

Inhaltsverzeichnis

1. Kategorie:UKW Frequenzbereiche	2
2. 10m-Band/28MHz	4
3. 144MHz Sporadic E	5
4. 23cm-Band/1300MHz	9
5. 2m-Band/144MHz	14
6. 4m-Band/70MHz	18
7. 6m Weiche	25
8. 6m-Band/50MHz	28
9. 70cm-Band/430MHz	33
10. Anfänge des UKW Amateurfunks in DL	36
11. Bandplan	42
12. Bandwacht	43
13. Codeplugs	48
14. El Cuatro	49
15. Geschichte UKW Funk	50
16. Geschichte UKW Funk (2/2)	91
17. Links	110
18. Modulationsarten	120
19. Q65	124
20. QTH-Locator	127

Kategorie:UKW Frequenzbereiche

UKW

Aktuelle Informationen zu UKW finden Sie unter <http://oevsv.at/ukw-referat>.

Die folgenden Seiten beinhalten Informationen zu verschiedenen Aspekten von UKW unterschiedlicher Aktualität. Bitte beachten Sie bei den jeweiligen Seiten das Datum der jeweils letzten Aktualisierung.

- [Codeplugs](#)
- [Bandplan](#)

Seiten in der Kategorie „UKW Frequenzbereiche“

Folgende 18 Seiten sind in dieser Kategorie, von 18 insgesamt.

1

- [10m-Band/28MHz](#)
- [144MHz Sporadic E](#)

2

- [23cm-Band/1300MHz](#)
- [2m-Band/144MHz](#)

4

- [4m-Band/70MHz](#)

6

- [6m Weiche](#)
- [6m-Band/50MHz](#)

7

- [70cm-Band/430MHz](#)

A

- [Anfänge des UKW Amateurfunks in DL](#)

B

- [Bandplan](#)
- [Bandwacht](#)

E

- [El Cuatro](#)

G

- [Geschichte UKW Funk](#)
- [Geschichte UKW Funk \(2/2\)](#)

L

- [Links](#)

M

- [Modulationsarten](#)

Q

- [Q65](#)
- [QTH-Locator](#)

10m-Band/28MHz

Betrieb auf dem 10m\Amateurfunkband

Das 10m-Amateurfunkband

Das 10-Meter Band ist das höchstfrequenteste Segment des Kurzwellenspektrums, das international im Frequenzbereich von 28.000 to 29.700 kHz und auf primärer Basis dem Amateurfunkbetrieb und dem Amateurfunk-Satellitenbetrieb zugewiesen wurde. Schon anlässlich der IRC Konferenz in Washington, 1927 wurde ein Bandsegment von 28.000 to 30.000 kHz festgelegt, das obere 300kHz Segment (29.700 kHz to 30.000 kHz) verlor der Amateurfunkdienst nach der Konferenz von Atlantic City, 1947 jedoch wieder.

Ausbreitung im 10m-Band

Das höchstfrequenteste Kurzwellenband bietet oft faszinierende, aber auch herausfordernde Arbeitsbedingungen. Zum Sonnenfleckmaximum bietet dieses Band dank Reflexionen an der F2 Schicht der Ionosphäre außerordentliche Reichweiten. Die interessanten Weitverbindungen treten dabei während des Tages auf, die DX Ausbreitungen scheinen dabei dem Sonnenlicht um den Globus quasi zu folgen.

10m/28MHz Relais in Österreich

siehe http://www.oevsv.at/export/oevsv/download/relais_neu.pdf (PDF-Dokument)

Frequenzliste

Relaiskanal	Ausgabefrequenz	Eingabefrequenz
RH1	29.660	29.560

144MHz Sporadic E

144MHz Sporadic E

Sporadic E auf 144MHz

Jedes Jahr in den Sommermonaten besteht die Möglichkeit mit üblicher Stationsausrüstung im VHF Bereich DX-Verbindungen bis zu 2000km und mehr Entfernung abzuwickeln: Sporadic-E (Es).

Die kurzzeitige Bildung einer ionisierten (=leitenden und somit auch reflektierenden) Schicht in einer bestimmten Höhe der Atmosphäre trägt seit einigen Jahren bei vielen OMs zu erhöhtem Adrenalinausstoß bei.

Über das Zustandekommen dieser Schichten wurden schon verschiedene Theorien veröffentlicht, die im Zusammenhang mit der Sonnenaktivität, Meteoritenschauern, bestimmten Höhenwinden und sogar dem Einfluss von Gewittern in der Literatur lebhaft diskutiert werden. Das Thema Sporadic- E auf 144MHz ist mit einem wirklichem Problem verbundenen: der Zeit. Da die Öffnungen im 2m Band deutlich seltener, auch kürzer als auf 6m auftreten (die Literatur spricht von 1:10), muss man sich mit einigen Ableitungen von Murphy's law vertraut machen, die da so ähnlich lauten: Solange man berufstätig ist, wird man die schönsten Öffnungen nur im Büro sitzend am DX-Cluster verfolgen können. Wenn man Urlaub in der Es-Saison nimmst, wird man die schönsten Öffnungen an der Station sitzend am DX-Cluster verfolgen können, aber leider einen Steinwurf zu weit weg von der ionisierten Schicht gelegen sein.

Vermutlich liegt aber gerade darin der Reiz, dass einen – wenn es dann klappt - die erzielbaren Verbindungen das Warten mehrfach entschädigen, auch wenn die meisten Öffnungen in den Jahren bis zum Ruhestand ohne Dein eigenes Rufzeichen stattfinden werden. Das Beobachten des DX-Clusters ist ein Muss, mit Hilfe des DX-Robot (<http://www.gooddx.net/>) in den Niederlanden kann man sich auch einen 144MHz Sporadic Alarm als sms aufs Handy (email Account benötigt) schicken lassen. Wenn dieser Alarm das Auftreten von 2m-Sporadic E im europäischen Raum anzeigt, sollte man im günstigsten Falle im shack sitzen und +/-144.300 MHz beobachten können, denn vielleicht wird es nun wieder richtig spannend. Auch die Kontrolle der UKW Rundfunkbänder ist einer der wichtigsten Indikatoren für das Auftreten dieses physikalischen Phänomens.

Wenn man in den Lücken zwischen den großen Lokalstationen im Autoradio quer durch die Stadt fahrend z.B. ein gutes Dutzend spanischer UKW Rundfunkstationen teilweise mit eindeutiger RDS Kennung empfangen kann, freut sich das Funkamateurerherz schon.

Die reflektierenden Schichten bilden sich in einer Höhe von 100 bis 110 km über der Erdoberfläche und haben eine Dicke von einigen hundert bis zu tausend Metern. Die Ausdehnung einer E-Schicht variiert sehr stark und lässt sich zudem nicht ohne weiteres ausmessen oder bestimmen. Eine einmal gebildete Schicht ist meist in Bewegung, sowohl in der Reflexionstätigkeit wie auch in der Größe, was sich sehr deutlich darin manifestiert, dass die Signale zum Teil sehr starken Schwankungen unterliegen. Es gibt es bis heute noch keine einfache,

eindeutige A unterworfen sind. Im weiteren bleibt die Es-Wolke nicht stationär, sondern sie wandert infolge der Erdrotation in westlicher Richtung. Die meisten Es-Bandöffnungen finden von Mitte Mai bis Mitte August statt. Die Dauer einer Es-Öffnung, variiert zwischen einigen Minuten und einigen Stunden, wobei bei längeren Öffnungen die Feldstärke erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Die maximalen Reichweiten betragen ca. 2200 km. In den letzten Jahren wurden wesentlich größere Distanzen getätigt, so z.B. zwischen Portugal und Israel oder in diesem Jahr von der Schweiz nach den Kanarischen Inseln. Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei diesen Verbindungen zwei Es-Schichten im Spiel waren.

Die minimale Stationsausrüstung auf 2m besteht in einem Transceiver mit 2 Watt Ausgangsleistung und einem Rundstrahler. Eine bessere Stationsausrüstung erhöht natürlich die Erfolgsquote. Die überbrückbare Entfernung bei ES liegt zwischen 1200 und 2200 km. Bei den auf 2m relativ seltenen Doppelsprüngen können auch 3500km erreicht werden. Die Zeitschrift Dubus (Nr 4/94) berichtete sogar von einer 2m-Verbindung von OE1SSB & OE1XLU mit RI8TA über 4271km am 21.Juli 89.

Wie kann man nun derartige DX-Bedingungen erkennen?

Grundsätzlich gibt es keine langfristige Vorhersagemöglichkeit, denn wie der Name schon sagt handelt es sich um ein sporadisches Phänomen. Aus statistischen Betrachtungen der vergangenen Jahre hat sich gezeigt, dass ES zwischen Mitte Mai und Anfang September auftreten kann, mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit Anfang Juni und Anfang Juli. Sporadic-E-trächtige Tage erkennt man durch intensive Bandbeobachtung, beginnend mit dem 10m Band. Ein Scanner leistet hier nützliche Dienste, da die Überreichweiten via ES stark frequenzabhängig sind. Beginnend im KW-Bereich steigt die maximal nutzbare Frequenz im tageszeitlichen Verlauf bis über 50MHz. Beobachten kann man dies am einfachsten im Fernsehband 1. Mit einer einfachen Antenne lassen sich hier bei Es russische, spanische oder sogar nordafrikanische TV-Stationen empfangen. Inzwischen ist auch das Baken- und Stationsangebot im 6m-Afu-Band so gut, dass man dort gut beobachten kann. Sind nun auch im 3m-Rundfunkband südeuropäische Stationen auszumachen, sollte man die 2m-SSB oder CW-Anruffrequenz verstärkt beobachten. Transceiver auf die 144.300 (oder 145.500) einstellen und die Antenne in Richtung der zu erwartenden DX-Ausbreitung (entsprechend 3m-und 6m Bandbeobachtung) drehen. Dabei bitte folgendes beachten: Nur antworten, wenn die DX-Station deutlich zu empfangen ist, nicht deshalb rufen,

weil es die anderen OMs im näheren Umfeld auch tun. Sporadic-E ist zum Teil örtlich nur sehr begrenzt nutzbar. Im 50 km Entfernung können die Bedingungen schon wieder völlig anders sein und die DX-Station ist dort nicht mehr aufnehmbar. Ein schnelles QSY weg von der Anruf Frequenz erspart oft viel QRM. QSOs möglichst kurz halten. Keine langen Ausführungen über die eigene Stationsausrüstung halten. Die Öffnungen dauern oft nur wenige Minuten, in dieser Zeit möchten möglichst viele OMs die DX-Station arbeiten.

Die reflektierenden Schichten bilden sich in einer Höhe von 100 bis 110 km über der Erdoberfläche und haben eine Dicke von einigen hundert bis zu tausend Metern. Die Ausdehnung einer E-Schicht variiert sehr stark und lässt sich zudem nicht ohne weiteres ausmessen oder bestimmen. Im weiteren bleibt die Es-Wolke nicht stationär, sondern sie wandert infolge der Erdrotation in westlicher Richtung. Die meisten Es-Bandöffnungen finden von Mitte Mai bis Mitte August statt. Die Dauer einer Es-Öffnung, variiert zwischen einigen Minuten und einigen Stunden, wobei bei längeren Öffnungen die Feldstärke erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Die maximalen Reichweiten betragen ca. 2200 km. In den letzten Jahren wurden wesentlich grössere Distanzen getätigt, so z.B. zwischen Portugal und Israel oder in diesem Jahr von der Schweiz nach den Kanarischen Inseln. Es ist nicht ausgeschlossen, dass bei diesen Verbindungen zwei Es-Schichten im Spiel waren. Aus einer Auswertung von 4000 Es-Verbindungen (DUBUS-Hefte) auf 144 MHz geht hervor, dass die Es-Bandöffnungen zwischen 08:00 – 22:00 UTC zustande kommen.

