *Stout*
Suprema
 MAXIMUM PRICES
 per bottle 2/5/3, half bottle 1/3/3
 Gr. Britain and S. Ireland only

Daily Mail

4 A.M.
 EDITION

ONE PENNY

FOR KING AND EMPIRE

WEDNESDAY, MAY 2, 1945

HITLER DEAD

**News the world's
 been praying for
 broken last night
 by German radio**

ADOLF HITLER is dead. Grand Admiral Doenitz, the Commander-in-Chief of the German Navy, has been appointed the new Fuhrer.

German radio gave the news to the world at 10.25 last night in the following words: 'On April 30, the Fuhrer appointed Grand Admiral Doenitz as his successor. The Grand Admiral will now speak to the German people.'

Admiral Doenitz, who immediately came on the air, said his task was to save the people of Germany from annihilation at the hands of Bolshevism.

For that aim, only, the war would go on. Germany would have to continue the fight against Britain and America as long as they hindered this purpose.

No details were available last night about the manner of Hitler's death. He was last known to be holed up in a

BY WILSON BROADBENT

DIPLOMATIC CORRESPONDANT

heavily-fortified Berlin bunker surrounded by his most die-hard supporters.

The naming of Doenitz as the new Fuhrer suggests that what remains of Germany has been split into two camps — those who wish to fight on, led by Doenitz, and those who want to surrender, led by Heinrich Himmler, the Reichsfuhrer of the SS.

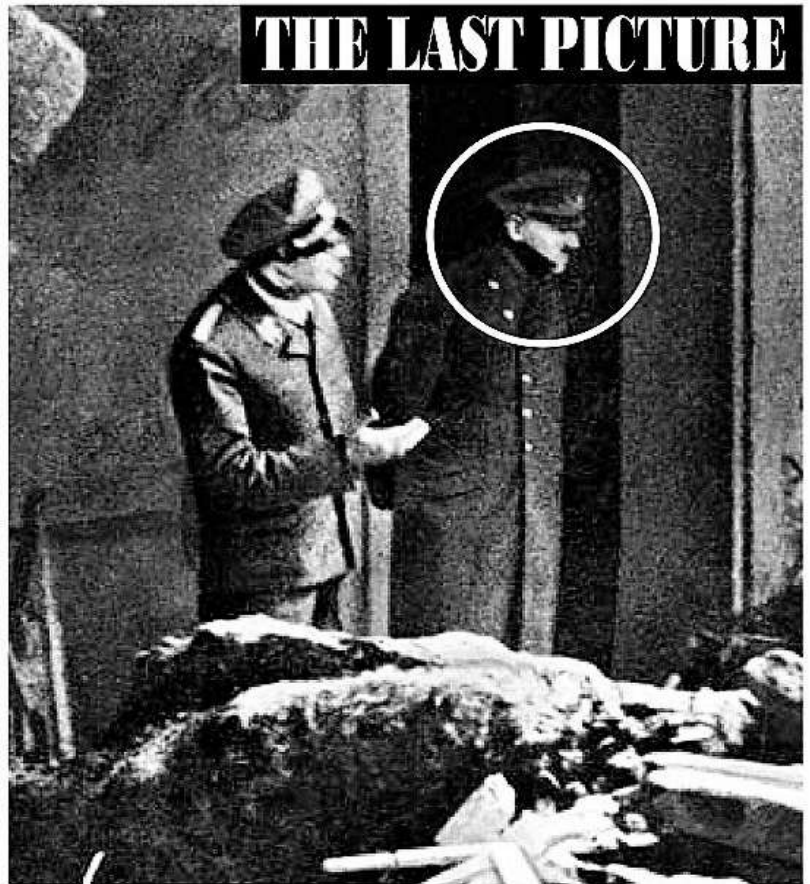
No reference was made in last night's announcement to Himmler, who has already offered unconditional surrender to Britain and the United States, and was expected to comply with the Allied demand that capitulation must be made also to Russia.

Mysteriously, the broadcast was repeatedly interrupted by what sounded like a ghost voice urging the German people to go on strike and saying the struggle was not worthwhile. Had one of Himmler's advocates for peace sabotaged the recording?

After Doenitz's speech the two

TURN TO PAGE 3

THE LAST PICTURE



Doomed: The last known picture of Hitler (ringed) inspecting bomb damage at his Berlin hideout

Achtung! 90 minutes of suspense — and Wagner

WHILE the world waited in suspense, for 90 minutes the solemn music of Wagner rolled out from the last stations of the Reich. Listeners were told that an announcement by the German government would be broadcast at 9pm.

Not since Hitler came to power had the term 'German government' been used over the radio. All major announcements were made 'by the Fuhrer'.

Soon after Wagner's Tannhauser had ended, Hamburg Radio began a message to the German people — stressing the aims for which they had fought, for which Berlin's death struggle was being waged.

More music followed, from Wagner's *Rhinegold* and *Twilight Of The Gods*.

At 9.57pm, the Achtung warning was repeated and the announcer added: 'We are now going to play the slow movement of Bruckner's Seventh Symphony [commemorating the death of Wagner].'

Abruptly at 10.25pm the music stopped. There came three rolls of the drums — a moment's silence, and then the news of Adolf Hitler's death.

This was followed by the German National Anthem, the Horst Wessel song, more drum-rolls and a three-minute silence.

Millions of Britons spread word with telephone calls

MILLIONS of telephone calls were made in a few minutes in Britain last night to spread the news of Hitler's death. It seemed as though everyone wanted to share the news with a friend or neighbour. People phoned:

To friends, to pass it on;
 To newspaper offices to try to find out more details;

To the local police to make sure it really was official;

To the local telephone exchange.

First on the lines were those who had listened to the German radio and they were followed by the mass who heard the news on BBC programmes. An operator

in a small village just outside London said: 'I've had 30 calls from people who did not want me to miss the news. Never in my life has any event caused this to happen before.'

In a Sussex village, an old woman rang up the exchange and said: 'I'm all alone, but I rang up to tell you he's dead — that awful man, Hitler!'

In Piccadilly Tube station there were queues outside the telephone booths. Said one man: 'It seems folks just want to talk about it. They don't quite see what effect it will have, and mostly they say it would have been better if he had been brought to trial. But they must talk.'



NO. 15.285 ONE PENNY



FOR KING AND EMPIRE

WEDNESDAY, MAY 2, 1945

4 A.M. EDITION

Sleeping badly? Take two tablets of GENASPRIN at bedtime

The most dramatic news of the war broken by the German radio

'HITLER DEAD-DOENITZ APPOINTED FUHRER'

Admiral tells Germans: 'The fight goes on.' Himmler ignored

A DOLF HITLER is dead. Grand Admiral Doenitz, Commander-in-Chief of the German Navy, has been appointed the new Fuhrer. The German radio gave the news to the world at 10.25 last night in the following words: "It is reported from the Fuhrer's headquarters that our Fuhrer, Adolf Hitler, has fallen this afternoon in his command post in the Reich Chancellery, fighting his last breath against Bolshevism."

"On April 30 the Fuhrer appointed Grand Admiral Doenitz as his successor. The Grand Admiral will now speak to the German people."

Admiral Doenitz, who immediately came on the air, said his task was to save the German people from annihilation at the hands of Bolshevism. For that aim, only, the war would go on. Germany would have to continue the fight against Britain and America as long as they "hindered this purpose."

Doenitz cannot hold Reich together But 'fleet' may fight on

By WILSON BRADBERT, Diplomatic Correspondent

THE Prime Minister will make a full statement in the House of Commons today about events in Germany and the new situation which has arisen following Hitler's death.

That event came as no surprise to the British Government, for it confirmed all their information. But the death-bed appointment of Admiral Doenitz as Fuhrer was, as far as could be ascertained early this morning, totally unexpected.

Of all the men who might have been expected to carry on the Nazi tradition—if that is his task—he was the last selection that anybody would have expected.

His appointment raises many questions, and only the unfolding of events in the next few days, or hours, will answer them. A Whitehall official said last night: "This must be the end. It is difficult to imagine that a person like Admiral Doenitz can command sufficient support from the Army to continue the struggle."

No faith

Obviously, Hitler, in his last moments, had no faith in his generals, otherwise he would have selected one of them to continue the fight. For instance, there is the Battle of Berlin to be considered. Admiral Doenitz is hardly the man who can command generals. He is a man who is content to sit in a room, reading, and to see the German Navy, which is the only branch of the German Army, to which he has no faith.

But what of Himmler, Goebbels, Ribbentrop, and Goering? It is an easy assumption that Admiral Doenitz may have seized power in the absence of Himmler. Goebbels is believed to have remained in Berlin at Hitler's side until the end.

Yet the pomp and radio pomp which accompanied the announcement of Hitler's death indicated the practical hand of Goebbels. There must be some significance in the fact that Hitler's name was omitted from the broadcast. This striking omission is thought in some quarters to indicate that Himmler is still bent on negotiating a separate peace, regardless of other elements in the struggle.

Near collapse

The whole situation created by Hitler's death and Doenitz's appointment raises many questions, and only the unfolding of events in the next few days, or hours, will answer them. It is assumed that Doenitz is in Hamburg, which would place him in a useful position to exercise some control over the land forces in Germany and Denmark, and to organize what is left of the German Navy. It is conceivable that Admiral Doenitz might be able to exercise enough power in his coastal bases to inflict damage on Allied shipping and even on British ports. But it is a vain hope, in view of the preparations of the British Admiralty, whose staff have been particularly alert during the past 15 days, expecting some desperate effort by U-boats.

How Britain heard

British Listeners. The German radio gave the news to the world at 10.25 last night in the following words: "It is reported from the Fuhrer's headquarters that our Fuhrer, Adolf Hitler, has fallen this afternoon in his command post in the Reich Chancellery, fighting his last breath against Bolshevism."

THE WATER OF BRITAIN TAKES OVER

Admiral Doenitz, the new Fuhrer—once a fanatic—see Page TWQ.



AMERICAN Service men in London cheered and sang when they heard the news of Hitler's death.—Daily Mail picture.

WAGNERIAN CONCERT OF DEATH

90 minutes of radio suspense

THE 90 minutes before its announcement of Hitler's death last night were the most dramatic of the war for the German radio. Stand-by warnings were repeated continuously.

While the world waited in suspense, the solemn music of Wagner rippled out from the last stations of the Reich. And the "Achtung" interruptions came with fanfare and the toll of drums. From Bremen, in English, "The music was interrupted—please stand by for an important announcement. It will be broadcast on this wave-length."

Soon after the music had ended Hamburg began in English a message to the German people—telling the aim for which they had fought for, which Hitler's death—had been waged. "With the Fuhrer we are fighting to stem the flood of Bolshevism which threatens to engulf the world," said the announcer. At 9.30 the "Stand-by" warning was given again. This was followed by Wagner's "Twilight of the Gods."

FOOD SHIPS INTO HOLLAND, AND—Surrender begins on 3 fronts

REPORTS received in London late last night indicated that large German forces on widely separated fronts have begun to surrender piecemeal to the Allies with or without authority from Doenitz or Himmler.

DENMARK—German occupation forces were reported from Stockholm to be evacuating the country with all speed. King Christian and the Danish Royal Family are all back in Amalienborg Castle, Copenhagen.

NORWAY—Negotiations were said to be going on for the German garrisons to lay down their arms at the Swedish frontier to escape Norwegian reprisals.

CZECHO-SLOVAKIA—A delegation of German and Czech industrialists was reported by Luxembourg radio to have left Prague to meet Allied representatives and hand over the territories of Bohemia and Moravia.

SOUTHERN GERMANY—Goerz radio announced that an important announcement would be made by the Gauleiter of the Upper Danube territory this morning.

ITALY—Marshal Graziani and Lieut-General Pensa, German Chief of Staff of the Italian Fascist Liguria Army, last night announced the surrender of that army and ordered all troops to lay down their arms.

German army scurries out of Denmark

From Daily Mail Correspondent

THE "Battle of Denmark" is beginning—and ending—this afternoon. As Montgomery sweeps through the German northern province of Schleswig-Holstein towards the Kiel Canal and the Southern Jutland border, the Germans are scurrying out of most of their towns.

They are moving with every means at their disposal—lorries, trucks, jeeps. Thousands are flocking to the southwards into the Schleswig-Holstein peninsula.

Among the towns the Germans are evacuating are Slagelse, Naestved and Silkeborg. Throughout the day there were explosions and shots.

By 10.15 Jutland should be completely free of German forces and there seems little reason why the German Danes will attempt Montgomery's thrust, not to be expected until the night of the 4th.

Two all-night services, Dunsbach, Hildesheim, and the German radio to blackbirds, were called off late last night.

The new schedule, affecting buses and trams, means that working hours will be spread over a longer period to meet the new situation. Bromley busmen last night gave a day's strike notice for revision of the schedule.

No tears shed in Germany

WITH AMERICANS in Germany, the news of Hitler's death was swept through German cities, towns, and villages with a feeling of such excitement, but no tears. "The war must come to a swift end now,"—Exchange.

'May be a trick'

WASHINGTON, Tuesday.—Military observers in Washington were sceptical about the report of Hitler's death. "It might be a ploy to divide the Allies,"—B.U.P.

FOOD FOR DUTCH

By air, sea, road

FOOD ships for the starving Dutch are to enter Rotterdam almost at once. Food is also to enter the German-occupied area of Holland by road, starting today, as well as by air.

This was announced at midnight by SHAEF following an agreement between Allied representatives and the German Reich Kommander Seves-Inquart and German services chiefs.

The agreements, made on Monday, were on the following general lines:—

'IMPORTANT NEWS TO-DAY'—GERMANS

Goritz (South German) radio announces: "Important news will be broadcast between 10.30 a.m. and noon to-day."—A.P.

'TRICKERY'—MOSCOW

Moscow radio said German announcement of Hitler's death repeats the usual trickery and tactics of Hitler's propaganda.

They were agreed. Supplies to last from 7 a.m. to 3 p.m. daily. Complete immunity for Allied aircraft during these periods in areas connected with the dropping zones.

BY SEA—Foodships are to enter Rotterdam, the first ship arriving shortly. The Germans are to meet ships at a pre-arranged rendezvous and guarantee a safe conduct to port.

BY ROAD—The Germans have made available one main road. Supplies are scheduled to start today.

There was a truce along the battle line in Holland while the discussion went on.

Lieut-General Basil Smith, SHAEF Chief of Staff, headed the Allied delegation, which included Prince Bernhard of the Netherlands, the Dutch C-in-C, Major-General Subparapov (Russian representative), and Major-General Montgomery's Staff Chief.

YOU DON'T CLEAN YOUR TEETH MUMMY

of course Mummy does. It's just that they look... well, dingy and unattractive.



Teeth must be kept "Colgate clean." Scientific tests prove that Colgate's ensures a fragrant mouth in seven cases out of ten.

Play Safe! use COLGATE RIBBON DENTAL CREAM Twice a Day

WAGNERIAN CONCERT OF DEATH

90 minutes of radio suspense

THE 90 minutes before its announcement of Hitler's death last night were the most dramatic of the war for the German radio. Stand-by warnings were repeated continuously.

While the world waited in suspense, the solemn music of Wagner rolled out from the last stations of the Reich.

And the "Achtung" interruptions came with fanfares and the roll of drums

From Bremen, in English,

From
THE DAILY MAIL
RADIO STATION

listeners were told that an announcement by the German Government would be broadcast at 9 p.m.

Not since Hitler came to power had that term "German Government" been used over the radio. All major announcements were made "by the Führer."

From 9 until 9.30 Hamburg Radio was putting over Wagner's "Tannhäuser" and a piano concerto by Weber.

The music was interrupted—"Please stand by for an important announcement. It will be broadcast on this wave-length."

Soon after the music had ended Hamburg began in English a message to the German people—telling the aims for which they had fought, for which Berlin's death-struggle was being waged.

"With the Führer we are fighting to stem the flood of Bolshevism which threatens to engulf the world," said the announcer.

At 9.40 the "Stand-by" warning was given again. This was followed

by Wagner's "Twilight of the Gods."

Once more an announcer came to the microphone, at 9.43, shouting: "Achtung! Achtung! The German broadcasting system is going to give an important German Government announcement for the German people."

More music followed, from Wagner's "Rhinégold."

At 9.57 the "Achtung" warning was repeated and the announcer added: "We are now going to play the slow movement of Bruckner's Seventh Symphony" [commemorating the death of Wagner].

Abruptly at 10.25 the music stopped. There came three rolls of the drums—a moment's silence, and then the news of Adolf Hitler's death.

This was followed by the German National Anthem the Horst Wessel song, more drum-rolls, and a three-minutes silence

All German radio stations scrapped the midnight news bulletin and repeated instead the announcement of Hitler's death and the Doenitz proclamation, following it by the playing of Beethoven's "Eroica" Symphony.

FOOTNOTE: Closing down at 2 a.m. to-day, Hamburg radio said: "We greet our listeners in Germany and abroad, and our soldiers at sea, on the ground, and in the air with the German greeting: *Heil Hitler.*"

Bild 3. Die Sendefolge des Abendprogramms des Reichssenders Hamburg am 1. Mai 1945 laut „Daily Mail“ vom 2. Mai 1945. Offensichtlich wegen Platzmangels ist hier die Dönitz-Ansprache nicht erwähnt, die in anderen Beiträgen auf dieser Seite ausführlich zitiert wird.

Bild © Associated Newspapers Limited

21:00 bis 21:30 Uhr: Ankündigung einer wichtigen Nachricht, danach ein nicht näher bezeichneter Ausschnitt aus RICHARD WAGNERS Oper „Tannhäuser“ (mögliche Dauer: um 18 Minuten) sowie eines der beiden Klavierkonzerte von CARL MARIA VON WEBER mit Spieldauern von etwa 21'30" Minuten beziehungsweise etwa 23 Minuten.

21:30 bis 21:40 Uhr: eine Art Ansprache an das deutsche Volk über Sinn und Zweck des Todeskampfes Berlins, Tonlage: „Mit dem Führer kämpfen wir gegen die Flut des Bolschewismus, die die Welt zu verschlingen droht“.¹³

21:40 Uhr: zweite Ankündigung einer wichtigen Nachricht,¹⁴ danach ab 21:43 Uhr Ausschnitte aus WAGNERS

Opern „Rheingold“ und „Götterdämmerung“ (vermutlich „Siegfrieds Trauermarsch“).

21:57 Uhr: dritte Ankündigung der wichtigen Nachricht, danach der zweite Satz (Adagio) aus ANTON BRUCKNERS Siebter Symphonie E-dur.

22:25 Uhr: „Abruptly at 10.25 the music stopped“ – nach etwa 28 Minuten bricht die Musiksendung ab, dreifacher Trommelwirbel, dann die 40 Sekunden lange Meldung: „Aus dem Führerhauptquartier wird gemeldet, dass unser Führer Adolf Hitler heute Nachmittag in seinem Befehlsstand in der Reichskanzlei bis zum letzten Atemzuge gegen den Bolschewismus kämpfend für Deutschland gefallen ist. Am 30. April hat der Führer den

Großadmiral Dönitz zu seinem Nachfolger ernannt. Der Großadmiral und Nachfolger des Führers spricht zum deutschen Volk.“

Anschließend folgte die knapp sieben Minuten lange Ansprache von KARL DÖNITZ, den HITLER als seinen Nachfolger eingesetzt hatte: „Deutsche Männer und Frauen, Soldaten der deutschen Wehrmacht! Unser Führer, Adolf Hitler, ist gefallen. In tiefster Trauer und Ehrfurcht verneigt sich das deutsche Volk. [...] Der dem Führer von Euch geleistete Eid gilt nunmehr für jeden Einzelnen von Euch ohne weiteres mir, als dem vom Führer eingesetzten Nachfolger. [...] Deutsche Soldaten, tut Eure Pflicht! Es gilt das Leben unseres Volkes.“¹⁵

Mysteriöserweise sei DÖNITZ' Ansprache mehrmals von einer Geisterstimme unterbrochen worden, die die Deutschen dringend zu Streiks aufrief, schließlich sei alle Mühe vergebens.¹⁶

Danach die übliche Abfolge von Nationalhymne (Deutschlandlied) und „Horst-Wessel-Lied“, weitere Trommelwirbel, drei Minuten Funkstille (Sendepause) und weitere Trauermusik – auch Beethovens „Eroica“ wird genannt. Das Programm wurde schließlich um 02:00 Uhr (Donnerstag Morgen) abgesagt: „Wir grüßen unsere Hörer in Deutschland und im Ausland, unsere Soldaten zur See, im Felde und in der Luft mit dem Deutschen Gruß: Heil Hitler.“

Was für ein erst zwei Tage alter, decouvrierender Anachronismus!

Im Nachhinein scheint diese Sendefolge mehr improvisiert als geplant, dafür spricht, wie oft der bombastisch angekündigte Höhepunkt immer wieder hinausgeschoben wurde. Über Gründe lässt sich nur spekulieren: Hat man versucht, mittels noch funktionsfähiger Teilstücke des Rundfunk-Fernleitungsnetzes die letzten süddeutschen Sender mit Hamburg zusammenzuschalten, um die Sendefolge möglichst weiträumig und zeitgleich ausstrahlen zu können, oder lag der Text von DÖNITZ' Ansprache noch nicht fertig vor beziehungsweise musste erst noch aufgezeichnet werden? Der „Manchester Guardian“ berichtet jedenfalls, Sender in Südwest-Deutschland hätten noch während der Hamburg-Bremer Sendung Unterhaltungsmusik gebracht. Das Programm sei schließlich um 22:45 Uhr von drei Trom-

melwirbeln unterbrochen worden, worauf die Nachricht des Tages und DÖNITZ' Ansprache folgten.¹⁷

Wer der Hamburger Sprecher der Nachrichten war, ist nicht bekannt; er tat vielleicht gut daran, wegen seiner geradezu ekstatischen Diktion (angesichts der Zeitumstände eher verlogenes Schmierentheater) anonym zu bleiben. DÖNITZ wurde im Nürnberger Prozess gegen die Hauptkriegsverbrecher wegen des Führens von Angriffskriegen und Kriegsverbrechen zu zehn Jahren Haft verurteilt, die er vollständig verbüßte. Und die drei Minuten Funkstille? Für jeden der vermutlich 60 Millionen Toten dieses Kriegs verblieb damit gerade einmal eine Gedenkzeit von drei Mikrosekunden.

Wessen BRUCKNER-Aufnahme wurde im Vorprogramm gesendet?

Was über ANTON BRUCKNERS Siebte Symphonie geschrieben wird, kommt selten ohne die Anmerkung aus, dass deren zweiter Satz, „Adagio“ (Sehr feierlich und sehr langsam) überschrieben, für das Beiprogramm zur Nachrichtensendung von HITLERS Tod über den freilich schon weitgehend zerfetzten Großdeutschen Rundfunk erhalten musste. Der Ablauf der Sendung, so aus gängigen späteren Darstellungen zu schließen, sei etwa der gewesen: Verlesung der Nachricht – Ansprache DÖNITZ – BRUCKNER „Adagio“ – das damit gewissermaßen zur offiziellen Trauermusik avanciert wäre. Nicht selten findet sich zugleich der Name WILHELM FURTWÄNGLER, und damit ist der Boden der gesicherten Tatsachen endgültig verlassen.¹⁸

Der tatsächliche Ablauf stellte das BRUCKNER-Adagio keineswegs prominent heraus, es lief gewissermaßen nur im Vor-, besser: Füll-Programm. Das Begriffspaar „BRUCKNER – Adagio“ kondensierte so gewissermaßen reflexartig zu der teils als Vermutung, teils als Tatsache formulierten Auffassung, es habe sich um FURTWÄNGLERS (auch heute noch) bekannte Aufnahme vom 1. April 1942 gehandelt, ohne die seinerzeit verfügbaren hauseigenen Aufnahmen der RRG zu berücksichtigen. Dass außer dem „Adagio“ weitere Musikstücke gesendet wurden, geschweige denn, wer deren Interpreten waren, scheint durchweg unbekannt. Derartige rudimentäre, gelegentlich die Berliner und Hamburg-Bremer Sendungen vermischende Schilderungen dürften darauf zurückzuführen (und teils zu entschuldigen) sein, dass es bisher offenbar keine deutschsprachige Darstellung der Sendeabläufe gibt.¹⁹

Der künstlerische Wert der FURTWÄNGLER-Interpretation steht außer Frage, sie hat aber auch einen bedeutenden technischen Aspekt. Die Gesellschaft „Telefunkenplatte“ konnte, vermutlich im Vorgriff auf einen Mietvertrag mit der Tonband GmbH (siehe unten)²⁰, schon im Frühjahr 1942 im Erprobungsbetrieb eines der ersten serienmäßigen Magnetbandgeräte mit Hochfrequenz-Vormagnetisierung verwenden. FURTWÄNGLERS einzige Studioproduktion während des Kriegs ist, wenn nicht die erste, so doch eine der frühesten kommerziellen Aufzeichnungen mit diesem Verfahren.²¹ Hochfrequenzvormagnetisierung hob die Qualität von Magnetbandaufnahmen deutlich über das Niveau der Wachsplatte und bot damit willkommene Reserven für die folgenden Schellackplatten-Produktionsschritte. Es war zudem nicht immer zu vermeiden, dass die empfindlichen Wachsplatten schon beim ersten Galvanisieren beschädigt

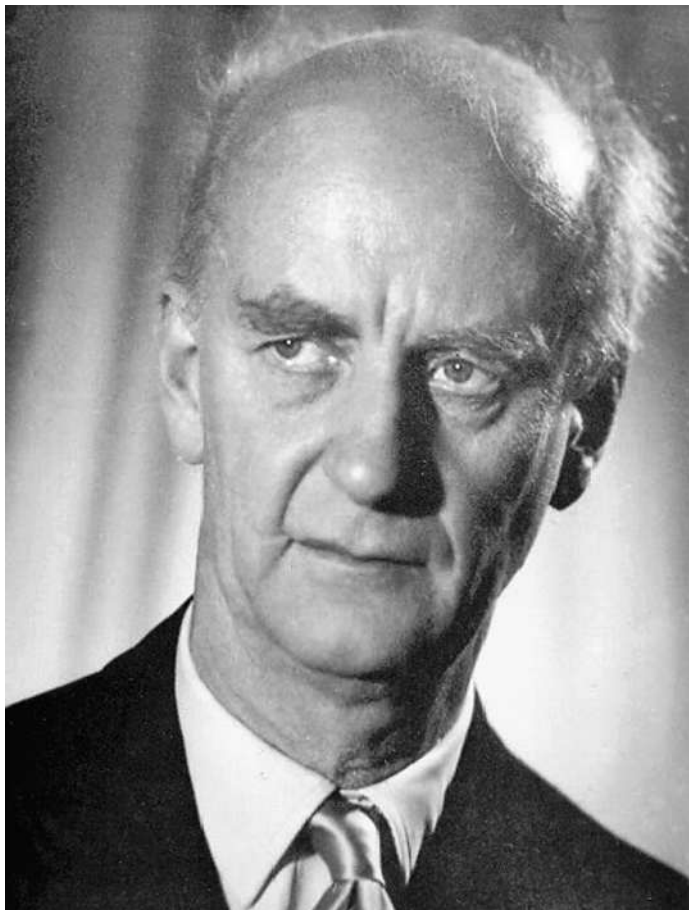


Bild 4. Wilhelm Furtwängler (1886 – 1954).

Bild: Deutsches Historisches Museum

Tonband G.m.b.H. und ihre technischen Probleme

Die Tonband GmbH war eine wenig bekannte Tochtergesellschaft der AEG. Ihre Geschäftstätigkeit bestand darin, insbesondere von Magnetband-Aufnahme-Originalen der RRG, den „Urbändern“, Kopien herzustellen, die vor allem an die Reichssender Königsberg, Leipzig, Breslau, Hamburg, München und Wien verteilt wurden, „damit die auswärtigen Sender [außerhalb Berlins] bei Leitungsschwierigkeiten in der Lage sind, Eigenprogramme zu erstellen“.²⁸ Hamburg gehörte seit Beginn dieser Praxis etwa 1943 zu den Empfängern. Nachdem das Funkhaus bei Kriegsende weitgehend unbeschädigt war, müssten die entsprechenden Bandkopien ohne weiteres greifbar gewesen sein.

Wie die RRG, hatte auch die Tonband GmbH zeitweise Qualitätsprobleme wegen absinkender Netzfrequenz. Ursache sind kriegsbedingt hohe Anforderungen elektrischer Energie, also zeitbedingt unvermeidlich. Kurzzeitige Spannungsschwankungen traten vermutlich ebenfalls auf. Da die Drehzahl der Asynchron-Tonmotore, die in den damaligen Magnetophonen zunächst eingebaut waren, unmittelbar von beiden Größen abhing, kam es innerhalb von RRG-Musiksendungen zu störenden Tonhöhen-Abweichungen, bei der Tonband GmbH zu fehlerhaften Kopien. Außerdem kultivierten die damals noch neuartigen Magnetbandgeräte weitere Unarten, die etwa gleich große Fehler wie Netz-Inkonstanzen verursachen konnten. Solche Fehler treten bekanntlich bevorzugt im Verbund auf; Schallplattenspieler waren ebenso betroffen.

Wie kommt es nun bei Kopien zu Tonhöhen-Abweichungen? Angenommen, die „Muttermaschine“ mit dem Original-Band läuft zwar mit der Soll-Bandgeschwindigkeit, die „Tochter“ aber etwas langsamer, dann ist die kopierte Bandlänge kürzer als die des Originals. Folge bei Wieder-

gabe auf einem Magnetbandgerät, das mit Sollgeschwindigkeit läuft: Die Kopie wird in kürzerer Zeit abgespielt, und das ist gleichbedeutend mit höherer Tonlage. Was derartige Fehler verursacht hat – zusätzlich kommen überlange Arbeitszeit oder Wartungsmängel der Maschinen in Betracht –, lässt sich im Nachhinein kaum sagen⁴⁴. Auf Drängen der RRG baute die Tonband GmbH etwa Anfang 1944 ihre Maschinen auf Synchron-Motoren um. Da die Drehzahl dieser Motoren in gewissem Maß von der Spannung unabhängig ist, primär jedoch von der Netzfrequenz bestimmt wird, laufen „Muttermaschine“ und Kopier-„Töchter“ mit gleicher (wenn auch von der Sollgeschwindigkeit abweichender) Geschwindigkeit, sodass im Normalfall, also beim Abspielen mit konstanter Geschwindigkeit, kein Tonhöhenfehler auftritt. Da die BÖHM-Aufnahme der BRUCKNER-Symphonie vermutlich noch 1943 kopiert wurde, können einige Exemplare zu den beanstandeten Kopien gehören⁴⁵.

