



Agentenfunk aus der Sicht eines Bergfunkers

von Tom, DJ5RE

Teil 1

Liebe Leserinnen und Leser,

die vorliegende Ausgabe des „Sächsischen Bergkuriers“ kommt diesmal aus Ostbayern. Genauer aus der Oberpfalz, jenem Teil Bayerns, in dem ein sehr spezieller Dialekt gesprochen wird, passend zur Mentalität seiner Einwohner. „*Weil's dann eh scho wurscht is*“, darf es vielleicht auch mal ein etwas spezielleres Thema abseits der sehr geschätzten Wanderberichte sein? Ich lade Euch ein, mit mir über den Tellerrand zu blicken, um in die Welt des Agentenfunks einzutauchen. Das mag zunächst als arger Spagat klingen, aber Bergfunk und Agentenfunk haben durchaus Schnittmengen, auf die ich hier Euer Augenmerk lenken möchte.

Wie jedem lizenzierten Funker sicherlich bekannt ist, wurde die Existenz der hochfrequenten Wellen erstmals 1886 durch Heinrich Hertz im Experiment bewiesen. Maxwell hatte sie bereits nach mathematischer Betrachtung vermutet, woraufhin Helmholtz eine Art Wettbewerb ausrief und die Wissenschaft aufforderte, nach Möglichkeiten zur praktischen Beweisführung zu suchen, was Hertz dann tatsächlich auch glückte. Anfänglich gab es allerdings noch keine wirklich sinnvolle Anwendung der frisch nachgewiesenen Wellen. Manche betrachteten gar schon das leitungsgebundene Stromnetz als überflüssig. Wäre das drahtlose Übertragen großer Energiemengen über die neuen Wellen möglich gewesen, müssten wir heute nicht über Nord- Süd Stromtrassen diskutieren. Der in unseren Kreisen gerne gefeierte Guglielmo Marconi schlug schließlich die richtige Richtung ein und erkannte den sinnvollen Einsatz der Wellen in der drahtlosen Kommunikation.

Die Funkensender der frühen Jahre, wo zunächst ein breites Spektrum mittels Hochspannungs- Überschläge in Funkenstrecken erzeugt wurde, um letztlich aber nur einen Teil davon als gedämpfte Schwingungen abzustrahlen, glänzten durch miserablen Wirkungsgrad. Man setzte in den ersten Jahren auch auf große Wellenlängen, da man nur ihnen zutraute, in großen „Wellenschritten“ das Relief der Landschaft zu „überschreiten“. Das Potential der kurzen Wellen durch Reflektionen an der Ionosphäre war noch nicht erkannt worden. Große Wellenlängen bedeuteten auch große Antennengebilde.

All diese Aspekte führte anfänglich zu riesigen Aufbauten – vom Rucksackfunk, durchgeführt von einer Einzelperson, war man also noch weit entfernt. Es gibt ein paar wenige Bilder der frühen Jahre.



Bild einer Funkenabteilung mit Pferdgespannen und Antennenballon von 1903.

Quelle: Fritz Trenkle, Die deutschen Funknachrichtenanlagen bis 1945, Band 1 „Die ersten 40 Jahre“; Telefunken Systemtechnik GmbH 1989

Dennoch hatten die neuartigen Wellen bereits im Ersten Weltkrieg eine enorme Bedeutung. Ich bezeichne sie bei meinen Vorträgen immer gerne als „Revolution im militärisch-taktischen Bereich“. So entwickelten sich im Zusammenhang mit den elektromagnetischen Wellen schnell neue Einsatzformen. Die wichtigsten Anwendungsfelder wären:

- Kommunikation** Drahtlose Nachrichtenübermittlung in Echtzeit hatte Auswirkungen auf die gesamte Führungsweise.
- Funkaufklärung** Man hatte stets auch „ein Ohr beim Gegner“. Durch Verwendung von Morsezeichen konnten die Nachrichten gut „verschlüsselt“ werden, erlaubte diese Art der Übertragung doch ganz einfach die Substitution der Buchstaben durch andere Zeichen. Die Kryptologie bei der Ver- und Entschlüsselung von Funksprüchen erlangte enorme Bedeutung.
- Peilen** Durch Peilung der Richtung des ankommenden Signals von zwei Peilstandorten kann mit gewisser Genauigkeit der Standort der Aussendung bestimmt werden. Erste „Goniometerpeiler“ arbeiteten mit zwei um 90 Grad versetzten Drahtschleifen; durch Maßnahmen zur Enttrübung waren scharfe Minimumpeilungen möglich.
- Stören** Gezieltes Stören des gegnerischen Funkverkehrs. Die Funkwellen überschreiten auch Frontlinien!
- Funkmessverfahren** Eher bekannt unter dem Begriff „Radar“, basierend auf der passiven Reflektion von Funkwellen an metallischen Objekten. [Hülsmeier, ab 1904]

Der Einfluss der neuen Technik auf die taktische Ausrichtung des Militärwesens war enorm, dennoch führte das Nachrichtenwesen eher ein Hintergrunddasein. Im Museum des ehem. Eloka Schulungszentrums der Bundeswehr in Feldafing am Starnberger See, wo auch der Verfasser einst die Schulbank drückte, findet man ein Zitat vom General der Nachrichtentruppe Fellgiebel, welches den Sachverhalt treffend beschreibt:

„Die Nachrichtentruppe hat es schwer. Sie stinkt nicht, sie knallt nicht, dass es sie überhaupt gibt merkt man erst, wenn sie nicht mehr funktioniert!“

General Fellgiebel



Man tat sich anfänglich schwer, Personal mit dem nötigen Sachverständnis zu rekrutieren. So waren die frühen Radiobastler gefragte Leute bei der Nachrichtentruppe. Manch einer ging sogar zum Militär, weil nur dort die neue Technik der Funkwellen vermittelt wurde. Dem Verfasser liegen Unterlagen und Bilder aus dem Nachlass von Alois Diry [DE 2674 R, D3GDR, DJ4AV] aus Alzenau vor. Dessen Vita steht exemplarisch für die Entwicklung in damaliger Zeit. Alois faszinierte früh die Funktechnik, er wollte daher gerne Elektriker werden, aber der Vater beschloss, da es bereits einen Elektriker gab in der Familie: „*Der Bub wird Maurer!*“ So war der Eintritt in die Reichswehr 1925 und später, 1930 in die Nachrichtentruppe der Reichswehr eine Chance, der damaligen Arbeitslosigkeit zu entinnen und dabei noch seine Leidenschaft zum Beruf zu machen.