Gute Betriebstechnik ist nun wichtig, die entstehenden pile-ups in den meist recht kurzen Zeitfenstern erfordern ständiges Zuhören, Mitschreiben und Beobachten des Clusters und dann: „Fasse Dich kurz“ - Rufzeichen, RST und Locator. Besonders für Newcomer verblüffend sind die möglichen Feldstärken der DX-Stationen, die kurzzeitig so stark sein können wie lokale Stationen. So gelang es mir einmal nicht, ein 59+ FM-QSO auf 145.55MHz mit Stationen aus dem Grossraum Moskau ins Log zu bringen, da die OMs dort wohl den Eindruck hatten von jemandem, der mit gebrochenem Schulrussisch sein Bestes geben wollte, verschaukelt zu werden (hi)

Literatur: Sporadic-E propagation at VHF: A review of progress and prospects, ARRL/ QST April 1988 Emil Pocock, W3EP

Christian Wieser, OE3CWJ
<https://www.qsl.net/oe3cwj/>

Soundfiles

Hier können Sie einige Audiomitschnitte meiner Es Verbindungen vom QTH in Wien, JN88EE hören:

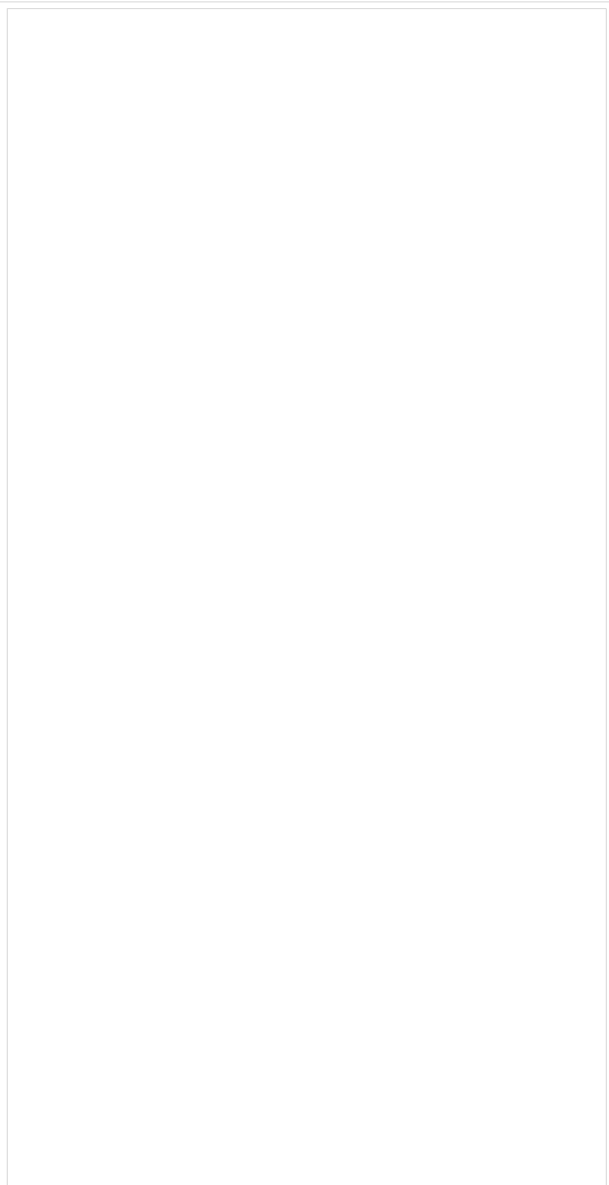
[Medium:G4LOH_OE3FLU.wav](#)

[Medium:SM2CEW_144312.wav](#)

[Medium:EA5AFP_144305.wav](#)

[Medium:OH6QU_144308.wav](#)

Medium:EA5ZF_144315.wav



QSL Karten Sporadic-E Verbindungen auf 144
MHz

23cm-Band/1300MHz

Inhaltsverzeichnis

1	23cm-Band/1300MHz	10
2	Die Ausbreitung der Mikrowellen	10
3	23cm/1300MHz Relais in Österreich	12
3.1	Frequenzliste	13

23cm-Band/1300MHz

Frequenzen über 1 GHz werden üblicherweise als Mikrowellen bezeichnet. Unser 23cm Band ist, obwohl noch im UHF-Bereich, also unser unterstes Mikrowellenband. Es ist zugleich das beliebteste unter den Mikrowellenbändern. darauf folgt übrigens das 3cm Band (10 GHz) in der Beliebtheitsskala. 13cm und 6cm sind weniger gefragt. 9cm ist nicht in allen Ländern zugelassen. Die Ausbreitungseigenschaften der Mikrowellen sind auf den ersten Blick zuerst einmal ähnlich wie im 2m und im 70 cm Band. Die Ausbreitung erfolgt analog den optischen Gesetzen mit Reflexion, Beugung und Brechung.

Die Ausbreitung der Mikrowellen

© OM Anton, OM HB9ASB

Allgemein herrscht aber die Auffassung, dass die Ausbreitungsbedingungen mit steigender Frequenz schwieriger werden. Stimmt das? Und wenn, wieso ist das so?

Betrachtet man die Freiraumausbreitung (im Vakuum des Weltalls), so stellt man fest, dass die Streckendämpfung mit jeder Verdoppelung der Frequenz um 6 dB zunimmt, gleicher Antennengewinn vorausgesetzt. Grob gerechnet ist die Streckendämpfung im 13cm Band also 6 dB höher als im 23cm Band, und auf 6cm ist sie noch einmal 6dB grösser. Das hat nichts damit zu tun, dass irgend ein geheimnisvoller Geist die Wellen auffrisst oder auf mystische Art Energie im Vakuum vernichtet wird. Ob 23cm oder 6cm Wellen: im Vakuum geht nichts davon verloren. Die Energie wird lediglich durch die Ausbreitung "verdünnt".

Doch für die Berechnung der Freiraumausbreitung muss immer auch die Antenne berücksichtigt werden. Und da die Antennen mit zunehmender Frequenz immer kleiner werden, können sie als Empfangsantenne auch weniger Energie einsammeln. Beispiel: ein Dipol für 10 GHz ist nur halb so gross wie für 5 GHz, er deckt deshalb nur ein Viertel der Fläche ab, kann also nur ein Viertel der Energie einsammeln (-6dB). Doch diese grössere Streckendämpfung kann leicht mit mehr Antennengewinn kompensiert werden. Wenn ich das nur beim Empfänger mache bedeutet das 6dB mehr, wenn ich aber auch die Sendeantenne berücksichtige, komme ich mit je 3dB aus, um die höhere Streckendämpfung bei Frequenzverdoppelung zu kompensieren. Soweit, so gut. Doch ein Nachteil hat das natürlich. Je höher der Antennengewinn ist, desto schärfer wird die Richtwirkung. Bei den kommerziellen Diensten spielt das in der Regel keine Rolle (Richtstrahlverbindung) oder ist sogar erwünscht (Radar, Satelliten). Doch für uns Funkamateure hat es Konsequenzen. Bei starker Bündelung kommen Verbindungen nur noch per Abmachung zustande. CQ-Rufen bringt nichts mehr.

Überhaupt haben die Profis ganz andere Anforderungen an ihre Funkverbindungen als wir Amateure. bei Profis zählt vor allem die Zuverlässigkeit. Eine Funkverbindung sollte möglichst störungsfrei 100% der Zeit funktionieren. Überreichweiten und Ausbreitungskapriolen sind unerwünscht.

Gerade das Gegenteil ist bei uns Funkamateuren gefragt. Wir lieben die Launen der Wellenausbreitung und freuen uns auf Verbindungen, auf die man sich nicht verlassen kann Im Mikrowellengebiet sind das vor allem Überreichweiten durch sogenannten Ducts: Wellenleiter in der Atmosphäre, gebildet durch Inversionsschichten. Mithilfe dieser Ducts können wir auf VHF /UHF und SHF Distanzen überbrücken, die sonst unmöglich wären.

Dummerweise kommen Ducts nicht überall auf der Erde gleich häufig vor. Während sie hier in Zentraleuropa recht selten sind, gehören sie in anderen Weltgegenden zur Tagesordnung. Sehr zum Leidwesen der Profis mit ihren Richtstrahlverbindungen und Radars. Warme Gewässer mit wenig Wind sind ideale Voraussetzungen.

Aber auch ohne Ducts ist die Ausbreitung auf der Erde alles andere als eine Freiraumausbreitung. Im Gegensatz zum Weltall haben wir es nicht nur mit der Topografie zu tun, sondern auch mit unserer Atmosphäre. Vor allem Sauerstoff und Wasserdampf absorbieren unsere Mikrowellen. Wie sich diese zusätzliche Dämpfung auswirkt, ist hier zu sehen. Man sieht sehr schön, dass es verschiedene Maxima gibt. Ein sehr ausgeprägtes existiert bei 60 GHz. In diesem Bereich muss mit einer atmosphärischen Zusatzdämpfung von bis zu 16 dB pro km gerechnet werden. Dort sind Funkverbindungen nur über einige wenige km möglich. Ein ideales Band für abhörsichere kurze Strecken, ein Albtraum für Funkamateure.

Wie sich die atmosphärische Dämpfung auf die Ausbreitung in unseren Bändern auswirkt, ist im Bild oben zu sehen. Hellblau ist die Dämpfung durch den Sauerstoff dargestellt, dunkelblau die durch den Wasserdampf. Rot ist die Kombination von beiden. Wie man sieht, spielt die Adsorption durch die Atmosphäre bis zum 10 GHz Band keine grosse Rolle. Doch danach wird es kritisch. Bereits im 24 GHz Band ist sie für DX Verbindungen entscheidend. Vor allem die Dämpfung durch die Luftfeuchtigkeit (dunkelblau), während die Adsorption durch den Sauerstoff noch nicht so eine grosse Rolle spielt.

Trockene Luft findet man auf hohen Bergen und da dort auch grosse Sichtdistanzen möglich sind, scheinen sie ideale Standorte für DX zu sein. Doch leider gibt es auf den einsamen Gipfeln ein anderes Problem: in so grosser Höhe sind Ducts selten. Glücklicherweise herrschen in Ducts aber normalerweise bessere Bedingungen (trockenere Luft), und die Dämpfung ist geringer (siehe gelbe Säulen im Bild)

23cm/1300MHz Relais in Österreich

siehe http://www.oevsv.at/export/oevsv/download/relais_neu.pdf (PDF-Dokument)

Frequenzliste

Relaiskanal	Ausgabefrequenz	Eingabefrequenz
RS01	1298.025	1270.025
RS02	1298.050	1270.050
RS03	1298.075	1270.075
RS04	1298.100	1270.100
RS10	1298.250	1270.250
RS26	1298.650	1270.650
R26	1258.600	1293.600
R34	1259.200	1294.200

2m-Band/144MHz

Das 2m-Amateurfunkband (bei 144 MHz) hat quasioptische Ausbreitungsbedingungen. ausgeprägte Hochdruck-Wetterlagen, Aurora sowie [Sporadic E](#) ermöglichen Überreichweiten. Zusätzlich sorgen zahlreiche Relaisstationen für die Überbindung von Hügeln und anderen Sichthinternissen.

Inhaltsverzeichnis

1 Funkbetrieb auf 2-Meter	15
2 Tropo-Bedingungen	15
3 Sporadic E	15
4 Aurora	16
5 Meteorscatter	16
6 Frequenzliste	17

Funkbetrieb auf 2-Meter

Mit dem UKW-Funk, der ja nur auf "quasi Sichtweite" funktioniert, wuchs schnell der Wunsch, auch größere Reichweiten zu überbrücken. Schnell kam man auf die Idee, an exponierten Standorten Umsetzer aufzubauen. Dafür wurden eigens Frequenzpaare reserviert, eine davon für den Weg zum Umsetzer (Relais), eine für den zum Empfänger. Damit konnten wesentlich größere Weiten erzielt werden. Auch der fast störungsfreie Betrieb mit mobilen und tragbaren Amateurfunkstellen über größere Entfernung wurde möglich. Bald war ein dichtes Netz solcher Relaisfunkstellen errichtet, ausschließlich bezahlt aus privater Hand. Die Relaisfunkstellen werden in der Modulationsart Frequenzmodulation betrieben, nur wenige sind als Lineartransponder aufgebaut und werden für SSB und CW oder andere Betriebsarten genutzt.

Die große Vielzahl der zu beobachtenden Ausbreitungsphänomene macht das 2m-Band zu einem der interessantesten DX-Bänder.

Tropo-Bedingungen

Eine ausgeprägte Hochdruck-Wetterlage ist oft Ursache für Überreichweiten. Ein solches Hochdruckwetter mit wenig Wind und klarem Himmel kommt häufig im Spätsommer und Herbst vor. Die dabei entstehende Temperaturinversion in der Nacht oder am Morgen bewirkt eine Umkehrung des normalen höhenabhängigen Temperaturverlaufs in der Atmosphäre. Da es normalerweise in grösser werdender Höhe immer kälter wird, steigt bei einer Inversion die Temperatur in einer Höhe von 800-1000m an. Durch die Inversion wird die Ausbreitung im VHF bis UHF-Bereich beeinflusst. Die Funkwellen werden bei troposphärischen Überreichweiten nach unten gebrochen und folgen der Erdkrümmung, wogegen sie sich normalerweise geradlinig ausbreiten. In unseren Breitengraden können steigen die erreichbaren Entfernungen bis zu 1000 km, über grossen, warmen Gewässern (z.B. Mittelmeer) auch erheblich weiter.

Sporadic E

Im Frühjahr sorgt die E-Schicht für eine besondere Art von Überreichweiten. Meist mittags und abends ballen sich dort die Elektronenwolken zusammen. Diese bewegen sich schnell über Europa hinweg. Man nennt dies eine sporadische E-Schicht (kurz: [Sporadic_E](#)) Sie reflektiert Frequenzen von Kurzwelle (20MHz) bis zum VHF-Bereich (150MHz).

Sporadic-E-Überreichweiten lassen sich nicht vorhersagen. Sie treten normalerweise spontan auf und können zwischen wenigen Minuten bis zu Stunden andauern. Da sich die E-Schicht in grosser Höhe befindet fallen die erzielbaren Reichweiten relativ gross aus: 800-2200km. Jeder weitere Sprung (Erde-E,-Erde-E....) vergrössert die mögliche Reichweite.

Weitere Infos zum separaten Wiki-Artikel "[144MHz Sporadic E](#)".