Auch die RRG versuchte schon 1943, ihre „Magnetofone“ auf Synchronmotoren umzustellen, wurde jedoch auf Lieferzeiten von 15 ... 18 Monaten verwiesen, da derartige Bestellungen keine „hohe Dringlichkeit“ – eine der kriegsbedingten Steuerungsmaßnahmen – erhielten; die AEG war mit der Tonschreiber-Fertigung für die Wehrmacht ausgelastet. Wann und wie viele Maschinen schließlich umgebaut werden konnten, ist nicht bekannt. Allerdings: wenn die Netzfrequenz wieder einmal absackte, half auch kein Synchronmotor. Seinerzeit hätte genaugenommen nur eine netzunabhängige, stabilisierte Spannungsversorgung geholfen, die zwar technisch schon machbar, wegen des beträchtlichen materiellen Aufwands zeitbedingt aber nicht zu realisieren war.

wurden, sodass davon keine weiteren Pressmatrizen für höhere Auflagen hergestellt werden konnten. So war es üblich, jeden Vier-Minuten-Abschnitt – entsprechend der Spieldauer der Schellackplatte – sicherheitshalber mehrfach hintereinander aufzuzeichnen – jeweils zu Lasten der Musiker. Dagegen konnte man das Magnetband beliebig oft ohne jede Qualitätseinbuße abspielen. Es genügte also, die eine perfekte Aufzeichnung zu archivieren, um davon bei Bedarf wieder Wachs- oder Lackplatten schneiden zu können.

Ununterbrochene Aufnahmen längerer Musikstücke (gegebenenfalls mit zwei sich ablösenden Tonbandgeräten) waren vor Einführung der Langspielplatte im Wesentlichen nur bei Rundfunkanstalten Usus. Kommerzielle Aufnahmen mussten, wie gesagt, immer umbrochen werden, und um harsche Abbrüche am Ende zu vermeiden, wurden notfalls minimale Änderungen am Notentext vorgenommen. Diese Arbeitsweise ist auch bei FURTWÄNGLERS Einspielung des BRUCKNERSCHEN „Adagios“ nachzuweisen, natürlich nur anhand der originalen Schellackplatten.²² Dementsprechend war für jedes Teilstück eine entsprechende Magnetband-Teilaufnahme erstellt worden.²³ Nachdem die „Telefunkenplatte“ nur ein einziges Magnetbandgerät gemietet hatte, also keine Magnetband-Duplikate machen konnte,

ist es nahezu unwahrscheinlich, dass von dem „Urband“ exakte Kopien in Umlauf gekommen sind. Als die Langspielplatte erlaubte, auch Sinfoniesätze mit der Länge des „Adagios“ lückenlos auf einer Plattenseite unterzubringen, müssen geschickte Tonmeister anhand von Tonband-Kopien die Übergangs-Teile teils entfernt, teils geschickt kaschiert und so eine „durchgehende“ Version erstellt haben. Diese 22“50' Minuten lange Fassung ist auch in diversen CD-Ausgaben veröffentlicht.²⁴ – Das Magnetband-Original der „Telefunkenplatte“ ist verschollen, ob es die Auslagerung des gesamten Pressmatrizen-Bestands kurz vor Kriegsende in einen Bergwerksstollen mitgemacht hatte oder beim Brand der Singakademie Berlin Ende November 1943 (mit dem Studio der „Telefunkenplatte“) zerstört wurde, scheint nicht mehr ermittelbar.²⁵

Wenn auch die RRG diese Produktion auf Schellackplatten nachweislich besessen hat²⁶, ist es unwahrscheinlich, dass ihre sechs Plattenseiten jemals im Lauf einer Sendung abgespielt wurden – zum Mindesten wäre ein zweiter Plattensatz erforderlich gewesen, um eine unterbrechungsfreie Wiedergabe zu bewerkstelligen, da sich zum Beispiel der „fünfte“ und der „sechste“ Teil des „Adagios“ auf Vorder- und Rückseite derselben Platte befinden.²⁷ Prinzipiell



Bild 5. Georg Ludwig Jochum (1909 – 1970).
Bild aus: Rudolf Lamp: 140 Jahre Linzer Landestheater 1803-1943

hätte die RRG für den Eigengebrauch eine lückenlose Kopie auf Magnetband anfertigen können, doch darauf gibt es nicht den geringsten Hinweis.

Es gibt also handfeste technische Argumente, um die FURTWÄNGLER-Aufnahme als „Beiprogramm“ der HITLER-Todesnachricht-Sendung vom 1. Mai 1945 auszuschließen; sie sind offensichtlich nur nicht allgemeinverständlich oder bekannt. Der oben skizzierte Programmablauf beweist aber, dass das „Adagio“ zwischen 27:57 und 22:25 Uhr lief, also etwa 27 Minuten lang. FURTWÄNGLER benötigte jedoch nur 22'50“ Minuten für seine Aufnahme – sie ist etwa vier Minuten zu kurz für die Sendezeit-Spanne, und damit dürfte der Beweis erbracht sein, dass es sich um eine andere Aufnahme gehandelt hat. Welche anderen Fassungen kommen angesichts der Umstände in Frage?

Der Regie im Funkhaus Hamburg stand frei, falls vom Ablauf her erforderlich, zwischen zwei aktuellen, vollständigen RRG-Magnetband-Aufnahmen der Siebten Symphonie BRUCKNERS zu wählen, die 1943 und 1944 produziert worden waren. Die zeittypische Geschichte um die Einspielung GEORG LUDWIG JOCHUMS vom Frühjahr 1944 ist leicht nachzuzeichnen, die Dokumente finden sich in einem Aktenbestand, der in FURTWÄNGLER-Biographien zu den wichtigsten Quellen gehört.²⁹ Zweiter Anwärter ist KARL BÖHMS in vielen späteren Ausgaben auf Langspielplatte und CD veröffentlichte Produktion vom Sommer 1943.

GEORG LUDWIG JOCHUM, April 1944

Erster Kandidat ist also die Magnetband-Aufnahme mit dem „Linzer Reichs-Bruckner-Orchester des Deutschen Rundfunks“ unter GEORG LUDWIG JOCHUM,³⁰ eingespielt am 6. April 1944 beim Reichssender Wien.³¹ Die RRG-Eigenproduktion³² wurde zuerst an HITLERS 55. Geburtstag (20. April 1944) – das Orchester war auf seinen Wunsch entstanden – im Rahmen einer „Führergeburtstagsendung“ ausgestrahlt. HITLER war an diesem Abend wegen eines Empfangs für die Oberste Wehrmachtsführung unabkömmlich, weshalb zunächst eine Sendungswiederholung zu einem Zeitpunkt angestrebt wurde, zu dem „der Führer die Möglichkeit haben muss, zuzuhören“.³³ Als sich ein solcher Termin nicht finden ließ, veranlasste HANS FRITZSCHE, „Leiter Rundfunk“ im GOEBBELS-Ministerium, dass am 17. Juni 1944 eine aus fünf Einzelbändern bestehende Kopie der Aufnahme (aus dem Bestand der RRG) von Berlin aus per Kurier auf den Berghof geschickt wurde.³⁴ Nachweislich gab es in HITLERS Umgebung eine Magnetbandanlage,³⁵ auf der solche Bänder abgespielt werden konnten (das „Magnetophon K 5“ war ein Geschenk GOEBBELS' zum 20. April 1942³⁶). Zu HITLERS vorletztem Geburtstag schickte er eine Kopie der FURTWÄNGLER-Aufnahme der Fünften Symphonie BRUCKNERS mit den Berliner Philharmonikern³⁷). HITLER hätte also die JOCHUM-Aufnahme noch auf dem Berghof hören können, bevor er am 14. Juli 1944 wieder ins Führerhauptquartier Wolfsschanze zurückkehrte.³⁸

Die Linzer Aufnahme wurde nachweislich am 4. Juli 1944 im Rundfunk gesendet³⁹, sie war also, wie andere „Linzer Aufnahmen“ dieser Zeit, zumindest als Kopie in Berlin und, entsprechend dem Verteilungsschlüssel der „Tonband GmbH“, auch in Hamburg vorhanden⁴⁰. Leider sind die Magnetbänder verschollen. Falls JOCHUM seine individuellen Tempi nicht wesentlich verändert hat, könnte eine Rundfunkaufnahme von 1969 maßgeblich sein: Er absolvierte das „Adagio“ damals in zügigen 20'17“ Minuten⁴¹. Damit sinkt die Wahrscheinlichkeit erheblich, dass seine Aufnahme von 1944 benutzt wurde.

KARL BÖHM, Sommer 1943

KARL BÖHM hat BRUCKNERS Siebte Symphonie mit den Wiener Philharmonikern am 21. August 1942 im Salzburger Festspielhaus und am 19. und 20. Dezember 1942 in Wien aufgeführt. Diese Aufführungen wurden aber nicht aufgezeichnet. Wohl aber seine Einspielung vom 4. und 5. Juni 1943, ebenfalls in Wien, offensichtlich eine Studioproduktion, für die zwei Aufnahmetage angesetzt waren (demnach keine Konzertwiederholung wie im Dezember 1942; BÖHM hat die Siebte Symphonie in Konzerten erst 1953 wieder gespielt)⁴².

Das „Adagio“ ist in durchaus getragenem Tempo eingespielt (eben „sehr feierlich und langsam“, wie BRUCKNER angibt) und zählt mit 27'30“ Minuten zu den längeren Aufnahmen dieses Satzes. Die „Urbänder“, also die Originale der RRG, sind verschollen, dafür sind nicht weniger als drei Kopien-Sätze (jeweils fünf Bänder mit der Bandgeschwindigkeit 77 cm/s) erhalten, die alle von der „Tonband GmbH“ stammen. Erst vor kurzem ist aufgefallen, dass eines der Kopienbänder einen technischen Fehler aufweist. Bei diesem Exemplar dauert das „Adagio“ insgesamt nur 26'42“

Minuten, also 48 Sekunden weniger als die korrekte Zeit⁴³.

Zur Erklärung: Damalige Tonbandgeräte konnten nur Bandlängen bis 1.000 m (entsprechend maximal 21 Minuten Laufzeit) verarbeiten. Das heißt, an passender Stelle – hier zweckmäßigerweise in der Generalpause beim Partitur-Buchstaben „R“ – musste eine zweite Maschine übernehmen, der Satz war damit auf zwei Bänder aufgeteilt. Der Fehler passierte beim Kopieren des ersten (längeren) Bandteils, letztlich war die Folge ein Tonhöhen sprung von knapp einem Halbton nach unten beim Wechsel auf den zweiten Bandteil. Wie das passieren konnte beschreibt der Infokasten „Tonband G.m.b.H. und ihre technischen Probleme“.

Wie die fehlerfreien, also „längeren“ Versionen des „BÖHM-Adagios“ von 1943 zeigen, ist offensichtlich nur eine Teilaufgabe der Kopien von dem Tonhöhenfehler betroffen. Und so könnte man über den Ausreißer auch hinweggehen, stammte nicht eine Mehrzahl der späteren Veröffentlichungen offensichtlich von „kürzeren“ Kopien ab, sodass im letzten Drittel des Satzes ein Tonhöhen sprung zu hören sein müsste⁴⁵.

Zudem wirft die Zeit-Differenz die Frage nach der Provenienz der unterschiedlichen Magnetband-Kopien und damit des gesamten überkommenen RRG-Bestands auf. Könnte es sein, dass nicht nur das Zentralschallarchiv im Berliner Funkhaus in der Masurenallee geplündert wurde, sondern der sowjetischen Armee auch die Bestände der Reichssender Königsberg, Breslau oder Leipzig, die alle auf dem Verteiler der „Tonband GmbH“ standen, in die Hände fielen?

Wie dem auch sei: Laut Verlaufsmit schrift vergehen in der Hamburger Sendung vom 1. Mai 1945 zwischen der Ankündigung des BRUCKNER-„Adagios“ um 21:57 Uhr und der folgenden Haupt-Nachricht um 22:25 Uhr etwa 27 bis 28 Minuten. In diese Zeitspanne würde BÖHMS Aufnahme, fast vier Minuten länger als FURTWÄNGLERS Version, gewissermaßen „nahtlos“ hineinpassen. Ob die Wortwahl „Abruptly at 10.25 the music stopped“ bedeutet, dass die Aufnahme regulär zu Ende ging, ausgeblendet oder harsch abgebrochen wurde, wird sich wohl nicht mehr aufklären lassen.

Fazit

Angesichts der teils unsicheren Dokumentationslage muss manche Aussage dieses Texts zur Disposition gestellt werden, bestenfalls wird er Anlass zu weiteren Recherchen geben. Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ist jedoch auszuschließen, dass ausgerechnet WILHELM FURTWÄNGLER zur Klangkulisse einer der makabersten RRG-Sendungen beigetragen hat. Zu schweigen auch von Untertönen, die dieses Nicht-Ereignis angesichts des problematischen Verhältnisses zwischen Regime und Dirigent zu Lasten FURTWÄNGLERS umzuschreiben scheinen. Bekanntheit und künstlerischer Wert seiner Interpretation allein reichen für blinde Zuschreibungen eben nicht aus; mit überschaubarem Rechercheaufwand wären migrationsfreudige Fehl Aussagen zu vermeiden gewesen.

Das alles mag zu viel der Aufmerksamkeit für eine großenwahnsinnige Abschlussveranstaltung des Großdeutschen Rundfunks sein. Denn mit der Wirklichkeit konfrontiert, kommt die Hybris zu Tage: in Hamburg weiß niemand,



Bild 6. Karl Böhm (1894 - 1981)

Bild: Erna Stoll

wie viele Tote nach dem Feuersturm vom Juli 1943 noch unter den Trümmern liegen; Züge mit Häftlingen aus Konzentrationslagern werden nach Flensburg dirigiert, wo Großadmiral DÖNITZ als Führer-Nachfolger agiert, SPEER und andere NS-Granden in neu geschneiderter Garderobe oder Uniform glauben⁴⁶, das Tausenjährige Reich noch weiterführen zu können, HIMMLER sich vergiftet und, weiter im Süden, HERMANN GÖRING ernsthaft glaubt, mit amerikanischen Offizieren sozusagen von gleich zu gleich verhandeln zu können. Die schamlose Fragwürdigkeit einer Rundfunksendung voll entstellter Fakten spiegelt die unbeabsichtigt zweideutige Regie-Entscheidung wider, ausgerechnet die „Götterdämmerung“ zu strapazieren – womöglich „Siegfrieds Trauermarsch“. Wenn schon WAGNER, wäre „Loges Orakel“ am Schluss des „Rheingold“ der katastrophalen Lage angemessen: „Ihrem Ende eilen sie zu, / die so stark im Bestehen sich wännen. / Fast schäm' ich mich, mit ihnen zu schaffen; / zur leckenden Lohe mich wieder zu wandeln / spür' ich lockende Lust“.

Mit besonderem Dank an JÖRG WYRSCHOWY, Deutsches Rundfunkarchiv Frankfurt (DRA), für seine engagierte Mitarbeit und vielfältige fachliche Unterstützung

Autor:
Friedrich Karl Engel
64625 Bensheim (Auerbach)

- 1 N. N., Elbe Day, https://de.wikipedia.org/wiki/Elbe_Day [2018-07-15]
- 2 Liste der Sender des Großdeutschen Rundfunks, (Stand: Dezember 1940; Quelle: Volks-Brockhaus, Leipzig 1941): https://de.wikipedia.org/wiki/Gro%C3%9Fdeutscher_Rundfunk
Schneider, R.: Die letzten Tage des Reichssenders München, „Funkgeschichte“ 223 / 2015, S. 164 – 167.
- 3 Rindfleisch, H.: Technik in Rundfunk - Ein Stück deutscher Rundfunkgeschichte von den Anfängen bis zum Beginn der achtziger Jahre. Mensing Verlag Norderstedt 1985, Seiten 70 ... 173.
Schadwinkel, G.: Über die Technik des innerdeutschen Rundfunkverkehrs. Reichsrundfunk 19. Heft 1942/43, 13. Dezember 1942; S. 373 – 374.
- 4 N. N.: Chronik der ARD, <http://web.ard.de/ard-chronik/index?year=1945> sowie
N. N.: Deutschlandsender III, https://de.wikipedia.org/wiki/Deutschlandsender_III [2018-06-29]
N. N.: Liste der Sender des Großdeutschen Rundfunks, (Stand: Dezember 1940): https://de.wikipedia.org/wiki/Gro%C3%9Fdeutscher_Rundfunk [2018-07-01]
- 5 N. N.: Elmer Bantz (auch fälschlich „Elmar Banz“), https://de.wikipedia.org/wiki/Elmer_Bantz
- 6 Bruppacher, P.: Adolf Hitler und die Geschichte der NSDAP, Teil 2: 1938 bis 1945.
- 7 Tiedmann, J.: Rundfunkgeschichte - 1936 bis 1946. <http://www.oldtimeradio.de/geschichte-1936-1946.php> [2018-06-30]
- 8 Text laut Bauernfeind, W.: Tonspuren / Das Haus des Rundfunks in Berlin; hg. Rundfunk Berlin-Brandenburg, Ch. Links Verlag Berlin, 2010, Seite 65.
- 9 N. N.: Chronik der ARD: Radio Hamburg meldet sich. <http://web.ard.de/ard-chronik/index/7268?year=1945&month=5> [04.05.1945]
Sender Billwerder-Moorfleet. https://de.wikipedia.org/wiki/Sender_Billwerder-Moorfleet [2018-06-29]
Haddinga, J.: Großrundfunksender Osterloog, <http://www.rundfunk-nostalgie.de/sendero.html> [2018-07-08]
- 10 Im Internet sind zwei unterschiedliche Ausgaben der „Daily Mail“ zu finden, vermutlich lokale Ausgaben (<http://www.dailymail.co.uk/news/article-3064866/Read-history-happened-Extraordinary-Daily-Mail-pages-day-Adolf-Hitler-died-70-years-ago-week.html> [2018-06-08] und <http://find.galegroup.com.749585358.erf.sbb.spk-ber-lin.de/dmha/infomark.do?&source=gale&prodId=DMHA&userGroupName=sbbpk&tabID=T003&docPage=article&searchType=&docId=EE1865075020&type=multipage&contentSet=LTO&version=1.0>).
- 11 N. N.: From the Daily Mail Radio Station, „90 minutes of radio suspense / From the Daily Mail Radio Station“. Daily Mail, May 2, 1945; pages 1, 3 and 4; <http://find.galegroup.com.749585358.erf.sbb.spkberlin.de/dmha/infomark.do?&source=gale&prodId=DMHA&userGroupName=sbbpk&tabID=T003&docPage=article&searchType=&docId=EE1865075020&type=multipage&contentSet=LTO&version=1.0>
Holman, B.: „Saturday, 28 September 1940“, <https://airminded.org/2010/09/28/saturday-28-september-1940/>: „The 'Daily Mail Radio Station'“
- 12 N. N.: Death of Hitler in the Berlin Chancellery / Nazi Broadcasting Difficulties. The Manchester Guardian, Wednesday, May 2, 1945; <https://www.newspapers.com/newspage/259412354/> [2018-07-11]
- 13 Bei Daily Mail: „... telling the aims for which Berlin's death-struggle was being waged. With the Führer we are fighting to stem the flood of Bolshevism which threatens to engulf the world“ (Rückübersetzung des Verf.)
- 14 Bei Daily Mail: „Achtung! Achtung! The German Broadcasting system is going to give an important German Government announcement for the German people.“ (Rückübersetzung des Verf.)
- 15 N. N.: 25. Todestag von Karl Dönitz. <http://www.dra.de/online/hinweisdienste/wort/2005/dezember24.html> [2018-06-05]
Schwiesau, Dietz: Radio-Nachrichten: Großdeutscher Rundfunk, 1. Mai 1945, <https://soundcloud.com/user-534307064/radio-nachrichten-deutscher-reichsrundfunk-1-mai-1945> [2018-06-28]
N. N.: <http://www.dra.de/online/hinweisdienste/wort/2005/dezember24.html>
- 16 Der Störsender war im Rahmen der Recherche zu diesem Text nicht zu ermitteln. Hinweise möglicherweise in:
Loewy, E.: Deutsche Rundfunkaktivitäten im Exil - Ein Überblick, Seite 115.
Pütter, C.: In den Wind gesprochen?, Zur Wirkung des Deutschen Exilrundfunks zwischen 1933 und 1945, Seite 126 ff.; Studienkreis Rundfunk und Geschichte, 4. Jahrgang Nr. 3 - Juli 1978.
- 17 N. N.: Death of Hitler in the Berlin Chancellery / Nazi Broadcasting Difficulties. The Manchester Guardian, Wednesday, May 2, 1945; <https://www.newspapers.com/newspage/259412354/> [2018-07-11]
- 18 Beispiele:
<https://deutsche-stimme.de/2017/06/06/anton-bruckner-die-uebertragung-des-nibelungen-stils-auf-die-sinfonie/>
<https://www.concerti.de/werk-der-woche/werk-der-woche-bruckner-sinfonie-nr-7-concerti-de/>
<https://www.wochenblatt.de/news-stream/regensburg/artikel/190049/vor-80-jahren-nutzte-adolf-hitler-die-walhalla-fuer-einen-propaganda-auftritt>
<https://www.swr.de/-/id=12516248/property=download/nid=659552/10o11xf/swr2-musikstunde-20140117.pdf>
[https://de.wikipedia.org/wiki/7._Sinfonie_\(Bruckner\)](https://de.wikipedia.org/wiki/7._Sinfonie_(Bruckner))
Haffner, Herbert: Furtwängler, Parthas Berlin, 2006, Seite 327.
- 19 Weder in Joachim Fest, Hitler bzw. Der Untergang noch in Ian Kershaw, Hitler 1939 - 1945 wird diese Episode erwähnt. Weitere Quellenstudien wären erforderlich.
- 20 Tonband GmbH, Mietvertrag zwischen der Tonband G.m.b.H. und der Telefunkenplatte G.m.b.H., 1943-07-15, DTMB AEG 02292.

- 21 Kier, H.: Zum Dokumentarcharakter von Musikaufnahmen mit Interpreten klassischer Musik, dohr köln 2006; ISBN-13: 978-3936655315, Seite 75 ff.
- 22 Persönliche Mitteilung von Jörg Wyrchow, Deutsches Rundfunkarchiv Frankfurt/Main, 2018.
- 23 Es spielt dabei keine Rolle, ob es sechs Einzelbänder gegeben hat oder einen Gesamt-Wickel, auf dem die Abschnitte zur farblichen Kennzeichnung mit „Weißband“ getrennt waren.
- 24 Beispiel: Wilhelm Furtwängler / Berliner Philharmoniker 1940 " 1942; Teldec Classics International, 1993, 9031-76435-2.
- 25 N. N.: Teldec; <https://de.wikipedia.org/wiki/Teldec>: Die Teldec Schallplatten GmbH war ein Tochterunternehmen des AEG-Konzerns und zählte jahrzehntelang zu den größten und traditionsreichsten deutschen Schallplattenherstellern. [...] Kurz vor Kriegsende gelang es den Telefunken-Konzernchefs, die Bestände an Pressmatrizen aus Prag und Berlin in einen Bergwerksstollen bei Dresden auszulagern, wo sie den Zusammenbruch des Regimes unversehrt überstanden. Bereits wenige Monate nach Kriegsende wurden die Matrizen auf Veranlassung von Grenzbach zurück nach Berlin transportiert, wo Telefunken in einem mit Pressen ausgestatteten Werk der AEG in Hennigsdorf die Plattenherstellung wieder aufnahm. [...].
- 26 Persönliche Mitteilung von Jörg Wyrchow, Deutsches Rundfunkarchiv Frankfurt/Main, 2018.
- 27 Siehe die Abbildung unter https://www.abruckner.com/getimage.asp?id=/brucknerarchi-ve/myrarestrecording/brucknerrecordings/&filename=Label_Fuhrer_B7-1.jpg&mode=10
Details zur speziellen RRG-Schallplattentechnik würden hier zu weit führen.
- 28 Die mit „BA R55“ gekennzeichneten Dokumente befinden sich im Bundesarchiv Berlin-Lichterfelde unter den Signaturen „R 55/558“, „R 55/556“ sowie „R 55/559“; hier: „BA-R55/115“
- 29 BA_R55
- 30 Reichs-Bruckner-Orchester, [https://de.wikipedia.org/wiki/Reichs-Bruckner-Orchester_\(Linz\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Reichs-Bruckner-Orchester_(Linz)) [2018-07-01]
- 31 Anton Bruckner Institut Linz, http://www.abil.at/Datenbank_Scheder/db_info.php [2018-06-01];
Datenbank http://www.abil.at/Datenbank_Scheder/db_suche.php [2018-06-06]. Im Folgenden wird die „Anton Bruckner Chronologie Datenbank“ zitiert als ABCD, gefolgt von deren Sortiercode.
- 32 ABCD 194404065.
- 33 BA R 55.
- 34 BA R 55, notabene: Beginn der Invasion in der Normandie: 6. Juni 1944.
- 35 Goebbels, J.: Tagebücher 1941 – 1945,
<http://db-1saur-1de-1780109627.erf.sbb.spkberlin.de/DGO/basicFullCitationView.jsf?documentId=TJG-5397>, Tagebuch 26.04.1942
Weitere Tagebucheinträge sind gekennzeichnet als „Goebbels, Tagebuch, Datum“.
- 36 Goebbels, Tagebuch, 26. April 1942.
- 37 Goebbels, Tagebuch, 21. April 1944. Laut G. handelt es sich um die Vierte Symphonie Bruckners, die Furtwängler bis dahin nicht auf Magnetband eingespielt hatte.
- 38 Bruppacher, P.: Adolf Hitler und die Geschichte der NSDAP Teil 2: 1938 bis 1945.
- 39 ABCD 194407045.
- 40 Entsprechende Nachweise in: Sender Freies Berlin / Schallarchiv, Musikschätze der Reichs-Rundfunk-Gesellschaft, 1991, Einträge 204 und 330.
- 41 Persönliche Mitteilung von Jörg Wyrchow, Deutsches Rundfunkarchiv Frankfurt/Main, 2018. Es handelt sich um eine Aufnahme mit dem Sinfonie-Orchester des Hessischen Rundfunks vom 12.05.1969 - 17.05.1969, die Gesamtspielzeit ist 60'50".
- 42 Persönliche Mitteilung von Frau Dr. Silvia Kargl, Historisches Archiv der Wiener Philharmoniker, Juli 2018. ABCD 194208215, 194212205 und 194306005.
- 43 Persönliche Mitteilung von Jörg Wyrchow, Deutsches Rundfunkarchiv Frankfurt/Main, 2018.
- 44 Netzschwankungen machten übrigens auch dem Sendebetrieb der RRG zu schaffen, wenn bei Musikübertragungen die Tonhöhe merklich absackte. Seinerzeit hätte genaugenommen nur eine netzunabhängige Spannungsversorgung geholfen, die zwar technisch schon machbar, wegen des beträchtlichen maschinellen Aufwands zeitbedingt aber nicht mehr realisierbar war. Hans Joachim von Braunmühl berichtet zudem Mitte 1944, dass die Tonband GmbH auf Drängen der RRG bereits „auf Synchronmotore umgestellt“ habe, um die Qualität der Kopien zu steigern. Da die Drehzahl dieser Motoren in gewissem Maß von der Spannung unabhängig ist, primär jedoch von der Netzfrequenz bestimmt wird, laufen die „Muttermaschine“ und die Kopier-„Tochter“ mit gleicher (wenn auch von der Sollgeschwindigkeit abweichender) Geschwindigkeit, sodass beim Abspielen mit konstanter Geschwindigkeit kein Tonhöhenfehler auftritt. Da die Böhm-Aufnahme vermutlich noch 1943 kopiert wurde, könnte sie zu den beanstandeten Kopien gehören.
- 45 Eine Übersicht über die Ausgaben mit „langem“ und „kurzem“ Adagio bietet die Website der Bruckner Society of America: <https://www.abruckner.com/discography/symphonyno7inemajo/>[2018-07-20].
- 46 Paul, G.: Der Untergang 1945 in Flensburg. Vortragsmanuskript vom 10.1.2012; Herausgeberr: Landeszentrale für politische Bildung Schleswig-Holstein, Kehdenstr. 27, 24103 Kiel,
<http://upgr.bv-opfer-ns-militaerjustiz.de/uploads/Dateien/Links/Untergang1945inFlensburg201203.pdf>.

„Todesstrahlen“ - Fakt oder Fiktion?

Peter Butcher* über Ideen sowie Versuche, Elektrizität und elektromagnetische Wellen als Waffen zu nutzen
Teil 2: Die Entwicklung ab Ende der 1930er-Jahre

In den Jahren vor dem Zweiten Weltkrieg hatte die Idee von elektromagnetischen „Todesstrahlen“ Hochkonjunktur. Briten und Deutsche waren bei der Entwicklung von Erzeugern von Hoch- und Höchsthochfrequenzwellen schon weit voran gekommen. Diese erwiesen sich aber als ungeeignet, um sie als Waffe zu verwenden. Dagegen waren sie Grundlage für die Entwicklung der Radartechnik. Der Zweite Weltkrieg endete mit dem Abwurf von zwei Atombomben auf zivile Ziele. Hier eröffnete sich eine neue Dimension in den Kategorien Zerstörungskraft und tödlicher Strahlung. Inzwischen hat man erkannt, dass das „Gleichgewicht des Schreckens“ die Menschheit nicht weiter gebracht hat. Militärische Auseinandersetzungen haben inzwischen andere Formen angenommen. Deshalb sind auch andere Waffensysteme gefragt. Was zukünftig auf diesem Gebiet erfunden, entwickelt und realisiert werden wird, ist allerdings noch völlig offen.