An späterer Stelle werden wir noch mehr zum Thema Rekrutierung von Radiobastlern und Funkamateuren erfahren.

Auch dieses Foto aus dem Museum in Feldafing belegt die Verständnisschwierigkeiten, die das Militär mit der neuen Technik hatte.

Prinz Alfons 1929:

Meine schweren Reiter verstanden damals nicht viel von Telegraphie. Ich erklärte es ihnen so:

Ihr zwickt einem langen Dackel hinten in den Schwanz, dann bellt er vorne. So ähnlich ist die Telegraphie über einen langen Draht. Die drahtlose Telegraphie ist genauso, nur ohne Dackel.

Nun wissen wir also, wie Telegrafie funktioniert. Es wird Zeit, den Bogen zum Agentenfunk zu spannen. All die taktischen Vorzüge der Kommunikation über Funk spielten natürlich auch an der „geheimen Front“ eine große Rolle. Spionage ist, so sagt man, neben der Prostitution, eines der ältesten Gewerbe. Ich kann das nicht beweisen ..., ein schlüpfriges Geschäft sind wohl beide!

Eines ist sicher: Auch an der Spionagefront wirbelten die neuen Funkwellen einiges durcheinander. Ein Agent arbeitet für eine Institution, oft ist das ein Land/Staatsgebilde, oder auch eine Partei. Das Einsatzgebiet ist häufig nicht das Staatsgebiet des Auftraggebers. Der Job war daher, militärische, politische, technische oder wirtschaftliche Informationen, aber auch Stimmungen und Unzufriedenheiten in der Bevölkerung, zu sammeln und „nach Hause“ zu übermitteln. Gerade dieses Übermitteln von Informationen stellte immer eine Herausforderung dar. Man arbeitete z.B. mit Kurieren. Diese waren langsam und konnten gefasst werden. Auch die herkömmliche Briefpost wurde verwendet. Man „verschleierte“ die Nachrichten im Text. Scheinbar belanglose Informationen hatten dann eine vorher festgelegte, tiefere Bedeutung.



Auch Geheimtinten wurden verwendet. Man schrieb die geheimen Informationen unsichtbar zwischen die Zeilen eines unverdächtigen Briefes. „Microdots“, winzige, per Fotoverfahren verkleinerte Nachrichten auf Filmmaterial, welche man nur unter einem Mikroskop lesen konnte wurden in normalen Postsendungen versteckt.

Bei allen genannten Verfahren war der Übertragungsweg langwierig und unsicher. Telefonate und Telegramme, bereits Kommunikationswege der Neuzeit, konnten mitgelesen werden. Kryptische Telegramme aufzugeben war ohnehin verdächtig. Der diplomatische Funkverkehr ließ sich schon früh etablieren. Botschaftsgebäude mit großen Antennen waren und sind Normalität. Die Aussendungen waren legal, unverdeckt, ortsgebunden und die Chiffrierung derselben nicht verdächtig, sondern in diesem Bereich selbstverständlich.

Die Nutzung von Funkwellen für die geheime Nachrichtenübermittlung durch Einzelagenten jedoch wurde jedoch erst nach der Erfindung der Elektronenröhre interessant. Es gelang mit Hilfe dieser Neuentwicklung die Erzeugung von ungedämpften Schwingungen. Die Aussendungen wurden schmalbandig und effektiv. Der Einsatz von Quarzkristallen sorgte für reproduzierbare Aussendungen auf einer festen, stabilen Frequenz. Auch die Empfänger wurden durch Einsatz der Elektronenröhren deutlich leistungsfähiger, kleiner und leichter. In den 30'er Jahren war die Technik schließlich reif für den Agentenfunk auf Kurzwelle!

Die Technik dieser frühen Spionagegeräte fasziniert mich seit vielen Jahren. Originalgeräte aus den 30'er und 40'er Jahren sind jedoch sehr gesuchte Sammelobjekte. Gerade die Geräte mit Kriegsbezug werden zu völlig abgehobenen Preisen gehandelt. Sammler gibt es weltweit, nur ganz wenige möchten aber mit den Geräten auch Betrieb machen. Mir geht es vornehmlich darum, die Geräte auf Band zu testen und zu beurteilen. Meist sind es aber Bauteile wie Elkos oder Rollkondensatoren [PIO's...Paper in Oil], welche ausgetrocknet sind und die Inbetriebnahme von Originalgeräten verhindern. Tauscht man sie gegen moderne Varianten aus, ist das geschätzte Museumsstück nicht mehr „original“. Ein Konflikt, der bei mir erst gar nicht aufkommt. Geräte aus der Kriegszeit sind mir schlichtweg zu teuer. Ich fand meinen Zugang zu dieser Gerätetechnik im Bau von Replikaten. Geräte aus den 50'er Jahren sind auch selten, aber eher zu halbwegs akzeptablen Preisen zu bekommen. Davon habe ich einige im Einsatz. Es fällt mir persönlich bei diesen Geräten nicht schwer, defekte, oft auslaufende Kondensatoren zu tauschen und die Korrosion durch die ausgetretenen Flüssigkeiten zu stoppen. Eine behutsame Restauration birgt durchaus auch gewisse Herausforderungen.