Aurora

Sichtbare Aurora oder Polarlicht entsteht, wenn sehr viele Elektronen des Sonnenwindes, die sich spiralförmig entlang der Erdmagnetfeldlinien bewegen, die neutralen Atome und Moleküle in der oberen Polaratmosphäre ionisieren. Dabei werden deren Hüllenelektronen, die sich um den Atomkern auf festen Energieniveaus befinden, auf ein höheres Energieniveau gehoben. Die Elektronen haben aber das Bestreben, in ihren stabilen Grundzustand zurückzuspringen und geben dabei die ihnen zuvor bei der Ionisation übertragene Energie in Form von Licht ab. Die Farbe des Polarlichtes richtet sich danach, welche Art von Atomen und Molekülen ionisiert wurden. Typische Auroras spielen sich in Höhen zwischen 100 und 250 km ab.

Radio-Aurora ist der Scattereffekt, den wir ausnutzen, indem Funkwellen an den ionisierten Gebieten der oberen Polaratmosphäre gestreut werden. Typisch sind die rauhen, verzerrten Signale: CW-Signale klingen zischend, SSB-Signale heiser. Ursache sind die sich mit unterschiedlicher Richtung und Geschwindigkeit bewegendes Aurora-Gebiete, an denen die Funksignale rückgestreut werden. Neben diesem Aurora-Fading wird auch der Dopplereffekt beobachtet, indem beispielsweise die 2m-Signale mehrere Hundert Hertz verbreitert und verschoben rückgestreut werden. Typisch für Radio-Aurora ist auch, dass die meisten QSO's am späten Nachmittag und kurz vor Mitternacht möglich sind.

Meteorscatter

Unter Meteorscatter versteht man eine spezielle Betriebsart im Amateurfunk. Dabei werden die Ionisationsspuren von in die Erdatmosphäre eindringenden und verglühenden Meteoroiden als Reflektoren für die Funksignale verwendet. Der Funkbetrieb über Meteorscatter findet hauptsächlich auf 144 MHz (2-Meter-Band) statt, seltener auf 50 MHz (6-Meter-Band) oder 432 MHz (70-cm-Band).

Objekte, die aus dem All in die Erdatmosphäre eintreten und ab einer Höhe von etwa 100km verglühn, hinterlassen auf ihrer Bahn einen Ionisationskanal. Dieser ist sehr kurzlebig. Funkstrahlen, die auf diesen Ionisationskanal auftreffen, werden reflektiert. Die Reflexionsdauer kann von einigen Sekunden bis zu etwa zwei Minuten betragen und ist von der Frequenz abhängig. Darüber hinausgehende Verbindungen sind sehr selten. Es können bis zu 2500 km überbrückt werden. In der kurzen Zeit des Bestehens der Ionenspur können keine langen Verbindungen (QSO) hergestellt werden. Für die QSOs wurde deshalb bis in jüngste Zeit vor allem Telegrafie in sehr hoher Geschwindigkeit verwendet. Früher wurden zum Senden langsam aufgenommene Tonbänder mit sehr hoher Geschwindigkeit abgespielt. Nach dem Empfang der Pings (unter einer Sekunde) oder Bursts (gleich oder größer 1 Sekunde), wie die Erscheinungen genannt werden, ließ man die schnellen Aufnahmen wieder langsamer ablaufen und entzifferte dabei die Sendung. Das war sehr zeitaufwendig und setzte eine hohe Funkdisziplin beider Funkpartner voraus, weil immer zu genauem Zeitpunkt der eine mehrere Minuten senden und der andere empfangen musste. Unterdessen hat die digitale Betriebsart WSJT die Hochgeschwindigkeitstelegrafie weitestgehend abgelöst.

Frequenzliste

Kanal (12,5 kHz)	Kanal (25kHz)	Ausgabefrequenz	Eingabefrequenz
RV46	R00	145.575	144.975
RV47	R00x	145.587,5	144.987,5
RV48	R0	145.600	145.000
RV49	R0X	145.612,5	145.012,5
RV50	R1	145.625	145.025
RV51	R1X	145.637,5	145.037,5
RV52	R2	145.650	145.050
RV53	R2X	145.662,5	145.062,5
RV54	R3	145.675	145.075
RV55	R3X	145,687,5	145,087,5
RV56	R4	145.700	145.100
RV57	R4X	145.712,5	145.112,5
RV58	R5	145.725	145.125
RV59	R5X	145.737,5	145.137,5
RV60	R6	145.750	145.150
RV61	R6X	145,762,5	145,162,5
RV62	R7	145.775	145.175
RV63	R7X	145,787,5	145,187,5

4m-Band/70MHz

Inhaltsverzeichnis

1 70MHz – the friendly band 19

2 Was ist so besonders an 4m? 19

3 Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band 19

4 Transceiver 20

5 Transverter 20

6 4m Aktivitäten in Europa 23

7 Entfernungsrekorde auf 70 MHz 24

70MHz – the friendly band

Anlässlich des International Geophysical Year 1957/1958 wurden Funkamateuren in Europa VHF Frequenzen zwischen 50-72 MHz zuteil:

*Irland: 70,575-70,775 MHz

- Frankreich: 72,0-72,8 MHz
- Finnland: 70,2-70,3 MHz
- Deutschland: 70,3-70,4 MHz
- England: 70,2-70,4 MHz, 50 W, A1, A2, A3
- Niederlande: 70,3-70,4 MHz
- Norwegen: 50,0-54,0 MHz, A1, A2, A3, F3 + 70,6-72,0 MHz, A1, A2, A3, F3
- Schweden: 50,0-50,5 MHz, 150 W
- Jugoslawien: 72,0-72,8 MHz

Im Zuge des IGY wurden auch in Österreich 10 Sonderlizenzen für die Verwendung des 70MHz Bandes vergeben. Dem OE-Archiv kann man entnehmen, dass drei bis vier Funkamateure von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht haben:

- OE6AP (sk) gelang der Erstkontakt mit YU3, Datum/Rufzeichen der Gegenstation sind leider unbekannt.
- OE2JG/p brachte die Erstverbindung mit Deutschland, mit DL1EI 1957 ins Log.
- OE7AR (sk) betrieb eine 70MHz Bake unter dem Rufzeichen OE7IGY.

Schon vor dem zweiten Weltkrieg waren britische Funkamateure im Besitz einer Frequenzzuteilung im Bereich der „ultra high frequencies“, im 56 M/C Band (damals sagte man noch Megacycles), danach stand noch ein Segment zwischen 58,5 und 60MHz zur Verfügung, doch das Aufkommen des neuen Mediums „Fernsehen“ setzte dem am 31.März 1949 nach nur drei Jahren ein Ende. Intensives Lobbying seitens der RSGB bewirkte dann erst im November 1956 eine Freigabe des Bandsegments 70,2 bis 70,4MHz, man war zwar nicht mehr auf „Five“, hatte aber den Grundstein für das „Four“ Band gelegt, welches heute zwischen 70,025 und 70,5 MHz genug Raum für Amateurfunkbetrieb bietet. Man sollte herausstreichen, dass „Four“ ein sehr UK-spezifisches Band darstellt und die grossen, meist japanischen Hersteller dieses Bandsegment nicht in ihren Serienprodukten berücksichtigten – mit dem Ergebnis, dass eine Vielzahl der Gerätschaften auf 70MHz selbstgebaut werden müssen.

Was ist so besonders an 4m?

Die Tatsache, dass dieses Band nicht überall den Funkamateuren zur Verfügung steht (vor allem nicht in den USA und Japan) bedeutet, dass praktisch keine kommerziell gefertigten Gerätschaften zur Verfügung stehen. Es kommen ausschließlich selbstgebaute oder umgebaute kommerzielle Geräte zur Anwendung, was mit sich zieht, dass die Amateure in diesem Band meistens größeres technisches Interesse aufweisen als in anderen VHF Bändern. 4m zeigt darüberhinaus auch im Mobilbetrieb interessante Eigenschaften, da Fading wesentlich schwächer als im 2m oder 70cm Band zu beobachten ist – und das bei günstigeren Antennendimensionen als auf 6m. Und außerdem: 4m ist als das „freundliche Band“ bekannt – Sie sollten selbst herausfinden, warum das so ist.

Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band

(c)

<http://www.70mhz.org>

(c) <http://www.70mhz.org>

Transceiver

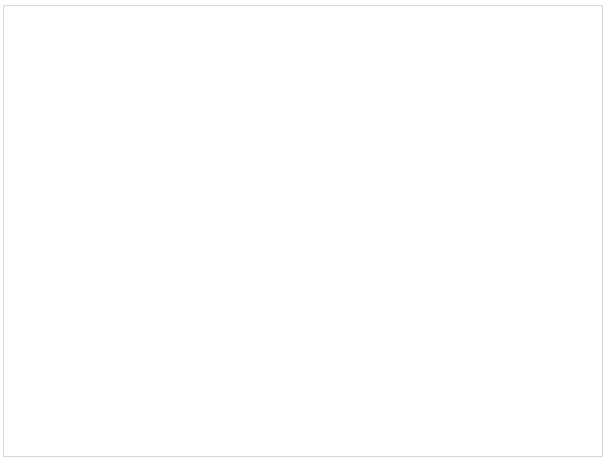
Das Fehlen kommerziell hergestellter Transceiver hat die OMs in diesem "britischen" Band zur Entwicklung von Umbauten kommerzieller Geräte bewegt, wie z.B. dem ASCOM SE550, Philips MX290 oder FM1000. Für reinen FM Betrieb bietet der britische Hersteller Garex das Modell 4001 an. Darüberhinaus findet man in der Literatur Umbauanleitungen für das Icom IC-E90 und das Yaesu FT-847, letzteres wird auf diesem Band jedoch mit bescheidener Performance beschrieben.

Transverter

Der erfolgsversprechendste Weg um auf 4m auch in SSB qrv zu werden, sind sogenannte Transverter, von denen im folgenden einige vorgestellt werden sollen. Bei den Steuergeräten für Transverter gibt es zudem auch wichtige Eigenschaften zu berücksichtigen, wie etwa das Vorhandensein eines eigenen Ausgangs mit kleiner Sendeleistung (z.B. IC735) oder eines getrennten Empfängereingangs, sowie eine Verknüpfungsmöglichkeit mit der Frequenzanzeige des Transceivers (z.b. KENWOOD TS 2000).

Die britische Firma Spectrum Communications produziert viele Produkte für das VHF Band, darunter auch einen 4m Transverter als Bausatz und Fertiggerät: [\[1\]](#)

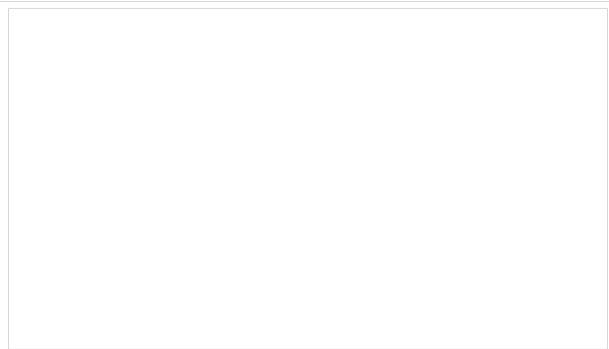
Das Bild zeigt den Bausatz des 4m/10m Transverters.



Spectrum Communications

Die holländische Firma Noble Radio vertreibt diesen in den USA hergestellten MonoBand Multimode Transceiver für das 4-m Band. Der Frequenzbereich umfasst 69,9 MHz bis 70,4 MHz, das Gerät hat einen eingebauten CW keyer, wide and narrow Filter, 10,7 MHz IF, eine Empfindlichkeit von -130 dBm MDS, ZF Unterdrückung >100 und einen IP3 bei +14 dBm.

Der NR-4SC ist ein fertiger 10 Watt SSB/CW Sendeempfänger und wird für unter 500.- EUR angeboten. [\[2\]](#)

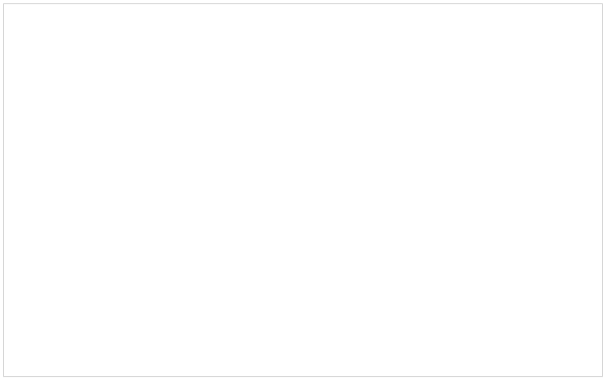


Noble Radio NR-4SC

OMs aus Dänemark haben ein von OE9PMJ (sk) entwickeltes Transverter Konzept für das 4m Band umfunktioniert, welches als Bausatz erhältlich ist: [\[3\]](#)

Der Bausatz kostet 125 € incl.Versand in Europa und unterstützt das OZ7IGY Bakenprojekt. Mit derzeit 175 verkauften Bausätzen

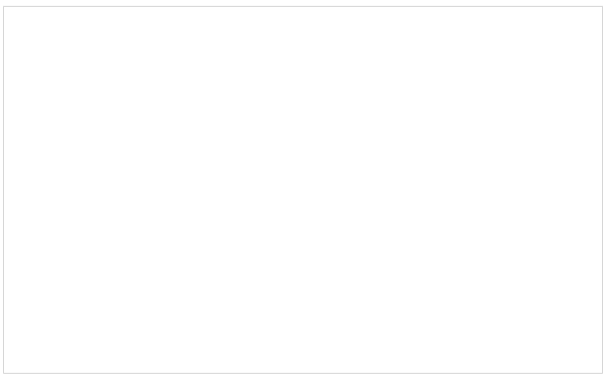
ist dieser Transverter vermutlich das erfolgreichste Projekt dieser Art. Eine dazu passende 25 W PA gibt es als kit um 130 €.