Hat eine der im Zweiten Weltkrieg kriegführenden Parteien an „Todesstrahlen“ geglaubt? Seltsamerweise ist die Antwort ja! [10]. Direktor der wissenschaftlichen Forschung im britischen Luftministerium war 1935 H. E. WIMPERIS. Er stellte WATSON WATT im Februar jenes Jahres die Frage, ob es realistisch sei, „Todesstrahlen“ per Funk zu erzeugen. Später, im Jahre 1939, lud Sir HENRY TIZARD, Vorsitzender des Ausschusses für wissenschaftliche Fragen der Luftverteidigung Dr. R. V. JONES ein. Er sollte sich die Informationen anschauen, die dem britischen Nachrichtendienst bezüglich ausländischer technischer Entwicklungen vorlagen, weil der Ausschuss mit den Ergebnissen nicht viel anfangen konnte. Dr. JONES fand in den von den Nachrichtendiensten gesammelten Informationen viele Vorschläge von „Spinners“, aber auch potenziell nützliche, unter anderem zu den Themen „Todesstrahlen“ sowie funktechnische Methoden zum Stoppen der Motoren von Fahrzeugen oder Flugzeugen.

So hatte man bei der japanischen Marine die Idee, feindliche Flugzeuge einer sehr starken Mikrowellenstrahlung auszusetzen, um diese manövrierunfähig zu machen. Die japanische Marineführung hatte schon zu Beginn des Zweiten Weltkriegs vorausgesagt, dass Japan besiegt werden würde, wenn keine Waffe zur Verfügung stünde, die in der Lage sei, den Kriegsverlauf zu seinen Gunsten zu ändern.

1939 wurde bekannt, dass die Vereinigten Staaten erfolgreich ein Experiment zum Nachweis der praktischen Nutzung der Kernenergie abgeschlossen hatten. Ungefähr zu dieser Zeit wurde auch ein Gesetz verabschiedet, das den Export von Uranerz aus den Vereinigten Staaten untersagte. Diese Information hatte eine enorme Verunsicherung innerhalb der japanischen Armee- und Marine-Führung verursacht. Vom Militär wurden daraufhin Ausschüsse organisiert, zu denen auch mehrere Universitäts-Professoren gehörten, die die Möglichkeit der Entwicklung einer Atombombe untersuchen sollten. Die Schlussfolgerung der Komitees war, dass „es selbst für die Vereinigten Staaten schwierig sein wird, bis zum Ende des Krieges eine Waffe zu entwickeln, die die Kernenergie nutzt“. Aus diesem Grund begann die japanische Marine mit der Erforschung und Entwicklung von Super-Hochleistungs-Magnetrons.

Magnetfelder, die Fahr- und Flugzeuge stoppen

Vor Ausbruch des Zweiten Weltkriegs entstand die Idee, mit elektromagnetischen Strahlen die Zündung von Verbrennungsmotoren aususchalten [11]. Hätte das funktioniert, wären die meisten Flugzeuge und Fahrzeuge dieser Zeit bedroht gewesen. Zumindest für Flugzeuge wäre dies in der Tat ein „Todesstrahl“.

So passierte es in den 1930er-Jahren immer wieder, dass auf einem Straßenabschnitt, der nach Archan-

gelsk in der Sowjetunion führte, die Zündung von Automotoren ausfiel. Einheimische waren hier stets mit einem Pferd zur Stelle, um damit die Wagen ein paar hundert Meter abzuschleppen, bis die Zündung wieder funktionierte.

Trotz sorgfältiger Suche wurde an den Magnetzündungen bei keinem dieser Fahrzeuge ein Fehler gefunden. Geologen hatten aber herausgefunden, dass sich unter der Straße eine gewaltige Lagerstätte von Magnetit (Magneisenstein) befindet. Das starke Magnetfeld des Erzes wirkte sich offensichtlich auf den Betrieb der Zündung aus. Wäre das eine Möglichkeit, auf dieser Basis eine Waffe gegen Benzinmotoren zu entwickeln? Ist es Zufall, dass der russische Panzer „T 34“, wohl einer der erfolgreichsten Panzer des Zweiten Weltkriegs, von einem Dieselmotor angetrieben wird? Es gibt viele unbestätigte Berichte aus jener Zeit, die Experimente mit diesem Phänomen beschreiben, z. B. der folgende: „Berlin, August 1937. Ein Patent über eine ‚Vorrichtung zur Erzeugung von Strahlen, die elektromagnetisch gezündete Motoren außer Betrieb setzen soll‘, wurde 1932 einem Ingenieur aus Offenbach am Main erteilt. Die Experimente wurden von der Militärpolizei streng bewacht. Während der Apparat arbeitete, war es unmöglich, ein Auto zu starten oder eines in einem Umkreis von 200 Metern zu fahren. Als das Berliner Patentamt das Patent erteilte, erhielt der Erfinder vom Reichswehrministerium eine Teilzahlung von 20.000 Mark. Alle Zeichnungen, Geräte und Geräte mussten an die Deutsche Versuchsanstalt für Luftschiffahrt geschickt werden.“

Weitere Versuche wurden im Frühjahr 1935 in der Nähe des Großkraftwerkes in Finkenheerd östlich von Berlin durchgeführt. Man kam schließlich zu dem Ergebnis, dass es sich nicht lohnt, die Idee weiterzuverfolgen. Die Energiemenge, die erforderlich ist, um in einem großen Umkreis ein Magnetfeld zu erzeugen, das in der Lage ist, dort Magnetzündungen zu stören, ist einfach gewaltig.

*Übersetzung und Bearbeitung für die „Funkgeschichte“: Peter von Bechen



Bild 19. Die Auswirkungen des Atombombenabwurfs auf Hiroshima: Totale Zerstörung der Infrastruktur und Strahlenkrankheit für die Menschen, die sich im Umkreis der Detonation befanden. Das Foto ist signiert vom Piloten Paul Tibbets, der die Bombe am Morgen des 6. August 1945 über der Stadt abwarf.

Am 15. Mai 1935 wurde jedoch vom Korrespondenten der „Daily Mail“ in Rom ein kurzer Bericht veröffentlicht: „Premierminister Mussolini und der Kriegs-Unterstaatssekretär waren zusammen mit einigen prominenten Militäringenieuren bei Marconis geheimen Experimenten in der Festung Boccea zugegen. Während des Experiments blieben alle Autos, die auf der Straße von Rom nach Ostia unterwegs waren, als sie sich der Festung näherten, ohne sichtbare Ursache stehen. Sie konnten etwa eine halbe Stunde lang nicht weiterfahren. Es gibt Gerüchte, dass es Marconi gelungen ist, die Erfindung zur Unterbrechung der Motorzündung mittels bestimmter Strahlen zu perfektionieren.“ Weitere Berichte kamen aus Deutschland, so z. B. dass bei Militärmanövern in der Nähe von Altenburg in Thüringen Fahrzeuge ferngesteuert gestoppt wurden, als sie auf strategischen Straßen unterwegs waren.

Der „Elektromagnetischer Puls“

Das Aufkommen von Atomwaffen brachte eine weitere potenzielle Quelle für „Todesstrahlen“. Schon länger war bekannt, dass Gammastrahlung in hohen Dosen tödlich ist (Radioaktivität). Als Waffe benutzt ist das allerdings viel zu langsam. Zu diesem Zeitpunkt hatten die Militärs erkannt, dass es beim Einsatz von Atomwaffen nicht möglich ist, zwischen Freund und Feind zu unterscheiden. Die Ergebnisse der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki zeigten eine bis dahin beispiellose augenblickliche Zerstörung des Ziels, aber auch den langsamen Tod durch „Strahlenkrankheit“ für diejenigen, die sich im Umkreis der Explosion aufgehalten hatten. Die Flugzeugbesatzungen, die die Bomben abgeworfen hatten, waren noch vor der Detonation weit weg geflogen und daher nicht betroffen.

Man begann zu überlegen, dass diese neuen Waffen vielleicht besser gegen die feindliche Infrastruktur als gegen die Truppen eingesetzt werden sollten, um damit die Fähigkeit des Gegners, die Feindseligkeiten fortzusetzen, zu schwächen. So wurde die Distanz-Waffe („Standoff“) geboren.

Es ist bekannt, dass ein Blitz aufgrund der starken Magnetfelder, die von der Entladung großer Ströme verursacht werden, Schäden an der Infrastruktur verursacht, aber ab einer bestimmten Entfernung keine schädlichen Auswirkungen auf Menschen oder Tiere hat. Der Frequenzbereich der Effekte reicht von Gleichstrom zu sichtbarem Licht, aber nicht bis zu Frequenzen, die hoch genug sind, um ionisierende Strahlung zu verursachen. Dieser Effekt wird als „Elektromagnetischer Puls“ (EMP) bezeichnet.

Der Atomphysiker ENRICO FERMI sagte die Entstehung eines großen EMP bei einer Atomexplosion schon in den frühen Tagen der Atomtests in

den USA im Jahr 1945 vorher, aber die wirkliche Bedeutung wurde damals noch nicht erkannt. Bei diesen ersten Tests wurden zwar alle Leitungen zu den elektronischen Messinstrumenten abgeschirmt, einige sogar doppelt. Trotzdem ging so manche Aufzeichnung von erfassten Messwerten wegen der starken elektromagnetischen Störungen zum Zeitpunkt der Explosion verloren.

Weitere Atomtests wurden durchgeführt, bei denen die Bomben in großer Höhe explodierten, um die Auswirkungen des „High Altitude EMP“ (HEMP) zu untersuchen. Im Juli 1962 ließen die USA eine 1,44-Megatonnen-Wasserstoffbombe 400 km über dem mittleren Pazifik über den Johnson Islands explodieren. Die Wirkung auf der Erdoberfläche war viel größer als vorhergesagt. In Hawaii, 1.500 km entfernt, fielen 300 Straßenlaternen aus, eine Mikrowellenverbindung wurde beschädigt und viele Einbruchs-Alarmanlagen versagten. Dieser Schaden ließ sich schnell beheben, weil die Elektro- und vor allem die Elektronik-Infrastruktur 1962 wesentlich robuster war als heute. Aktuellere Berechnungen zeigten, dass heute der HEMP mit der zunehmenden Verbreitung von Mikroelektronik ein wesentlich größeres Problem darstellen könnte. Außerdem erkannte man, dass die Auswirkungen des HEMP über einer große Landmasse, wo das Erdmagnetfeld stärker ist, deutlich größer ist als vorhergesagt.

Parallel dazu führte die Sowjetunion HEMP-Tests in Kasachstan durch. Obwohl die Waffen wesentlich kleiner waren als bei den amerikanischen Tests, war der Schaden viel größer. So kam es zu einem Spannungsüberschlag in einer unterirdischen Stromleitung, der ein Feuer im Kraftwerk auslöste. Nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion wurden die Ergebnisse international zugänglich, was für besseres Verständnis des Mechanismus des HEMP sorgte. Wichtigstes Ergebnis eines HEMP ist die Zerstörung von Elektrizitäts- und Telefonleitungen, selbst wenn diese über Schutzvorrichtungen gegen Überspannung verfügen.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) hat drei Komponenten des nuklearen EMP identifiziert, die als „E1“, „E2“ und „E3“ definiert sind [12]:

- „E1“ ist ein sich sehr schnell änderndes, aber starkes elektromagnetisches Feld, das sehr hohe Spannungen in Leitern induziert. Es entsteht, wenn Gammastrahlung aus der nuklearen Explosion Elektronen aus den Atomen in der oberen Atmosphäre herausschlägt. Dies wird als „Compton-Effekt“ bezeichnet. Die Elektronen bewegen sich mit einer Geschwindigkeit nach unten, die sich der Lichtgeschwindigkeit annähert. Sie werden dabei vom Magnetfeld der Erde im rechten Winkel zum Feld abgelenkt, wodurch ein sehr großer, aber kurzlebiger elektromagnetischer Impuls über dem darunter liegenden Bereich entsteht. Mehrere Physiker untersuchten den Mechanismus dieses extrem großen „E1-HEMP-Pulses“. Der korrekte Mechanismus wurde 1963 von CONRAD LONGMUIRE im US-amerikanischen Los Alamos National Laboratory identifiziert [13]. Er berechnete die typische Energie der Gammastrahlen als 2 MeV. Bei ungefähr der Hälfte der ausgestoßenen Elektronen ergibt das eine Energie von ungefähr 1 MeV. In einem Vakuum und ohne Magnetfeld würden sich die Elektronen mit einer Stromdichte von einigen zehn Ampere pro Quadratmeter bewegen. Wegen der Abwärtsneigung des Erdmagnetfeldes in der nördlichen Hemisphäre würde die Fläche mit den Spitzenwerten der Feldstärke südlich des Explosionpunktes liegen. Die herausgeschlagenen Elektronen versuchen, spiralförmig um die Magnetfeldlinien herumzulaufen. Sie werden aber bei Kollisionen mit Luftmolekülen gebremst, bevor sie eine Spirale vervollständigen. Die Wechselwirkung der sich schnell bewegenden Elektronen mit dem Magnetfeld generiert einen schnellen Impuls elektromagnetischer Energie, der innerhalb von fünf Nanosekunden ansteigt, um nach etwa 200 Nanosekunden auf den halben Energielevel abzufallen. Die gleichzeitige Wirkung aller Elektronen verursacht eine kohärente Strahlung, die den gewaltigen abgestrahlten Impuls erzeugt. Die 2-MeV-Gammastrahlen erzeugen in nördlichen Breiten somit einen E1-Impuls in Bodennähe, der Spitzenwerte der Feldstärke von bis zu

50.000 Volt pro Meter aufweisen kann.

- Gestreute Gammastrahlen und geradlinige Gammastrahlen, die von Neutronen erzeugt werden, erzeugen „E2“. Dieser Typ hat viele Eigenschaften des Blitzes, allerdings auf einem niedrigeren Niveau. Der Effekt dauert typischerweise zwischen etwa einer Mikrosekunde bis einer Sekunde nach der Explosion. Die meisten Blitzschutzvorrichtungen würden verhindern, dass der „E2“-Puls Schaden anrichtet, allerdings nur, wenn sie den vorausgehenden „E1“-Puls überlebt haben.
- „E3“ ist ein sehr langsamer Impuls, mehrere zehn bis hundert Sekunden lang, der von der zeitweiligen Verzerrung des Erdmagnetfeldes auf Grund der Kernexplosion verursacht wird und ähnliche Eigenschaften wie eine Sonneneruption aufweist.

Die Gesamteffekte von HEMP sind weitaus komplexer als diese einfache Erklärung. Sie hängen davon ab, in welcher Höhe solche Waffen eingesetzt werden, von der Karkassendicke (die einen Großteil der direkten Gammastrahlung absorbiert) und den Auswirkungen des Ereignisses, die vom Erdmagnetfeld beeinflusst werden. Ein interessantes Detail wurde nach Ende des Kalten Krieges bekannt: In Russland wurden für den überwiegenden Teil der militärischen Elektronik noch lange Elektronenröhren anstelle von Halbleitern verwendet, weil diese weniger anfällig für vom EMP verursachten Schäden sind. Zusammenfassend lässt sich sagen: „E1-HEMP“ ist unschädlich für menschliche Körper“, ist also kein „Todesstrahl“.

Das „Star Wars-Programm“

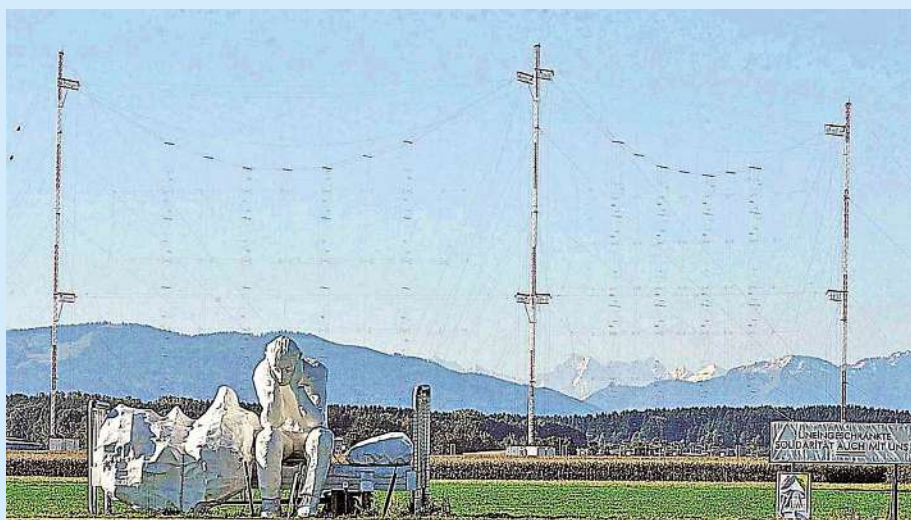
Während der Zeit des Kalten Krieges führte die Verbreitung von ballistischen und anti-ballistischen Waffen mit Atomsprengköpfen schließlich zur Erkenntnis, dass nur eine Vereinbarung zwischen der UdSSR und den USA, die die Anzahl der Waffen begrenzt und den Überschuss beseitigt, eine Katastrophe vermeiden könnte. Die „Strategic Arms Limitation Talks“-Verhandlungen (SALT), die 1967 erstmals von US-Präsident LYNDON B. JOHNSON vorgeschlagen wurden, hatten 1972 einen ersten Erfolg erreicht. Diese Lösung ersetzte den ursprüng-

Holte Kurzwellensender Kampfjet vom Himmel?

Gut sichtbar von der Autobahn nach Salzburg bei Holzkirchen (Bayern) standen von 1951 bis 2004 die fast 100 m hohen Antennen des „International Broadcasting Bureau“ (IBB). Hier wurden die Programme der US-Stationen „Radio Free Europe“ und „Radio Liberty“ in Richtung Osteuropa auf Mittelwelle und Kurzwelle mit einer Leistung von bis zu 1 MW ausgestrahlt. Diese hohe elektromagnetische Belastung im nahen Umfeld führte in den 1990er-Jahren zu heftigen politischen Kontroversen. Anwohner, Gemeinden und verschiedene Initiativen forderten eine komplette Abschaltung der Anlage und begründeten dies mit den ungeklärten gesundheitlichen Auswirkungen der elektromagnetischen Felder. Wiederholt wurden dabei auffällige Häufungen bestimmter Beschwerden (z. B. Schlafstörungen oder Kopfschmerzen) sowie Krebserkrankungen ins Feld geführt und auf mögliche Auswirkungen auf Herzschrittmacher hingewiesen. In der Umgebung störte der Sender Elektrogeräte aller Art und ließ nicht nur HiFi-Anlagen, Steckdosen und Waschmaschinen zu ukrainisch sprechenden Rundfunkempfängern werden, sondern tönte auch aus Kochtöpfen, Dachrinnen oder Wasserhähnen. Spektakulär war ein Zwischenfall am 6. Juli 1984: Zwei Tornados des Jagdbombergeschwaders 31 der Bundesluftwaffe näherten sich im Tiefflug den Sendeanlagen von Holzkirchen. Plötzlich neigte sich die vordere Maschine zur Seite und bohrte sich Sekundenbruchteile später in den Erdboden. Beide Besatzungsmitglieder

hatten keine Chance zum Ausstieg mit dem Schleudersitz und überlebten den Absturz nicht. Beim Verteidigungsministerium spielte man den Vorfall herunter, schließlich sei nur ein Flugzeug bei Annäherung an den Sender abgestürzt, das zweite nicht. Deshalb dürfte das Problem nicht von der Hochfrequenzstrahlung verursacht worden sein. Doch Fachleuten war schon lange bekannt, dass elektromagnetische Strahlung auf die empfindliche Bordelektronik des Kampfjets fatale Auswirkungen haben kann. Waren die Kurzwellen aus Holzkirchen „Todesstrahlen“ für die Tornados? Schon vor dem Vorfall hatte die britische Royal Airforce ihre Tornado-Piloten angewiesen, Kurzwellensender in großem Sicherheitsabstand zu

umfliegen. Radiosender wurden in den Flugkarten der Briten als Gefahrenpunkte eingetragen [20]. Im April 2001 wurde in Holzkirchen der Mittelwellensender abgeschaltet und danach nur noch auf Kurzwelle gesendet. Den Betroffenen genügte das jedoch noch nicht. Im Mai 2002 beschloss auf ihren Druck hin der Petitionsausschuss des Deutschen Bundestages einstimmig, die Bundesregierung möge den Amerikanern den im Sommer 2005 auslaufenden Pachtvertrag für das Areal kündigen. Nachdem im September 2003 bekannt wurde, dass das IBB den Sendebetrieb sogar noch eher einstellen wollte, geschah dies dann zur Freude der Anwohner zum 31.12.2003. Heute ist auf dem Gelände ein Golfplatz.



Die Sendeanlagen von Holzkirchen. Im Vordergrund das Mahnmal des schlaflosen Menschen, das von Anwohnern aufgestellt worden war.

Bild: Münchner Merkur

lichen „Status Quo“ der „Mutual Assured Destruction“ - MAD (die „wechselseitig zugesicherte Zerstörung“).

Mit dem von den USA initiierten „Strategic Defense Initiative“-Programm (SDI), dem volkstümlich „Star Wars“-Programm genannt, gab es jedoch eine weitere mögliche Quelle für „Todesstrahlen“. Er wurde 1983 von US-Präsident RONALD REAGAN ins Leben gerufen, der Waffen entwickeln lassen wollte, die ballistische Raketen abfangen und zerstören konnten, noch wäh-

rend sie sich im Weltraum befanden, selbst wenn eine große Anzahl gleichzeitig im Anflug sind. Zwei Möglichkeiten, die untersucht werden sollten, waren sehr leistungsstarke Röntgenlaser, bei denen Nuklearexplosionen verwendet wurden, um die Emitter und Partikelkanonen zu „pumpen“ (die Idee gab es schon von NIKOLA TESLA, siehe Teil 1 dieses Beitrages).

Es stellte sich bald heraus, dass die Entwicklung viel zu kostspielig und deshalb nicht erfolgreich sein würde. Allein die Software zur Steuerung des

Systems wäre viel zu umfangreich geworden, um zuverlässig zu sein. Das Projekt endete deshalb im Jahr 1994. Der Zusammenbruch der Sowjetunion gab der Sache den endgültigen Rest. Jedenfalls gab es hier keine „Todesstrahlen“. Auch am Scheitern sieht man eine Parallele zu „Particle Gun“ des NIKOLA TESLA aus dem Jahr 1937.

Heute kennen wir die wissenschaftlichen Grundlagen hinter dieser Idee. Und die darauf basierenden Verfahren sind in verschiedenen Formen auf der ganzen Welt im Einsatz. Elektromag-

netische oder elektrostatische Felder werden verwendet, um geladene Teilchen entlang eines vorgegebenen Weges zu beschleunigen und zu fokussieren, die schließlich mit irgendeinem Ziel kollidieren. Kathodenstrahlröhren sind ein alltägliches Beispiel, das Auftreffen der Elektronen auf die phosphoreszierenden Schichten des Bildschirms erzeugt Licht. In größerem Maßstab geschieht das in Zyklotrons der Kernphysik und schließlich im „Large Hadron Collider“ (LHC, deutsche Bezeichnung: „Großer Hadronen-Speicherring“) am europäischen Kernforschungszentrum CERN in der Nähe von Genf. Wenn das als Waffe Verwendung finden soll, müssen die Teilchen auf Geschwindigkeiten beschleunigt werden, die sich der Lichtgeschwindigkeit nähern, und anschließend auf das Ziel gerichtet werden. Die Teilchen haben eine enorme kinetische Energie und verursachen beim Auftreffen auf das Ziel katastrophale Erwärmung und Zerstörung.

Eine hervorragende Beschreibung der Erzeugung und Verwendung von Teilchenstrahlen erschien in der „Air University Review“ vom Juli/August 1984 [14]. Darin beschreibt Dr. RICHARD M. ROBERDS ausführlich, was für die Entwicklung der „Star Wars“-Waffen erforderlich ist, die von US-Präsident REAGAN für die Verteidigung der Vereinigten Staaten gegen einen Angriff mit Interkontinental-Raketen vorgeschlagen wurden. Dieser Artikel untersucht jeden notwendigen Entwicklungsbereich und zeigt die Risiken sowie das mögliche Ergebnis eines solchen Entwicklungsprogramms. Seine Schlussfolgerung ist, dass die Energieversorgung möglicherweise das schwierigste technische Problem ist. Diese müsste in der Lage sein, Millionen, ja vielleicht Milliarden Watt Leistung zu produzieren, sollte aber aus möglichst leichten und kompakten Einheiten bestehen.

Es hört sich fast schon wie Science-Fiction an, aber Zyklotron-Beschleuniger, die in der Forschung verwendet werden, können positiv geladene Wasserstoffionen fast auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigen, wobei jedes Ion dann zwischen 100 und 1.000 MeV (Mega-Elektronenvolt) kinetischer Energie in sich trägt. Ein Ziel dagegen abzuschirmen wäre nicht möglich. Mitte 1989 begann die US-Organisation der Strategischen Vertei-

digungsinitiative („Star Wars“) mit der Entwicklung der notwendigen Technologie für einen neutralen Teilchenstrahl für strategische Verteidigungsanwendungen. Ab Dezember 2008 bauten die Sandia National Laboratories in den Vereinigten Staaten auf der Air Force Base in Kirkland ein Ionenstrahllabor für 40 Mio. US\$, das für den Betrieb von sechs Beschleunigern ab 2010 konzipiert war. Weitere Untersuchungen auf US-Internetseiten scheinen inzwischen darauf hinzudeuten, dass entgegen der ursprünglichen Analyse von Dr. ROBERDS der Leistungsbedarf eines mobilen Waffensystems doch zu decken ist und die Einrichtungen von Sandia National Laboratories inzwischen nicht militärischen, sondern eher kommerziellen Zwecken dienen.

Die „Schmutzige Bombe“

Zurück zu den Kernwaffen und ihren längerfristigen Auswirkungen: Inzwischen wurde eine neue Generation von Nuklearwaffen erdacht, sogenannte „schmutzige Bomben“. Die verursachen Zerstörungen in sehr kleinen Gebieten, geben aber sehr viel Strahlung ab, die wiederum großflächig „Strahlenkrankheit“ bei der betroffenen Bevölkerung verursacht. Bei diesen Bomben handelt es sich daher um international geächtete „Massenvernichtungswaffen“. Die Idee dahinter ist, eine konventionelle Sprengladung zu verwenden, um radioaktives Material über ein großes Gebiet zu verteilen, das dann von Menschen nicht mehr ohne Gefahr für Leib und Leben betreten werden kann. Die Dekontamination des Gebietes, insbesondere in einem städtischen Gebiet, wäre zeit- und ressourcenaufwändig. Um effektiv zu sein, müsste der radioaktive Inhalt der Bombe eine starke Strahlungsquelle sein, was die Handhabung für Bombenbauer extrem schwierig machen würde. In unmittelbarer Nähe zu einer solchen Strahlenquelle würde die Strahlenkrankheit recht schnell mit Erbrechen und Durchfall auftreten, aber die tatsächliche Anzahl der davon betroffenen Personen könnte zunächst sehr gering sein. Eine Wissenschaftssendung der BBC befasste sich mit den tatsächlichen Auswirkungen auf das Leben nach der Tschernobyl-Katastrophe von 1986. Trotz der schlimmen Vor-

hersagen verschiedener Organisationen wurde behauptet, dass nur 56 Todesfälle auf die Strahlung zurückzuführen seien (weniger als die wöchentlichen Verkehrstoten auf den britischen Straßen). Was in der Sendung nicht erwähnt wurde, war der viel größere langfristige Effekt der Strahlung, die noch andauert [15]. Nach der Reaktor-Havarie von Tschernobyl gab es einen ungewöhnlichen Anstieg an seltenen Krebsformen bei Menschen, die als Kinder oder Jugendliche der Strahlung ausgesetzt waren. Im Jahr 1998 wurde die „Tschernobyl Tissue Bank“ (CTB) von den Regierungen der Russischen Föderation, der Ukraine und Weißrussland gegründet (letzteres ist inzwischen aus politischen Gründen außer Kraft gesetzt). CTB sammelt Gewebe und andere Proben von Opfern, die als Kinder oder Jugendliche exponiert waren und an Schilddrüsenkarzinomen und zellulären Adenomen erkrankt sind. Diese Arbeit ermöglicht Forschern, korrekt identifizierte und katalogisierte Proben für die fortlaufende Forschung zu den längerfristigen Auswirkungen von Tschernobyl zu verwenden. Die Arbeit wird derzeit von den USA und Japan finanziert und vom Imperial College in London koordiniert.

Akustische Abwehrwaffen

In den vergangenen Jahrzehnten kam es zu einem allmählichen, aber tief greifenden Wandel des militärischen Denkens. Gegen offensichtlich überwältigender militärischer Stärke können sich immer wieder lokale Guerillas behaupten. Massenvernichtung, Feuerkraft und hoch entwickelte Waffen führten nicht unbedingt zu einem Sieg - siehe Vietnamkrieg. Die massive Zunahme der Kommunikation mit der Verbreitung des Internets sowie die Möglichkeiten der Journalisten, praktisch ohne Zensur augenblicklich Bilder von Kriegsschauplätzen zu zeigen, verursacht beim Bürger kritische Gedanken darüber, was in seinem Namen vor sich geht. Das Militär muss sich der Tatsache stellen, dass andere Methoden erforderlich sind, um mit Konfrontationen mit zivilen Gruppen umzugehen. Die sind nicht uniformiert, treten nicht militärisch auf und unterwerfen sich der Androhung von Gewalt nicht. Gummigeschosse, Was-



Bild 20. „Long Range Acoustic Device“-Installation auf dem Luxusship RMS „Queen Mary 2“. Damit sollen Piratenangriffe abgewehrt worden sein.

serwerfer und Tränengas werden hier immer wieder verwendet, aber mit unterschiedlichem Erfolg. Die Bekämpfung von Aufständischen ohne ernsthafte Verletzungen bleibt bis heute ein Problem.