Beide Herangehensweisen, Nachbau oder Restauration, bedeuten eine innige Auseinandersetzung mit den Gerätschaften, den Schaltplänen, Komponenten und dem Layout. Die Krönung ist dann stets der Betrieb an der Antenne. Ein reiner Sammler, der das Gerät stolz nach dem Kauf ins Regal stellt, wird viele Perspektiven auf diese faszinierenden Geräte nie erfahren und erleben. Dabei wären Sammler und Replikat-Bauer die perfekte Kombination. Das wertvolle Original könnte zur Dokumentation dienen, um das Gerät 1:1 nachzubauen und es im Anschluss gemeinsam am Nachbau zu testen. Diese Kombination gelingt leider nur selten.

Viele Sammler fürchten, dass gute Replikate den Wert des Originals mindern oder sogar, dass „Fälschungen“ die Runde machen. Das ist völliger Unsinn. Selbst ein Nachbau mit zeitrichtigen Bauteilen wird sich immer erkennen lassen. Ich wurde auch schon als „Fälscher“ beschimpft...ich fasse es dann einfach als Kompliment auf. Solche Denkweisen sind für mich der Beweis, wie dünn das Interesse gewisser Sammler an ihren Exponaten offensichtlich ist. Es beschränkt sich oft auf die Kenntnis der erzielbaren Preise auf diversen Verkaufsplattformen.

Ein Leuchtturm für eine tiefgehende, umfassende Herangehensweise ist das Cryptomuseum aus Eindhoven/Holland. Es ist ein rein virtuelles Museum. Die Betreiber der Seite, Paul



Reuvers, PE1BXL und Marc Simons, PE1RRT, dokumentieren die Gerätschaften ihrer Sammlung in einer einzigartigen Qualität und Tiefe.

www.cryptomuseum.com

Weiterhin sind sie auf vielen Veranstaltungen zu finden, auch auf der HAM Radio [Enigma Stand am Flohmarkt und Fachvorträge im Enigma Forum]. Sie sind auch Veranstalter der jährlichen „Secret Communication“ in Amsterdam. Die Zusammenarbeit mit solchen Leuten macht Spaß und ist stets fruchtbar.

Ohne die Informationen auf der Seite des Cryptomuseums würde es so manchen meiner Nachbauten nicht geben oder die Restauration eines Originals wäre deutlich schwieriger gewesen. Die Sammlung und das Online-Museum wurden mittlerweile in eine Stiftung überführt, um den Fortbestand zukunftssicher zu organisieren.



Links: Paul Reuvers, PE1BXL, Cryptomuseum, 2019. Foto: Bernie, DL5RDP

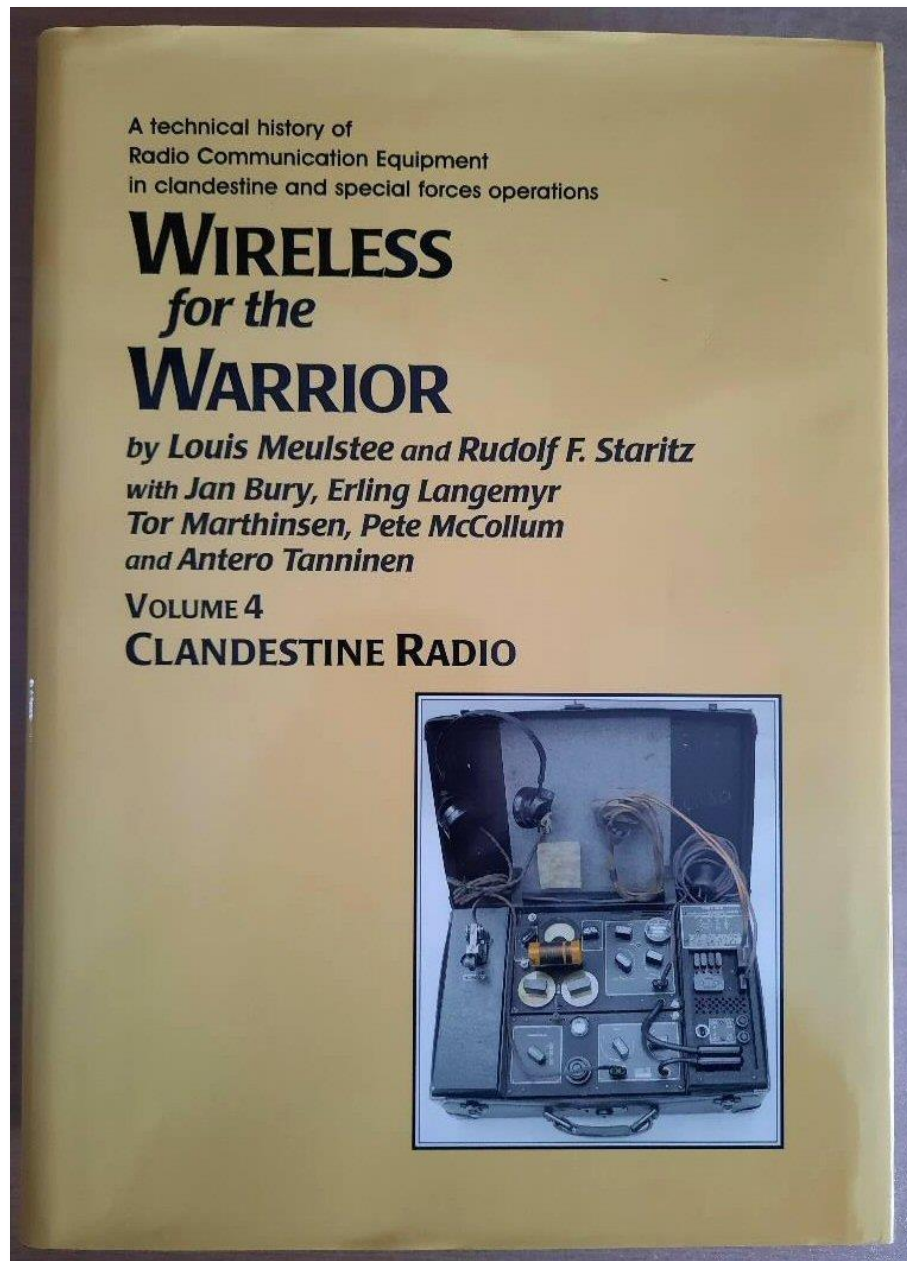


Marc Simons, PE1RRT, Cryptomuseum

Foto: Bernie, DL5RDP



Eine weitere wichtige Quelle für Informationen ist die Buchreihe „Wireless for the Warrior“ von Louis Meulstee, PA0PCR. Mit „Volume 4, Clandestine Radio“ hat Louis ein einzigartiges Standardwerk über Agentenfunkgeräte geschaffen, bekannt als „The Spy Set Bible“.