OZ2M

High end Transverter von Kuhne electronic

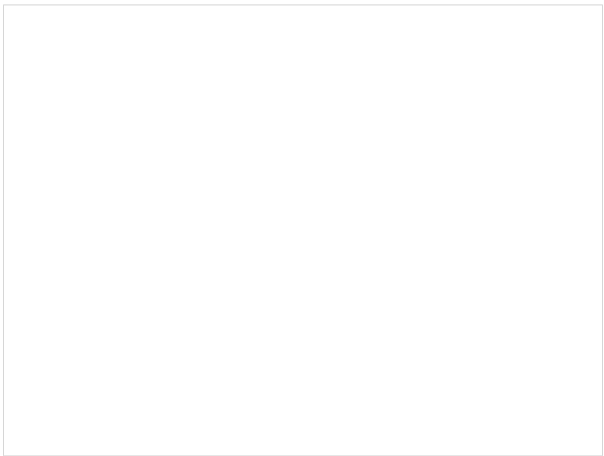
[\[4\]](#)



Kuhne

Die Firma Mechanics & Electronics Inc, von Gabi HA1YA, stellt einen ansehnlichen 4m Transverter her, nebst einer Vielzahl von Röhrenendstufen und Stromversorgungen.

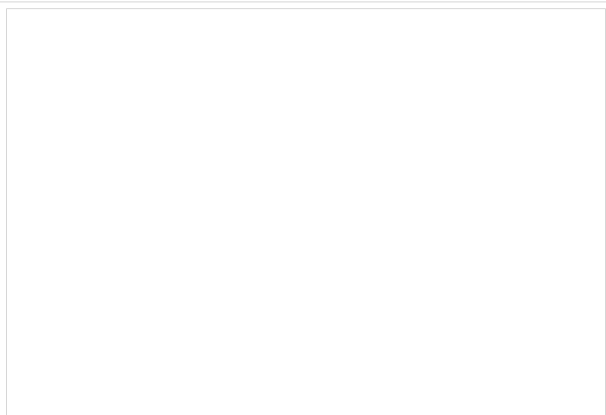
Auf seiner website gibt es mehr Informationen: [\[5\]](#)



HA1YA

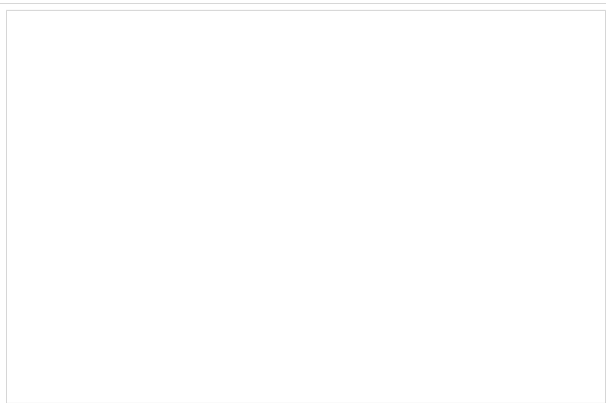
DF2FQ hat einen Transverter für 50MHz und 70MHz entwickelt, der in der CQDL 11/09 beschrieben wurde.

Mehr Infos dazu gibts es hier [\[6\]](#)



XV6

Tony, IOJX hat einen Ten-Tec 6-meter Transverter erfolgreich für das 4m Band modifiziert. (Preis: ca. 120 USD). Das Projekt wird auf Tonys website beschrieben: [\[7\]](#)



Ten-Tec

Andere 4m- Transverter wie z.B. von Microwave Modules, RN electronics, Mutek oder Cirkkit werden nicht mehr regulär vertrieben und können nur mehr auf Hambörsen erstanden werden.

4m Aktivitäten in Europa

]

Hier können Sie den Vortrag "70 MHz Situation in Europa" von Klaus, DL3YEE anlässlich der UKW-Tagung Weinheim 2008 downloaden:

[Medium:HR2008_DL3YEE.pdf](#)

Entfernungsrekorde auf 70 MHz

(c) <http://www.70mhz.org>

Christian, OE3CWJ

<https://www.qsl.net/oe3cwj/>

6m Weiche

6m Weiche

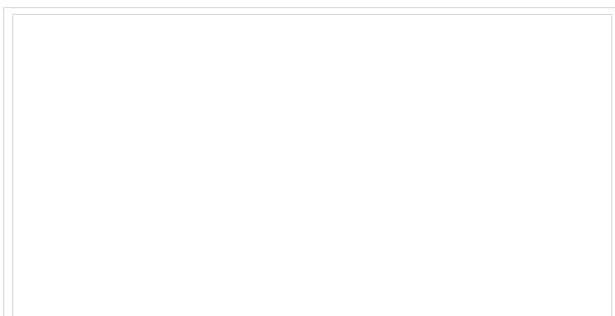
Einige Infos über ein geplantes 6m-Relais in St.Johann am Walde in OE5

Selbstbau: Chris, OE5DXL

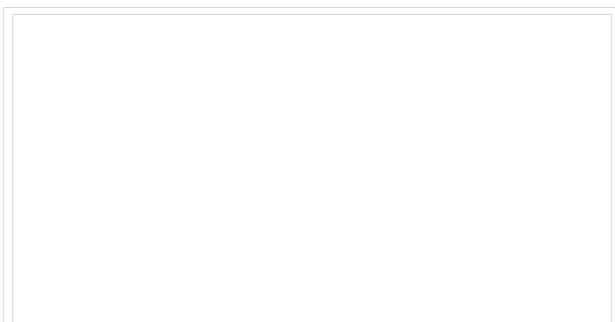
QRG: 51,810 MHz

QRA: JN68PC, St.Johann am Walde in OE5

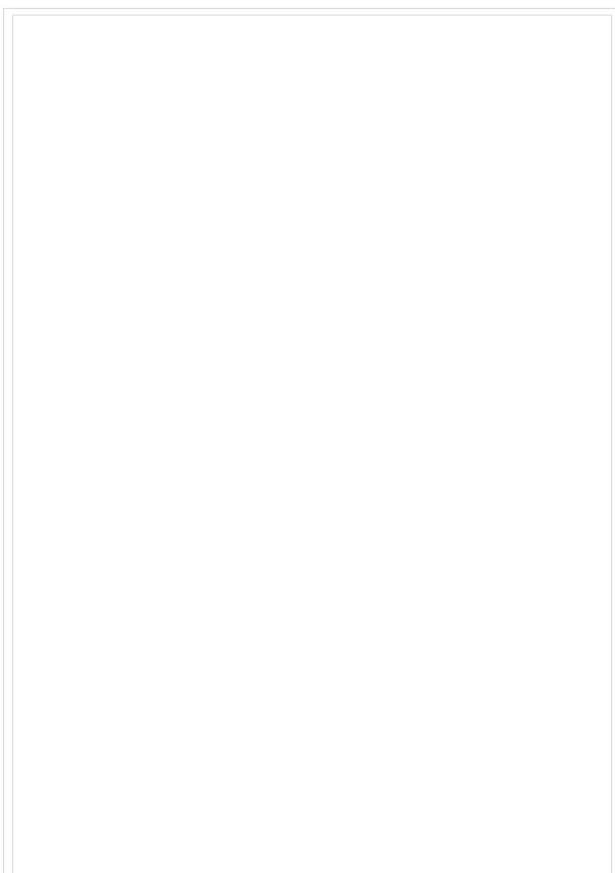
Ein Meinungsaustausch über Fragen der mechanischen und elektrischen Stabilisierung ist erwünscht.



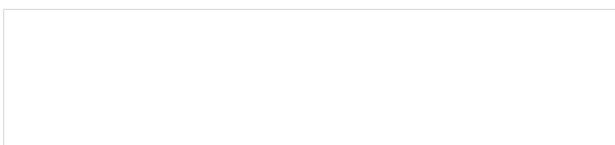
Das Relais von innen

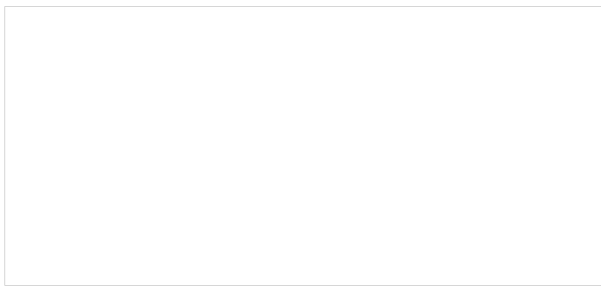


Das Relais von außen



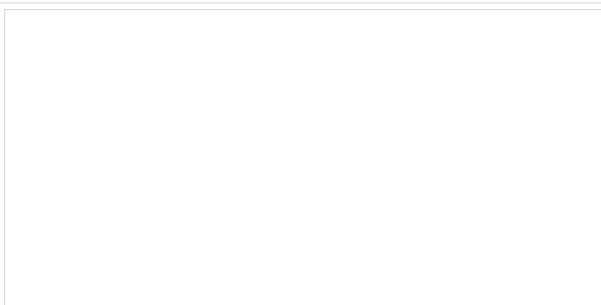
Die Weiche von innen



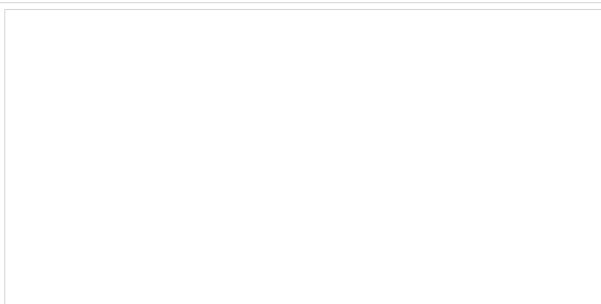


Weiche für 50MHz

Die Filterkurven



RX - Antenne



RX - Antenne

Die Antenne: eine HB9CV

Datei:hb9cv.jpg

Kommentare erbeten.

6m-Band/50MHz

Inhaltsverzeichnis

1 Das 6m Band (Magic Band)	29
2 6m-Bandplan	29
3 Die 6m - Magic-Band-Saison	29
4 6m-Band-Regelung in Österreich	30
5 Die Aktivitäten auf 6m	30
6 Ausbreitungs-Tools für 6m	31
7 6m/50MHz Relais in Österreich	31
7.1 Frequenzliste	31

Das 6m Band (Magic Band)

Das 6m Band (50 MHz) ist immer für Überraschungen gut. Die besten Ausbreitungsbedingungen gibt es für uns in Europa im Zeitraum von Mai bis September. Auch außerhalb dieser Monate können verschiedenste Ausbreitungsbedingungen beobachtet werden, die geringen erforderlichen Sendeleistungen und die sehr guten erzielbaren Signalstärken lassen jedoch für die meisten die Sporadic-E Saison interessant erscheinen. Viele, äußerst spezifische Ausbreitungsphänomene haben dem 6m-Band auch den Spitznamen "Magic Band" beschert. Möglich sind im 6m-Band auch Ausbreitungen via Tropo, F2-Schicht, Meteoscatter, TEP (Trans-Equatorial Propagation) oder EME (Erde-Mond-Erde).

Neben den "üblichen" QSOs in CW, Phonie und digital ist es immer wieder spannend die vielen Baken auf diesem Band intensiv zu beobachten. Es gibt einige Baken, welche man auf Grund der oben beschriebenen Bedingungen im Funkerleben dann auch nur einmal oder nie hören wird. Es ist immer wieder eine aufregende Sache bei einer kurzen Bandöffnung eventuell eine neue Bake zu erwischen und diese aufzuzeichnen. Die Bakenbetreiber sind auch an Empfangsberichten und Audioaufnahmen Ihrer Aussenden sehr interessiert und versenden auch spezielle QSL-Karten als Bestätigung.

6m-Bandplan

! Achtung, das nachfolgende Bild zeigt nicht den aktuell gültigen Bandplan !

Der 6m-Bandplan von Österreich aus dem Jahr 2011:

Link zur Bakenliste für 6m: [\[1\]](#)

Bitte immer den aktuell gültigen Bandplan des jeweiligen Landes konsultieren!

Bandpläne werden von Zeit zu Zeit angepasst. Zudem können Bandpläne von Land zu Land leicht verschieden sein und von empfohlenen Bandplan der IARU leicht abweichen, um den aktuellen Frequenzzuweisungsplänen der nationalen Kommunikationsbehörde zu entsprechen.

Der aktuell gültige 6m-Bandplan kann ...

- ... für Österreich auf der ÖVSV-Homepage auf der [Seite des UKW-Referats](#) runtergeladen werden;
- ... für die Schweiz auf der USKA-Homepage auf der Seite "[Frequenzen und Bandpläne](#)" runtergeladen werden.