Das resultierte in der Entwicklung einer „Abwehrwaffe“ (Denial Weapon). Obwohl es sich nicht um „Todesstrahlen“ handelt, kommt es der Idee wahrscheinlich näher als alles, was bis jetzt hier beschrieben wurde.

Das erste war das „Long Range Acoustic Device“ (LRAD), das 2005 entwickelt wurde [16]. Ursprünglich war es als „Hagel-Warngerät“ entwickelt worden, um bei großem Lärm Sprachkommunikation über eine Entfernung von mehr als 500 Metern zu ermöglichen. Dazu wird ein eng gebündelter Schallwellenstrahl verwendet. Man wollte damit ursprünglich kleine Schnellboote, die sich noch au-

ßerhalb deren Schussweite befinden, vor der Annäherung an US-Kriegsschiffe warnen. In der Vergangenheit hätten die Militärs keine Bedenken gehabt, sie unter Feuer zu nehmen, aber heute wäre der Propagandawert eher schädlich für das Ansehen des Militärs. Deshalb muss zuerst eine deutliche Warnung abgegeben werden.

Der nächste Schritt ist, „ohrenbetäubenden Lärm“ zu erzeugen, den niemand ertragen kann. Dies wurde am 7. November 2005 erstmals verwendet, um einen Piratenangriff auf ein Kreuzfahrtschiff vor der Küste Somalias zu verhindern (Bild 20). Und die britische Presse berichtete am 2. November 2013, dass die Handelsmarine somalische Piraten verängstigt hatte, indem sie BRITNEY SPEARS Song „Baby One More Time“ in hoher Lautstärke spielte!

Die zweite Art von Abwehrwaffe benutzt wieder einen Bereich im elek-

tromagnetischen Spektrum, und zwar eine ultrahohe Frequenz. Das „Active Denial Technology“ (ADT, Bild 21) genannte Verfahren wurde vom US-Militär entwickelt und soll „Soldaten eine nicht-tödliche Möglichkeit bieten, verdächtige Personen mit minimalem Verletzungsrisiko zu stoppen, abzuschrecken und zurückzudrängen“ [17]. Die ausgesandten „Strahlen“ sind Radiofrequenz-Millimeterwellen mit einer Frequenz von 95 Gigahertz. Diese durchdringen die Haut bis zu einer Tiefe von etwa 0,4 mm, wo die Enden der Gefühlsnerven liegen und erzeugen dort eine sehr unangenehme Hitzeempfindung, die sofort aufhört, wenn sich das Zielobjekt aus dem Strahl bewegt.

Angeblich sollen mehr als 700 verschiedenen Freiwillige mehr als 11.000 Mal exponiert worden sein. Von diesen Tests wird behauptet, dass

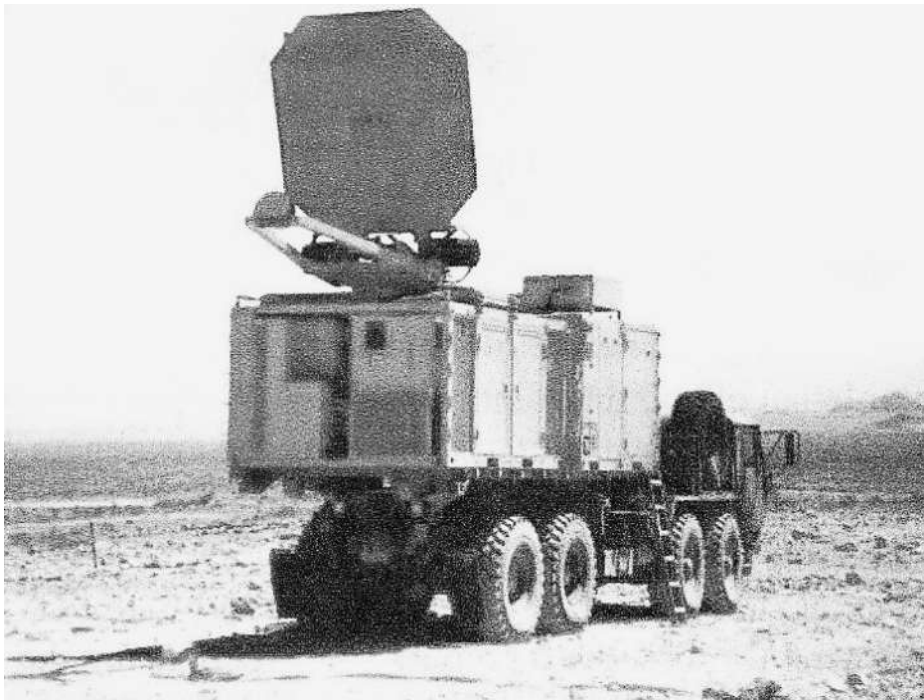


Bild 21. Das „Active Denial System 2“ der US-Streikräfte.
Bild: Offizielles Foto des US-Verteidigungsministeriums.

es mit einer Wahrscheinlichkeit von nur 0,1 Prozent zu Verletzungen kommt. Es ist jedoch nicht klar, welche Vorkehrungen getroffen werden könnten, um Personen zu schützen, die aus irgendeinem Grund nicht aus dem Strahl austreten können und die dann Verbrennungen erleiden würden. Ein kleines Demonstratorsystem von der Firma Raytheon wurde von Michael Hanlon am 18.09.07 von „The Daily Mail on Line“ getestet [18]. Unter dem Titel „The Silent Guardian“ bestätigte der Autor das intensive Hitzeempfinden und den Wunsch, sofort dem Strahl auszuweichen. Wie andere hat er sich die ethische Frage gestellt, was passiert, wenn so etwas in die falschen Hände gerät, z. B. wo es als Folterwerkzeug benutzt werden könnte.

Die militärischen Systeme dieser Art sind groß und sperrig, und bieten eine viel größere Reichweite als das oben erwähnte Demonstrationsgerät. In einem Interview mit einem Sponsor des US-Marine Corps im Jahr 2012 wurden die Verwendungsmöglichkeiten stark eingeschränkt [19]. Die Strahlung wird durch Regen, Schnee oder Staub in der Luft stark gedämpft und kann mit einem Metallgehäuse abgeschirmt werden.

Die Militärsysteme sind sehr energiehungrig, sie benötigen einen riesigen, auf einem Lastwagen montierten

Generator, um sie zu betreiben, und was noch schlimmer ist, benötigen sie bis zur Betriebsfähigkeit eine Zeit von 16 Stunden. Dies bedeutet, dass sie kontinuierlich am Laufen gehalten werden müssen, um bei Bedarf aktiv zu werden. Die Fahrzeuge und der Reflektor wären in einer Kampfsituation sehr anfällige Ziele für Gegenangriffe. Im Jahr 2011 wurde daran gearbeitet, neue Erzeuger für Millimeterwellen zu finden, die eine Reduzierung der Größe, des Gewichts und der Systemkosten ermöglichen und die sofort einsatzbereit sind, um ein „Shoot-on-the-move“ zu ermöglichen.

Schlussfolgerungen

Seit den frühen Tagen der Geschichte der Elektrizität wurde jede neue Entdeckung zunächst als potenzielle Waffe gesehen. Wahrscheinlicher Grund ist wohl die Tatsache, dass sie sich als schädlich für das menschliche Leben erwiesen hat und nicht leicht zu erkennen ist. In diesem Beitrag wurde versucht, den Wegen der Entdeckungen zu folgen und zu zeigen, wie sie zu der populären Vorstellung von „Todesstrahlen“ führten. Diese Idee erreichte ihren Höhepunkt in der Dekade vor dem Zweiten Weltkrieg, wurde aber später von einer „Angst vor dem Unbekannten“ in der Nuklearphysik ersetzt. Detaillierte Ar-

beiten über die Auswirkungen von Nuklearexplosionen im Westen und im Ostblock zeigten schließlich die Absurdität vom „Gleichgewicht des Schreckens“ („Mutual Assured Destruction“ - die „wechselseitig zugesicherte Zerstörung“), auf die mit Abrüstungsverträgen geantwortet wurde. Dann kam der Zusammenbruch des Ostblocks und die Erkenntnis, dass lokale Konflikte und ziviler Ungehorsam die neuen Konfrontationen waren. Der Schwerpunkt verlagerte sich auf die Entwicklung von „Denial Weapons“.

Ein weiteres Phänomen, das dazu führte, dass die „Todesstrahlen“ keinen Platz in der Geschichte bekamen, war das Aufkommen des Internets und der damit möglichen sofortigen Kommunikation. Von nun an konnten „mysteriöse Ereignisse“ nicht mehr geheim gehalten werden. Selbst streng geheime Informationen wurden und werden von „Whistleblowern“ an die Öffentlichkeit weitergegeben und viele der militärischen Entwicklungen wurden öffentlich gemacht. Man kann nur hoffen, dass das auch zukünftig bei heute noch unbekanntem Technologien der Fall sein wird.

Der erste Teil des Beitrages erschien in „Funkgeschichte“ 240 / 2018, S. 148 - 159.

Autor:
Peter Butcher
Churchstanton, Taunton, Somerset
Großbritannien

„Todesstrahlen“ der Radartechnik machen eigene Leute krank

Nicht der Feind, sondern die eigenen Soldaten sowie Zivilangestellte der Bundeswehr und NVA wurden in den 1950er- bis in die 1980er-Jahre Opfer von „Todesstrahlen“. Diese waren zwar nicht direkt auf sie gerichtet, aber sie stammten aus den Radargeräten, an denen sie arbeiteten, denn sie waren ungeschützt der Röntgen- und Mikrowellenstrahlung ausgesetzt, die im laufenden Betrieb entstehen. Wartungsarbeiten mussten sehr oft an diesen Geräten vorgenommen werden, wenn diese mit voller Leistung liefen. Obwohl Mikrowellen hoher Leistung nicht harmlos sind, ging die größte Gefahr dabei gar nicht so sehr davon aus, sondern von der Röntgenstrahlen, die entstehen, wenn der Elektronenstrom auf die Anodenbleche der Hochspannungs-Schalt- oder Gleichrichterröhren trifft. Nicht wenige der in diesem Bereich beschäftigten Personen erkrankten später an verschiedenen Krebsarten. Auch einige Kinder der „Radarsoldaten“ kamen mit körperlichen Behinderungen zur Welt, die sich mit Strahlenexposition begründen lassen.

Seit 1958 war die Gefahr bei der Bundeswehr bekannt, aber erst ab 1976 wurde bei der Bundesmarine und ab etwa 1980 generell davor gewarnt. Bis zu diesem Zeitpunkt war das Personal (auch bei der NVA der DDR) weitgehend ahnungslos den Gefahren ausgesetzt.

Von den Betroffenen wurden bis 2006 etwa 3.500 Entschädigungsanträge gestellt, von denen 2.800 abgelehnt wurden. Die Interessenverbände hielten diese Praxis für unwürdig. Daraufhin wurde 2012 eine Stiftung eingerichtet, aus der Geschädigte unbürokratisch entschädigt werden [21].



Schaltröhre einer sowjetischen P-15-Flat-Face-Radaranlage. Röntgenstrahlung entsteht beim Auftreffen der Elektronen auf die Innenseite der Anode (quadratisch gebogenes Blech).

Bild: Wikipedia

Quellen/Literatur

- [10] Der Radiowissenschaftler, Vol. 3, Nr. 2, Juni 1992. Union Radio Scientifique Internationale, Japanische Radarentwicklung im Zweiten Weltkrieg, S. 33 bis 37, Shigeru Nakajima. ISSN 1170-5833
- [11] Auf dem Weg zum Elektrokrieg, Kurt Doberer, Wissenschaftlicher Buchclub, 121 Charing Cross Road, London WC2. Kriegsausgabe 1943, Seiten 143-147.
- [12] Grundlegende EMV-Veröffentlichung IEC 61000-2-9. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 2: Umwelt - Abschnitt 9: Beschreibung der Umgebung mit HEMP - Gefährdung durch Strahlung.
- [13] NBC-Bericht, Herbst / Winter 2004, S. 47-51, Longmuire, Conrad, L. U.S. Army Nuclear and Chemical Agency „Fünfzig ungerade Jahre EMP“.
- [14] Einführung der Teilchenstrahlwaffe, von Dr. Richard M. Roberds. Air University Review Juli-August 1984 <http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/aureview/1984/jul-aug/roberds.html>
- [15] Tschernobyl-Gewebebank <http://www.chernobyltissuebank.com/factsheet.html>
- [16] Long Range Acoustic Device, http://en.wikipedia.org/wiki/Long_Range_Acoustic_Device
- [17] <http://jnlwp.defense.gov> Joint Non-Lethal Waffen Programm, Active Denial Technology Fact Sheet.
- [18] Die Daily Mail on Line, 18/09/07.
- [19] (<http://www.wired.com/dangerroom/2012/pain-ray-shot/>) (Google Active Denial Systems) und hier „Pain Ray Shot“.
- [20] N.N.: Absolut sicher. Der Spiegel 1984, H. 30, S. 26.
- [21] https://de.wikipedia.org/wiki/Gesundheitssch%C3%A4den_durch_milit%C3%A4rische_Radaranlagen

350 kg schweres „Messmöbel“

Josef Lorenz † stellt einen Messplatz für Verbundröhren für die industrielle Röhrenprüfung vor

Über Prüfgeräte für Empfängerröhren ist in der Fachliteratur bereits ausführlich geschrieben worden. Insbesondere die Prüfgeräte der Firma Bittdorf & Funke aus dem thüringischen Weida fanden in Deutschland große Verbreitung. Für die Röhrenproduktion waren allerdings ganz andere Testgeräte erforderlich. Beispiel ist der hier vorgestellte Messplatz für Verbundröhren, der sich heute im Fundus des Thüringer Museums für Elektrotechnik befindet.

Röhrenprüfgeräte im handlichen und robusten Kofferformat mit universalen Prüfeigenschaften, einstellbar für viele nationale und internationale Empfängerröhrentypen fanden weite Verbreitung, denn sie gehörten zur Grundausstattung einer jeden Rundfunkreparaturwerkstatt. Im Fundus des Thüringer Museums für Elektrotechnik befinden sich in der europaweit einzigartigen Spezialsammlung „Hochvakuumelektronik“ dagegen

wahre Raritäten dieser Gerätegattung: Es gibt hier gleich mehrere industrielle Messplätze für Oszillografen-, Sichtspeicher-, Polarkoordinaten-, Radar- und Empfängerröhren. Vorgestellt wird hier ein Messplatz für Verbundröhren, und zwar der Typ „PE 153“, Baujahr: 1965, Hersteller: VEB Funkwerk Erfurt („FWE“). Dieser Messplatz diente der industriellen Prüfung der elektrischen Kenndaten von Empfängerröhren mit ein oder zwei Systemen.

Im früheren Telefunken-Gerätewerk, dem späteren „FWE“ wurden von 1937 bis 1982 Empfängerröhren entwickelt und produziert. Ab etwa 1950 wurden in Erfurt solche Messplätze nicht nur für den Eigenbedarf, sondern auch zentral für alle anderen Röhrenwerke in der DDR entwickelt und gebaut. Somit waren die messtechnischen Voraussetzungen in den Röhrenwerken Neuhaus, Mühlhausen und Berlin immer vergleichbar. Überlebt hat der „PE153“ auch nach der Produktionseinstellung von Empfängerröhren im Jahr 1982 nur deswegen, weil es noch große Lagerbestände an Empfängerröhren für die Garantie- und Ersatzteilversorgung gab und dieser Messtisch bis 1990 in der Qualitätskontrolle, früher „Technische Kontrollorganisation (TKO)“, dazu diente, Röhren vor der Auslieferung einer hundertprozentigen Endprüfung unterziehen zu können. Deshalb sind auch die zugehörige Arbeitsmittelkartei, mit vollständigen Schaltungsunterlagen, Reparatur- und Wartungsplänen, sowie die entsprechenden Arbeits-, Einstell- und Prüfvorschriften, vollständig erhalten geblieben.

In dem 2,10 m langen, 1,65 m hohen und 85 cm tiefen „Messmöbel“ sind eine drehbare Messscheibe mit Elektroantrieb, verschiedene einstellbare Stromversorgungsgeräte, ein Einschubteil mit diversen Schaltern, Buchsenfeldern und Einstellreglern, sowie ein Messinstrumentenfeld, eingebaut. Diese zunächst etwas verwirrend scheinende Anordnung der Bedienelemente, macht dieses etwa 350 kg schwere Gerät jedoch universell. Auf der Messscheibe konnten die Röhrenprüflinge mit einer elektrischen Vorbelastung betrieben werden. Dazu



Bild 1. Der Messtisch „PE 153“ als unrestauriertes Objekt im Depot des Thüringer Museums für Elektrotechnik.



Bild 2. Die Bedienerinnen am Messtisch.


I												II												III												IV											
1												2												3												4											
AMK Abbildung 11												Planposition Elektrische Meß- und Prüfeinrichtungen												Planpositions-Nr. 27 83 100												Inventar-Nr.											
												Art Spezial Bearbeitungsanlagen für Empfängerröhren												Waren-Nr. 36 47 9400												Betriebs-Nr. 0932/2761											
												Spezialbezeichnung Meßplatz für Verbundröhren												Kurzzzeichen FE 153												Ausgabe II/65											
Hersteller: VEB Funkwerk Erfurt, Erfurt, Rudolfstraße 47												Bauart												Erzeugnis-Nr. 005																							
												Baujahr 1966												Garantiezeit 6 Monate																							
Einsatzmöglichkeit																								Messungen von Empfängerröhren mit 1 oder 2 Systemen																							
Eignung																								Röhren mit 7 und 9poligen Röhrensockel, 10poligen Stahlröhrensockel, 8poligen Außenkontaktssockel und Dekalsockel.																							
Arbeitsmöglichkeit																								Strom- und Spannungsmessungen, dynamische Steilheitsmessung, Gitterstrom- und Isolationsmessung (Isolation des Heizfadens gegen Kathode).																							
Werkstoff für / aus																								Miniaturröhren Novalröhren Dekalröhren																							
Besonderheit																								Einzelmessungen Auf Wunsch Kontaktträger zum Messen von Röhren mit Kappe.																							
Def.-Nr. 33 800																								Verdruck-Litho Verlag, Österreich-Herz												Ag 306-68 D105-4970-4,0-1163 H-75-4 2081											

Bild 3. Inventarkarte des Messtischs.

dienen 23 Positionen, in denen sie mit einer einstellbaren Vorheizspannung, mit Anoden- und Schirmgitterspannung versorgt werden und sich dann zum Messzeitpunkt in einem betriebswarmen Zustand befinden.

Die Verwendung der Stahlröhrenfassungen auf dem Messtisch entsprach anfänglich dem Nachkriegsproduktionspektrum. Mit Einführung der Miniaturröhrenserien, sind auf die Stahlröhrenfassungen mittels Adapterfassungen auch 7-polige Subminiatur- oder 9-polige Miniatur-Röhren kontaktiert worden. Bei Defekten, die im alltäglichen Messbetrieb in den Miniatur-Röhrenfassungen auftraten, war dann nicht immer eine Reparatur an der Messscheibe erforderlich, sondern einfach nur der defekte Adapter zu ersetzen. Der Messtisch ist an das 380-V-Drehstromnetz angeschlossen; die Leistungsaufnahme beträgt etwa 2,6 kW.

Folgende Parameter lassen sich kontrollieren, und zwar für ein oder zwei Systeme:

1. Anodenstrom Ia
2. Schirmgitterstrom Ig
3. Negativer Gitterstrom -I_g
4. Steilheit S
5. Isolation zwischen Heizer und Kathode I/f/k

Grundlagen für die Prüfung waren der Fachbereichsstandard TGL 200-8300 „Prüfanlagen und Prüfverfahren für Empfängerröhren“, bzw. die betrieblichen Arbeitsplatzanweisungen. Zur Vorbereitung der Messung wurde mit einem Typenstecker der zu messenden Röhrentyp am Messtisch festgelegt. Entsprechend der Prüfvorschrift waren dann von der Bedienerin (die Röhrenprüfung war reine Frauenarbeit) die Einstellungen der Spannungs- und Strom-Messbereiche, der Steilheitsmessbereiche sowie der Betriebsspannungen für die Prüflinge vorzunehmen. Die zu prüfenden Röhren wurden mit den Adaptern auf die 24 Positionen der Messscheibe gesteckt. Bei der Prüfung war zunächst der Anodenstrom, dann der Schirmgitterstrom beider Systeme (bei Mehrsystem-Röhren), dann die dynamische Steilheit ebenfalls bei beiden Systemen zu ermitteln. Das heißt, die Bedienerin hatte die entsprechenden Werte an den Messinstrumenten abzulesen, mit den vorgegebenen Sollwerten zu vergleichen und zu bewerten. Als nächstes erfolgte die Bestimmung des negativen Gitterstromes und zum Schluss die Kontrolle der Isolation zwischen Heizer und Kathode.

Die Messwerte $-I_{g1}$, $I_{-f/k+}$ und $I_{+f/k-}$ konnten auf einem separat angeschlossenen Galvanometer abgelesen werden.

Die Herstellung von Empfängerröhren im FWE war immer mit einer Vielzahl kleinteiliger manueller Tätigkeiten verbunden. Eine automatisierte Röhrenfertigung oder -prüfung gab es zu keinem Zeitpunkt. Folglich wurden alle Empfängerröhren an solchen universellen Röhrenmessplätzen geprüft, von denen es eine Vielzahl gab.

Dipl.-Ing. (FH) JOSEF LORENZ †

war von 1949 bis 1990 im VEB Funkwerk Erfurt beschäftigt, zunächst als Elektromonteur. 1956 begann er ein Abendstudium an der Ingenieurschule Mittweida zum Ingenieur für Funkgeräteebau, das er 1962 erfolgreich abschloss. Im FWE war er in verschiedenen Abteilungen beschäftigt: Zentrallaboratorium für Empfängerröhren (ZLE), Internationale Zusammenarbeit, TKO, Messmittel-Überwachung. JOSEF LORENZ ist im Dezember 2017 verstorben.

Immer eine Reise wert

Ingo Pötschke berichtet vom Treffen der polnischen GFGF-Mitglieder in Legnica

Am letzten Wochenende im Juni 2018 fand mal wieder das traditionelle GFGF-Treffen in Legnica (Polen) statt, bei dem sich unsere polnischen Mitglieder treffen und wo Vereinskollegen aus Deutschland jederzeit gern gesehen sind.

Die Unterkunft war wie immer im Jugendstil-Hotel „Palaczyk“ hervorragend organisiert, das für sich allein schon eine Reise wert ist. Der Samstag begann in den frühen Morgenstunden mit einer gemeinsamen Fahrt nach Wroclaw (Breslau), wo das dortige Museum für Post- und Telekommunikation besucht wurde. Dieses Museum ist das



Museum für Post- und Telekommunikation in Wroclaw (Breslau).



Im Museum werden historische Gegenstände der polnischen Post gesammelt und dokumentiert.



Gespannt lauschten die Teilnehmer dem Vortrag über die Geschichte von Mende Dresden.

einzig in Polen, in dem historische Gegenstände der polnischen Post gesammelt und dokumentiert werden. Das Museum befindet sich im Gebäude des Hauptpostamtes, dem ersten Wolkenkratzer Breslaus von 1926. Neben den klassischen Dingen, die man in einem Postmuseum erwartet, also Postkutschen und Telefone sowie Briefmarken, findet man auch eine gut sortierte Ausstellung zum Thema Rundfunk und Fernsehen.

Nach Rückreise und gemeinsamen Mittagessen begann der offizielle Teil des GFGF-Treffens mit einem Vortrag von INGO PÖTSCHKE über die Geschichten von Mende Dresden über Funkwerk Dresden bis hin zu Robotron. Aufgrund der vielen Parallelen zwischen Geschichten aus der DDR und polnischen Entwicklungen wurde trotz der obligatorischen Probleme mit der deutschen bzw. polnischen Sprache interessiert gefolgt und diskutiert. Im Anschluss wurden interne Punkte der polnischen Mitglieder und der Verbesserung der Zusammenarbeit mit der GFGF und dem Archiv diskutiert. Der Abend klang bei hervorragendem polnische Bier mit interessanten Gesprächen und Austausch über das gemeinsame Hobby aus.

Der ursprünglich für Sonntag geplante Ausflug zum Flohmarkt in Wroclaw fiel leider aus, weil der Veranstalter den Markt kurzfristig gekündigt hatte.

Neben den Aspekten des Treffens anderer GFGF-Mitglieder in einem anderen Sprachraum kann ein Besuch unseres östlichen Nachbarlandes auch aus anderen Gründen nur empfohlen werden. Von Jahr zu Jahr findet sich eine ganze Reihe von restaurierten und rekonstruierten historischen Gebäuden in den Städten, die Menschen sind freundlich und man schaut sich auch nicht ängstlich auf der Straße um. Das gesamte Gebiet von Boleslawice (ehemals Bunzlau) über Legnica (Liegnitz) bis in das tiefe Schlesien hinein (Katowice, früher Kattowitz) bietet jede Menge Historie und Sehenswürdigkeiten bis hin zu einem „Führerhauptquartier Riese“ an der tschechischen Grenze.

Vielleicht sehen wir uns 2019 auch mal in Legnica?!

Ingo Pötschke



Traditioneller Höhepunkt des Treffens in Legnica ist der Kofferraum-Flohmarkt.

Rundfunkmuseum Cham: Antenne und Abstimmhaus stehen

Das von der GFGF mit 2.000 € geförderte Projekt Abstimmhaus für den Mittelwellensender des Rundfunkmuseums Cham ist kürzlich fertig gestellt worden. Auf dem Dach des Museumsgebäudes ist das mit Kupferblech beschlagene sechseckige Holzhaus, in dem sich die Abstimmmittel am Fußpunkt des strahlenden Antennenmastes befinden, aufgestellt. Form und Ausführung sind an das Vorbild des früheren Senders in Ismaning angelehnt. Mit einem Stellmotor lässt sich das Variometer zur Antennenanpassung aus den Museumsräumen fernsteuern. Auf dem Abstimmhaus steht der rot-weiß lackierte Mast, der mit speziellen Nylonseilen abgespannt ist. Der im Vergleich zur vorhergehenden Antenne höhere Mast und dessen optimale Abstimmung auf die Sendefrequenz 801 kHz sorgen für wesentlich bessere Abstrahlung. Der Museumsender ist trotz seiner bescheidenen

Leistung jetzt in einem Umkreis von fast 40 km auch mit einfachen Radios zu empfangen.



Der neue Antennenmast, wie das Vorbild rot-weiß lackiert. Unter dem Mast das Abstimmhaus.



Blick in das Abstimmhaus. Die Technik entspricht dem Vorbild, allerdings wegen geringerer Leistung in kleinerem Maßstab.

Impressum

Funkgeschichte

Mitteilungen für Mitglieder des GFGF e.V.

Publikation der Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e. V. www.gfgf.org

Herausgeber: Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf

Redaktion: Peter von Bechen, Rennweg 8, 85356 Freising, Tel.: 08161 81899, E-Mail: funkgeschichte@gfgf.org

Manuskripteinsendungen: Beiträge für die „Funkgeschichte“ sind jederzeit willkommen. Texte und Bilder müssen frei von Rechten Dritter sein. Die Redaktion behält sich das Recht vor, die Texte zu bearbeiten und gegebenenfalls zu ergänzen oder zu kürzen. Eine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte, Bilder und Datenträger kann nicht übernommen werden. Es ist ratsam, vor der Erstellung umfangreicher Beiträge Kontakt mit der Redaktion aufzunehmen, um unnötige Arbeit zu vermeiden. Nähere Hinweise für Autoren finden Sie auf der GFGF-Website unter „Zeitschrift Funkgeschichte“.

Satz und Layout: Druckerei und Verlag Bilz GmbH, Bahnhofstraße 4, 63773 Goldbach.

Lektor: Wolfgang Eckardt, Jena.

Erscheinungsweise: Jeweils erste Woche im Februar, April, Juni, August, Oktober, Dezember. Redaktionsschluss: Jeweils der Erste des Vormonats

Anzeigen: Bernd Weith, Bornweg 26, 63589 Linsengericht, E-Mail: anzeigen@gfgf.org oder Fax 06051 617593. Es gilt die Anzeigenpreisliste 2007. Kleinanzeigen sind für Mitglieder frei. Mediadaten (mit Anzeigenpreisliste) als PDF unter www.gfgf.org oder bei anzeigen@gfgf.org per E-Mail anfordern. Postversand gegen frankierten und adressierten Rückumschlag an die Anzeigenabteilung.

Druck und Versand: Druckerei und Verlag Bilz GmbH, Bahnhofstraße 4, 63773 Goldbach.

Für GFGF-Mitglieder ist der Bezug der „Funkgeschichte“ im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Haftungsausschluss: Für die einwandfreie sowie gefahrlose Funktion von Arbeitsanweisungen, Bau- und Schaltungsvorschlägen übernehmen die Redaktion und der GFGF e. V. keine Verantwortung.

Copyright

©2018 by Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf. Alle Rechte vorbehalten.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Redaktion im Auftrage des GFGF e.V. unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Mitteilungen von und über Firmen und Organisationen erscheinen außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des jeweiligen Autors bzw. der jeweiligen Autorin wieder und müssen nicht mit der Redaktion und des GFGF e. V. übereinstimmen. Alle verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Printed in Germany.

Auflage: 2.500

ISSN 0178-7349

Verein

Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf.

Vorsitzender: Ingo Pötschke, Hospitalstraße 1, 09661 Hainichen.

Kurator: Dr. Rüdiger Walz, Alte Poststraße 12, 65510 Idstein.

Schatzmeister: Rudolf Kauls, Nordstraße 4, 53947 Nettersheim, Tel.: 02486 801173 Anruftbeantworter, Telefon nicht dauernd besetzt, wir rufen zurück! Fax: 02486 6979041, E-Mail: schatzmeister@gfgf.org

Kassierer: Matthias Beier (zuständig für Beitragszahlungen, Anschriftenänderungen und Beitrittsklärungen) Schäferhof 6, 31028 Gronau (Leine), Tel.: 05121 60698491, Mail: kassierer@gfgf.org

Archiv: Jacqueline Pötschke, Hospitalstr. 1, 09661 Hainichen, Tel. 037207 88533, E-Mail: archiv@gfgf.org

GFGF-Beiträge: Jahresbeitrag 50 €, Schüler / Studenten jeweils 35 € (gegen Vorlage einer Bescheinigung)

Konto: GFGF e.V., Konto-Nr. 29 29 29-503, Postbank Köln (BLZ 370 100 50), IBAN DE94 3701 0050 0292 9295 03, BIC PBNKDEFF.