Nach der Veröffentlichung dieses Werkes kamen derart viele weitere Infos, dass Louis beschloss, diese kostenlos als „Supplement“ zum Buch im Internet als PDF-Download zur Verfügung zu stellen. Er arbeitet beständig an neuen Publikationen.

Siehe <https://www.wftv.nl>

Es gibt auch Deckblätter und Inhaltsverzeichnisse zu den PDFs. Jeweils 100 dieser Ergänzungs- Veröffentlichungen können als „Book on Demand“ in gebundener Form bestellt werden.

Nun möchte ich zunächst drei englische Geräte näher vorstellen und vergleichen. Weitere Agentenfunktechnik mit kurzen Infotexten findet man auch auf meiner QRZ.COM Seite: www.qrz.com/db/dj5re

Alle dort gezeigten Geräte sind einsatzbereit und auf den Bändern zu hören. Dabei benutze ich meist das Rufzeichen DA0SD, mein „historisches Rufzeichen“ mit Bezug zur DASD-Zeit, dem deutschen Amateurfunk-Verband vor dem DARC.



Mk.VII „Paraset“

Das bekannteste Spy Radio weltweit ist vermutlich das in England produzierte „Whaddon Mk.VII“, als „Paraset“ bekannt. „**Paraset**“ beinhaltet die Wörter „parachute“ und „radio set“. Das Gerät wurde vom englischen Secret Intelligence Service [SIS] und von der Special Operation Executive [SOE] über von Deutschland besetzten Gebieten wie Frankreich, Belgien, Holland, Norwegen, aber auch, was weniger bekannt ist, über der Tschechoslowakei, per Fallschirm abgeworfen. Der Begriff „Paraset“ stammt vermutlich nicht aus dem Krieg, sondern wurde erst durch nachkriegszeitliche Publikationen etabliert.

Das einzige Gerät, wo der Begriff „Paraset“ tatsächlich im Manual offiziell zu belegen ist, stammt aus den 50'er Jahren: Das RST-101 von M.B.L.E.= Philips Belgien. Das englische Mk.VII „Paraset“ gab es in zwei Varianten: Bei der „woodbox version“ mit Untergehäuse aus Holz war die Frontplatte unbeschriftet und es gab zwei Kopfhörer-Anschlüsse, ein ¼“ [6,35mm Klinkenstecker] Anschluss und eine Spezialbuchse von Brush aus der Hörgeräte-Technik. Die Stromzufuhr vom Netzteil erfolgte per Kabel seitlich in das Holzgehäuse. Die „Cashbox“ Version hatte ein punktgeschweißtes Gehäuse aus vernickeltem Blech mit Deckel. Im Deckel waren Klammern.

Beim Fallschirmabwurf und zum Transport wurden die drei Stahlröhren abgezogen und in die Klammern geklipst. Die Blechkiste wurde in einer Werkstatt produziert, wo auch Geldkassetten gefertigt wurden, daher die Bezeichnung „cashbox version“. Es gab nur einen ¼“ Kopfhörer-Anschluss [6,35mm], an Stelle des zweiten Anschlusses wurde eine 3-polige Buchse von Cynch.Jones [kennt man z.B. von Drake Geräten] zur Spannungszuführung in die Frontplatte integriert. Die Bedienelemente waren per Siebdruckverfahren beschriftet.

Das Paraset hat eine große, weltweite Fangemeinde. Es gab eine Newsgroup auf Yahoo, betrieben von Jean-Claude, F6EJU. Die Newsgroup existiert nicht mehr. Das Paraset ist perfekt dokumentiert. Hiroki Kato, AH6CY, hat ein Buch herausgegeben, welches neben der Vorstellung des Gerätes auch den Weg zum Replikat beschreibt. Es ist im RSGB-Büchervertrieb zu finden, auch am RSGB-Stand auf der HAM Radio:

<https://www.rsqbshop.org/acatalog/The-Paraset-Radio-1878.html>

Sogar einen Internet-Shop für Paraset-Bauer, betrieben von Henk van Zwam aus Holland, gibt es für den Einstieg:

www.paraset.nl

Meist wird „Variante 3“ gebaut, das Paraset, welches es so nie gegeben hat: Frontplatte beschriftet, aber Gehäuse aus Holz. Nicht schlimm, auch mein Einstieg war solch eine Variante. Zum „Anfixen“ ist das Paraset perfekt! Man sollte auch überlegen, die 3-Pol Cynch-Jones Buchse so zu bestellen, dass das Männchen als Einbaustecker ins Gerät und an das vom Netzteil kommende Kabel eine Kabelbuchse weiblich angeordnet wird. Das verhindert offene Steckerenden, welche 360V DC führen können. Eine Abweichung vom Original zugunsten der Sicherheit.