Die 6m - Magic-Band-Saison

Die Aktivitäten auf dem 6m-Band erreichen jeweils mit den Ausbreitungen per Sporadic-E (Es-Ausbreitungen) ihren Höhepunkt Anfang Mai. Bis Ende August können dann viele Weitverbindungen im „Magic-Band“ – wie das 6m-Band auch genannt wird, durchgeführt werden.

6m-Band-Regelung in Österreich

Der gesetzlich vorgeschriebene Betrieb im 6m-Band wird in der Anlage 2 der österreichischen Amateurfunkverordnung (AFV) geregelt. Das 6m-Band ist in Österreich im Bereich von 50MHz bis 52MHz sekundär dem Amateurfunkdienst zugewiesen. Das heißt, dass wir dieses Band mit einem primären oder einem anderen sekundären Nutzer teilen müssen, den wir keinesfalls stören dürfen!

Betrieb darf nur durch die Bewilligungsklasse 1 in der Leistungsstufe A (=100W) durchgeführt werden. Die bis zum November 2008 vorhandene Schutzzone rund um den TV-Sender Jauerling im TV-Band 1 ist gefallen. Es gibt auch keine Einschränkung mehr bezüglich der Antennen und einer zwingenden telefonischen Erreichbarkeit, bzw Verbot von Mobil-, bzw von Portabelbetrieb. Die Aufnahme des Betriebs auf 6m muss auch nicht mehr, wie früher, der Fernmeldebehörde (Funküberwachung) gemeldet werden.

Die Schweiz hat ähnliche großzügige Regelungen für den Betrieb im 6m-Band. In Deutschland gibt es hingegen massive Einschränkungen und Auflagen. Generell sollte daher beim Funkbetrieb im 6m-Band im Ausland die aktuelle rechtliche Situation des jeweiligen Gastlandes eingeholt werden.

Die Aktivitäten auf 6m

Der Funkbetrieb findet im Wesentlichen im Bereich von 50,080MHz bis 50,200MHz statt.

Die Aktivitätszentren sind 50,100MHz bis 50,130MHz als DX-Fenster (CW und SSB-keine EU-QSO's!), auf 50,110MHz die Interkontinental-Anruffrequenz, auf 50,150MHz die Europa-SSB-Anruffrequenz, auf 50,185MHz die Crossband-Arbeitsfrequenzen, auf 50,200MHz ist Meteorscatter mit CW/SSB-Betrieb, auf 50,250MHz das PSK31 Aktivitätszentrum, und auf 50,230 MHz die JT6M-Anruf-Frequenz, 50,220MHz bis 50,250MHz ist als QSX gebräuchlich. EME im Bereich 50,180MHz bis 50,210MHz.

Auch sind Sprechfunkumsetzer im 6m-Band zu finden. In Österreich wurde nach der kompletten Freigabe z.B. die Relaisstelle OE6XRF am Schöckl/Graz auf der Frequenz 51,270MHz, bzw 51,870 MHz genehmigt. Weitere Relais sind im Bereich von 51,810MHz/51,210 im 20kHz-Raster bis 51,990Mhz/51,390MHz zu finden.

Der Bakenbereich erstreckt sich (noch) über den Bereich von 50,000MHz bis 50,080MHz und 50,300MHz bis 50,500Mhz.

Die digitalen Sonderbetriebsarten (zB JT6M) erzielen auch außerhalb der Sporadic-E-Saison schöne Reichweiten. Die verwendeten Betriebsarten sind aktuell in ständiger Veränderung.

Ausbreitungs-Tools für 6m

Die Ausbreitungsbedingungen im 6m-Band sind sehr speziell. So können DX-Stationen aufgrund von Es-Ausbreitungen an nicht weit auseinander liegenden Orten in Vorarlberg unterschiedlich gehört werden. Das kann von unhörbaren Stationen bis zu brüllend lauten Signalen reichen. Zur Beobachtung der Ausbreitungen eignen sich natürlich die vorhandenen 6m-Baken, die noch vorhandenen TV-Sender im Band 1, aber auch die Spots in den DX-Cluster.

Ein gutes Tool ist im Internet zu finden: dxmaps.com. Hier können online die aktuellen Spots der DX-Cluster auf einer Karte dargestellt werden. Damit ist auch grafisch ersichtlich, in welche Regionen Überreichweiten auftreten. Auf dieser Seite sind auch aktuelle Ausbreitungsbedingungen für den Funkbetrieb auf anderen Frequenzen zu finden.

Interessanter Artikel von Martin Steyer (DK7ZB): Zauberhaftes 6-m-Band: DX und die Physik der Ionosphäre [2]

6m/50MHz Relais in Österreich

siehe http://www.oevsv.at/export/oevsv/download/relais_neu.pdf (PDF-Dokument)

Frequenzliste

Relaiskanal	Ausgabefrequenz	Eingabefrequenz
RF81	51.810	51.210
RF83	51.830	51.230
RF85	51.850	51.250
RF87	51.870	51.270

Relaiskanal	Ausgabefrequenz	Eingabefrequenz
RF89	51.890	51.290
RF91	51.910	51.310
RF93	51.930	51.330
RF95	51.950	51.350
RF97	51.970	51.370
RF99	51.990	51.390

70cm-Band/430MHz

70cm/430-440 MHz Band

Obwohl nicht ganz so populär wie das 2m-Band, hat das 70cm-Band in den letzten Jahrzehnten eine ähnliche technologische Revolution erlebt wie sein unterer Bandnachbar. Die Verfügbarkeit von rauscharmen Empfängern, MOSFET Endstufen und neue digitale Modulationsarten (WSJT), zusammen mit optimierten Antennendesigns haben dieses Band für viele Funkamateure zunehmend interessanter werden lassen.

Im Prinzip dem 2m-Band sehr ähnlich, sind neben einer Vielzahl von Betriebsarten wie FM im Simplexbetrieb und über Umsetzer, Echolink auch schmalbandige Modes wie SSB und CW sehr beliebt. Ein großer Unterschied ist darin zu sehen, dass auf 432 Mhz kein Sporadic-E mehr beobachtet werden kann – die Ausbreitungsbedingungen "beschränken" sich somit auf Tropo, Meteor Scatter und Aurora. Das für DX Betrieb sehr bedeutsame Tropo ducting kann jedoch deutlich häufiger beobachtet werden als auf niedrigeren Frequenzen.

In ganz Europa gibt es ein vorzügliches ausgebautes FM-Umsetzernetz auf 70cm, wegen unterschiedlicher nationaler Frequenzzuweisungen jedoch mit unterschiedlichem Frequenzversatz. In Österreich steht uns ein 10MHz Bandsegment zur Verfügung, was einen sehr selbstbaufreundlichen Frequenzversatz von 7,6 MHz ermöglicht. Umgebende Berge erschweren die Wellenausbreitung auf diesem Band und reduzieren das 70cm Band auf QSOs am FM-Umsetzer oder als Nachbarschaftskanal.

Die leichte Verfügbarkeit entsprechender Hardware macht 70cm auch für Contestbetrieb interessant. 432Mhz erscheint hier auf den ersten Blick im vergleich zum 2m Band aber eher frustrierend. Weitverbindungen lassen sich im Contest in der Regel nur über Tropo (Troposphärische Überreichweiten) erzielen. In der Troposphäre sinkt normalerweise die Lufttemperatur um 6-8 K pro 1000 m Höhe ab. Durch meteorologische Einflüsse kann es zu einer Temperaturumkehrung (Inversion) mit unterschiedlicher Luftdichte kommen, bei der sich warme Luftmassen über kalte Luftschichten verschieben. Elektromagnetische Wellen (von VHF bis SHF werden an so einer Inversionsschicht zur Erdoberfläche zurück reflektiert , womit Entfernungen von 100 - 1000 km überbrückbar sind. Je größer die Inversionsschicht, umso niedriger kann die reflektierte Frequenz sein – das heißt für uns, dass zuerst Funkwellen im 23cm- Band reflektiert werden dann erst 70cm und 2m. Bei freier Abstrahlung , somit guter Sicht zum Horizont lassen sich mit vergleichsweise kleinen Leistungen und Antennen oft Verbindungen von über 800km erzielen. Der bestehende Rekord einer terrestrischen 70cm Verbindung beträgt 4.041km und wurde 1994 mittels Tropo ducting über Wasser zwischen Hawaii und Kalifornien erzielt.

Betrieb über Amateurfunksatelliten findet heute meist Funkverkehr im 2-m- und 70-cm-Band statt, auch höhere Bänder werden benutzt, zumal Satellitenbetrieb in den meisten Fällen optische Sicht zum Satelliten erfordert. Der erste Satellit der einen Mode-B-Transponder (70 cm/2m) an Bord hatte war OSCAR IV und wurde am 21.12.1965 gestartet. Heute ist das 70cm Band ein bevorzugter Frequenzbereich von Satelliten des Amateurfunksdienstes

70cm/430 MHz Relais in Österreich

siehe [UKW-Referat](#).

Frequenzliste

Relaiskanal Neu	alt	Ausgabefrequenz	Eingabefrequenz
RU656	R52	438.200	430.600
RU658	R53	438.225	430.625
RU660	R54	438.250	430.650
RU662	R55	438.275	430.675
RU664	R56	438.300	430.700
RU666	R57	438.325	430.725
RU668	R58	438.350	430.750
RU670	R59	438.375	430.775
RU672	R60	438.400	430.800
RU674	R61	438.425	430.825
RU676	R62	438.450	430.850
RU678	R63	438.475	430.875
RU680	R64	438.500	430.900
RU682	R65	438.525	430.925
RU684	R66	438.550	430.950
RU686	R67	438.575	430.975
RU688	R68	438.600	431.000
RU690	R69	438.625	431.025
RU692	R70	438.650	431.050
RU693	R70X	438.6625	431.0625
RU694	R71	438.675	431.075
RU695	R71X	438.6875	431.0875
RU696	R72	438.700	431.100
RU697	R72X	438.7125	431.1125
RU698	R73	438.725	431.125
RU700	R74	438.750	431.150
RU702	R75	438.775	431.175
RU704	R76	438.800	431.200
RU706	R77	438.825	431.225
RU708	R78	438.850	431.250
RU710	R79	438.875	431.275

Relaiskanal Neu	alt	Ausgabefrequenz	Eingabefrequenz
RU712	R80	438.900	431.300
RU714	R81	438.925	431.325
RU716	R82	438.950	431.350
RU718	R83	438.975	431.375
RU720	R84	439.000	431.400
RU722	R85	439.025	431.425
RU724	R86	439.050	431.450
RU726	R87	439.075	431.475
RU728	R88	439.100	431.500
RU734	R91	439.175	431.575
RU736	R92	439.200	431.600
RU748	R98	439.350	431.750

Anfänge des UKW Amateurfunks in DL

Inhaltsverzeichnis

1 Geschichte des UKW-Amateurfunks in DL auf dem 5m/2m-Band	37
2 Gegentaktsender für das 5-m-Band	38
3 Hamburger Kurzwellentagung des DASD vom 22. bis 25. Mai 1931	39
4 Bemerkungen zur Schaltungstechnik	39
5 Verschiedene Dokumente aus den UKW-Anfangszeiten	41

Geschichte des UKW-Amateurfunks in DL auf dem 5m/2m-Band

© Gerhard Hoyer, DJ1GE: Archiv im DARC-Distrikt Hamburg

Einleitung

Fehler beim Erstellen des Vorschaubildes:
Datei fehlt

Von den 1920-ern zu den 1970-ern

Diese Dokumentation befasst sich mit der Entwicklung des UKW-Amateurfunks im VHF-Bereich in Deutschland, ausgehend von der Technik und Betriebsabwicklung auf dem 5-m-Band in den 20er und 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts und hinführend zu der des 2-m-Bandes nach dem 2. Weltkrieg bis zum Beginn der 70er Jahre. Der Forscher Heinrich Hertz, der mit seinen Experimenten im Zeitraum von 1887-1889 das Vorhandensein von elektromagnetischen Wellen in der Praxis nachwies, verwendete damals schon Frequenzen im VHF-Bereich, teilweise sogar schon Dezimeterwellen. In der Folgezeit wurde

das Frequenzspektrum seitens der kommerziellen Funkdiensten allerdings weitgehend auf den Lang- und Mittelwellen genutzt, ab 1923 dann aber auch auf den kurzen Wellen, deren Brauchbarkeit Amateure entdeckt hatten, dies sicherlich deswegen, weil die Erzeugung höherer Frequenzen noch nicht so sicher beherrschbar war. Eine wichtige Voraussetzung hierfür waren etliche vorangegangene bahnbrechende Erfindungen auf dem Gebiet der Funktechnik, so z.B. der Schwingkreis (Braun) und die Röhrentechnik (Lieben/de Forest) sowie die Audion-Schaltung in verschiedenen Versionen. Erst zu Anfang der 20er Jahre konnten praktikable Techniken auf den ultrakurzen Wellen entwickelt werden, die eine brauchbare Nutzung auch durch Radioamateure zuließen. Erwähnenswert sind erste Versuche zur Erforschung der Ultrakurzwellen ab 1923 und später durch Prof. Dr. Esau in Jena, allerdings hauptsächlich bezogen auf den Rundfunkbereich, wobei sich ganz sicher auch Amateure von diesen Erkenntnissen haben anregen lassen. Erste nachweisbare Praxisanwendungen auf UKW durch Amateure fanden nach Zuweisung des 5-m-Bandes auf der Weltausstellung in Washington 1927 weitgehend in den Jahren 1929-1934 statt

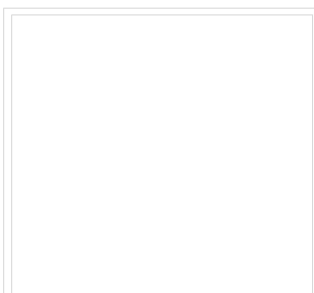
Das 5m-Band

Neben den Kurzwellen-Bändern (160/80/40/20/10m in harmonischer Folge) war auch das 5-m-Band (genau: 56-60 MHz, 5,0-5,36 m) zugeteilt. Diese Frequenzen konnten die damaligen Radioamateure in Deutschland nur bedingt nutzen, denn in der Zeit der Weimarer Republik wurden -leider- Sendegenehmigungen an Privatpersonen von der Deutschen Reichspost prinzipiell nicht erteilt, lediglich an Funkvereine, Firmen und Institutionen. Empfang war durchaus möglich, der DASD (Deutscher Amateur Sende- und Empfangsdienst) gab an seine Mitglieder

eine so genannte DE-Nr. (Deutscher Empfangsamateur) aus. So blieb den an der Sendetätigkeit interessierten Amateuren nur übrig, entweder mit einem vom DASD ausgegebenen Rufzeichen sozusagen „schwarz“ zu arbeiten oder sich einem Funkverein anzuschließen, der Versuchssendeanlagen betrieb, die offiziell von der Deutschen Reichspost genehmigt waren, z.B. beim Hamburger Radio Klub (HRK), der in seinem Haus sogar ein Laboratorium für Selbstbauzwecke unterhielt.