Webmaster: Patrick Kauls, E-Mail: webmaster@gfgf.org

Internet: www.gfgf.org

Termine / Radiobörsen / Treffen

Weitere Termine und aktuelle Einträge auf der GFGF-Website!

Oktober 2018

Samstag, 06. Oktober 2018

Mitteldeutscher Radio- und Funkmarkt in Garitz

Uhrzeit: 9:00 bis 12:30 Uhr

Kulturhaus Garitz, 39264 Garitz bei Zerbst, Am Weinberg 1.

Info:

Hinweise: Einlass für Aussteller ist ab 7:00 Uhr. Kaffee und Frühstück ab 8:00 Uhr. Übernachtungsmöglichkeiten und Stellplätze für Wohnwagen sind vorhanden. Die Tischgebühr beträgt 5 €, Eintritt 1 €.

Samstag, 06.10.18

Sammlertreffen und Radiobörse in Altensteig

Uhrzeit: 9:00 bis 13:00 Uhr

Ort: Hotel Traube, Rosenstr. 6, 72213 Altensteig

Info:

Hinweise: Bitte rechtzeitig Tische reservieren, Tischdecken mitbringen, Tische vorhanden 1,60 x 0,8 Meter Pro Tisch 7 €

Samstag 13. Oktober 2018

15. Amateurfunk-, Rundfunk- und Elektrobörse AREB

Uhrzeit: 9:00 bis 15:00 Uhr

Ort: TU Dresden, Dülffestraße 1, 01069 Dresden

Info:

Hinweise: Sammler und Händler zeigen und verkaufen alles rund um alte Rundfunkgeräte, Amateurfunkgeräte, Rundfunk- und Funktechnik, Elektronik, Ersatzteile, Literatur, Zubehör sowie Computer. Die GFGF wird hier auch mit einem Stand vertreten sein.

Sonntag, 14. Oktober 2018

58. Bad Laasphe Radio- und Schallplattenbörse

Uhrzeit: 8:30 bis 13:00 Uhr

Ort: 57334 Bad Laasphe, Haus des Gastes, in der Stadtmitte am Wilhelmplatz 3

Info: Förderverein Internationales Ra-

Hinweise: Tausch- und Sammlermarkt für Freunde alter Elektronik. Der Eintritt für Besucher ist frei. Tische für Aussteller sind ausreichend vorhanden. Jeder Tisch ist 1,20 m lang und kostet 6 € Standgebühr. Aufbau der Stände ab samstags 17:30 Uhr. Das Be- und Entladen ist vor dem Eingang möglich und kann schon samstags ab 17:30 Uhr vorgenommen werden. Parkplätze stehen in unmittelbarer Nähe neben der Sparkasse kostenfrei zur Verfügung. Das Museum ist an diesem Sonntag schon ab 13:00 Uhr geöffnet.

Samstag, 20. Oktober 2018 und Sonntag, 21. Oktober 2018

26. Technik-Börse, Retro-Technica in Fribourg

Uhrzeit: Samstag 9:00 bis 18:00 Uhr, Sonntag 9:00 bis 17:00 Uhr

Ort: CH-Fribourg, im Forum Fribourg

Info:

Hinweise: Für Sammler, Handwerker und Bastler; alles, was man sich unter dem Begriff „Technik“ vorstellt: Radio, TV, Schallplatten, Musik- & Spielautomaten, usw.

Eintrittspreise Erwachsene Fr. 8, Kinder bis 6 Jahre = Gratis, 6 - 16 Jahre = Fr. 2.

Samstag, 20. Oktober 2018

Rheintal-Electronica

Uhrzeit: 9:00 – 16:00 Uhr

Ort: 76448 Durmersheim (Kreis Rastatt)

Info:

Samstag, 27. Oktober 2018

39. Norddeutsche Radiobörse mit Sammlertreffen Lamstedt

Uhrzeit 9:00 -14:00 Uhr

Ort: Bördehalle, direkt am Norddeutschen Radiomuseum, 21769 Lamstedt

Info & Tischreservierung:

Hinweise: Standaufbau am Freitag, 26. Oktober ab 16:00 Uhr oder Samstag 27. Oktober ab 8:00 Uhr, Standgebühren für Tische (2x 0.,m) je 7 €. Parken direkt an der Halle.

November 2018

Sonntag, 04. November 2018

Spätherbst-Sammlerbörse Radio Funk Phono Fernsehen 2018 in Kelsterbach

Uhrzeit: 9:00 -14:00 Uhr

Ort: Fritz-Treutel-Haus, Bergstr. 20, 65451 Kelsterbach

Info:

Weitere Infos wie Reservierung, Anfahrt usw. auf der Homepage www.nwdr.de

Hinweise: Tischgebühr 9 €, Aufbau ab 8:00 Uhr möglich. Zur diesjährigen 7. Veranstaltung gibt es die Ausstellung „Entwicklungsgeschichte der Tonbandtechnologie“.

Sonntag, 04. November 2018

Amateurfunk Flohmarkt OV T08 Neuburg

Uhrzeit: 9:00 bis 14:00 Uhr, Aufbau ab 8:00 Uhr

Ort: Landgasthof Vogelsang, Bahnhofstr. 24, 86706 Weichering (zwischen Ingolstadt und Neuburg an der B16)

Info: www.t08.net/flohmarkt

Hinweise: Für Speis und Trank beim gemeinsamen Beisammensein rund um den Amateurfunk-Flohmarkt sorgt das freundliche Team des Landgasthof Vogelsang, dem OV Lokal des OV T08 Neuburg-Schrobenhausen.

Sonntag, 04. November 2018

Radiobeurs van de Radiovrienden in Herk-de-Stad

Uhrzeit: 10:00 bis 14:00 Uhr

Ort: Gemeenschapscentrum „De Markthallen“, Markt 2, B-3540 Herk de Stad (Belgien)

Info und Anmeldung:

Tausch und Verkauf antiker Radios und Zubehör, mit Reparaturstand.

Samstag, 17. November 2018

Radiobörse Prag

Uhrzeit: 8:00 bis 12:00 Uhr

Ort: CZ Prag 9, Ucnovská 1, Berufsschule.

Hinweise: Ein großer Saal im Erdgeschoss, Erfrischung am Buffet. Angebot: elektronische Bauteile, Halbleiter, Röhren, Messgeräte, Antennen, Amateurfunk, Bürgerfunk, alte Radios, Lautsprecher usw. Zumeist kleine Preise. Eintritt nur 20 CZK, Parken am Gebäude oder auf dem benachbarten Kaufland-Parkplatz kostenlos möglich. Aufbau ab 7:30 Uhr.

Dezember 2018**Samstag, 08. Dezember 2018**

8. Dortmunder Amateurfunkmarkt

Uhrzeit: 9:00 bis 16:00 Uhr

Ort: Westfalenhalle 6 in Dortmund

Info:**Sonntag, 16. Dezember 2018**

4. NVHR-Tag mit Tauschbörse in Driebergen

Uhrzeit 10:00 bis 14:00 Uhr, Aufbau ab 10:00 Uhr

Ort: Health Center Hoenderdaal, Hoendersteeg 7, Driebergen, Niederlande,

Info: Niederlandse Vereniging voor de Historie van de Radio (NVHR), <http://www.nvhr.nl/agenda.asp>

2019**Februar 2019****Samstag, 16. Februar 2019**

Techno-Nostalgica

Uhrzeit: 9:30 bis 14:30 Uhr

Ort: Fletcher Hotel Restaurant Emmen, Van Sheikweg 55, NL-7811 HN Emmen

Info:

Internationale Sammlerbörse für alte Technik, Radio- und Fernsehgeräte, Elektrische Geräte, Grammophone und Schallplatten, Musikautomaten und Spieldosen, Militärische Geräte und Röhren, Technisches Spielzeug, Wissenschaftliche Instrumente, Photographie und Optik, Uhrwerke. Eintritt: 4 €.

April 2019**Sonntag, 14. April 2019**

54. Radio- und Grammophonbörse in Datteln

Uhrzeit: 9:00 bis 14:00 Uhr

Ort: Stadthalle Datteln, Kolpingstr. 1

Info: R. Berkenhoff:

Hinweise: Anfahrt: BAB 2 Abfahrt Datteln/Henrichenburg; Eintritt 3 €, Tische in begrenzter Anzahl vorhanden - wenn möglich, Tische mitbringen! Standgebühr: 6,50 € je Meter.

Termine in der „Funkgeschichte“

bitte melden Sie Ihre aktuellen Veranstaltungstermine am besten per Mail:

**Radiokalender 2019**

Das internationale Radiomuseum HANS NECKER gibt auch für das kommende Jahr 2019 wieder einen Radiokalender heraus. Das Thema des Kalenders ist „Radios des Herstellers ‚LOEWE‘ zwischen 1926 und 1959“. Der Kalender hat das Format DIN A4 quer und zeigt zwölf sehr ansprechende Röhrengeräte. Der Preis liegt bei 5 €. Bei Versand kommt das Porto von 1,50 € hinzu.

Anmerkungen zum Beitrag „Elektrotechnik ist eine Widerstandsbewegung“

Leserbrief von Alfons Höynck

Die weitreichende Entwicklungsgeschichte von Prof. GOERTH [1] holt den Widerstand erfreulicherweise aus seiner Nebenrolle heraus. Es sind aber aus meiner Sicht folgende Anmerkungen nötig:

1. „Widerstände zur Einstellung der Heizung von Verstärkeröhren“

Der Gerätebediener hatte die sinnvollste Einstellung des Heizstromes nicht anhand der Helligkeit der Heizfäden einzustellen, sondern: „Ist das Gerät gut abgestimmt, so versucht man durch Verringerung der Heizung jeder Röhre bis zu der Grenze zu gehen, wo die Lautstärke eben nachzulassen beginnt“ [2]. Diese Methode dient der Schonung von Röhren und Batterien.

2. „Verbesserte Widerstände für das Radio“

Das Dralowid-Werk der Steatit-Magnesia AG war nie eine GmbH. Gegründet wurde es 1926 als Spezialwerk für „drahtlose Widerstände“ [3]. Die Bezeichnung „drahtlos“ hatte zunächst nichts mit Induktionsarmut zu tun, sondern war der Gegensatz zum Drahtwiderstand. Bis dahin fertigte man nämlich bei der Steatit-Magnesia AG, kurz „Stemag“ und auch anderswo Widerstände als Bauelemente aus Metalldraht, wobei hier eine Fertigungsgrenze bei etwa 10 k Ω lag, insbesondere, wenn es um kleinere Ausführungen ging. Audionschaltungen mit Röhren benötigten aber

Hochohmwiderstände in der Größenordnung von 1 M Ω . Das erwähnte Verfahren „...Kohleschicht auf keramischem Träger durch Niederschlag von Retortenkohle ... bei hoher Temperatur und im Hochvakuum“ (DRP 459553) war der Durchbruch für das, was dann nach einigen Entwicklungsschritten einfach „Schichtwiderstand“ hieß.

Drahtwiderstände als Bauelemente in der Radiotechnik hatten damit aber ihre Existenzberechtigung nicht verloren. Bei Werten unterhalb von etwa 10 k Ω bei Maximalleistungen oberhalb von etwa 1 W finden sie sich in elektronischen Geräten bis heute. Man denke nur an die Röhren-Farbfernseher von 1967 mit ihrer großen Zahl von Hochlastwiderständen.

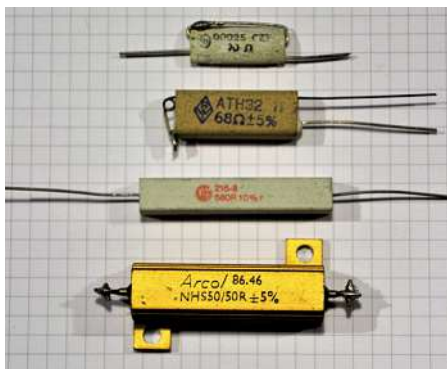
Alfons Höynck

Quellen/Literatur:

- [1] Goerth, J.: Elektrotechnik ist eine Widerstandsbewegung. „Funkgeschichte“ 240 (2018), S. 174 – 186.
- [2] Siemens: Bedienungsanleitung Rfe 10, 1925.
- [3] Marcussohn, H.: Zur Geschichte der Stemag, Stemag-Nachrichten 1971, H. 44.



Zeitgenössischer Briefkopf der Firma Dralowid.



Moderne Hochlast-Drahtwiderstände.



Mehrstufige Drahtwiderstände aus FS-Geräten der 1960er- und 1970er-Jahre.

Grenze überschritten?

Leserbriefe zum Artikel „Todesstrahlen“ - Fakt oder Fiktion? [1]

Wie im Editorial der letzten Ausgabe der „Funkgeschichte“ bereits angedeutet, war zu erwarten, dass der Beitrag über „Todesstrahlen“ bei der Leserschaft auf kontroverse Ansichten über dieses Thema treffen würde. Der befürchtete „Shitstorm“ im GFGF-Forum ist ausgeblieben, was darauf hindeutet, dass unsere Leser ihre Kritik und Anmerkungen nicht in den sogenannten „Sozialen Medien“ formulieren, sondern ganz traditionell in Form von Leserbriefen äußern. Im Folgenden eine Auswahl der Zuschriften, die die Redaktion nach Erscheinen des Heftes erreichten.

Nein, einen Shitstorm hat Redakteur PETER VON BECHEN gewiss nicht verdient; schließlich kümmert er sich seit etlichen Jahren mit viel Engagement um „unsere“ „Funkgeschichte“. Ich freue mich auf jede neue Ausgabe.

Natürlich sind auch ernste Themen dabei, etwa wenn es um die enge Verknüpfung von Funktechnik mit Waffensystemen geht; da waren zum Beispiel die Artikel über funkgesteuerte Sprengfallen oder über die V2, über tödliche Waffen also.

Im ersten Teil des Artikels über „Todesstrahlen“ allerdings wurde erstmals in Einzelheiten die Tötung von Menschen beschrieben - egal, ob nun mit Hilfe von elektrischer Energie oder auf andere Weise. Ich finde, hier wurde unnötigerweise eine Grenze überschritten. Zunächst stellte ich mir noch vor, dass das Bild mit dem elektrischen Stuhl seinerzeit auch gestellt gewesen sein könnte, aber dann habe ich es trotzdem mit Papier überklebt!

Grundsätzlich finde ich es richtig, wenn dunkle Machenschaften ans Licht gebracht werden. Aber vielleicht genügen zu den Auswirkungen für's nächste Mal eher ein paar Andeutungen, damit es nicht so drastisch herüberkommt – schließlich haben wir als Leser doch auch noch unsere Phantasie, die wir einsetzen können (wenn wir wollen).

Nils Böge

Die „Funkgeschichte“ ist ja immer irgendwie „Gut und lesenswert“. Die Ausgabe 240 fand ich genial, vom Aufmacher-Titelbild über das Editorial, den Hauptbeitrag, die beiden Nebenbeiträge. Herzlichen Dank und weiter so.

Den bedeutendsten persönlichen Erkenntnisgewinn für mich, der ich so halb dilletierend mich mit der Frühgeschichte des Amateurfunks beschäftige, enthalten die Zeilen über den Physiker ABRAHAM ESAU, der ja auch 1926 der erste Präsident des DASD-Vorläufers DED/DSD war (z. B. Körner: Geschichte des Amateurfunks, S. 53 und 218). Den hatte ich bisher immer auf meiner (nur einen Namen umfassenden) Namensliste mit der Fragestellung, was ist eigentlich mit den Juden im Amateurfunk nach 1933 passiert ist. Davon werde ich ihn wohl streichen müssen, den glühenden Nationalsozialisten und später führenden Forscher des Uranprojekts der Nazis (siehe Wikipedia https://de.wikipedia.org/wiki/Abraham_Esau), wo übrigens zu den Tierversuchen mit Kurzwellenstrahlung nichts zu finden ist.

Danke für den Impuls und Daumen-druck für noch viele weitere kreative Hefte!

Robert Weißmantel

Der Titel „Todesstrahlen“ macht natürlich neugierig. Anders als von mir erwartet hat der Autor einen strukturell etwas eigenwilligen geschichtlichen Abriss über die Erforschung und Nutzung der Elektrizität und insbesondere elektromagnetischer Wellen verfasst. Die gesundheitsschädliche Wirkung elektromagnetischer Strahlen, insbesondere der Röntgenstrahlen, war ja nicht beabsichtigt, sondern blieb lange unerkannt. Das trifft z.B. auch auf die Wirkung hochenergetischer Radarstrahlung zu, die teilweise zu gravierenden gesundheitlichen Schäden des Bedienpersonals bis in die 1990er-Jahre führte (Anmerkung der Redaktion: Näheres dazu in dem in diesem Heft abgedruckten 2. Teil). Eine gewollte tödliche Wirkung mit

Elektrizität wurde „nur“ mit dem elektrischen Stuhl und elektrischen Zäunen realisiert. Strahlen sind das aber nicht. Der Artikel ist insgesamt trotzdem sehr interessant und in den Detailbeschreibungen korrekt. Ich bin sehr gespannt auf die Fortsetzung!

Etwas verspätet möchte ich mich an dieser Stelle auch für den hervorragenden Artikel über die Firma Heathkit bedanken. Als Amateurfunker hatte ich um 1970 herum mehrere Geräte als Bausatz erworben. Was ich aber über die Geschichte des Unternehmens erfahren habe, war mir alles neu. Klasse!

Meine Bitte - machen Sie mit der „Funkgeschichte“ genau so weiter wie bisher. Ich wüsste nicht, wo ich solche Beiträge sonst finden könnte. Dafür viel Erfolg!

Hermann Grosch

Ich finde den Artikel über „Todesstrahlen“ höchst interessant – erinnert mich an eine vor vielen Jahren in einem Jugendbuch gelesene, nur noch ganz schwach präsente Fiktion von solchen unsicht-, riech- und -hörbaren, aber sehr wirksamen Strahlen; in deren Bereich geratene Körperteile bekamen – wahrscheinlich mit Schmerzen verbunden - eine blauschwarze Färbung. Zwei oder drei jugendlichen „Helden“ gelang es, den damit operierenden Bösewicht zu besiegen...

Johannes Gutekunst

Quelle:

[1] Butcher, P.: „Todesstrahlen“ - Fakt oder Fiktion, Teil 1. „Funkgeschichte“ 240 (2018), S. 148 – 159.

Leserbriefe

geben die Meinung des jeweiligen Verfassers der jeweiligen Verfasserin wieder und müssen nicht mit derjenigen der Redaktion der „Funkgeschichte“ bzw. des GFGF e.V. übereinstimmen.

Steuerung der A4 – der erste Analogrechner

Leserbrief von Gunter Griebach zum Artikel „Feind stört mit“ in „Funkgeschichte“ 239, S. 108 – 117.

Sicherlich ist die A4-Rakete ein interessantes Gerät. Schließlich ist man mit dieser Technik später sogar auf den Mond geflogen. Aber zunächst war es eine Waffe und zu diesem Zweck auch entwickelt. Ich persönlich distanziere mich natürlich davon, denn damit wurden schließlich Terrorangriffe verübt.

Allerdings kommt man bei der Beschäftigung mit der Geschichte der Rakete A4 sehr bald zu der Vermutung, dass die Entwickler in Peenemünde eigentlich den Weltraum erobern wollten. Sicherlich wollten sie die damaligen gigantischen materiellen Möglichkeiten der Waffenentwicklung für ihr langfristiges Ziel nutzen. Im Museum in Peenemünde sieht man eine originale A4-Rakete, die mit dem Bild einer Frau bemalt ist, die auf dem Mond sitzt. Das soll es auf jeder

A4 gegeben haben. Das deutet darauf hin, dass WERNHER VON BRAUN und seine Mitarbeiter im Grunde keine Waffe entwickeln wollten.

Zweifellos sind die in der „Funkgeschichte“ 239 beschriebenen Funksysteme interessant, es gibt aber noch eine andere Erfindung in Zusammenhang mit der A4, die meiner Meinung nach bahnbrechend in der Elektronikentwicklung war: der erste Analogrechner. Dazu gibt es hier einen sehr interessanten Foliensatz von Prof. Dr. BERND ULMANN:

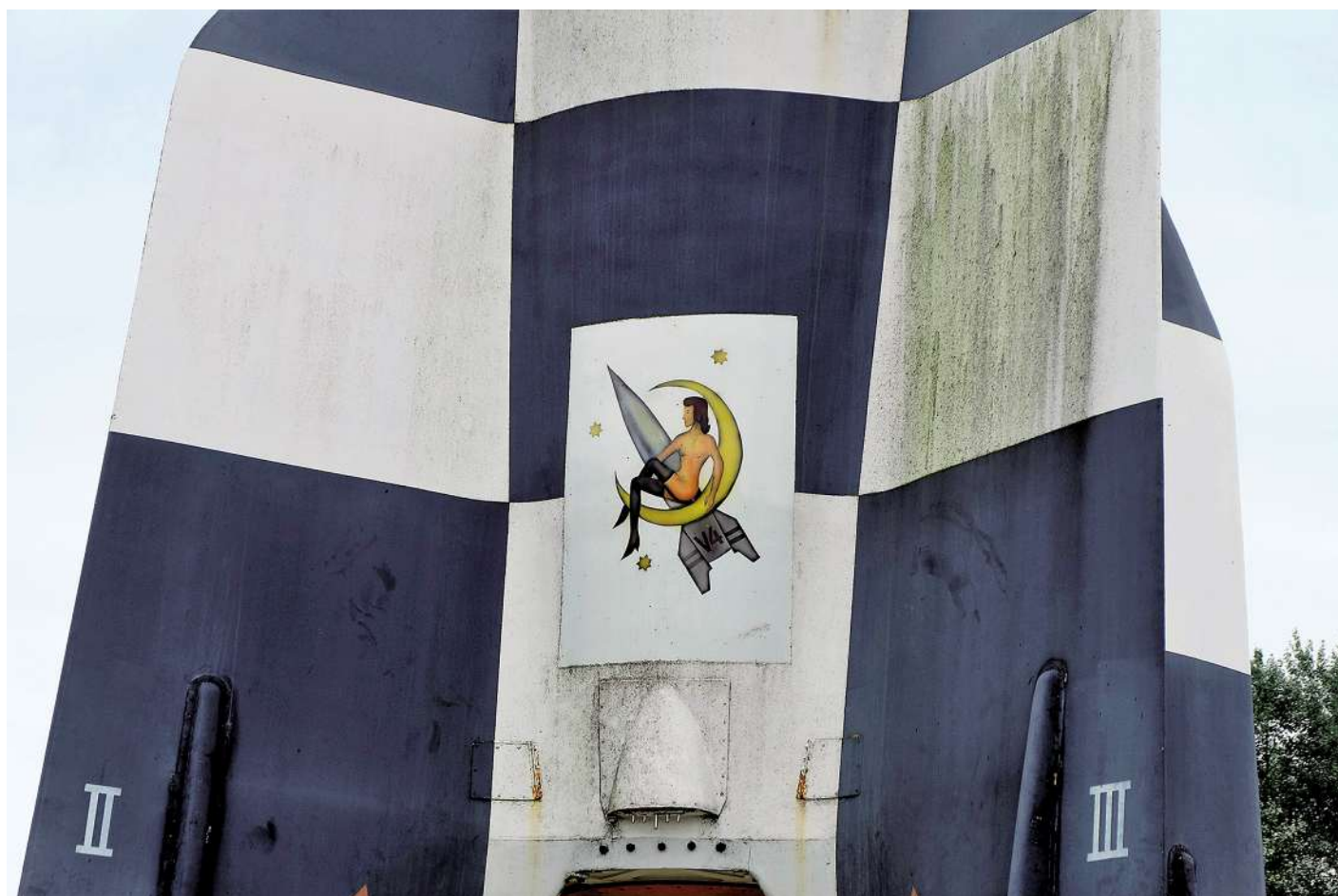
http://www.analogmuseum.org/library/hamburg_hoelzer.pdf

An diese Quelle angelehnt, hier die allgemeinverständliche Kurzfassung:

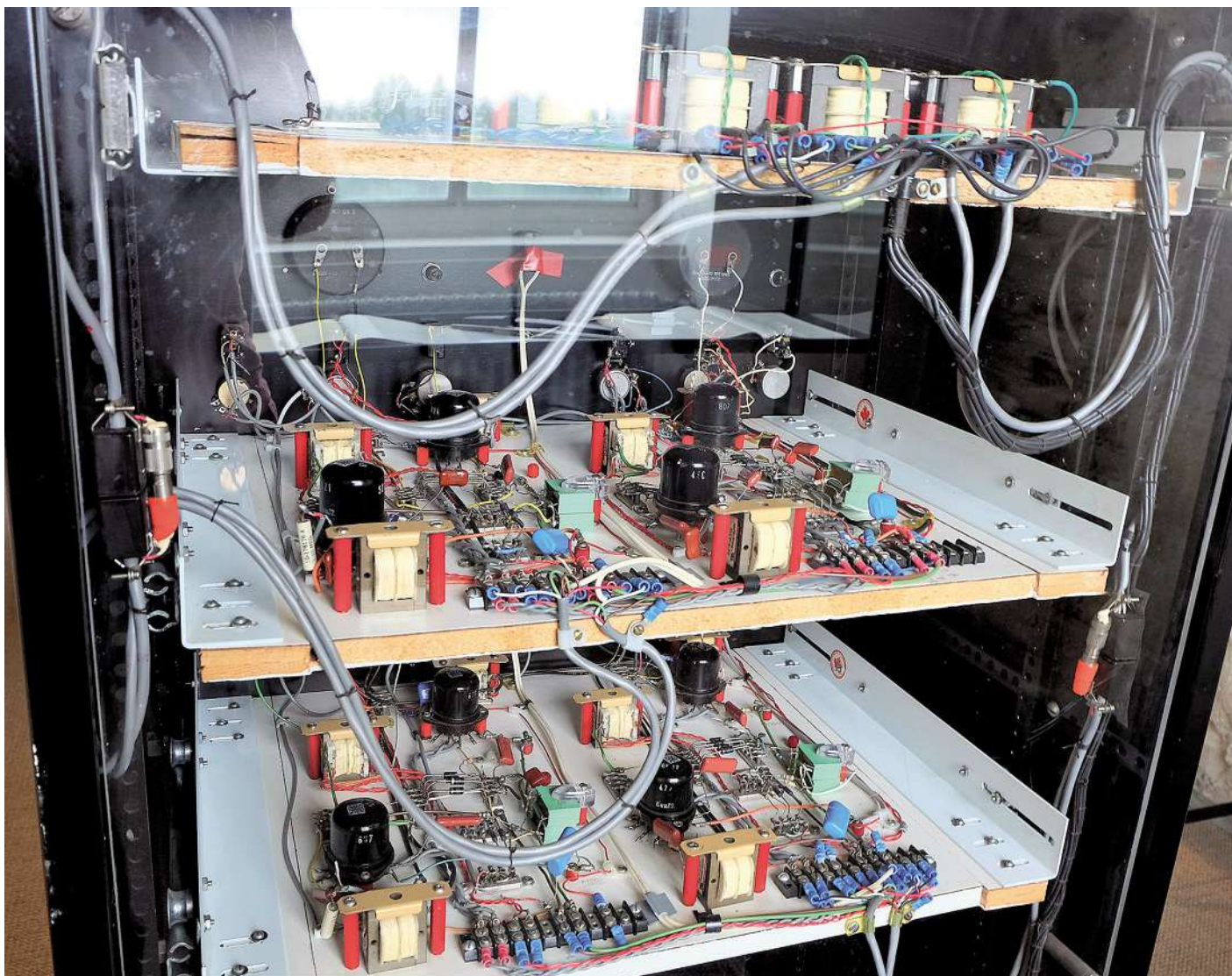
Der in Peenemünde angestellte Ingenieur HELMUT HÖLZER kümmerte sich um die Stabilisierung des Flugkörpers. Es gab folgende Situation: Die Berech-

nung der Flugbahn, d.h. die numerische Lösung zweier Differenzialgleichungen, erfolgte vor dem Start per Hand. Angeblich dauerte das zwei Wochen. Danach wurden die Parameter fest in der Rakete eingestellt, bevor sie losgeschickt wurde. Einflussfaktoren während des Fluges konnten nicht berücksichtigt werden, weil man nicht in der Lage war, die Differenzialgleichungen in Echtzeit zu berechnen. Die Folge war, dass etliche Raketen ins Trudeln kamen und das Ziel nicht erreichten.

Jetzt kommt HÖLZERS Idee ins Spiel. Er hatte vor, mit Potenziometern die mechanischen Größen vom Kreiselkompass und Neigungssensor elektrisch zu erfassen. Die erforderliche Differenzialgleichung sollte von entsprechenden RC-Kombinationen umgesetzt werden, welche die mathema-



Originale A4-Rakete im Museum Peenemünde mit Bild von der „Frau im Mond“.



Demonstrationsmodell von Hölzer's Analogrechner für die Steuerung der A4-Rakete (vor zwei Jahren noch ohne Beschriftung).

tischen Funktionen Differenzieren und Integrieren übernehmen sollten. Danach mussten die Signale verstärkt werden, um letztlich die Leitwerke ansteuern zu können. Auch die Verstärkung war nicht einfach, es mussten wegen der geringen unteren Grenzfrequenz (ab Gleichspannung) Chopperverstärker verwendet werden. Gleichspannungsverstärker waren damals auf einfache Weise nicht zu beherrschen, weil auch die Drift verstärkt wird und so das Ausgangssignal „wegläuft“.