Original Paraset in der Cashbox-Version Foto: Didier Clarencon, F6GNK



Replikat von DJ5RE im Holzgehäuse



Steckbrief engl. Mk.VII „Paraset“

RX: [Frontplatte linker Teil]: Audion „0-V-1“ mit 2x 6SK7 Stahlröhren [links hinten]. Feintrieb per Reibräder am Knopf links unten sichtbar. Skalenknopf „0 – 100“ entspricht 3 – 7,6 MHz! Knopf „Reaction“ dient der Rückkopplungseinstellung

TX: [Frontplatte rechter Teil]: Quarzoszillator [Quarz rechts hinten] mit Stahlröhre 6V6 [hinten rechts]. Eingebaute Morsetaste [rechts vorne]. Zwei schaltbare Bereiche 3,5-4,5 und 4,5-7,6 MHz. Oszillatorkreis-Abstimmmanzeige per Glühbirnchen. Induktive Auskoppelung mit Antennenkreisabstimmung, Abstimmhilfe erneut über Glühlämpchen.

Besonderheit: Der Umschalter RX/TX hat drei Schaltstellungen. Die mittlere Stellung ist unbelegt und soll die beiden äußeren Schaltstellungen RX und TX entkoppeln. Es wird schließlich die Hochspannung von 360 Volt zwischen TX und RX umgeschaltet. Im RX-Zweig sorgt ein Spannungsteiler für eine Reduzierung auf ca. 200V und dient auch als zusätzliche Siebstufe. Weiterhin wird auch die Antenne zwischen RX und TX geschaltet. Externe Spannungsversorgung netzgebunden [bei flexible Netzspannungswahl] oder aus Bleiakku mittels mechanischem Zerhacker [Vibrator].

Pro:

- Das Gerät ist für die damalige Zeit sehr kompakt. Die Maße waren ca. 14x23cm und 11cm Höhe bei 2,3 kg Gewicht. Das Netzteil war kleiner und wog knapp 3 kg. Einbau in kleinen unauffälligen Koffern war daher möglich.
- Die Merkmale flexible Antennenanpassung, Betrieb von RX und TX an gemeinsamer Antenne, flexible Antennenanpassung nahezu aller Zufallslängen, eingebaute Abstimmhilfen und integrierte Morsetaste lesen sich wie das Pflichtenheft eines Portabelfunkgerätes von heute! Dem Agenten ging es schließlich wie uns auf den Bergen: Man wusste nie vorher, welche Aufbausituation einen erwartet!

Contra:

- Das Schalten ungeladener Elkos erzeugt einen lästigen Umschalt-Knack-Impuls im Kopfhörer, trotz Zwischenstufe. Auf Dauer sehr unangenehm!
- Kein Anschluss für externe Morsetaste. Wurde aber manchmal von den Agenten nachgerüstet!
- Der Empfänger arbeitet als **0-V-1**. Das Herz jedes Audions ist die Detektor- oder Audionstufe, symbolisiert durch das „V“ [engl. Valve]. Die Zahl vor dem „V“ gibt die Anzahl der HF- Vorstufen an, die Zahl danach die Anzahl der NF-Stufen. Unser Paraset hat also keine Vorstufe [„0“], das Antennensignal wird direkt in den Audionkreis [„V“] eingespeist. Die erste Röhre, das Audion „V“, ist eine Stahlröhre 6SK7. In Betriebsart AM arbeitet sie als Detektor. Maximale Empfindlichkeit in AM ist kurz VOR dem Rückkopplungseinsatz. Das durch den Parallelkreis ausgefilterte Signal wird detektiert, d.h. die modulierte NF-Hüllkurve vom HF Trägersignal getrennt. Das NF Signal könnte bereits an der Anode mit einem guten, hochohmigen Kopfhörer hörbar gemacht werden. Wir hätten dann das einfachste aller Audions, ein 0-V-0. Das Paraset hat aber nach dem Detektor eine NF-Stufe, ebenfalls mit der Röhre 6SK7, folglich reden wir von einem **0-V-1**. Trotz fehlender Vorstufe ist ein Audion sehr empfindlich! Der einzige frequenzselektive Parallelkreis ist der Audionkreis, folglich sprechen wir auch von einem Einkreiser. Bei starken Signalen auf Band kommt die Selektion schnell an ihre Grenzen. Ein Audion ist sehr empfindlich, schwächelt aber bei zu lauten Signalen. Das gilt für das Nutzsignal selbst, als auch für starke Nachbarstationen. Betrachten wir nun den Empfang von CW Signalen. Ein CW Signal



in A1A ist ein getasteter, unmodulierter Träger. Es gibt keine NF Hüllkurve, die ein Detektor demodulieren könnte. Hört man ein CW Signal, sagen wir 7030 kHz, ohne Rückkoppelung an, besteht es aus dem Hintergrundrauschen, bei dem die Morsezeichen das Rauschen „ausgestanzt“ haben. Man kennt das vom CW Empfang mit Omas Dampfradio. Daher wird die Rückkoppelung nun angezogen. Kurz NACH dem Rückkoppelungseinsatz kommt Leben in die Kiste, dort ergibt sich die maximale Empfindlichkeit. Weicher Rückkopplungseinsatz ist ein Merkmal jedes guten Audions. Rückkoppelung [engl. „Regeneration“] bedeutet, dass nun in der Audionstufe ein freischwingendes Signal erzeugt wird, welches in der Audionröhre mit dem Antennensignal gemischt wird. Nun wird auch klar, warum man die Rückkoppelung nicht voll aufdrehen darf. Überwiegt das Oszillatorsignal, geht das Antennensignal unter, das Audion wird nach dem Einsatz der Rückkoppelung folglich wieder unempfindlicher. Liegt das im RX erzeugte Rückkopplungssignal um sagen wir 700 Hz höher, dann entsteht am Ausgang der Audionröhre ein Mischprodukt, z.B. 7030,7 kHz [aus dem Audion] – 7030 kHz [von der Antenne] = 700 Hz.....hurra, ein tönendes CW Signal im Hörspektrum. Dreht man den Drehko des Audions nun etwas weiter ein [mehr C], wird das CW-Signal zunächst tiefer, geht auf Schwebungsnull, wird dann aber noch einmal hörbar: 7030 [Antenne] – 7029,3 [Audion] ergibt wieder 700 Hz! Eine Eigenart jedes Geradeaus- Empfängers, die man bei schwierigen Empfangsverhältnisse kennen und nutzen muss. Wir freuen uns über ein einfaches Empfängerkonzept, den kriegszeitlichen Nutzern eines Paraset-Empfängers hat das 0-V-1 aber in vielen Fällen das Leben gekostet. Das Audion-Signal, erzeugt bei Einsatz der Rückkoppelung, strahlt ab! Die fehlende isolierende Vorstufe, die „Null“ im 0-V-1 Empfängers, führt zu weithin hör- und damit peilbaren Signalen! Bei einem Empfänger für Agenteneinsatz ein fataler, tödlicher Design- Fehler!