Ein sehr engagiertes Mitglied im HRK war Dr. Richard Wohlstadt, DE 0135, verantwortlich für den Vereinssender D4AEO (vorher K4AEO bzw. EK4AEO). Mit ihm machte Rudolf Rapcke, DE 0356 unter dem ihm vom DASD zugeteilten „schwarzen“ Rufzeichen D4FR Sendeversuche auf dem 5-m-Band, dies in verstärktem Maße ab 1933, als er (auch vom DASD) das offizielle Rufzeichen D4BWJ erhielt. Über seine Versuche hat R. in mehreren DASD-Publikationen, z.B. auch im Buch „Kurzwellentechnik des DASD“ von 1935 ausführlich berichtet. Zusammen mit anderen Amateuren baute er Empfänger, Sender und Wellenmesser für den 5-m-Bereich und machte sehr umfangreiche Empfangs- und Sendeversuche. Ein den Kriegswirren überstandenen 5-m-Sender überließ er noch zu Lebzeiten im Jahr 1971 dem DARC-Distrikt Hamburg. Ein ebenfalls sehr tätiger Radioamateur war Karl Stoye, D4FID aus Quedlinburg, unter dessen Leitung sich im DASD eine 5-m-Arbeitsgruppe bildete, der mehrere bemerkenswerte Beiträge in der DASD-Zeitschrift CQ verfasste. Und dann kam die große Enttäuschung: die Deutsche Reichspost zog ab 1935 die Sendegenehmigungen für das 5-m-Band „für andere Zwecke“ zurück. So blieben den an diesem Band interessierten Amateuren in der Folgezeit nur Empfangsbeobachtungen, worüber in den Heften der CQ bis 1938 häufig Berichte erschienen. Im Ausland dagegen konnte das 5-m-Band auch weiterhin sendemäßig optimal genutzt werden.

Gegentaktsender für das 5-m-Band



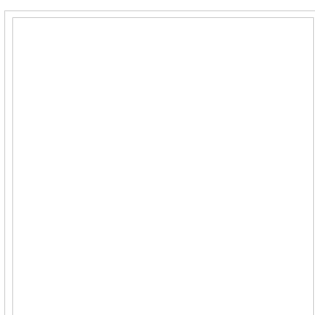
Sender Rudi Rapcke,
Kurzwellentechnik des
DASD 1935

Diese Schaltung wurde im Prinzip der QST entnommen. Diese Schaltung hat sich als eine der hervorragend stabilsten erwiesen, wenngleich ihre Herstellung schon bedeutende Fertigkeiten erfordert, so ist sie doch ganz besonders zu empfehlen. Im Prinzip ist sie der nach Townsend/Morell beschriebenen ähnlich, mit der Ausnahme, daß die Gitter-selbstinduktion innerhalb des Anodenrohres liegt und anscheinend dadurch vollständig abgeschirmt ist. Daß diese Schaltung überhaupt schwingt, ist einigermaßen merkwürdig, wo doch sicher eine sehr große Kapazität zwischen Gitter und Anode besteht. Es dürfte wohl weniger möglich sein, die Schaltung auf sehr viel höherer Frequenz zu benutzen, doch ist sie für das 5m-Band

ideal. Sie erfordert allerhöchstens eine Drossel in der Anodenzuleitung, die dabei in keiner Weise

kritisch ist. Der Aufbau ist klein, äußere Abmessungen des ganzen Senders für zwei RE 504 12 x 13 x 19 cm, schwingt unfehlbar und gibt große Ausgangsleistungen. Wie sich beim Serienbau dieser Ausführung gezeigt hat, ist sie für verhältnismäßig wenig Geld herzustellen. Das Schwierigste ist die Herstellung der Anodenrohrspule mit seinem in der Mitte abgezweigten Zuleitungsrohr. Zur Ausführung sind schon praktische Kenntnisse im Hartlöten von Messingrohr erforderlich (Lt. Rudolf Rapcke).

Hamburger Kurzwellentagung des DASD vom 22. bis 25. Mai 1931



Hamburger
Kurzwellentagung 1931

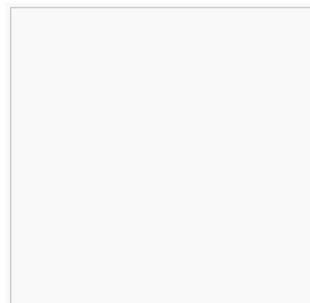
OM Rapcke und Dr. Wohlstadt zeigten auf der Hamburger Kurzwellentagung des DASD (22. bis 25. Mai 1931) praktische Ausführungen fast aller modernen Sender-, Empfänger- und Wellenmesserschaltungen. Auf dieser Tagung wurden mehrere bemerkenswerte 10-Minuten-Referate gehalten, u.a.: Lichtbildervortrag über die 7m-Versuche und Sendungen in Berlin (Vantler, DE 0605) Quarzgesteuerter 5-m-Oszillator (KW-Gruppe Braunschweig), Heinrich Hertz (Dr. Wohlstadt, DE 0153) Ultrakurze Wellen (Rapcke, DE 0356).

Bemerkungen zur Schaltungstechnik

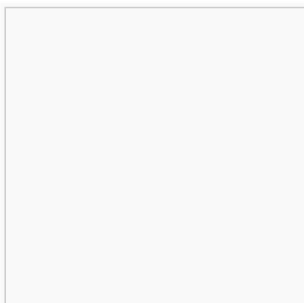
Zum Empfang verwendete man zumeist eine gewöhnliche Audionschaltung (als Geradeausempfänger) mit kapazitiv veränderbarer Rückkopplung und normalen Empfängerröhren. Nachstehend ist eine Schaltung aus dem Buch „Sende-Praktikum für KW-Amateure“ von 1935 abgedruckt. Sendemäßig wurden ganz normale Schwingungsschaltungen als Dreipunkt Anordnungen oder (besser) im Gegentakt mit üblichen Verstärkerröhren, z.B. RE 134/RE 504 benutzt. Über Einzelheiten wird auf den nachfolgenden Seiten über 5m- Sender berichtet. Als Sendeantennen wurden vertikale Dipole oder ein in Oberwellen erregter Draht über abgestimmte Parallelleitungen verwendet. Zur Frequenzmessung diente das Lechersystem - Koaxialkabel und Yagi Antennen waren noch nicht bekannt.

Der Wallmann-Konverter & 2m-Transceiver DL3XC

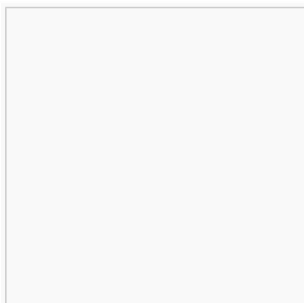
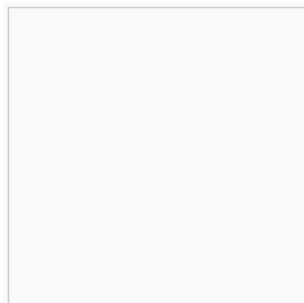
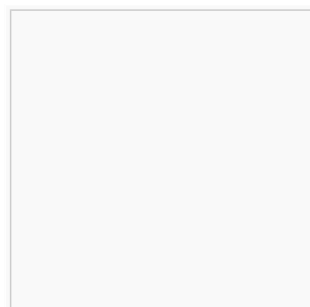
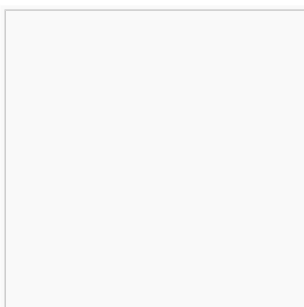
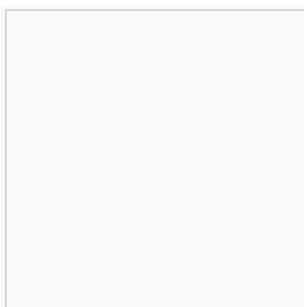
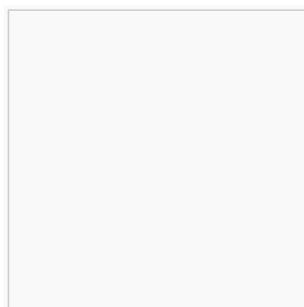
Bemerkenswert ist ein Beitrag aus DL-QTC 4/1951 von Richard Auerbach, DL1FK, 1. Präsident des DARC, langjähriger Redakteur der Clubzeitschrift. Ausführlich ist hier ein Konverter zum Nachbau aus dem Entwicklungslabor der Fa. Ultraphon beschrieben. Um einen Eindruck von der Bauweise des Gerätes zu geben, werden nachstehend Fotos aus der Zeitschrift abgebildet



Audionsschaltung



Gegentaktsender

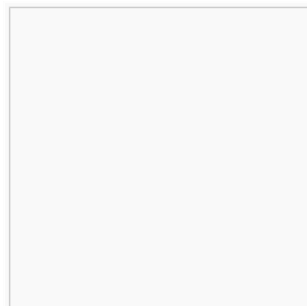
2m Transceiver
(Handfunksprechgerä
t) aus CQ 10/1949
von Bernd Cramer,
DL3XCDL3XC: Baukosten
laut Verfasser DM
39,70: 2 Röhren
DM12,00, Trafo DM
5,00Wallmann Konverter
SeitenansichtWallmann Konverter
von unten2m-Transveiver Willy
Fischer, DL1AG

DL1AG: Stückliste

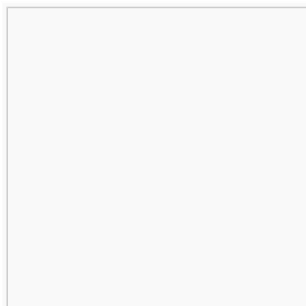
2m-Transceiver von Willy Fischer, DL1AG aus CQ 2/1950

Nachdem in Heft 10/1949 das kleine Gerät von B. Cramer beschrieben wurde, folgt hier die Schaltung eines weiteren tragbaren Transceivers von Willy Fischer, DL 1 AG. Zur Röhrenbestückung gehören 2 Stück 2,4P2, wobei die eine als Triode geschaltet ist. Für den A2-Betrieb dient eine kleine Zwergglimmlampe als Tongeber. So ist ohne Umschaltung Telegrafie und Telefonie möglich. Das Potentiometer R4 dient zum Einstellen der Tonhöhe bei Empfang und Sendung. Die Umschaltung von Senden auf Empfang erfolgt durch ein Relais, welches durch einen kleinen Schalter im Handapparat betätigt wird. Die größte Reichweite mit einfachem Dipol betrug 90 km.