HÖLZER forschte längere Zeit an seinem Projekt, bis es dem Laborleiter zu bunt wurde, der ihn aufforderte, seine „Basterei“ einzustellen. Aber HÖLZER war von seiner Idee überzeugt und machte in einem Nebenglass weiter. Als er die erste Differenzialgleichung umgesetzt hatte, führte er seine Lö-

sung von BRAUN vor. Dieser erkannte sofort das Potenzial der Erfindung und fragte, wie viel Zeit er noch für die zweite Gleichung brauchen würde. VON BRAUN rechnete mit mehreren Wochen. HÖLZER schaute auf die Uhr, „es ist jetzt 9:00 Uhr, wenn sie zum Feierabend nochmal wiederkommen könnten...“. Letztendlich wurden die Raketen mit dieser Technik ausgerüstet. Auch spätere Raketen in den USA verwendeten dieses Verfahren.

HÖLZER hatte mit seiner Idee das Prinzip des Analogrechners erfunden. Diese wurden vor der Zeit der Digitalrechenwerke und auch noch danach für die Regeltechnik eingesetzt, dann natürlich unter Verwendung von Operationsverstärkern.

Zurück nach Peenemünde: Vor zwei Jahren war ich dort. Auf dem ehemaligen Testgelände gibt es heute ein

Museum. Wenn man denkt, hier würde Technik erklärt, hat man sich getäuscht. Es gibt ein paar originale Ausstellungsstücke, ausführliche Berichte zu baulichen Anlagen und Anzahl der dort Beschäftigten, auch über Zwangsarbeiter, die zweifellos anzuprangernden Untaten des „Dritten Reiches“ sowie Eindrücke von „Künstlern“, die eine Woche im Museumsgebäude zugebracht hatten und daraus ihre Kunst ableiteten. HÖLZER wird mit einer Tafel gewürdigt, die nur seine Biografie enthält.

Daneben steht ohne jegliche Beschriftung eine seltsame Kiste. Wenn man die Vorgeschichte kennt, versteht man, dass irgendjemand versucht hat, recht niveaulos auf Holzbrettern mit Lüsterklemmen-Verbindungen HÖLZER'S „Rechenwerk“ nachzubauen. Stahlröhren sind zu sehen und auch die



Helmut Hölzer

1912	Geboren in Bad Liebenstein/Thüringen
1931–1939	Studium der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Darmstadt
1937–1938	Assistent an der Ingenieurschule für Luftfahrttechnik Darmstadt
1939	Mitarbeiter beim Laboratorium für Hochfrequenzforschung bei der Telefunken GmbH, Berlin
1939–1945	Dienstverpflichtet in die Steuerungsabteilung der Heeresversuchsanstalt Peenemünde
1943	Verlagerung des Teams um Hölzer und seines Analogrechners ins Schloss Pudagla infolge der Luftangriffe auf Peenemünde
1946	Promotion an der TH Darmstadt durch Prof. Dr. Alwin Walther
1946	Umsiedlung in die USA, Arbeiten am militärischen Raketenprogramm in Fort Bliss/Texas
1960–1982	Direktor der Computation Division des NASA Marshall Space Flight Centers, Huntsville/Alabama
1973–1976	Berater für ein Raumfahrt-Projekt in Deutschland
1978	Vizepräsident der amerikanischen Gesellschaft für Internationale Raumfahrt-Technologien
1996	Gestorben in Huntsville/Alabama

Tafel mit Lebenslauf von Helmut Hölzer.

Trafos des Chopperverstärkers. Ich denke mir, so alle zwei Jahre wird wohl mal jemand vorbeikommen, der erkennt, was das sein soll. Ich finde die Präsentation im Museum hinsichtlich technischer Details und auch in Summe miserabel.

HÖLZER wollte seine Idee später als Promotion einreichen, musste diese dann in den USA ein drittes Mal verfassen, denn die ersten beiden Versionen waren Luftangriffen zum Opfer gefallen. Er zählte zu den etwa 140

Spezialisten, die nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges in den USA arbeiteten. Diese legten die Grundlagen auch für die Raketen, die später die Mondlandungen ermöglichten.

Literatur:

[1] Neufeld, M. J.: Die Rakete und das Reich. Henschel-Verlag (Mai 2000). ISBN-13: 978-3894873257.

Information zum Museum

Historisch-Technisches Museum
Peenemünde

Adresse:

Im Kraftwerk, 17449 Peenemünde

Öffnungszeiten:

April-September: 10:00 – 18:00 Uhr

Oktober-März: 10:00 – 16:00 Uhr

November-März: Montags
geschlossen

Internet:

<https://museum-peenemuende.de/>

Das Kapillarelektrometer

Der Artikel „Mit Quecksilber und Schwefelsäure“ in „Funkgeschichte“ 234 [1] hat O. Noorgard veranlasst, ein Gerät nach dem ähnlichem Prinzip näher zu untersuchen.

In meinem Besitz ist ein Kapillarelektrometer - geerbt von meinem Vater, Medizinalrat, Dr. med. A. NORGAARD. Er hat es 1926 bei seinen Messungen von pH-Werten von Lebensmitteln verwendet. Die ganze Messeinrichtung besteht aus einer Messbrücke, einer Konstantspannungsquelle sowie dem Kapillarelektrometer als Nullindikator und dem Elektrodenpaar für die pH-Messung.

Der empfindliche Nullindikator basiert auf der Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers mit der Spannung zwischen den beiden Quecksilberoberflächen. Nun gibt es diese Erkenntnis schon länger als in dem oben erwähnten Artikel angegeben. Schon 1873 beschreibt LIPPMANN das Phänomen, später auch OSTWALD und LUTHER. Die älteste Version des Elektrometers zeigt Bild 1: Die Quecksilbersäule bei S endet im zugespitzten Rohrende in einer Höhe abhängig von der Oberflächenspannung. Wird diese von einem Potenzialunterschied zwischen k_1 und k_2 geändert, bewegt sich die Unterseite des Quecksilbers je nach Polarität nach oben oder nach unten. Das lässt sich durch das Mikroskop M beobachten. Um diese Änderung zu kompensieren, lässt sich der Druck der Quecksilbersäule K durch Pressen des Ballons B mit Kurbel C verändern. Bei kleineren Spannungsunterschieden sind der Druck (abgelesen bei der Quecksilberhöhe bei D) und elektrische Spannung proportional.

Ein anderes Modell zeigt Bild 2: Hier nutzt man die Schwerkraft direkt, indem man die Höhe von Behälter b ändert. Die endgültige Ausführung ist im Bild 3 zu sehen. Die Quecksilberoberfläche in der Kapillare c wird mit einem Mikroskop betrachtet. Nachdem die beiden Zuleitungen „a“ kurzgeschlossen sind, wird die Höhe der Quecksilberoberfläche in c verzeichnet. Als Nullgalvanometer verwendet, muss dafür gesorgt werden, dass die Quecksilbersäule genau so hoch steht wie beim Kurzschluss der Anschlüsse.

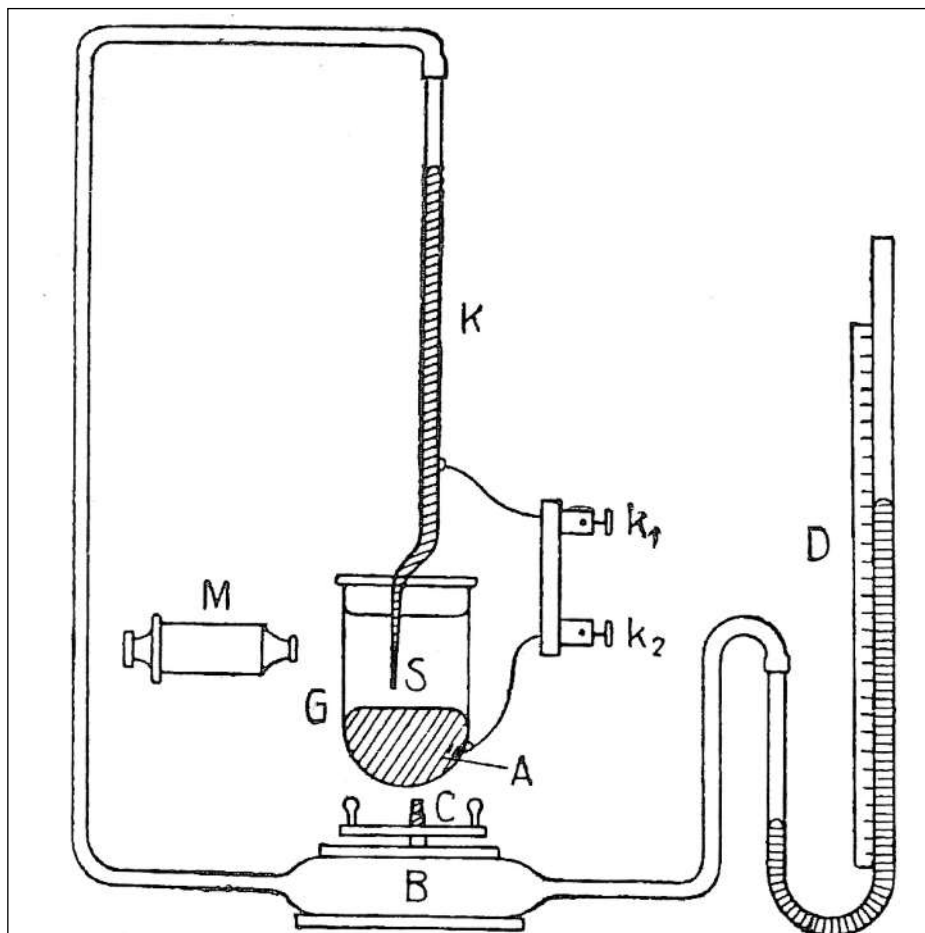


Bild 1. Die Größe der Quecksilbersäule im Glasrohr mit der keilförmigen Spitze S hängt von der Spannung zwischen k_1 und k_2 ab.

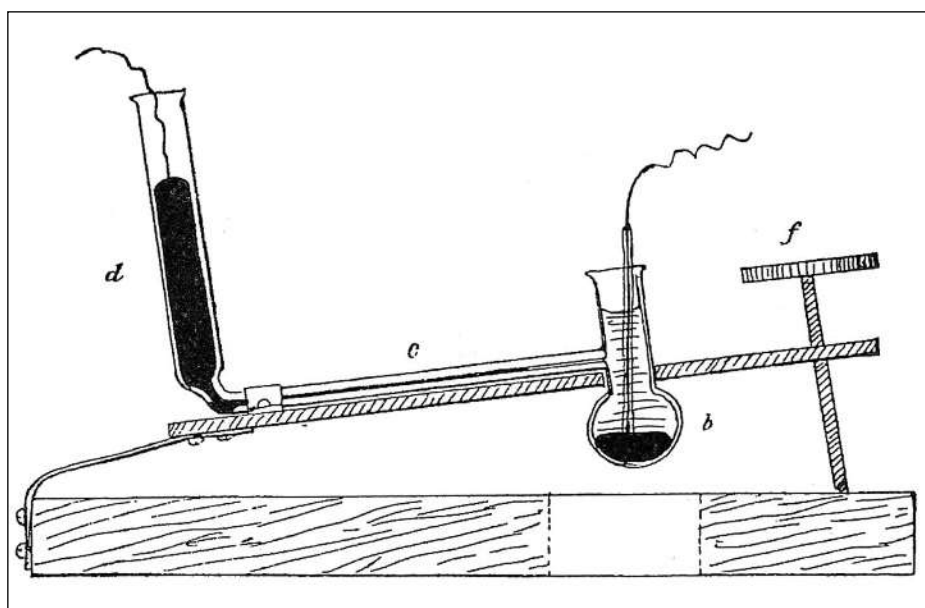


Bild 2. Die Länge der Quecksilbersäule bei c hängt von der Spannung zwischen den beiden Zuleitungen sowie von der Stellung des Behälters b ab.

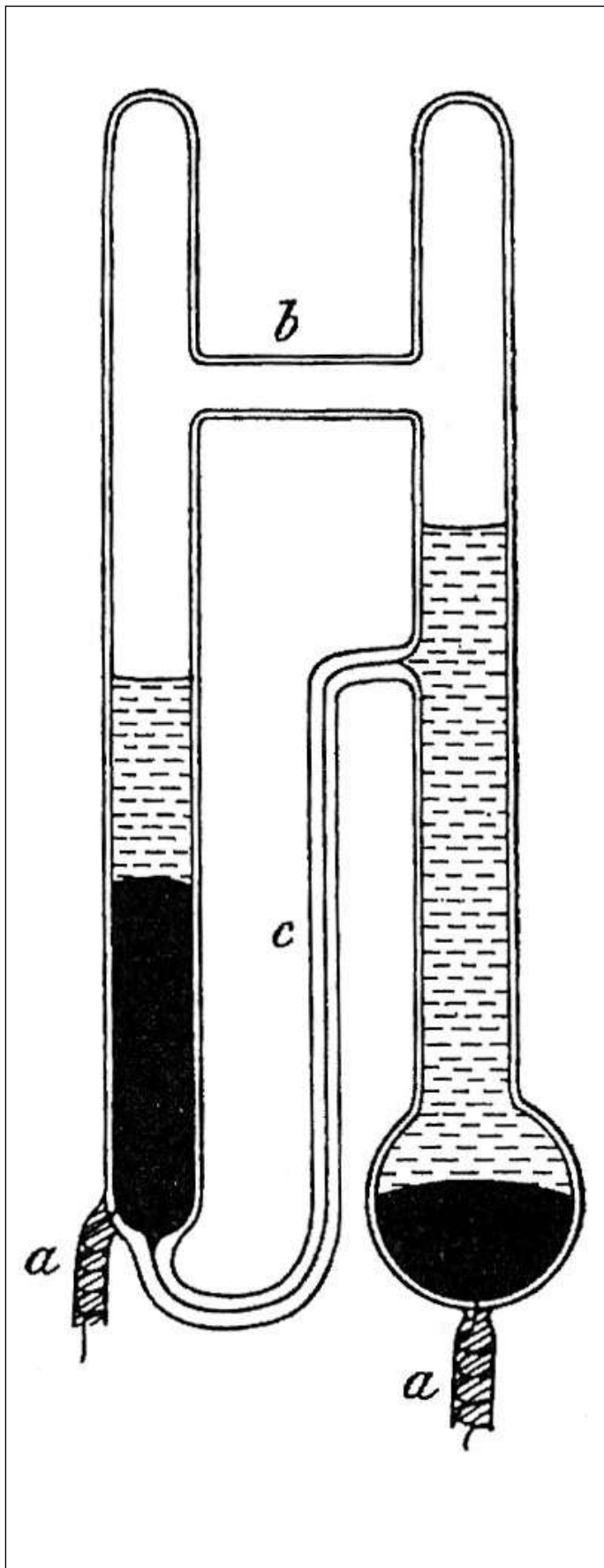


Bild 3. Die endgültige Ausführung: Die Höhe der Quecksilbersäule bei c ist abhängig vom Druck des Quecksilbers in der linken Säule und der Spannungsdifferenz zwischen den Zuleitungen a - a.

Messung der Empfindlichkeit

Das Kapillarelektrometer, das 1926 für pH-Messungen verwendet wurde, zeigt Bild 4. Den kugelförmigen Behälter sieht man hier links - auf Bild 3 ist er rechts zu finden. Die Oberfläche in c wurde damals mit einem kleinen Mikroskop (auch in meinem Besitz) mit achtfacher Vergrößerung betrachtet.

Bei meiner Messung der Empfindlichkeit wurde das Mikroskop nicht verwendet. Dagegen wurden das Bild der Quecksilbersäule und ein paar genaue Messstriche mit einem Projektor auf einem Schirm mit 5,74-facher Vergrößerung gezeigt. Dann wurden geringe Spannungen zwischen die beiden Zuleitungen gelegt und die resultierenden Höhenänderungen auf dem Schirm gemessen. Daraus wurden Höhenänderungen im Kapillarrohr berechnet. Das Resultat für Messungen mit positiven und negativen Spannungen zeigt Bild 5. Bei kleinen Spannungen sieht man Proportionalität zwischen Spannung und Ausschlag.

Die Empfindlichkeit des Instruments beträgt 0,056 mm/mV bei negativer Polarität und 0,040 mm/mV bei positiver. Rechnet man mit einer achtfachen Mikroskopvergrößerung und einer messbaren Auflösung von 0,1 mm im Mikroskop, kommt man auf einen Wert für die Messauflösung von 0,22 mV bzw. 0,31 mV.

Das Gerät wurde 1926 für pH-Messungen verwendet. 1 pH entspricht 58 mV (bei 20 °C). Damit entspricht eine Spannung von 0,22 mV also rund 0,004 pH. Diese Messauflösung berechtigt damit zur Angabe der gemessenen pH-Werte mit zwei Stellen hinter dem Komma.

P.S.: Die Reaktionszeit beträgt hier etwa eine Sekunde von Nullstellung bis Vollausschlag bei Anlegen von 100 mV. Die Verwendung als Telegrafengerät - wie im Artikel in der „Funkgeschichte“ 234 [1] beschrieben wird, ist somit zu bezweifeln.

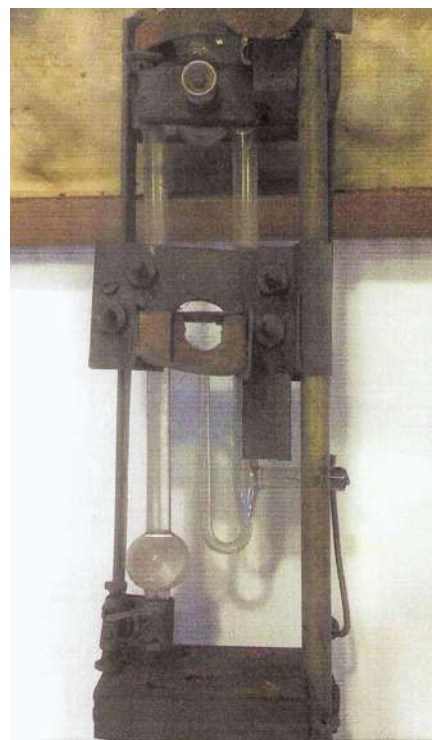


Bild 4.
Lippmann-Kapillarelektrometer mit Halterung für das Mikroskop (in der Mitte).
Bild: Rudolf Kauls

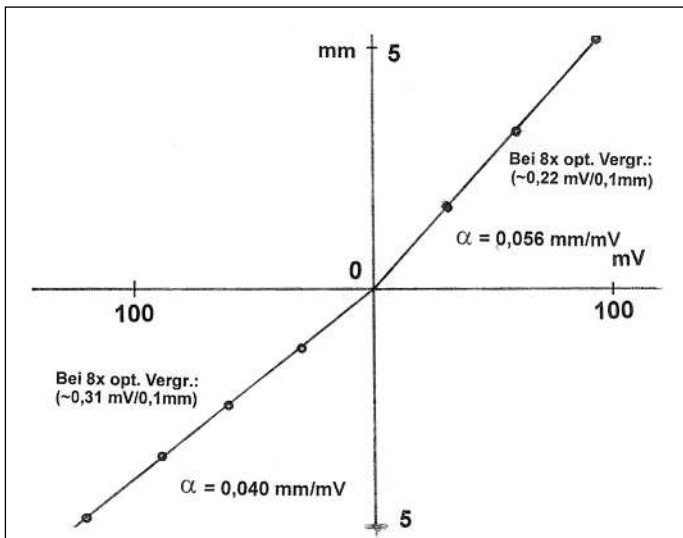


Bild 5. Das Messresultat. Die Spannungsabhängigkeit ist bei kleinen Spannungen bei beiden Polaritäten linear. Die Empfindlichkeit ist in mm/mV angegeben. Die maximale Ableseauflösung ist in mv (bei 0,1 mm Schätzungsgrenze mit achtfacher optischer Vergrößerung).

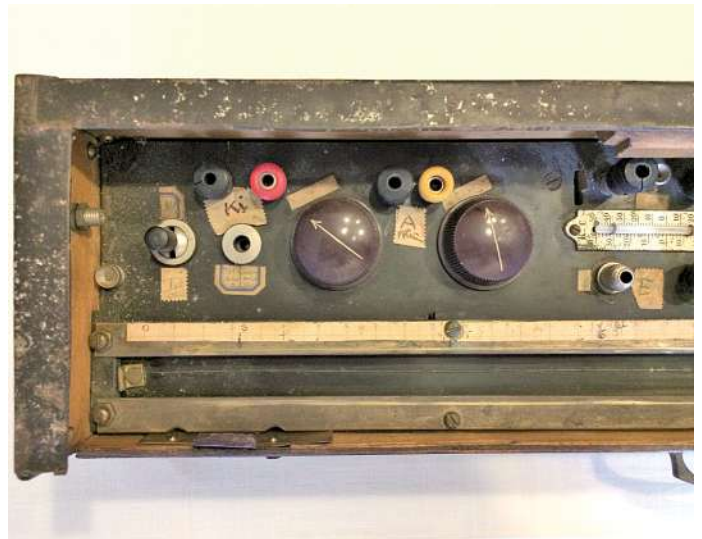


Bild 7. Nahaufnahmen der Wheatstone-Brücke.
Bild: Rudolf Kauls.

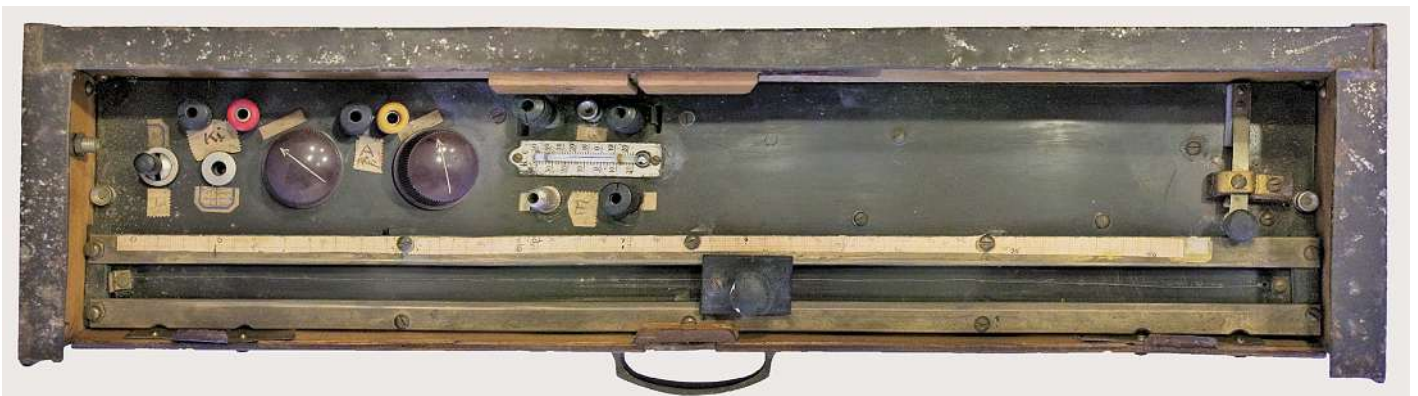


Bild 6. Die Wheatstone-Brücke mit dem Messdraht.

Bild: Rudolf Kauls

IX.

Fingleröd	pH.
And stegt	5,98 - 6,08
Düe koyf	5,78 - 6,14
Fasan stegt	5,84 - 6,14
Hoire koyf	6,16 - 6,24
Kylling koyf	5,98 - 6,03
Mostrand stegt	5,78 - 5,87.

Bild 8. Einige gemessene pH-Werte von 1926. Von oben: Ente, Taube, Fasan, Hühner, Küken und Moorschnepfen.

Autor:
Univ.-Dipl.-Ing. O. Norgaard

Literatur/Links:

- [1] Butcher, P.: Mit Quecksilber und Schwefelsäure. „Funkgeschichte“ 234 / 2017, S. 160 – 162.
- [2] Ostwald, W., Luther, R.: Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physikochemischer Messungen. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1931.
- [3] Jaeger, W.: Elektrische Messtechnik, 2. Auflage. Ambrosius Barth Verlag, Leipzig 1922.
- [4] Scholl, H., Voege, W.: Theorie der elektrostatischen Messinstrumente und ihre praktischen Ausführungsformen. Hachmeister & Thal, Leipzig, 1911.

Braun „SK 4“ - die erste Kompaktanlage

Boris Witke recherchierte die Geschichte der legendären „Schneewittchensärge“



Bild 1. Braun „SK 4“. Wegen seines durchsichtigen Deckels bekam er den Kosenamen „Schneewittchensarg“.

Ja, sie sind heute noch schön anzusehen, die legendären „Schneewittchensärge“ der Firma Braun, die in einer Zeit entstanden, in der eigentlich der „Gelsenkirchener Barock“ die vorherrschende Geschmacksrichtung war. Der Typ „SK 4“ ist die „Mutter“ aller „Schneewittchensärge“ und damit auch die „Mutter“ der vielen Millionen Kompaktanlagen, die danach kamen.

Wer in den 1970er-Jahren eine HiFi-Stereo-Anlage normaler Leistung wünschte, wird meist eine Kompaktanlage angeschafft haben. Das waren flach ausgeführte Geräte mit Plattenspieler, Radio und Verstärker, alles von oben bedient. Das Urmodell dieser

weltweit millionenfach gebauten Geräte ist der hier vorgestellte Typ „SK 4“ von Braun (Bild 1), der im November 1956 auf den Markt kam. Allerdings hat der „SK 4“ noch einen eingebauten Lautsprecher, die späteren transistorisierten Stereoanlagen brauchten immer externe Boxen.

Anlass für diesen Artikel ist die Tatsache, dass im Internet zwar viele Informationen über den „SK 4“ kursieren, aber leider viele falsche. Oft werden z.B. Nachfolgemodelle als „SK 4“ ausgegeben. Mitarbeit im Verein „Förderkreis Braunsammlung“ im nahe gelegenen Kronberg ermöglichte es dem Autor, an Originalmaterial heran zu kommen. Dabei hat sich gezeigt, dass zumindest die frühen

„Schneewittchensarg“-Modelle keineswegs großen Erfolg hatten. Es gab buchstäblich an allen Ecken Probleme: Bei Gestaltung, Konstruktion, Serienfertigung - und bei den Finanzen.

Die Situation der Firma Braun bis 1955

Zum Verständnis der Entstehung des „SK 4“ ein kurzer Rückblick: Der Chef MAX BRAUN, dessen Frankfurter Werk 1944 zu etwa 80 Prozent zerstört worden war, hatte die schwere Aufgabe des Wiederaufbaues nach dem Krieg. Mit der schon im Krieg gebauten Dynamo-Taschenlampe „Manulux“ und dem Trafobau hielt man sich über Wasser. Erst 1948 konnten

wieder Radios in nennenswerter Zahl gebaut werden, später Phonosuper und Geräte mit UKW. 1950 erfolgte mit der Aufnahme der Produktion von Elektrorasierern („S 50“) sowie Küchengeräten („Multimix“) eine wichtige Weichenstellung weg vom reinen Unterhaltungselektronik-Hersteller. Wohl deshalb gibt es die Firma Braun heute noch. Für die weitere Entwicklung ist ein tragisches Ereignis zu erwähnen: MAX BRAUN verstarb mitten in der Arbeit im November 1951, und seine beiden Söhne ARTUR und ERWIN, damals 26 und 30 Jahre alt, mussten kurzfristig die Firmenleitung übernehmen. Zum Glück entstand kein Bruderkwitz, ARTUR kümmerte sich um Technik und Produktion, den „Rest“ übernahm ERWIN.

Er war derjenige, der - ausgehend von der Fragestellung, wie ein mittelständischer Betrieb angesichts zunehmend härterer Konkurrenz die Zukunft meistern könne - schon 1952 anfang, Gewohntes in Frage zu stellen und nach neuen Wegen zu suchen. Das war nicht leicht, denn es gab weltweit keinerlei Vorbilder. Werbegrafik, betriebsinterne Kommunikation, und nicht zuletzt die eigenen Produkte kamen ihm bieder und altbacken vor (Bild 2).

Der Prozess der Umgestaltung hin zu Produkten „für modernen Lebensstil“ ist spannend, soll aber hier nur knapp umrissen werden. Klar war nur, dass man Hilfe brauchte von außen. Das führte im Herbst 1954 u.a. zu Kontakten mit WILHELM WAGENFELD, HANS GUGELOT und OTL AICHER. Letztere arbeiteten als Dozenten an der Hochschule für Gestaltung (HfG) in Ulm. Es folgten Gestaltungsaufträge, denn das Ziel war, die neuen Geräte bereits auf der nächsten Funkausstellung, die im Spätsommer 1955 in Düsseldorf stattfand, zu zeigen. Die moderne Generation hat also viele Väter, sodass es zweifelhaft erscheint, von einem „Braun-Stil“ zu sprechen. Da aber die beteiligten Gestalter sich meist zur Bauhaus-Tradition gehörig fühlten, entstand doch eine abgerundete neue Formensprache. Die modernen Braun-Geräte von 1955 unterschieden sich optisch deutlich von denen der gesamten damaligen Konkurrenz: Sie waren klar, funktional und sachlich gestaltet. Goldener Zierrat fehlte völlig. Ausgestellt auf einem von OTL AICHER und HANS CONRAD entworfenen mo-

Phono-Kombinationen 1950

BRAUN-PHONO-SUPER 650 W
eine Radio - Schallplatten - Kombination in höchster Vollendung

Das formidabile Edelholzgehäuse enthält einen 6-Röhren-6-Kreis-Hochleistungs-Super mit magnetischem Auge sowie einen elektrischen Plattenspieler mit vollautomatischer Abstellung und Sophir-Dauermodell. Hervorragende Fern-Empfangs-Leistung auf allen 3 Wellenbereichen. Tonvolumen und Tonqualität werden durch den 4 Watt permanent-dynamischen Spezial-Lautsprecher bestimmt. Braun-Radio-Phono-Kombinationen sind seit mehr als 13 Jahren ein Begriff. Auch diese Neuausführung ist ein Meisterwerk. Gehäuseabmessungen: ca. 60x38x35 cm.

PHONO-SUPER 650 W
für Wechselstrom DM 595,-
E. 8.-Röhrensatz: EC24 11, EBF 11, EF 12, EL 11 (H), EM 11, AZ 11 (H).