- Mangelnde Empfängerfeineinstellung. Das Paraset im Original ist kaum geeignet, ein CW Signal sauber einzustellen. Über eine Skala von 180 Grad, entsprechend Drehko von ein- bis ausgedreht, werden 3-7,6 = 4,6 MHz überstrichen! Da kann auch der Feintrieb nicht viel retten! Auch der alte Trick, über die Rückkoppelung und deren leichtes „Ziehen“ in der Frequenz ein Feintuning vorzunehmen, führt bei diesem Empfänger nicht zur erwünschten Praxistauglichkeit. Viele Nachbauer, die ein Paraset tatsächlich für CW Kontakte benutzen, modifizieren die Schaltung daher mit einer sogenannte Bandspreizung. Im Original war das Gerät vermutlich nur für das „blinde“ Aussenden von Nachrichten und für den Empfang von AM-Signalen [BBC Auslandsnachrichten, Kurzparolen mit verschleierte Nachrichten] tauglich.



Paraset Innenaufbau ohne Bandspreizung

Der moderne Folientrimmer am Schalter war nur temporär eingebaut, er diente der Ermittlung der passenden RX-Einkoppelkapazität von der Antenne. Durch Verkleinerung kann das Überfahren des Audions und auch die beschriebene Abstrahlung bei Rückkoppelung verringert werden.

Schauen wir uns nun vergleichend ein weiteres Gerät aus England an.

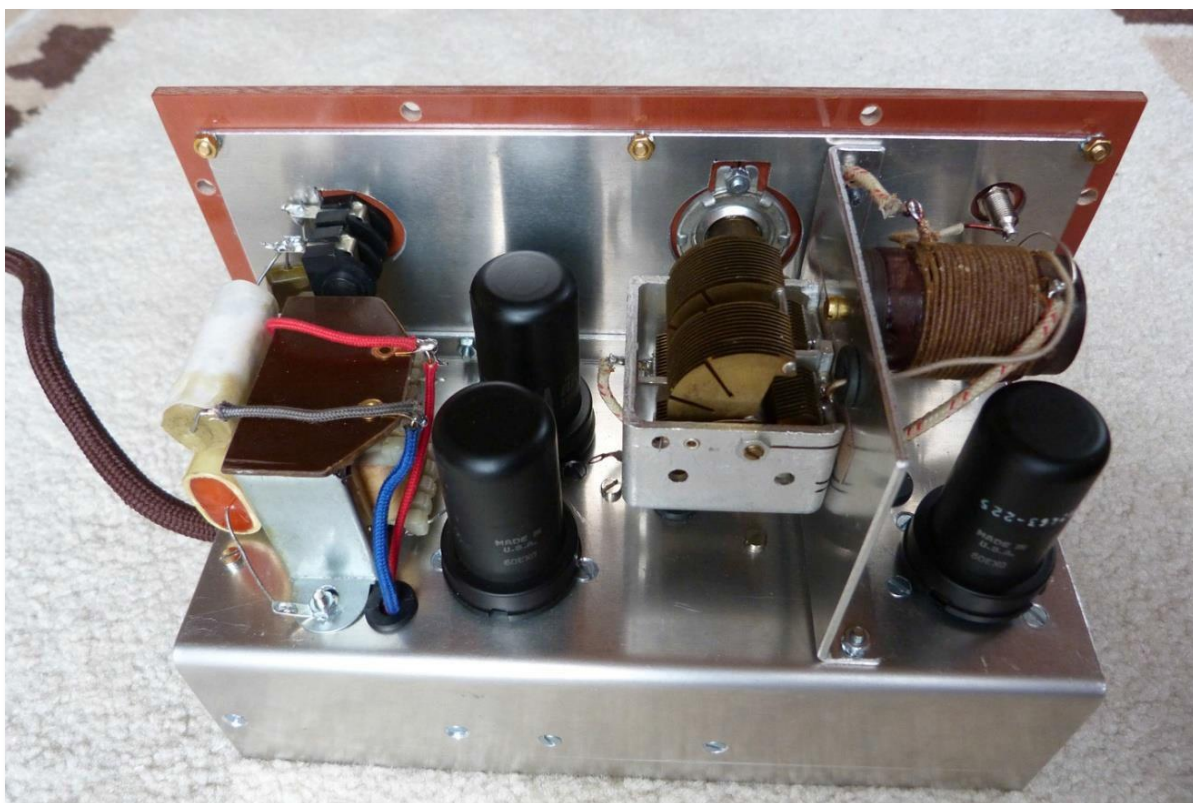
Mk.16 bzw. Mk.XV

Dieser Gerätesatz wurde 1943, ein Jahr nach dem Paraset, entwickelt, was auch an der höheren Nummer der Bezeichnung erkennbar ist. Es sind Originale mit der Bezeichnung Mk.XV und Mk.16 erhalten. Technische Unterschiede wurden nicht erkannt.

Es gibt diverse Varianten bei der Gehäuseausführung: Boxen aus Holz oder Blech, mit oder ohne Deckel, Holzgehäuse mit Blechdeckel, ... alles war möglich. Auch die Lüftungsöffnungen waren entweder mit Löchern, oder mit Schlitzern ausgeführt. Der Gerätesatz war dreiteilig: Sender, Empfänger und Netzteil. Gesamtgewicht ca. 13 kg.