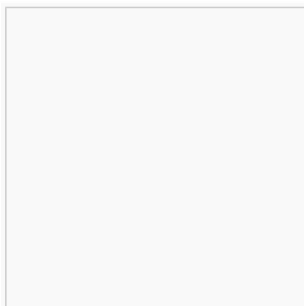
Verschiedene Dokumente aus den UKW-Anfangszeiten



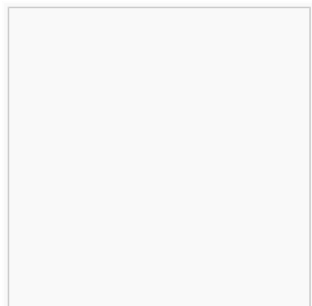
Im DL-QTC 8/1955
erschiene
Aufstellung sog.
Hausfrequenzen der
quarzgesteuerten
Sender von UKW
Funkamateuren



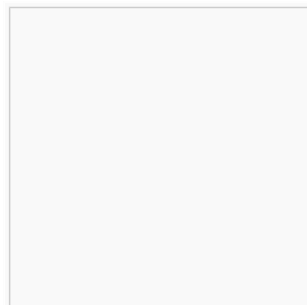
Das Stationsbild
zeigt einen
kommerziellen
Messender bei
DL0HM, der
Clubstation des
VFDB und eine
selbstgebaute 2m
Station



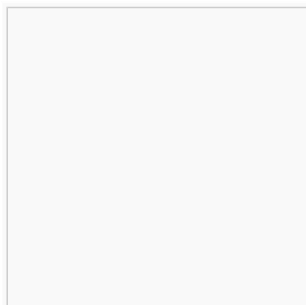
UKW
Antennenanlage bei
DL0HM (1958)



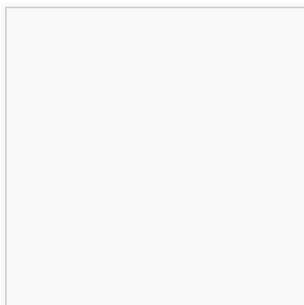
UKW
Portabelbetrieb1950,
hier die
Funkamateure
DL3FM Karl-Gerhrad
und DL3FO, Günther
(Titelbild CQ 9/50)



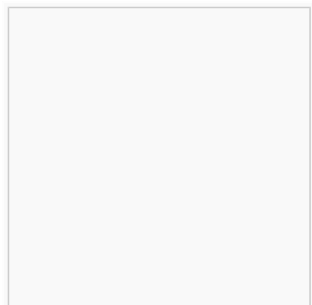
QSL Karte DL6SW
1950



QSL Karte DL6SV
1951



QSL Karte DL1YO
1951



QSL Karte DL1ZV/p
1950

Bandplan

Was ist ein Bandplan?

Für Funkamateure in Österreich ist die [Amateurfunkverordnung](#) rechtlich verbindlich und die Frequenzbereiche, die dem Amateurfunkdienst zugewiesen sind, findet man in dessen Anlage 2. In der Schweiz werden die verbindlichen Regeln im [nationalen Frequenzzuweisungsplan](#) geregelt. Die österreichische Verordnung und der Schweizer Frequenzzuweisungsplan definieren (aufbauend auf den primären oder sekundären Zuweisungen in den [Radio Regulations der ITU](#)) im Wesentlichen die Frequenzbereiche des Amateurfunks. Darüber hinaus werden Festlegungen zu Leistungen und Bandbreiten, mitunter auch Betriebsarten gemacht.

Wie die Amateurfunkbänder tatsächlich genutzt werden, ist weitgehend den Amateurfunkern selbst überlassen. Diese Nutzung versuchen die Bandpläne der nationalen Amateurfunkvereine, harmonisiert innerhalb der IARU zu koordinieren. Die Bandpläne der Vereine sind Empfehlungen und rechtlich nicht verbindlich. Doch sie ermöglichen, dass Amateure ohne sich gegenseitig zu stören ihr Hobby ausüben können und sie ermöglichen sich auch mit exotischen Betriebsarten auf "Aktivitätsfrequenzen" oder "Anrufkanälen" zu treffen. Die Bandpläne unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung - neue Betriebsarten kommen hinzu, andere werden obsolet.

Wo finde ich den Bandplan?

Das die Bandpläne auf den rechtlich verbindlichen Verordnung aufbauen und auch die einzelnen Amateurfunkvereine unterschiedliche Empfehlungen treffen sind dies je nach Land unterschiedlich:

Österreich:

- Die KW-Bandpläne können auf der ÖVSV-Homepage auf der [Seite des HF-Referats](#) heruntergeladen werden.
- Die UKW-Bandpläne können auf der ÖVSV-Homepage auf der [Seite des UKW-Referats](#) heruntergeladen werden.

Schweiz:

- Die KW-Bandpläne können auf der USKA-Homepage auf der Seite "[Frequenzen und Bandpläne](#)" heruntergeladen werden.

Bandwacht

Letzte Änderungen am 08.10.2023

Inhaltsverzeichnis

1 Wer, Wie, Was?	44
2 Wieso, Weshalb, Warum?	44
3 Radio Monitoring - Meldestellen in anderen Ländern	45
4 Meldungen an die ÖVSV Bandwacht	45
4.1 Formlos melden per eMail	46
4.2 Meldung mit Online Formular	46
5 Und danach?	46
5.1 Meldung an die zuständigen Behörden	47
6 Besondere Herausforderungen und Schwierigkeiten	47
7 Bandwächter_innen gesucht	47

Wer, Wie, Was?

Das Bandwacht [Referat](#) des Österreichischen Versuchssenderverbands ([ÖVSV](#)) nimmt Meldungen über sog. Eindringlinge (engl.: "intruder") entgegen. Eindringlinge sind Funkstellen, die unberechtigt Frequenzen belegen, die dem Amateurfunk zugewiesen sind. **Die österreichische Frequenznutzungsverordnung (FNV) definiert Frequenzzuweisungen auf "primärer" (P) oder "sekundärer" (S) Basis (siehe FNV Anlage 4 "Amateurfunkfrequenzbereiche").** In Frequenzbändern, die dem Amateurfunk primär zugewiesen sind, sind Meldungen über Eindringlinge äußerst wichtig, um den "P"-Status langfristig zu erhalten. Den Zuweisungsstatus eines Amateurfunkbandes in Österreich, Deutschland und der Schweiz kann man beispielsweise im Detail [hier](#) nachlesen.

Die ÖVSV Bandwacht (engl.: Radio Monitoring) ist der österreichische Partner des "International Amateur Radio Union Monitoring System" ([IARU MS](#)) gemäß der [IARU Resolution 12-1](#) "Concerning revised terms of reference for the IARU Monitoring System". Ausgehend von den erhaltenen Meldungen über Eindringlinge, werden diese Funkstellen charakterisiert (Standort, Nationalität, Art der Aussendung) und die Meldungen in einer internationalen Datenbank zur Dokumentation und Archivierung abgelegt: [IARU Monitoring System Database](#).

[Monatliche Newsletter](#) zu aktuellen Eindringlingen und Statistiken dazu werden vom IARU Region 1 Coordinator [Gaspar Miró, EA6AMM](#), herausgegeben.

Bis 2023 definierte die Anlage 2 der [Amateurfunkverordnung](#) die Frequenzbänder und deren Zuweisungsstatus für Österreich auf der Grundlage der Vollzugsordnung Funk ([Radio Regulations](#)). Seit der Novellierung 2023 finden sich die Amateurfunkfrequenzbereiche in der **österreichischen Frequenznutzungsverordnung (FNV), siehe FNV Anlage 4 "Amateurfunkfrequenzbereiche".**

Die ÖVSV Bandwacht interessiert sich für Aussendungen von Funkstellen, die nicht dem Amateurfunk zuzuordnen sind, in Amateurfunkbändern, die die Bestimmungen der Vollzugsordnung Funk verletzen.

Weder die ÖVSV Bandwacht, noch die entsprechenden Meldestellen in anderen Ländern, noch das IARU Monitoring System beteiligt sich an der Überwachung oder Meldung von Störungen in Amateurbändern, die von Sendern verursacht werden, die als Amateurfunkstationen identifiziert wurden.

Wieso, Weshalb, Warum?

Ziele des IARU MS sind die Beobachtung, Identifizierung, Charakterisierung und Dokumentation von Eindringlingen. Wir können von der Fernmeldebehörde nur erwarten aktiv zu werden, wenn Eindringlinge hinreichend genau dokumentiert sind. Das heißt, die Bandwacht liefert die Daten, die erforderlich sind für die Einleitung von Schritten, die zur Entfernung von nicht dem Amateurfunk zugehörigen Signalen aus Amateurfunkbändern führen.

Typische Eindringlinge sind illegale kommerzielle Verwendungen der Amateurfunkbänder, darunter

- Fischerei (z.B. Bakensender auf Bojen [zur Lokalisierung von Fischereinetzen](#)),
- Flottenmanagement bei Taxi-Unternehmen (z.B. auf 10m und 6m Band),
- Sprechfunk durch Stationen, die nicht dem Amateurfunk zuzuordnen sind und dem CB-Funk oder Betriebsfunk ähneln. Oft im Zusammenhang mit Sportveranstaltungen, aber nicht nur.
- Rundfunk (z.B. auf 40m in Amplitudenmodulation, oft an einer Bandgrenze), sowie dessen Oberwellen

sowie militärische Nutzung in Form von

- [Radar auf Kurzwelle](#) und
- viele [digitale Übertragungsverfahren](#). (sigidwiki.com Signal-Datenbank)

Während der Jahre mit geringer [Sonnenaktivität](#) (z.B. 2019) werden die "kürzeren" HF Bänder (15m, 12m, 10m) leichte Beute für Funkpiraten, die diese Amateurfunkbänder unbewilligt für Sprechfunk nutzen. Die illegale Nutzung fällt höchstens regional auf, weil keine interkontinentale Ausbreitung stattfindet.

Wenn die [Sonnenaktivität](#) nach dem Sonnenfleckenminimum wieder zunimmt (z.B. 2021) und interkontinentale Ausbreitung öfter auftritt wird, dann wird das zum globalen Problem.

Gelegentlich werden die Aussendungen auf den Amateurfunkbändern auch missbraucht für politische Propaganda (engl.: "radio war"): auch das sind Eindringlinge aus Sicht der Bandwacht. Wenn möglich wird eine fernmeldebehördliche Verfolgung gefordert, die zur dauerhaften Entfernung der unberechtigten Aussendungen führen.

Radio Monitoring - Meldestellen in anderen Ländern

Viele Amateurfunkverbände betreiben ähnliche Meldestellen (engl.: radio monitoring, intruder watch, intruder monitoring), beispielsweise

- [DARC Bandwacht](#) , Intruder Monitoring System des DARC e.V., Deutschland
- [USKA Bandwacht](#) , Schweiz
- [RSGB Monitoring System](#), Intruder Watch, Großbritannien
- [VERON IARU Monitoring System](#), Niederlande
- [ARRL/IARU Intruder Monitoring System](#), USA
- [IARUMS URE](#), Spanien
- [REF Service juridique - Intruders](#), Frankreich

Eine [Liste von Ansprechpersonen für Bandwachtfragen](#) in anderen Ländern findet sich auf den [Webseiten des IARU Region 1 Monitoring Systems](#).

Meldungen an die ÖVSV Bandwacht

Der ÖVSV lädt alle Funkamateure und SWLs in der [IARU-Region 1](#) ein, Meldungen zu machen und zu bearbeiten. Freiwillige des IARU Monitor Systems beobachten die Belegung und Verwendung der Amateurfunkbänder und melden Eindringlinge.

Ansprechpartner der ÖVSV Bandwacht ist der derzeitige Leiter: [Christoph Mecklenbräuker](#), OE1VMC. E-Mail: <mailto:bandwacht@oevsv.at> ([bandwacht@oevsv.at](#))

Formlos melden per eMail

Meldungen an die ÖVSV Bandwacht können per eMail abgegeben werden.

<mailto:bandwacht@oevsv.at> ([bandwacht@oevsv.at](#))

Es wird kein gefordertes Format für eine Meldung festgelegt. Jeder gibt so viele Informationen und Details, wie sie oder er kann. Eine Meldung enthält idealerweise folgende Angaben über die Beobachtung:

1. Datum und Zeit in UTC,
2. Frequenz (bitte mit Einheit: kHz, MHz oder GHz),
3. Betriebsart (Mode),
4. Rufzeichen des Eindringlings (soweit bekannt),
5. Land (falls bekannt) und
6. Bemerkungen, z.B. weitere Angaben über den Inhalt der Aussendungen, die Sprache, usw. Je detaillierter eine Meldung ist, desto höher ist die Chance, dass der Eindringling identifiziert werden kann. Hilfreich sind folgende Detailangaben, die auch ohne eigene Geräte /Instrumente/Antennen mit Hilfe von Online-Tools erfasst werden können:
 - Screenshots oder Videos von Wasserfall-Diagrammen in gängigen Formaten, zum Beispiel von einem SDR Empfänger: [WebSDR](#), [KiwiSDR](#), [Perseus SDR](#). Siehe hierzu auch [SDR-Buffer](#)
 - Audio-Mitschnitte (von einem SDR Empfänger oder z.B. mittels der Audioaufnahme eines Mobiltelefons aufgenommen)
 - Peilwinkel, wenn man eine drehbare Antenne mit Direktivität zur Hand hat.
 - Ortungen mit Hilfe von vernetzten synchronen SDR-Empfängern (z.B. die [TDoA-Funktion des KiwiSDR](#)).

Auch wenn Du diese Informationen nicht zur Verfügung stellen kannst, kannst Du Dich mit einer minimalen Meldung an die Bandwacht wenden: Datum und Uhrzeit in UTC, Frequenz und eine kurze Erläuterung reichen dafür aus. Die Mitarbeiter der Bandwacht freuen sich über jede Beteiligung und danken den aktiven Funkamateuren für Ihre Unterstützung.

Meldung mit Online Formular

Oder einfacher: Meldungen an die ÖVSV Bandwacht können auch über ein [online Formular](#) abgegeben werden.

Und danach?

Zunächst versucht die ÖVSV Bandwacht die Aussendungen des Eindringlings anhand der Meldung nach der Modulationsart zu klassifizieren. [[Modulationsarten](#)] eines Funksignals werden nach einer Vorlage der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) klassifiziert. Zur möglichst genauen Charakterisierung des Eindringlings versucht die Bandwacht die Modulationsparameter zu ermitteln, z.B.