PHONO-SUPER 650 GW
für Allstrom DM 595,-

BRAUN-PHONO-SUPER 660 W
das vollkommene Musik-Möbel mit 10-Plattenwechsler

Gehäuse-Ausführung sowie Ausstattung des Rundfunks entsprechen der Type 650 W. Tonblende ist stetig regelbar. Anstatt des Einloch-Plattenspielers ist in der Type 660 W ein moderner 10-Plattenwechsler von höchster Präzision und elastischer Bedienung eingebaut. Der Braun-Super 660 W ist eine Rundfunk-Schallplattenkombination, die verwöhntesten Ansprüchen genügt und dabei unerzählt in ihrer Preiswürdigkeit. Gehäuse-Abmessungen: ca. 71 x 41 x 30 cm.

PHONO-SUPER 660 W für Wechselstrom DM 695,-
E. 8.-Röhrensatz: ECH 11, EBF 11, EF 12, EL 41, EM 11, AZ 41

Alle Braun-Super sind bereits auf den Kapazitäten der Weltproduktion abgestellt und besitzen den erweiterten Mittelwellenbereich

MÜNCH

Bild 2. Braun-Werbung von 1950. Werbemittel wurden noch bis etwa 1954 von W. Münch gestaltet, der Mitte der 1930er-Jahre das Logo mit dem hohen „A“ erfand. Die Bedienung von oben wie beim „6740“ von 1939 wurde nach dem Krieg nicht fortgesetzt.

dernen Messestand, löste „dieses hell beleuchtete Objekt inmitten der mit fontainen und girlanden geschmückten stände der konkurrenz einen wahren schock aus“, wie GUGELOT bemerkte (Anm.: HANS GUGELOT, gesprochen „Gücheloh“, bei Braun in Frankfurt „Gütsch“ genannt, pflegte, wie auch OTL AICHER, die Kleinschreibung.) Die neuartige Präsentation erzeugte viel Aufmerksamkeit, aber sie polarisierte: Es gab sowohl Zustimmung als auch Kritik. Die modernen Geräte verkauften sich anfangs nur sehr schlecht. Für diesen Fall hatte man

vorgesorgt, es gab von Braun noch etwa zwei Jahre lang Radios im „alten“ Stil, gewissermaßen zur Überbrückung.

Entstehung des „SK 4“

Mit der Umstellung auf moderne Formen hatte man bei Braun 1955 alle Hände voll zu tun. Dessen Möglichkeiten bezüglich Typenvielfalt waren allerdings beschränkt, man war ja kein Nordmende oder Grundig. So fehlte im Jahrgang 1955/56 ein preiswerter Phonosuper. Diese Lücke galt es zu

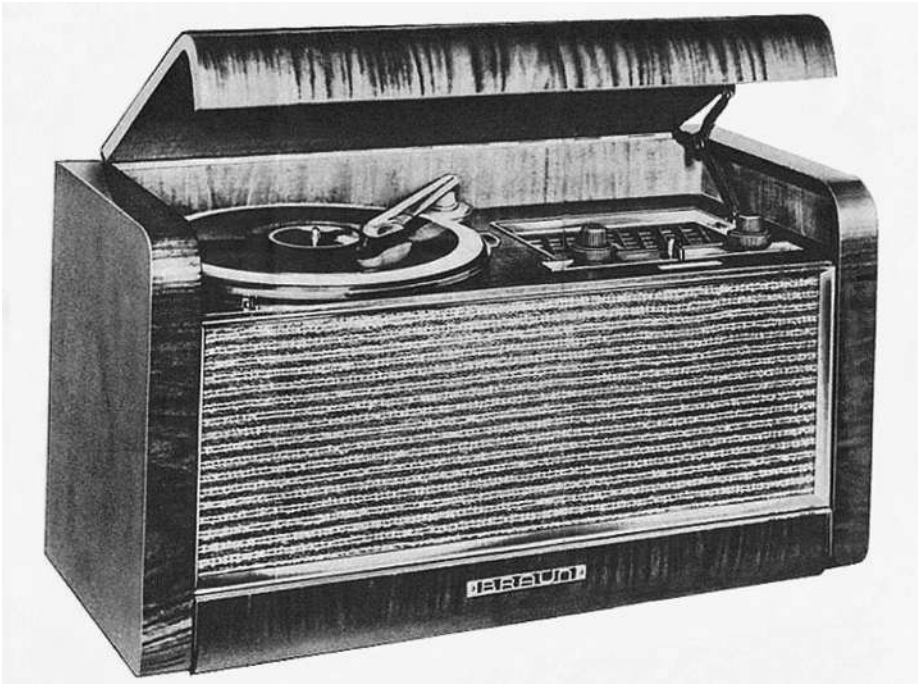


Bild 3. Vorbild für den „SK 4“ oder nicht? Braun „6740 W / GW“ von 1939/40. Bild aus WDRG Katalog.



Bild 4. Aufgeräumt. Bis ins kleinste Detail durchgeplant präsentiert sich der „SK 4“ von oben.

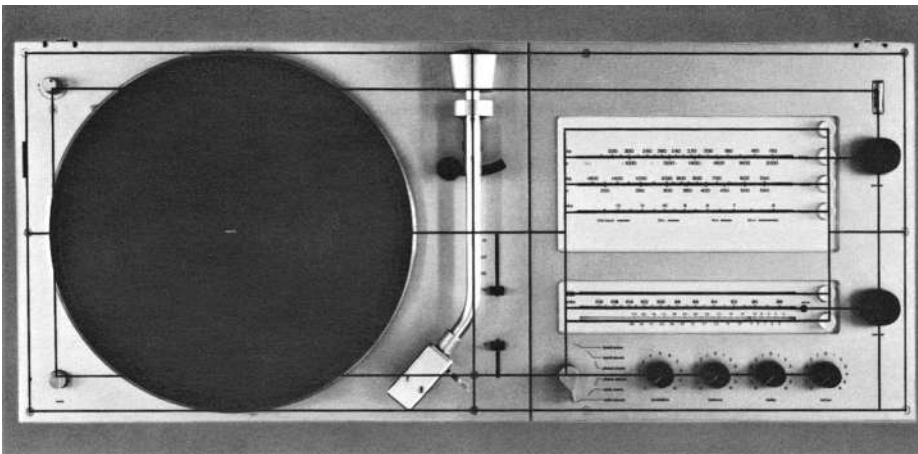


Bild 4a: Braun Ordnungsraster am Beispiel einer späteren Kompaktanlage („audio 250“ von 1968). Das Bild entstammt einer Braun-internen Broschüre.

schließen. FRITZ EICHLER und der junge DIETER RAMS machten sich Anfang 1956 an die Arbeit. ERWIN BRAUN hatte EICHLER, der Regisseur war, im Krieg kennen gelernt und 1954 als Ideengeber für die neue Unternehmenskommunikation und Produktgestaltung eingestellt. Zusammen mit ARTUR BRAUN hatte EICHLER 1954 ein modernes Kleinradio geschaffen, das als „SK 1“ (nur UKW, 129,- DM) und „SK 2“ (MW/UKW, 145,- DM) 1955 erfolgreich eingeführt werden konnte. Weniger bekannt ist, dass auch W. WAGENFELD einen erheblichen Anteil an der äußeren Form hat. 1956 kam noch der „SK 3“ (LW/UKW, 145,- DM) hinzu. „SK“ steht für „Superhet Klein“ bzw. „Kompakt“. Die Serie wurde bis 1964 gebaut.

DIETER RAMS (mit kurzem „a“ gesprochen) stieß als Innenarchitekt im Juli 1955 - von HANS GUGELOT befürwortet - zu Braun. Er steht ebenfalls für eine sachliche, langlebige und den Gebrauchswert betonende Gestaltung, und er erwies sich schon bald als Köhner auf dem Gebiet der modernen Produktgestaltung. Von „Design“ sprach man erst viel später.

Beim neuen Phonosuper allerdings taten sich RAMS und EICHLER zuerst schwer. Klar war, dass sich das neue Gerät in die moderne Braun-Produktlinie einfügen sollte. Was die grundsätzliche Anordnung von Plattenspieler, Radio und Lautsprecher betrifft, gab es ein Vorbild, sogar aus eigenem Haus: Den Braun „6740 Phono“ von 1939 (Bild 3). Es stellt sich die Frage, ob EICHLER, RAMS und GUGELOT dieses Gerät damals 1956 gekannt haben.

Was spricht dafür?

- ARTUR und ERWIN BRAUN müssten den „6740“ eigentlich gekannt haben, bzw. ihr Vater MAX BRAUN müsste von den Geräten der Kriegsgeneration erzählt haben (Die Firma Braun hat bis 1940 nur Radios und Plattenspieler gebaut)
- Vergleich der Geräte „Phono 6740“ und „SK 4“ legen eine Verwandtschaft nahe, zumal beide von Braun stammen.

Was spricht dagegen?

- In der Literatur wird behauptet, dass das Braun-Archiv im Krieg verloren gegangen ist.
- Die BRAUN-Brüder mussten schon 1939 zum Militär, möglicherweise ist die 1939er-Gerätegeneration an ihnen vorbei gegangen.

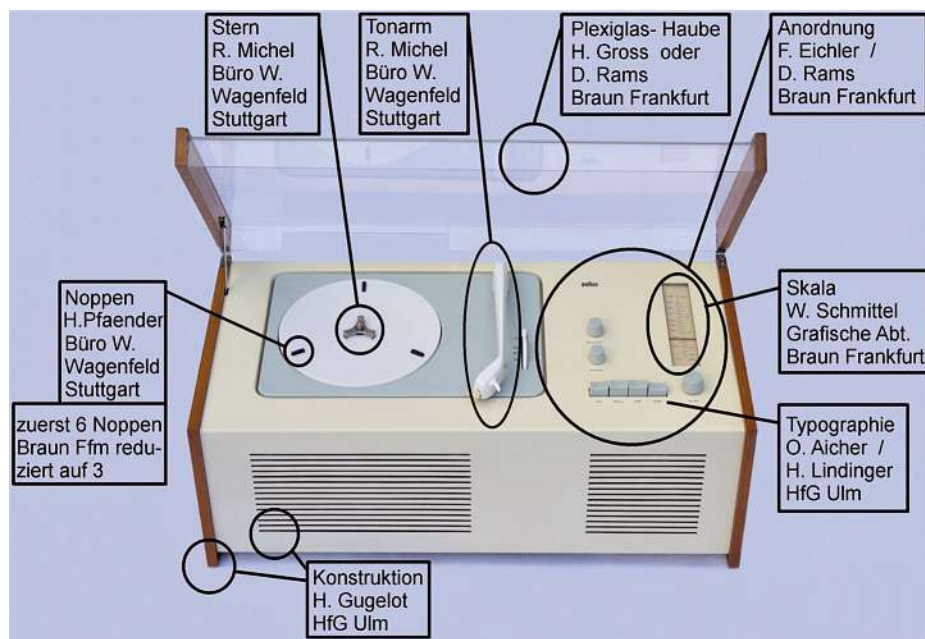


Bild 5. „SK 4“ - Ein Gerät mit vielen Vätern.

- DIETER RAMS hat dem Autor gegenüber versichert, weder GUGELOT noch er haben 1956 den „6740“ gekannt. Trotz des Hinweises auf die BRAUN-Brüder sagte er, keiner der beiden hätten ihm von dem „6740“ etwas erzählt.

Denkt man an die Konstruktion eines Querformat-Phonosupers mit Bedienung von oben, ergibt sich die gezeigte Anordnung allerdings fast zwangsläufig. Der Lautsprecher muss nach vorn, alles andere wäre akustisch gesehen Unfug. Und oben gehört das Radioteil nach rechts, weil es so für Rechtshänder besser bedienbar ist. Fast alle Querformat-Geräte ab 1935 hatten den Lautsprecher (vorn) links und die Radioskala rechts. Es ist also durchaus möglich, dass beide Geräte unabhängig voneinander entwickelt wurden.

Wie auch immer, der spätere „SK 4“ übernahm die grobe Anordnung des 6740, allerdings wurden jetzt die Bedienungselemente nach ergonomischen und ästhetischen Gesichtspunkten neu positioniert. Dem ganzen Gerät liegt ein durchdachtes Ordnungsschema zu Grunde, was selbst Laien an der einfachen Bedienung merken (Bild 4). Wie so ein Ordnungsraster aussieht, lässt sich in Bild 4a sehen.

Manchmal wird der „SK 4“ wie ein Gerät aus einem Guss hingestellt. Das stimmt nicht, wie man sieht. So passt z.B. der grazile, schwungvolle Tonarm schlecht zu dem streng geometri-

schen, eckigen Gehäuse. Das hat seinen Grund darin, dass der Plattenspieler (Braun Typ „PC 3“) hauptsächlich von WILHELM WAGENFELD gestaltet wurde. WAGENFELD formte häufig mit bloßen Händen, und so entstanden wie von selbst weiche, fließende Formen. Am ebenfalls von WAGENFELD gestalteten, leider sehr seltenen Braun „Combi“ wird das besonders deutlich, wie auch am Tonarm des „PC 3“. Leider waren die WAGENFELD'SCHEN Entwürfe schwierig zu fertigen, weswegen dessen Formen später nicht mehr

von Braun verwendet wurden. An den „SK 4“-Nachfolgern wurde der Tonarm mehrfach geändert. Bild 5 zeigt, welches Detail von wem stammt.

Gehäusefragen

Die erwähnten Probleme betrafen die Gehäusekonstruktion. So wurden mehrere Varianten mit blechverkleidetem Holzgehäuse gebaut. Ein Deckel deckte nur den Plattenspieler ab, der Radioteil blieb offen (Bild 6). Irgendwie befriedigten diese Entwürfe alle nicht. Ob sie schlicht zu teuer waren? Jedenfalls fuhr EICHLER schließlich zu GUGELOT nach Ulm, um das Gehäuse überarbeiten zu lassen. Der hatte schon nach zwei Tagen die Lösung: „die hauptaufgabe bestand eigentlich darin, das gehäuse mit ganz einfachen mitteln aufzubauen, ... ich bin also auf die idee gekommen, ein gewöhnliches blech u-förmig abzubiegen und die enden mit kleinen holzplatten zu schließen.“ Damit hat GUGELOT zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen, es war sowohl eine preiswerte Konstruktion gefunden, als auch der „Tonmöbel-Charakter“ überwunden. Unten ließ er einen 2 cm hohen Spalt, der das Gerät optisch verschlankt. Es ruht also auf den seitlichen Holzwanen - eine typische GUGELOT-Konstruktion, die sich bereits bei seinen 1955er-Modellen findet (Radio „G 11“,



Bild 6. Ein nachdenklicher Fritz Eichler mit einem „SK 4“-Prototyp. Das Gerät hat noch keine Holzseiten und steht auf vier kleinen Füßchen. Die Oberseite entspricht bis auf den Deckel bereits weitgehend der späteren Serie.



Bild 7: Der Braun-Prospekt von November 1956 zeigt einen „SK 4“ ohne Deckel, den es so nie zu kaufen gab.

Phonotruhe „PK-G“). D. RAMS hat dieses Prinzip für die ab 1957 gebaute Atelier-Serie übernommen.

Kaum war das Problem mit dem Gehäuse gelöst, kam das nächste mit dem Deckel. GUGELOTS neuer Entwurf hatte eine Haube aus Stahlblech wie der Gehäusekörper. Dagegen regte sich in Frankfurt Widerstand: „Wie eine Brotbüchse“ (D. RAMS sinngemäß). Ähnlich die „Funkschau“ später über den „SK 4“: „Ein undurchsichtiger Deckel würde den Empfänger zu einer ‚Kiste‘ machen.“ Dazu waren Befürchtungen, ein blecherner Deckel würde dröhnen oder klappern, nicht von der Hand zu weisen. Was nun? GUGELOT machte den Vorschlag, den Deckel ganz wegzulassen, und es wurden einige deckellose Prototypen gebaut (Bild 7). Aber das war nicht im Sinne ERWIN BRAUNS, der (berechtigterweise, wegen des Plattenspielers) auf eine Abdeckung bestand. In dieser verfahrenen Lage soll (laut CLAUS C. COBARG von der technischen Entwicklung) DIETER RAMS die rettende Idee mit der Haube aus transparentem Kunststoff gekommen sein. Einer anderen Darstellung zufolge war es der Einkaufsleiter HAGEN GROSS, der als erster einen transparenten Deckel vorschlug. Danach soll RAMS sofort eine Zeichnung angefertigt haben, mit der GROSS ein Muster (übers Wochenende !) bauen ließ, und ERWIN BRAUN soll gesagt haben: „Das ist es!“ Die Frankfurter waren zufrieden, die erste Kompaktan-

anlage der Welt hatte ihr Gesicht. Der Entwurf war wegweisend - bald danach hatten die meisten weltweit gebauten Plattenspieler und Kompaktanlagen durchsichtige Deckel. Nicht ganz zufrieden war HANS GUGELOT - kein Designer schätzt es, wenn seine eigenen Entwürfe nachträglich verändert werden.

„Schneewittchensarg“

Das leitet über zu der Frage, wie der „SK 4“ zu dem Kosenamen „Schneewittchensarg“ gekommen sein könnte. Konkret beantworten lässt sich das heute nicht mehr. Es gibt (mindestens) drei verschiedene Versionen:

1. HANS GUGELOT selbst hat den Begriff benutzt. So steht es z. Zt. in Wikipedia. Dafür spricht nicht nur seine Verärgerung über den abgeänderten Deckel aus Plexiglas, er fand ihn ferner auch „zu modisch“.
2. „Schneewittchensarg“ wurde als abwertend gemeinter Begriff von der Konkurrenz in die Welt gesetzt, die damit den Versuch gemacht hat, den „SK 4“ zu verspotten. Der erwähnte C. C. COBARG war dieser Ansicht. Sollte das zutreffen, dann ist dieses Ansinnen nach hinten losgegangen, denn unter dem Begriff „Schneewittchensarg“ ist der „SK 4“ samt seinen Nachfolgern sehr populär geworden.

3. Wegen der Popularität des Begriffs ist es schließlich möglich, dass „Schneewittchensarg“ gewissermaßen aus der staunenden Bevölkerung selbst bzw. aus den Medien heraus entstanden ist.

Ein UFO unter Dampfloks

Als der „SK 4“ ab Ende 1956 in die Läden kam, war die Schockwirkung kaum geringer als beim Braun-Auftritt auf der Funkausstellung von 1955. Man muss sich das einmal vorstellen: Ausgestellt im Schaufenster eines Radiogeschäftes, erschien der „SK 4“ inmitten all der dunkel polierten, abgerundeten und goldverzierten Geräte wie ein UFO unter lauter Dampfloks. Das sehr sachliche Gerät wirkte auf die meisten Leute zunächst eher abschreckend. Die ersten Kunden waren modern eingerichtete Akademiker und Architekten. Wobei man mit dem Begriff „modern“ aufpassen muss: Modern im Sinne von modisch waren in den 1950er-Jahren Tische in Nierenform, und Lampen, die wie Pommes-Frites-Tüten aussahen. Das ist hier sicher nicht gemeint. Aber auf die damals aufkommenden niedrigen Sideboards passte der „SK 4“ mit seiner Bedienung von oben hervorragend. Auch in Raumteilern stand er gut, da seine Rückseite ähnlich gestaltet ist wie die Front. Als sich der Wohnstil einige Jahre später allgemein versachlichte, wurden die Braun-Kompaktanlagen beliebt und verkauften sich gut. Braun wurde damals zum Inbegriff des modernen Radios (das Design betreffend).

ARTUR und ERWIN BRAUN hätten mit den neuen Formen, die ab Mitte der 1950er-Jahre eingeführt wurden, kaum nachhaltigen Erfolg gehabt, wenn es ihnen nur darum gegangen wäre, rundliche Gehäuse durch eckige zu ersetzen. Die modernen Formen waren nur der äußerlich sichtbare Ausdruck einer komplett neuen, ehrlicheren Unternehmenskultur. Nicht nur die Produkte wurden modernisiert, sondern das ganze organisatorische Drumherum gleich mit. So wurde die Außendarstellung des Unternehmens ebenfalls versachlicht, z.B. mit einheitlicher Schriftart und Typografie. Was heute „Corporate Design“ genannt wird, hatte Braun schon in den 1950er-Jahren. Und die Mitarbeiter bekamen einen Gymnastikraum, einen Gesund-

heidsdienst und eine Kantine mit Naturkost und Salatbar, lange bevor es diesen Begriff überhaupt gab.

Organisatorische Folgen

Wie beschrieben war die Umgestaltung der Radio- und Phonogeräte bei Braun ab Ende 1954 ein Prozess mit vielen Beteiligten: HfG in Ulm, WAGENFELD in Stuttgart, Werkstätten Thun in Jettingen, und nicht zuletzt bei Braun in Frankfurt selbst. Dieser Aufwand war mangels moderner Telekommunikation untragbar und zu langwierig - zahlreiche Reisen und Abstimmungsgespräche inbegriffen. Ein weiterer Aspekt war der notwendige enge Kontakt der Gestalter zu den Technikern, der aber mit externen Leuten problematisch war. FRITZ EICHLER schrieb einmal: „Du [H. GUGELOT] musstest mit Technikern zusammenarbeiten, die Dich kaum verstanden...“

Deshalb hat man bei Braun überlegt, eigenes Design-Know-how aufzu-

bauen. Gründung der Abteilung „Formgestaltung“, etwa im März 1956, also während des Entstehens des „SK 4“, war Folge dieser Überlegungen. Die ersten Mitarbeiter waren DIETER RAMS, GERD ALFRED MÜLLER (Studienfreund von RAMS an der Werkkunstschule Wiesbaden) und Modellbauer ROLAND WEIGEND. Erster Chef war FRITZ EICHLER. Zitate RAMS: „... und wir drei bekamen zusammen einen neuen größeren Raum. ... Nebeneinander standen Hobelbank, Reißbrett und Drehbank. Mehr hatten wir nicht, außerdem Gips...“. Das war also die Keimzelle der Braun-Designabteilung, die ab 1962 von DIETER RAMS, ab 1995 von PETER SCHNEIDER, und seit 2009 von OLIVER GRABES geleitet wird.

Die Technik des „SK 4“

Der damals topmoderne „SK 4“ wird in der Literatur und im Internet vor allem unter Designaspekten besprochen, was angesichts des enormen

Aufwandes für dessen zukunftsweisende Gestaltung durchaus verständlich ist. Deshalb soll dessen Technik hier behandelt werden. Bild 8 zeigt den Original-Schaltplan von 1956. Ein Vergleich zum Kleinradio „SK 2(b)“, das mit dem gleichen Röhrensatz arbeitet, ergibt weitgehende Übereinstimmung. Man erkennt eine Superhetschaltung mit sechs MW-Kreisen (plus ZF-Saugkreis) und neun UKW-Kreisen. Im Internet wird gelegentlich über eine Ferritantenne orakelt, deren Einbau wegen des Blechgehäuses so problematisch gewesen sein soll. Alles Unsinn: Der „SK 4“ hat gar keine. Das Stromnetz dient als Behelfsantenne, die HF wird über einen 20-pF-Kondensator eingespeist (MW und UKW). Ein 240-Ω-UKW-Dipol kann zusätzlich angeschlossen werden. Eine Besonderheit ist das Fehlen der ECH81. Dafür gibt es zwei EF89, was die Empfindlichkeit steigert. Der MW-Oszillatorkreis ist an der ersten Kathode der ECC85 angeschlossen und geht an das

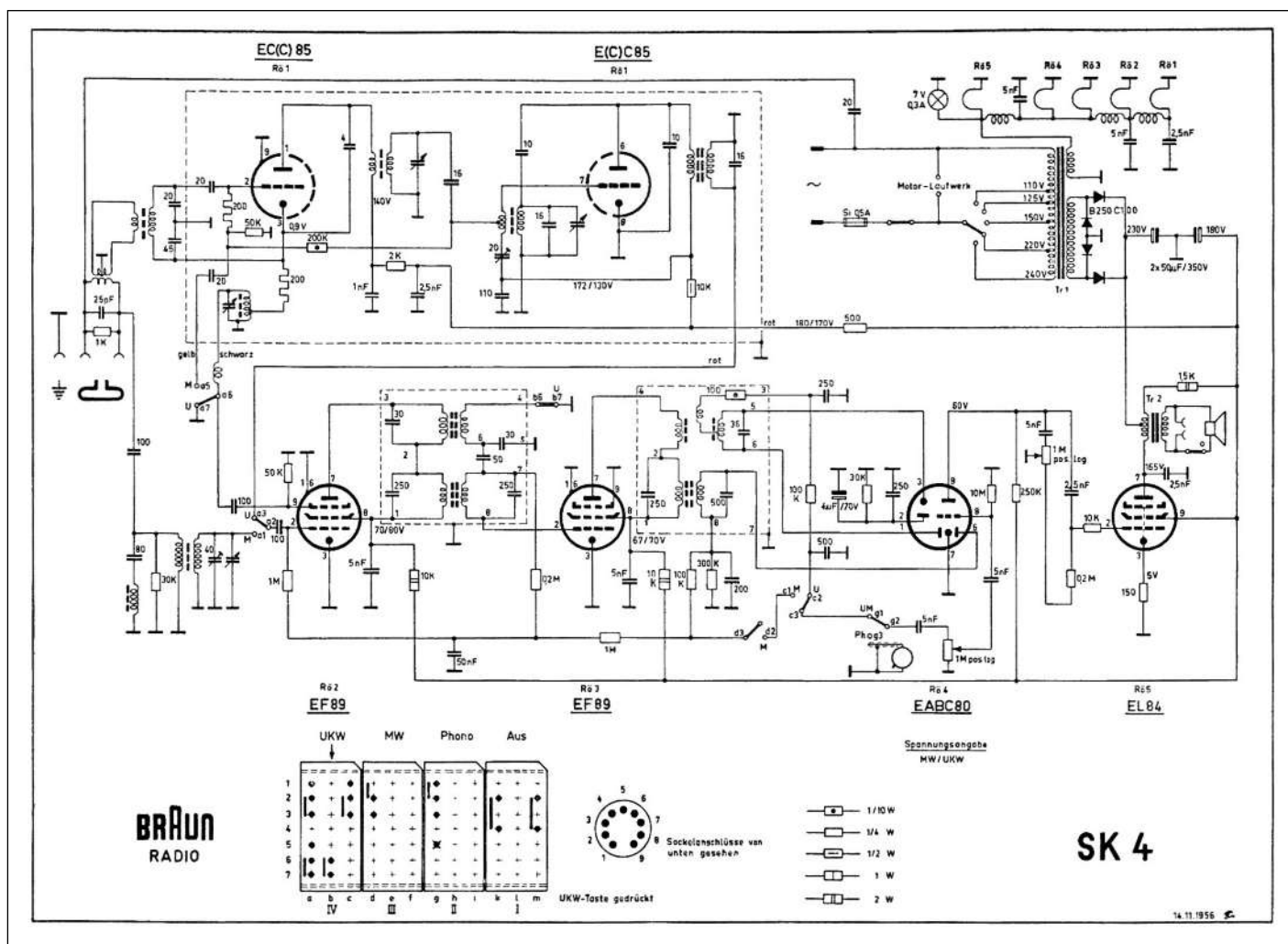


Bild 8. „SK 4“-Schaltbild, November 1956.

Bremsgitter (!) der ersten EF89; hier erfolgt die AM-Mischung. Der Rest ist konventionell geschaltet, wobei die Einfachheit des NF-Teils auffällt. Genial ist die Klangregelung, die mittels Schaltungstrick (Schleifer an Masse) sogar zweifach wirksam ist. Leider musste diese schon beim Nachfolger „SK 4/1“ aufgegeben werden, weil der Markt getrennte Regler für Bässe und Höhen verlangte. Die Endstufe ist mit Weglassen des Kathodenelkos gegengekoppelt - ganz einfach!

Gegenüber dem „SK 2“ musste vor allem das Netzteil geändert werden, denn der im „SK 4“ verwendete viel größere Lautsprecher (Isophon „P1725“) erforderte eine stärkere Brummreduktion. So bekam der „SK 4“ einen Brückengleichrichter, und der Ausgangsübertrager die übliche Anzapfung zur Brummkompensation.

Der Schaltplan von Braun enthält zwei Fehler: Der 4- μ F-Ratioelko ist falsch herum eingezeichnet, er gehört mit Plus an Masse. Und die Anodenspannung der EL84 ist vom „SK 2“-Plan verschleppt: Tatsächlich liegen hier statt 165 V knapp 220 V an. Trotzdem läuft die Endröhre längst nicht „Vollgas“, sie hat im „SK 4“ ein langes Leben, wenn die beiden Koppelkondensatoren (2,5 nF und 5 nF, beide am Klangregler angebracht) gegen moderne ausgewechselt werden. Dazu

trägt auch der Netzspannungswähler bei, der eine Umschaltung auf 240 V gestattet.

Der Plattenspieler „PC 3“ ist eine Eigenentwicklung von 1956. Während von der Gestaltung schon die Rede war, profitierte die Technik vom jahrelangen Braun-Know-how. Für einen Reibrad-Spieler der 1950er-Jahre läuft der „PC 3“ bemerkenswert ruhig und gleichmäßig (in gewartetem Zustand noch heute, da der Reibradgummi nicht verhärtet). Der Asynchronmotor sitzt gummigepuffert auf einem Subchassis, welches seinerseits mit drei gummigedämpften Aufhängungen befestigt ist. Der Tonabnehmer ist ein Kristallsystem Schumann / Merula „SK451“ mit zwei Abtastnadeln. Mittels Drehung können entweder die damals noch verbreiteten Schellackplatten (Stellung „N“, Normalrillen) oder Vinylplatten (Stellung „M“, Mikrorillen) abgespielt werden.

Der „PC 3“ war bis 1960 der einzige von Braun gebaute Plattenspieler und wurde folglich in allen Geräten verwendet. In den wesentlich aufwendigeren „Atelier“-Anlagen tat er ebenso Dienst wie im über 1.000 DM teuren „Studio 1“.