Mk.16 Nachbau bestehend aus Netzteil [hinten], Empfänger [links] und Sender [rechts]



Empfänger mit Vorstufe [rechts] und Hauptabstimm-Drehko 2x 500pF mit 1:6 Feintrieb



Sender mit Oszillatorstufe [rechts mit kleinerer Röhre 6V6] und PA-Stufe [links mit 6L6 Röhre in der Mitte]. Die Spulenkörper sind mit baumwollumsponnenem Draht bewickelt. Tränken mit Schellack sorgt für die Fixierung.

Steckbrief engl. Mk.XV bzw. Mk.16

RX: Audion 1-V-1 mit 3x 6SK7. Abgestimmte, regelbare HF-Vorstufe, Audionstufe, eine NF-Stufe. „Main Tune“ mittels Bandsetz-Drehko 2x 500 pF und Feintrieb 1:6, Gleichlauf von Vorstufe und Audion-Stufe. „Fine Tune“ Drehko nur in der Audion-Stufe wirksam, erneut mit Feintrieb 1:6. Frequenzbereich 3,5 – 12 MHz. 2-Kreiser, da Vorstufe frequenzselektiv. Gehäuse ca. 22x14cm, 12cm hoch.

TX: Sogenannter **MOPA**, ein „Master Oscillator mit 6V6, gefolgt von einem „Power Amplifier“ mit kräftigerer Röhre 6L6. Der Sender ist also 2-stufig. Zwei Frequenzbereiche bei Quarzen, die auf Grundwelle betrieben werden: 3,5-5,2 und 5-8 MHz. Dritter Bereich von 8-16 MHz, wo eine Verdoppelung der Quarzfrequenz erfolgt. Morsetaste eingebaut, jedoch auch Anschluss für externe Taste. Gehäuse ca. 16x29cm, 13cm hoch

Pro:

- Sehr gute Empfängerabstimmung. Grob- und Feinabstimmung, jeweils mit 1:6 „Vernier- Drives“, Planetengetriebe der Firma Jackson, ermöglichen eine sehr gute Abstimmung der CW Signale. Ohne Bandspreizung voll praxistauglich!
- HF-Vorstufe verhindert die Abstrahlung des Rückkopplungssignals. Keine Ortung bei CW- Empfang!
- Arbeitet mit geringerem L/C Verhältnis als das Paraset! Thermische Kapazitätsänderungen innerhalb der Röhren haben deutlich weniger Effekt.
- Regelbare Vorstufe [über G2-Spannung] ermöglicht das Reagieren auf unterschiedliche Antennenlängen und Empfangsbedingungen.



- Sehr flexible Antennenanpassung durch Abgriffe auf den Parallelkreisen im Ausgang.
- Oszillatorabstimmung über Glühbirnchen, Ausgangskreis-Abstimmung per Instrument [Dipp im Anodenstrom]
- Verdopplerschaltung ermöglicht zwei Frequenzen mit einem Quarz zu erzeugen
- Geringere Quarzbelastung durch 2-stufiges Konzept

Contra:

- Voluminös und schwer
- Erfordert getrennte Antennen für RX und TX, keine Umschaltung
- Unauffälliger Transport bei den zwingend erforderlichen Standortwechseln [Funkpeilung!] erschwert.
- Kein netzunabhängiger Betrieb. In vielen Gegenden arbeitete die örtliche Funkaufklärung im Umspannwerk. Während der Sendung wurden einzelne Stadtviertel kurz stromlos gemacht. Verstummte das Sendesignal konnte sehr schnell eingegrenzt werden.

Schauen wir uns ein weiteres englisches Gerät an. Es ist das Mk.XXI.

Mk. XXI

Es ist ein sehr seltenes Gerät. Mir sind nur zwei Originale bekannt, welche sich beide in Norwegen befinden.

Gegen Ende des Zweiten Weltkrieges war dieses Gerät bei den sogenannten „Jedburgh-Teams“ im Einsatz. Es ist in den Ausrüstungslisten als Ersatz-Gerät für das amerikanische SSTR-1 aufgeführt. Jedburgh-Teams wurden am Ende des Krieges in Vorbereitung auf den D-Day zusammengestellt. Jedes Team bestand aus einem SOE Mitglied [Special Operation Executive, England], einem OSS Agenten [Office of Strategic Service, USA] und einem Mitglied der örtlichen Widerstandsbewegung. Sie agierten eher militärisch, trugen Uniformen.

Wurde man in Uniform verhaftet, galt das Kriegsvölkerrecht und die Genfer Konventionen. Ich vermute, dass das Zweitgerät nicht nur der Kommunikation über die Raumwelle als Ersatz für das leistungstärkere SSTR-1 diene, sondern auch bei lokalen Aktionen wie Sabotage der Kommunikation über Kurzdistanz auf Bodenwelle diene. Auch hier finden wir wiederum besondere Designmerkmale:



Mk.XXI Nachbau



RX: 1-V-1 Audion mit 3x 1T4 [=DF91] Batterieröhren. Abgestimmte, unregelte HF-Vorstufe, Audionstufe, eine NF-Stufe. „Main Tune“ mittels Bandsetz-Doppeldrehko und Feintrieb 1:6, wirksam in Vorstufe und Audion-Stufe, „Fine Tune“ Drehko nur in der Audion-Stufe wirksam, erneut mit Feintrieb 1:6. Frequenzbereich 2,8-5,1 MHz. 2-Kreiser, da Vorstufe frequenzselektiv. Batteriebetrieb mittels 1,5V Heizbatterie und kleiner Anodenbatterie. Ca. 15x22cm, 5cm hoch, 1,6kg

TX: Erneut **MOPA**, ein „Master Oscillator mit 1T4, gefolgt von einem „Power Amplifier“ mit Röhre 3A4= DL93. Der Sender ist also 2-stufig. Abstimmmanzeige jeder Stufe über Instrument mit Linearskala „auf Dip“. Morsetaste eingebaut. Batteriebetrieb mittels 1,5V Heizbatterie und kleinen Anodenbatterien. Ausgangsleistung ca. 0,8W! Ca. 16x28cm, 5 cm hoch, 1,9kg

Pro:

- Extrem einfache Handhabung, Aufbau ohne zeitaufwendige Verdrahtung
- Standalone-Betrieb von RX und TX
- Sender mit sehr flexibler Anpassung durch Abgriffe auf der Ausgangskreisspule
- Sehr kompakt und robust
- Empfänger mit isolierender Vorstufe, 2-Kreiser
- Trotz kleiner Bauweise extrem präzise Empfängerabstimmung, grob/fein analog Mk.16

Contra:

- Nur geringe Leistung des Senders
- Abhängigkeit von Spezial-Anodenbatterien in der richtigen Bauform, regional u.U. nicht zu bekommen da in jedem Land andere Bauformen üblich waren

Wir sehen am exemplarischen Vergleich dieser drei englischen Gerätesätze, dass Agentenfunk stets eine Abwägung bezüglich des Einsatzszenarios erfordert. Das Mk.XV ist das leistungsstärkste, flexibelste Gerät, ohne Zweifel. Muss man es aber regelmäßig unauffällig durch eine Stadt tragen, wird man schnell auffallen. Das Paraset stellt einen Kompromiss zwischen Kompaktheit und sicherer Übertragung dar, mit den beschriebenen Nachteilen. Das Mk.XXI stellt in Sachen Kompaktheit und Unabhängigkeit auch ein Extrem dar, mit dem Preis einer geringen Ausgangsleistung. Für jedes Gerät wird es Einsätze gegeben haben, wo genau dieser Aufbau seine Daseinsberechtigung hatte.

Auch unsere Bergfunkgeräte werden nie auf dem höchsten technischen Niveau sein. Sie sind immer auch ein Kompromiss zwischen Performance auf der einen Seite und Rucksacktauglichkeit, Flexibilität und Gewicht auf der anderen Seite. Die Vielzahl der Spannungen bei Röhrengeräten und das leistungsintensive Heizen der Röhren führte damals zu einem hohen Aufwand bzgl. der Spannungsversorgung. Es gab in Europa auch verschiedene Netzspannungen, selbst Gleichspannungsnetze waren in manchen Ländern üblich.

In diesem Zusammenhang möchte ich noch ein technisch außergewöhnliches Gerät vorstellen.

31/1 „Sweetheart“

Der „Sweetheart“, ein reiner Empfänger, war eine Entwicklung des Norwegers Willy Simonsen. Er konstruierte das Gerät im Exil in England als Spezialanfertigung für den Widerstand in seinem Land. Die Geräte wurden in großen Stückzahlen durch Hale Electric Co. Ltd produziert. Batteriegehäuse und Empfänger wurden der Geometrie eines Flachmanns nachempfunden. Es handelt sich um ein 0-V-2 Audion mit 3x 1T4, kleinen Batterieröhren mit 1,5V Heizung. Die Stromversorgung war eine 4,5V Flachbatterie



[Heizfäden der 3 Röhren in Serie] bei 50 mA, Anode 30V Hörgerätebatterie bei nur 0,5 mA Gesamtstrom bei Einsatz von Kristallohrhörern. Die Rückkoppelung wurde nicht mit einem Poti, sondern mittels Rückkoppelungsdrehko gelöst. Dies sicherte die Rückkoppelung von 6-12 Mhz. Das kleine Kästchen war also CW-tauglich! Die Stufen waren mit hochohmigen Widerständen und mit Kondensatoren gekoppelt. Dies erlaubte viele Stunden Betrieb aus einem Batteriesatz. Das Problem mit der Stromversorgung von Röhrengeräten war hier durch sparsame Batterieröhren mit niedriger Anodenspannung, stromsparendes Design und den Einsatz von Kristallhörern elegant gelöst. Die beiden Kästchen waren insgesamt inkl. Batterien nur 1,8 kg schwer und konnten am Körper getragen werden. Der Empfänger misst 12x11x2,8 cm, das Batteriegehäuse ist noch kleiner. Die Kristallhörer mussten im Flugzeug – viele dieser Empfänger wurden per Fallschirm abgeworfen - in versiegelten Tabakdosen transportiert werden. Die Druckschwankungen hätten die Systeme zerstört.

„Sweetheart“ als Zusatz zur Bezeichnung 31/1 soll angeblich angefügt worden sein, weil dem Entwickler eine seiner Mitarbeiterinnen derart gut gefiel, dass er seine Gefühle in der Empfängerbezeichnung zum Ausdruck brachte.

Mein Original hatte, als ich es bekam, noch immer die originalen Batterien eingebaut. Natürlich waren sie, nach 80 Jahren, ausgelaufen. Ich „entweichte“ den Originalzustand. Die Korrosion im Batteriegehäuse ist nun gestoppt. Die Anodenbatterie wird mit drei kleinen 12V Fotobatterien Typ 23A ersetzt. Alle Kondensatoren im Empfänger waren noch fit. Etwas Pflege für die Achslager und etwas Kosmetik, mehr gab es nicht zu tun.



31/1 Sweetheart, Originalgerät mit norwegischer Beschriftung

Im Teil 2 beschäftigen wir uns mit den deutschen Lena-Agenten und wagen einen Blick in unser Nachbarland Tschechien.

► Teil 2, siehe SBK Nr.433

Fortsetzung folgt ...

Die Autoren dieses Beitrags zum ‚Sächsischen Bergkurier‘ haben ihr Einverständnis zur Veröffentlichung gegeben. Der Bergkurier dient der Berichterstattung über den ‚Sächsischen Bergwettbewerb‘ und über andere Outdoor Aktivitäten des Amateurfunks.