Und wie klingt der „SK 4“? Zum Glück nicht „blechern“. Wer aber die damals übliche warme, volle Wiedergabe erwartet hat, wird den „SK 4“

nicht gemocht haben. Er klingt nüchterner und trockener, was zum Gehäuse passt. Zur HiFi-Kompaktanlage war es noch ein weiter Weg!

Weiterentwicklung des „SK 4“

Radikale Neuentwicklungen sind selten auf Anhieb fehlerlos. Das gilt auch für den „SK 4“, der etliche Änderungen erfahren hat, elektrisch und gestalterisch. Noch in der Erstserie musste ein Schaltkontakt von der NF in die HF verlegt werden, um bei Phono-Betrieb ein Durchschlagen starker MW-Sender zu vermeiden (ab Ger. Nr. 43171).

Der etwa ab April 1957 gebaute „SK 4/1“ ist äußerlich am zusätzlichen Bassregler zu erkennen, und hinten spendierte man eine zusätzliche runde TB-Buchse. Innen wurde ein Hitzeschutzblech ergänzt, damit die Regler nicht mehr vom heißen Luftstrom der direkt unterhalb sitzenden Endröhre getroffen werden. Diese hat jetzt einen Kathodenelko. Auch am weiterhin „PC 3“ genannten Plattenspieler wurde geändert: Für Sprechplatten wurde eine vierte Drehzahl (16 2/3 U/min) hinzugefügt, und der Plattenteller bekam fünf Auflagennoppen statt drei, weil bei leicht welligen Platten dieselbe zwischen den Noppen aufsetzen konnte, was holperigen Lauf ergab.

Der Typ „SK 4/1a“ ist eine Zwischenversion. Mechanisch hatte sich vor allem der rechteckige hintere Ausschnitt der Plexiglashaube als bruchanfällig erwiesen; auch der „SK 4“ des Verfassers ist davon betroffen. Ab „SK 4/1a“ (evtl. schon ab den letzten gebauten „SK 4/1“) hat die Haube einen flachbogenförmigen Ausschnitt, was viel stabiler ist. Elektrisch wurde durch eine kleine Schaltungsänderung am UKW-Eingang die Störausstrahlung verringert.

Ein „SK 4/1a“ hat 1958 - neben anderen Braun-Produkten - seinen Weg ins New Yorker „Museum of Modern Art“ (MoMA) gefunden, dort als „model SK 4/10“ von 1956 bezeichnet. Das gehört mal richtig gestellt, findet der Autor!

Der Typ „SK 4/2“ kam Ende 1957 heraus und ist damit nach nur einem Jahr bereits die vierte Version. Die Skala ist jetzt auf das Halbletblech direkt auflackiert. Bis dahin war ein lackierter Pappstreifen aufgeklebt, der wellig



Bild 9. „SK 55“ von 1963 ist die letzte röhrenbestückte Kompaktanlage von Braun.

werden konnte. Der Tonabnehmer erhielt einen 300-k Ω -Parallelwiderstand, und der Hauben-Aufsteller bekam einen Fanghaken, um ein Umschlagen der Haube nach hinten zu verhindern. Das erfordert einen etwa doppelt so langen Blechschlitz. Während die Seitenteile der Vormodelle aus Ulme (Furnier) bestanden, hatte der „SK 4/2“ solche aus Buche, zumindest zeitweise. Wann und wie konsequent mit der Holzsorte variiert wurde, ist nicht bekannt.

Der „SK 5“ von 1958 bekam zusätzlich LW. Skala und Tastatur (jetzt fünf Tasten) sind entsprechend erweitert. Der Netzantennen-Kondensator entfällt. Einige später gebaute Geräte haben den Plattenspieler „PC 3 SV“ (= Stereo vorbereitet). Unterschied: Stereo-Tonabnehmer, was in dieser Serie aber, abgesehen von etwas geringerer Auflagekraft, nichts nützt.

Inzwischen war man in Übersee auf die neuartige Kompaktanlage aufmerksam geworden. Also brachte Braun eine Sonderversion „SK 5-C“ heraus. „C“ steht für Clairtone, dem Vertriebspartner von Braun in Amerika. Anstatt der dort nutzlosen Langwelle erhielt das Gerät KW, der UKW-Bereich wurde auf 108 MHz erweitert und das Netzteil für 110 V gestrichelt.

Beim Typ „SK 6“ von 1960 gibt es größere Änderungen: Er hat (NF-) Stereo und eine geänderte Schaltung, die jetzt die Röhren ECC85, EF89, EBF89, ECC83, 2 x EL95 verwendet. Also zwei mit je gut 2 Watt relativ schwache Endstufen auf Kleinradio-Niveau. Die beiden oberen Regler sind mit „Klangfarbe“ und „Balance“ bezeichnet. Der neue Plattenspieler „PC 4“ hat ein Stereosystem von Elac, einen kantigen Tonarm und einen Plattenteller mit runder Gummiauflage statt der fünf Noppen.

Der Typ „SK 61“ von 1962 unterscheidet sich optisch nicht vom Vorgänger „SK 6“. Die Schaltung wurde aber komplett geändert, sie hat jetzt die Röhren ECC85, ECH81, EBF89, ECC83, EL84, EL95. Die Endstufen rufen mittleres Erstaunen hervor: Zwei unterschiedliche Endröhren für Stereo? Wahrscheinlich gab es Kritik an der doch dürftigen Ausgangsleistung des Vorgängers, sodass man für den „Hauptkanal“ zur EL84 zurückgekehrt ist. Beim anderen Kanal blieb es - wohl aus Kostengründen - bei der EL95, das unlogische Stereo-Konzept



Bild 10. Flacher, moderner, teurer: Kompaktanlage „audio 1“ von 1962.

hat man in Kauf genommen. Und es gab wieder eine Exportversion (Braun Clairtone „SK 61-C“), die sinngemäß die gleichen Änderungen hat wie der „SK 5-C“.

Kommen wir zum letzten Modell der klassischen Schneewittchensäge, dem „SK 55“ (Bild 9). Der kam 1963 heraus und hat den konventionellen Röhrensatz ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, also ein Monogerät. Hier finden wir die stärksten optischen Veränderungen zu den Vorgängern: Der neue Plattenspieler „P 2“ hat einen gebogenen Alu-Rohrtonarm mit Gegengewicht, und die Grundplatte hat dieselbe Farbe wie das Gehäuseblech. Die „Schellack“-Geschwindigkeit 78 ist entfallen. Plattenteller, Tonarmkapsel, Knöpfe und Schalter sind jetzt anthrazitfarben, nur der Senderknopf ist weiß mit einem roten Punkt in der Mitte. Alle Beschriftungen sind in Kleinschrift ausgeführt, die Regler sind mit „volumen“, „tiefen“ und „höhen“ beschriftet. Die Seitenteile sind aus Esche, und auch die Front hat sich verändert: Ein senkrechter Steg teilt jetzt den Lautsprecher-Grill in zwei gleiche Teile. Warum das? Wenn man die älteren Versionen an dieser Stelle von schräg oben betrachtet, stellt man fest, dass die „schwarzen“ Schlitzte teilweise etwas ungleich aussehen. Das ist nicht immer auf mechanische Einwirkung nach langem Gebrauch zurückzuführen, sondern fertigungsbedingt. Beim Stanzen sehr langer, dünner Stege tritt manchmal eine geringe Streckung der Stege auf, je nach lokaler Materialhärte oder Körnung. Möglicherweise

hat sich auch das Stanzwerkzeug mit den Jahren abgenutzt. Da man es, wie bekannt, bei Braun mit dem Design sehr genau nimmt, hat man dieses optische Problemchen mit einem Stabilisierungs-Steg gelöst. Diese Erkenntnis verdankt der Autor Herrn RAMS persönlich.

Der „SK 55“ war bis 1968, dem Ende der Röhrenzeit bei Heimgeräten, im Angebot. Da gab es bei Braun schon lange neuere Kompaktanlagen, die deutlich flacher und eleganter waren. Der Transistor machte es möglich. 1962 erschien die Kompaktanlage „audio 1“ (ursprünglich „TC 40“), voll transistorisiert, zum stolzen Preis von 1.090 DM (Bild 10). Das Gerät hat ein lichtgrau lackiertes Stahlblechgehäuse, und seine Form gab die Richtung für die nächsten zwei Jahrzehnte vor.

„SK 4“ - Der Preis war heiß

Den „Schneewittchensarg“ in eine Radio-Kategorie einordnen ist einfach, er begründete die Klasse der Kompaktanlagen. Aber wo stand er bezüglich Markt- und Preisniveau? Auch wenn es Braun-Fans nicht gerne hören: Der „SK 4“ war ein ausgesprochen preiswertes Gerät, alle „SK 4x“-Typen kosteten 295 DM. Zum Vergleich: Der für Billiggeräte bekannte Hersteller Emud verlangte 1956/57 für seinen „Phono-Record“ 328 DM. Der hatte aber zusätzlich einen magischen Fächer. Von Kaiser gab es den „W1628 Phono“ für 369 DM. Alle anderen Phonosuper waren noch teurer. (Quelle: „Funkschau“ Heft 17/1956,

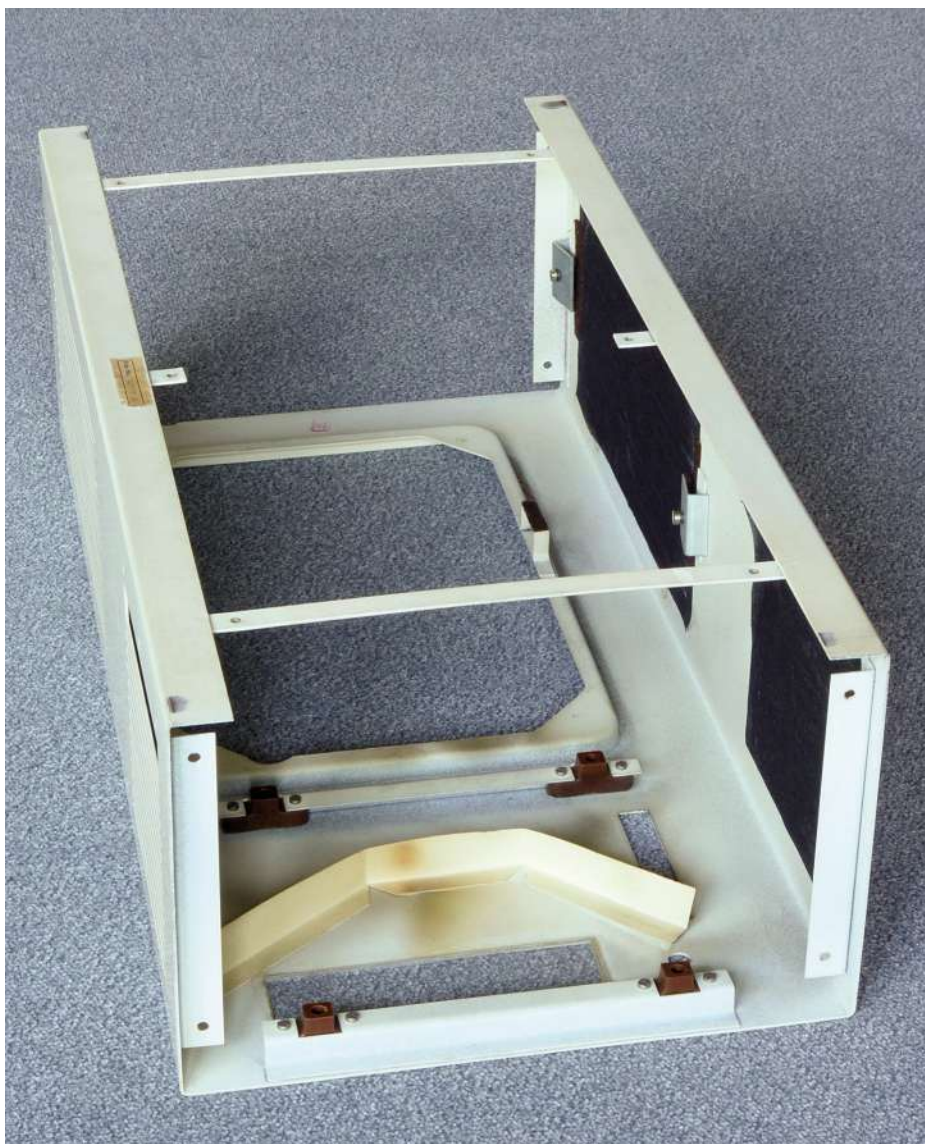


Bild 11. Von wegen „einfach U-förmig“! Das „SK 4“-Gehäuse besteht aus einem kompliziert herzustellenden Blechteil.

Rundfunkempfänger Tabelle, S. 722ff). Es stellt sich die Frage, wie hat Braun es geschafft, den „SK 4“ so günstig anbieten zu können? Rechnen wir nach: Die Technik stammt vom 145 DM teuren „SK 2“, dazu kommen ein paar Mark für den größeren Lautsprecher und die Tastatur. Dafür entfällt das Gehäuse, das aber nicht teuer war (lackiertes Bakelit-Formteil mit Lochblechfront). Das Plattenspieler-Chassis „PC 3“ kostete lt. 1956er-Braun-Katalog 78 DM. Macht zusammen rund 225 DM. Demnach entfallen etwa 70 DM auf das Gehäuse. Reicht das? Wenn man sich den ausgebauten Blechkorpus anschaut, merkt man, dass dieses Teil keinesfalls so einfach gebaut ist wie von GUGELOT ursprünglich gedacht (Bild 11). Obendrein hat anfangs das genaue Abkanten des

„SK 4“-Blechs große Probleme gemacht, dafür musste wohl eine neue Maschine her. Dazu kommt, dass Braun sich mit den neuen Gehäusen ein Problem eingehandelt hat, das DIETER RAMS viel später so beschrieb: Konnte man bei den vorher üblichen rundlichen Gehäusen ruhig mal etwas ungenauer arbeiten, so erforderte die Fertigung der neuen eckigen und rechtwinklig ausgeführten Gehäuse eine wesentlich höhere Genauigkeit, weil kleinste Fehler optisch sofort auffallen. Das macht sie aber teurer. Und der Deckel? Wenn Sie heute ein Stück Plexiglas benötigen, stellen Sie fest, dass dieser Kunststoff recht kostspielig ist.

Man könnte also fragen: Hat Braun damals den Verkaufspreis etwa absichtlich niedrig gehalten? Ja, das

stimmt tatsächlich. Aus einer vertraulichen Notiz geht hervor, dass Braun auf jeden „Schneewittchensarg“ anfangs 150 DM drauflegen musste - die Hälfte des Verkaufspreises! Auch wenn diese Summe aufgrund obiger Rechnung etwas hoch erscheint, so steht doch fest: Braun hat die ersten „Schneewittchensärge“ mit Gewinnen aus dem Rasierergeschäft subventioniert, um das Kompaktanlagen-Konzept anzuschieben. Die Rechnung ging erst später auf, als die anfänglichen Fertigungsprobleme gelöst waren und die Stückzahlen stiegen. Dann konnte man auch etwas mehr Geld nehmen: 325 DM kostete der „SK 5“, der ab 1960 gebaute „SK 6“ (NF-Stereo) schon 448 DM, und der 1962er-Nachfolger „SK 61“ steht mit 495 DM in der Liste. Schließlich das letzte Modell dieser Serie, der „SK 55“ von 1963, kostete 438 DM. Die (wenigen) Käufer der ersten Geräteserien haben damals ein echtes Schnäppchen gemacht!

Die produzierten Stückzahlen waren eher niedrig, sind aber z. Zt. noch nicht abschließend geklärt. Sicher ist nur, dass vom Erstmodell 4.000 Stück gebaut wurden. Recherchen über die Typennummern ergeben für den „SK 4/1“ und den „SK 4/2“ ähnliche Zahlen. Für den „SK 5“ ist momentan nur eine grobe Schätzung möglich (15.000 - 30.000 über zwei Jahre Bauzeit).

„SK 4“ restaurieren

Die seitlichen Holzteile werden wie üblich poliert, defekte Ecken können mit (zu) heller Holzpaste gefüllt und mit passendem Holzkorrekturstift farblich angeglichen werden. Nachfurnieren einzelner Seiten wird kaum glücken, weil der je nach Standort unterschiedlich nachgedunkelte Ton kaum genau getroffen werden kann. In diesem Fall müssten alle Seiten erneuert werden. Aus dem gleichen Grund ist es wenig sinnvoll, von einem Schrotgerät einzelne Holzteile umzusetzen. Die Farbunterschiede sind heute zu groß, und auch die Holzsorte wurde mehrfach geändert. Ulme, Buche und Esche wurden verwendet.

Die Acrylhaube wird häufig Kratzer haben, beim Nachpolieren unbedingt von innen unterstützen, sonst droht Bruch.

Am Blechgehäuse darf nicht poliert werden, andernfalls entstehen un-

schöne glänzende Stellen in der ursprünglich matten Lackoberfläche. Nur mit Wasser und „Fensterklar“ reinigen, ohne stark zu drücken. Fehlstellen, die oft am Rand des Plattenspielers auftreten, tupft man mit farblich angepasstem Lack nach. Rost ist ein hoffnungsloser Fall, es sei denn, man entschließt sich, das Gehäuse komplett abzuschleifen und neu spritzen zu lassen, wobei man alle Beschriftungen verliert. Bei der Lackfarbe liest man oft von lichtgrau bzw. weiß. Dem gegenüber ist der „SK 4“ des Autors hellbeige lackiert, der Ton des Originallacks hat sich nicht verändert, weil er hinten und innen denselben hellbeigen Ton aufweist. Ein daneben stehender „SK 4/2“ hat denselben Farbton. Hellgrau sind Tasten, Knöpfe und das Plattenspielerchassis; Tonarm, Plattenteller und Drehzahl-Stellhebel sind reinweiß.

Wartung der Technik

Zuerst den Deckel an den Scharnieren abschrauben. Dann den Plattenteller herausheben und auf die Transportsicherung achten (Bleche nach außen = gesicherte Stellung). Tonarm sichern, indem ein Drähtchen durch das Loch in der Stütze gesteckt und mit dem Arm verbunden wird. Die Bodenpappe entfernen, vier Adern (2 x Netz, 2 x Ton) zum Plattenspieler ablöten, die Transportsicherungsbleche (von oben) lösen und nach innen bewegen, dann den Plattenspieler nach oben herausheben. Zum Chassisausbau zuerst oben drei Knöpfe abziehen. Falls sie festsitzen, beidseitig hebeln und weiche Tücher unterlegen, sonst leidet der Lack. Die rückwärtige Buchsenleiste am besten abschrauben, das ist einfacher als ablöten. Lautsprecher und Ausgangsübertrager abschrauben. Das Chassis hat vier Schrauben, die z.T. nur mit langem Schraubenzieher zugänglich sind. Datumsstempel befinden sich am Trafo und am oberen Teil des UKW-Deckels. (Chassis-Fotos: Bilder 12, 13).

Neben der üblichen „Kondensatorkur“ ist auf feste UKW- und Bandfilter-Abschirmbleche zu achten. Lose Schrauben an diesen Stellen führen zu springender Abstimmung oder Störgeräuschen. Ist die Anodenspannung zu gering, dann prüft man, ob evtl. Überlastung vorliegt, etwa wegen schadhaftem Hauptelko. Wenn die

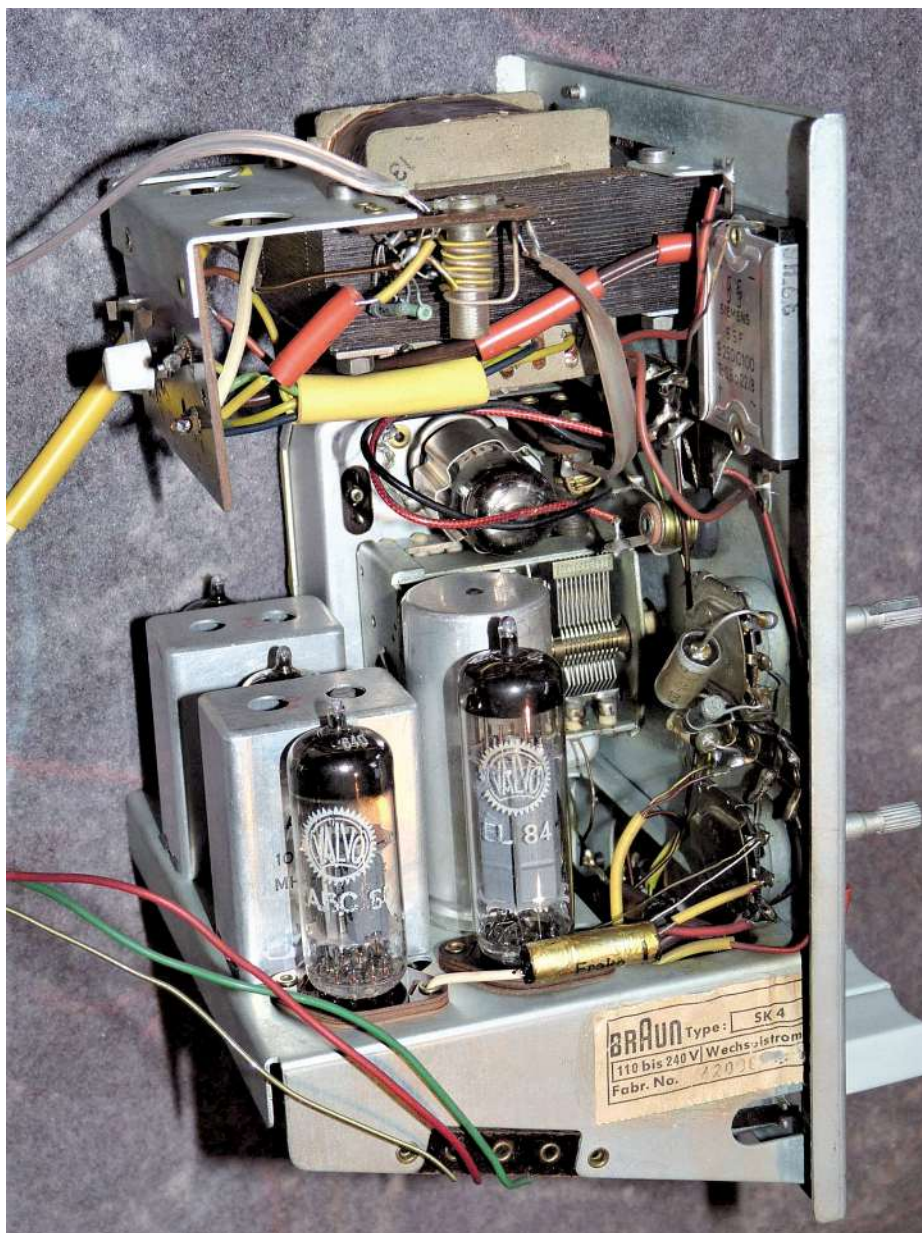


Bild 12. So sieht das Chassis des „SK 4“ aus. Mit Ausnahme der beiden Koppelkondensatoren am Klangregler ist es noch original.

Stromaufnahme normal ist, dann ist wahrscheinlich der Gleichrichter „müde“. Dieser Langzeiteffekt kommt bei Braun-Geräten öfter vor, weil sie designbedingt langsamer veralten und deshalb oft länger in Betrieb waren als entsprechende Konkurrenzprodukte. Man überbrückt den Gleichrichter mit Dioden vom Typ 1N4007 und schaltet einen Widerstand $220 \Omega / 2 \text{ W}$ zusätzlich in die Anodenleitung, dann stimmt die Anodenspannung in 240-V-Stellung bei 230 V Netzspannung. Das Nachgleichen geht einfach und kann zur Not mit Rundfunksendern vorgenommen werden, wobei man die Spannung am gut erreichbaren Ratioelko heranzieht. Da das Netzkabel als

Antenne wirkt (bis „SK 4/2“), sollte man es beim Abgleichen nicht bewegen.

Plattenspieler: Das Subchassis ist mit drei Seegerringen befestigt, zum Lösen benötigt man eine entsprechende Spezialzange. Der Rest geht einfach zu zerlegen. Die Stufenwelle am Motor muss sauber, öl- und rostfrei sein. Die Achse muss sich leicht und spielfrei drehen lassen, bei Schwergängigkeit löst etwas „WD40“ evtl. verhartetes Fett. Dann das Reibrad abnehmen, Lagerung mit „WD40“ säubern, trocknen, einbauen und mit wenig Motoröl schmieren (kein Öl an das Gummi!) Genauso verfährt man mit dem Plattentellerlager. Beim



Bild 13. Detailansicht mit offenem UKW-Teil im Originalzustand. Oben die ECC85, unten links die MW-Oszillatorspule. Die erste EF89 (rechts) ist entfernt.

Autor war zusätzlich die Tonarm-Schwenkbewegung verharzt, hier wurde entsprechend verfahren. Feinöl zur Schmierung läuft weg, aber Fett geht auch nicht (bremst). Motoröl ist ok. Tipp: Drehzahlwähler nach dem Abspielen in Stellung „0“ drehen, dann ist das Reibrad entlastet und bekommt keine Delle. Spätere Modelle haben zwecks Einsparung des Spannungswählers einen 110-V-Motor, also Vorsicht beim Ausprobieren!

Braun überall!

Das inzwischen „klassische“ moderne Braun-Design wird bis heute diskutiert und hat viele Anhänger. Doch nicht jeder ist ein Freund von sachlich-nüchterner, nur den Gebrauch betonender Gestaltung. Aber alle - egal ob Braun-Fan oder nicht - haben ein Stück Braun-Design im Haushalt: den Eurostecker (Bild 14).



Nutzen wird Norm

Eurostecker

Die 50er Jahre. Braun konzipiert einen sicheren Stecker für Elektrokleingeräte. 1959 folgt die Patentanmeldung, Anfang 1961 die Auslegeschrift, Mitte 1961 der freiwillige Rückzug. Erwin Braun stellt die Neuerung der Allgemeinheit zur Verfügung. 1962 kommt die erste internationale Norm, 1990 schließlich die Euronorm zum Eurostecker.

Utility becomes the norm

Europlug

The 1950s. Braun designs a safe electrical plug for small appliances, submits the patent application in 1959. It is published in early 1961. Later the same year, Braun voluntarily withdraws it. Erwin Braun makes the innovation available to all. The first international norm is established in 1962. In 1990 the Europlug becomes the Euronorm.

Bild 14. Der „SK 4“ hat noch einen Schukostecker, aber Millionen späterer Geräte haben ihn: Der Eurostecker ist eine Braun-Erfindung!

Type	Baujahr	Chassis	Röhren	Bereiche	Plattenspieler / System	Bem.	Preis DM
SK 4	1956/57	SK 4	ECC85, 2 x EF89, EABC80, EL84	M, U	PC 3 (alt, 3 Touren) Schumann SK451	mono	295,-
SK 4/1	1957	SK 4/1	ECC85, 2 x EF89, EABC80, EL84	M, U	PC 3 (neu, 4 Touren) Schumann SK451	mono	295,-
SK 4/1a	1957	SK 4/1a	ECC85, 2 x EF89, EABC80, EL84	M, U	PC 3 (neu) Schumann SK451	mono	295,-
SK 4/2	1957/58	SK 4/2	ECC85, 2 x EF89, EABC80, EL84	M, U	PC 3 (neu) Schumann SK451	mono	295,-
SK 5	1958-60	SK 5	ECC85, 2 x EF89, EABC80, EL84	L, M, U	PC 3 (neu) bzw. PC 3-SV Schumann SK451 (mo.) bzw. Schumann STK490 (st.) oder Ronette 105 (st.)	mono	325,-
SK 5-C	1960	SK 5-C	ECC85, 2 x EF89, EABC80, EL84	M, K, U	PC 3 (neu) bzw. PC 3-SV	mono; Export	?
SK 6	1960-62	RC 4	ECC85, EF89, EBF89, ECC83, 2 x EL95	L, M, U	PC 4 ELAC KST102(st.)	NF-Stereo	448,-
SK 61	1962-63	RC 41	ECC85, ECH81, EBF89, ECC83, EL84, EL95	L, M, U	PC 4 ELAC KST102(st.)	NF-Stereo	495,-
SK 61-C	1962	RC 41-C	ECC85, ECH81, EBF89, ECC83, EL84, EL95	M, K, U	PC 4 ELAC KST102(st.)	NF-Stereo; Export	?
SK 55	1963-68	RC 32	ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84	L, M, U	P 2 ELAC KST107(st.)	mono	438,-
L 1 (Box)	1957					TT, HT; offen	110,-

Brauns Schnewittchensärge: Alle Versionen im Überblick.

Literatur/Internet:

- [1] o.V.: Ein neuartiger Phonosuper. Funkschau-Gerätebericht Braun SK 4. „Funkschau“ 1957, H.6, S. 160 – 162.
- [2] Wichmann, H.: Mut zum Aufbruch. Erwin Braun 1921-1992. Prestel-Verlag 1998.
- [3] Wichmann, H.: System-Design Bahnbrecher: Hans Gugelot 1920-65. Birkhäuser Verlag, 2. Aufl. 1987.
- [4] Pfaender, H.G.: Meine Zeit in der Werkstatt Wagenfeld, Tagebuch 1954 – 1957. Jo Klatt Design+Design Verlag.
- [5] Selle, G.: Design im Alltag: Vom Thonetstuhl zum Mikrochip. Campus Verlag (Kap. 12 Schnewittchensarg).
- [6] Braun, A.: Wie das Braun-Design entstand. In: Design+Design zero, Hrsg. H. Jatzke-Wigand u. Jo Klatt, 2011.
- [7] Klatt, J.: Die Radio-Phono-Kombinationen von Braun. In Braun+Design H. 15 (1990).
- [8] Rams, D.: Erinnerungen an die ersten Jahre bei Braun. In Kleeblatt Radio (RM Fürth) H. 18, Juli 1996.
- [9] www.foerderkreis-braunsammlung.de; Betreiber der Braunsammlung in Kronberg und Archivpflege.

Autor:
Bors Witke
65451 Kelsterbach



UNE VAGUE
de **PUISSANCE**
et d'**HARMONIE**

MONOPOLE

TECHNIQUE FRANÇAISE . MAIN-D'ŒUVRE FRANÇAISE
PRODUITS de FRANCE