- Bei Amplitudenmodulation: die belegte Bandbreite und den Modulationsindex.

- Bei Frequenzmodulation: den Hub.
- Bei einem Funkfernschreiben (RTTY) beispielsweise die Baudrate und die Lage von Mark und Space.
- Auch Überhorizonradare haben sehr spezifische Parameter, die sich sogar einzelnen bekannten Sendestellen zuordnen lassen: Pulsrate und belegte Bandbreite.

Stehen nicht ausreichend Modulationsparametern zur Charakterisierung zur Verfügung, so wird die Meldung im IARU Monitoring Netz weitergereicht. Dann versuchen weitere Bandwachten den Empfang zu bestätigen.

Meldung an die zuständigen Behörden

Einige Berichte über Eindringlinge werden an die österreichische Fernmeldebehörde weitergegeben. Gegen österreichische Eindringlinge kann die Fernmeldebehörde selbst rechtlich vorgehen und einschreiten. Handelt es sich um einen Eindringling aus einem anderen Land, beraten sich die Bandwachten in IARU Region 1 über die weitere Vorgehensweise. Die ÖVSV Bandwacht kann eine solche Meldung ebenfalls an die österreichische Fernmeldebehörde weiterleiten. Diese nimmt ihrerseits Kontakt mit der entsprechenden ausländischen Fernmeldebehörde auf.

Eine Meldung an die Bandwacht wird also in jedem Fall bearbeitet. Der Einreicher einer Meldung erhält im Regelfall Auskunft über das weitere Vorgehen.

Besondere Herausforderungen und Schwierigkeiten

Die ÖVSV Bandwacht ist keine "Frequenzpolizei". Sie kann Eindringlinge nur dokumentieren, aber keine vertreiben.

Die Zuweisungen der Amateurfunkbänder unterscheiden sich von ITU-Region zu ITU-Region und sogar innerhalb der Regionen von Land zu Land.

Die österreichische Behörde ist selbstverständlich nicht befugt, Eindringlinge außerhalb Österreichs dazu zu bringen, die Belegung der Amateurfunkfrequenzen einzustellen. Solche Situationen werden üblicherweise kooperativ unter den nationalen Fernmeldebehörden behandelt. Gleiches gilt sinngemäß für alle anderen nationalen Fernmeldebehörden.

Bandwächter_innen gesucht

Der ÖVSV sucht aktuell YLs, OMs und SWLs für ehrenamtliche Team-Mitglieder in der Bandwacht. Ob Monitoring oder Klassifizierung: Beide Aufgaben sind wichtig zum Schutz der Amateurfunkbänder. Den Aufwand, den man in diese Tätigkeit steckt, bestimmt man selbst.

Als Team-Mitglied des ÖVSV Bandwacht Referats erhält man über eine Mailingliste Zugang zu den aktuellen Meldungen. Ein Team-Mitglied, das gerade Gelegenheit hat, nimmt sich einer solchen Meldung an und versucht den Empfang nachzuvollziehen und eventuell zu klassifizieren und zu identifizieren. Helfen kann man mit der eigenen Ausrüstung oder man nutzt über das Internet zugängliche Web-SDRs, s.o. im Abschnitt "Meldungen an die Bandwacht".

Wenn Du interessiert bist, dann schreibe bitte an <mailto:bandwacht@oevsv.at>
(bandwacht@oevsv.at)

Codeplugins

Informationen zur Programmierung von Geräten.

Täglich aktuelle Codeplugins sind auf Github unter:

<https://oe3lrt.gitlab.io/memory-channels-processor/>

verfügbar.

Infos zu ausgewählten Amateurfunkgeräten:

- [Baofeng BF-T1](#)
- [Leixen VV-898](#)
- [Yaesu FT-M400](#)
- [TYT TH-9800](#)
- [Icom IC-705](#)

El Cuatro

Der El Cuatro ist ein 4-Band-FM-QRP-Transceiver für 23, 13, 9 und 6 cm von Fred, OE8FNK

„El Cuatro“ ist ein handlicher batterie-betriebener Transceiver für Portabelbetrieb, der beim Empfangen im wesentlichen als Empfangskonverter arbeitet während er die Frequenz im Tx Betrieb direkt erzeugt. Zunächst kann man mit dem El Cuatro QSOs in Schmalband-FM arbeiten (mit 12kHz Frequenzhub). Mit diesem einfachen Konzept wurden verschiedene Amateurfunkanwendungen auf den Mikrowellenbändern realisiert für 23cm, 13cm, 9cm, 6cm, 3cm und 1.2cm.

Der El Cuatro in der Version EC22R kann zunächst Betrieb in Schmalband-FM auf den Mikrowellenbändern 23cm, 13cm, 9cm und 6cm. Auf 13cm kann das Wienerberg-Relais (ehemals OE1XKU, neues Rufzeichen: [OE1XQU](#), Locator: JN88ee, Polarisation: Vertikal) gearbeitet werden (Output: 2401,9 MHz, Input: 2449,900 MHz). Der EC22R kann erweitert werden für CW Betrieb. Dazu ist ein kleiner Hardware Eingriff erforderlich und ein Firmware Update.

Technische Details über El Cuatro, El Cuatro 2.0 and El Cuatro 24GHz finden sich [hier](#).

Siehe auch: [Artikel in QSP 05/2018](#), [Artikel in QSP 06/2018](#), [Artikel in QSP 07-08/2018](#).

8 Jahre El Cuatro: OE8FNK beim Aktivitätskontest am 18.2.2024, QRV auf 70cm (Handfunkgerät links), und El Cuatro mit Vivaldi Antenne im Feed des Offsetspiegels für 23cm, 13cm, 9cm und 6cm.

Geschichte UKW Funk

Inhaltsverzeichnis

1 Geschichte des UKW Amateurfunk (1/2)	51
2 Semco Electronic GmbH, Wesseln	51
3 Neukonstruktion eines SSB/FM-2m-Transceivers aus SEMCO-Bausteinen	54
4 Karl Braun Funktechnische Geräte, Nürnberg	58
5 Heathkit: Bausätze für den Amateurfunk	60
6 Geloso	61
7 Minitix, Fa. Radio Bitter, Dortmund, DL1ZH	63
8 MINIX: Fa. Richter & Co.	64
9 Selbstbaugeräte der 1960-er Jahre	65
10 Amateurfunkbausteine der 1970-er Jahre	68
11 DL6SW 2m Handfunksprechgerät	69
12 Fa. Horst Glonner, DL9MW	72
13 DL3IJ 145 MHZ Transistor Funksprechgerät Trausnitz III	74
14 DL6SW 2m Konverter	77
15 Goetting & Griem, Röddensen	78
16 Henz & Hellborg	81
17 Die ersten kommerziellen (UKW-) Geräte aus Japan	82
18 Die Anfänge des VHF Amateurfunks in den USA	86
19 Gonset Inc., Waterproof Elect. Co	87
20 Clegg Laboratories	88
21 E.F. Johnson	88
22 Literatur-/Quellenverzeichnis	89

Geschichte des UKW Amateurfunk (1/2)

Im Vergleich zur Kurzwelle waren in den 1960-er Jahren nur wenige Stationen auf UKW zu hören und es gab auch kaum kommerzielle Neugeräte. Anfangs war es auch sehr schwer, die für den UKW-Eigenbau benötigten Bauteile zu bekommen, bzw. waren diese sehr teuer. Dennoch wurde viel gebastelt und experimentiert. Nicht zuletzt machten es der wirtschaftliche Aufschwung und der Forschungsdrang vieler Funkamateure möglich, diese neue Welt der UKW-Frequenzen zu erobern. Diese OM`s machten sich schon damals Gedanken darüber, wie man die Aktivitäten auf diesen Bändern erhöhen könnte.

Wer in den 1960-er Jahren schon ein (meist selbst gebautes) 2m-Funkgerät besaß und über das Band drehte, hörte meistens nichts – außer Rauschen und mitunter den einen oder anderen Träger, die aber oft durch das Empfängerkonzept bedingt waren. Die Lage dieser internen Pfeifstellen merkte man sich und so konnte man sie gut von den außen über die Antenne zum Empfänger gelangenden Signalen unterscheiden. Nur wenige Funkamateure waren auf diesem für damalige Begriffe eher exotischen Band QRV, und wenn, dann meistens in der Modulationsart AM.

Der Empfänger war in der Regel durchstimmbar, der Sender gewöhnlich quarzgesteuert. Der Grund dafür war, dass man mit Amateurmitteln nicht so leicht einen Sender-VFO mit ausreichender Frequenzgenauigkeit und -stabilität realisieren konnte. Der Quarz war die Garantie, dass man mit seinem Sendesignal innerhalb der Bandgrenzen blieb. Meist machte man sich nicht die Mühe, einen kompletten Sender und Empfänger für das 2m-Band zu bauen, sondern setzte empfängerseitig mittels Konverter die Frequenz auf das 10m-Band um. Senderseitig wurde das im Kurzwellensender im Frequenzbereich 28 bis 30 MHz erzeugte Signal auf den Frequenzbereich 144 bis 146 MHz umgesetzt.

Der erste Teil dieser Zusammenfassung setzt sich mit der damals verwendeten Hardware auseinander. Eine mehr funkbetriebliche Zusammenfassung dieser Epoche finden Sie in der Folge **Geschichte des UKW Amateurfunk (2/2)** [\[1\]](#)

Ich bedanke mich sehr herzlich bei allen, die dieses Projekt mit ihren Bild- und Textbeiträgen unterstützt haben und freue mich auf weitere (Erfahrungs-) berichte aus den UKW Gründerzeiten.

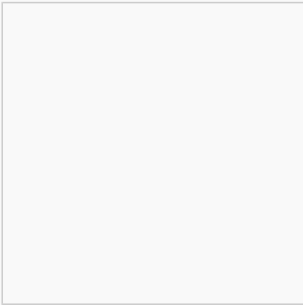
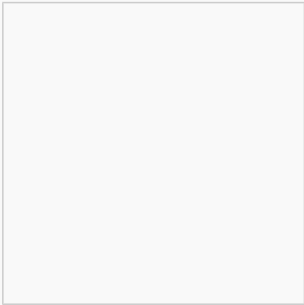
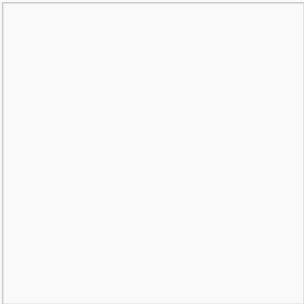
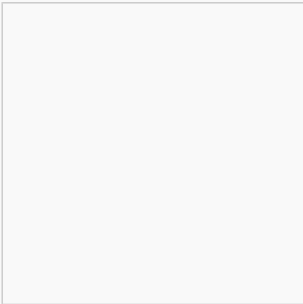
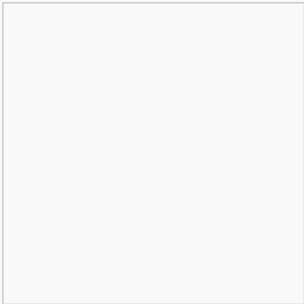
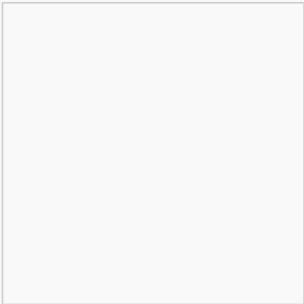
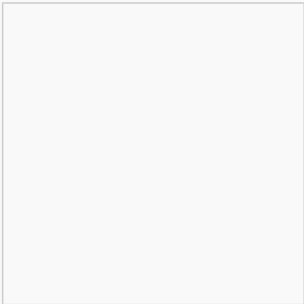
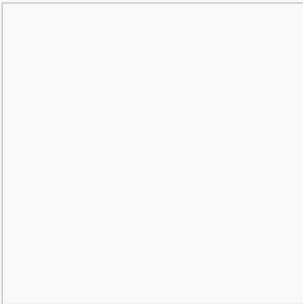
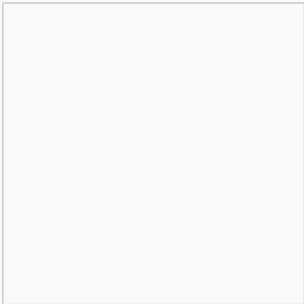
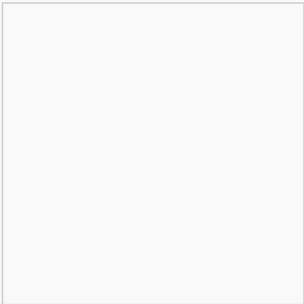
Christian Wieser, OE3CWJ

Semco Electronic GmbH, Wesseln

© Leo Schulz, DL9BBR

Begonnen hat alles um 1960. Im Hildesheimer Blaupunktwerk waren einige Funkamateure beschäftigt, darunter Karl-Heinz Lausen, DL9SB, von Haus aus Fernsehtechniker und Rudolf Loke, DJ2KD, ein gelernter Kaufmann. Zunächst realisierten diese beiden kleinere Amateurfunk-Projekte für den Eigenbedarf, die auch bei anderen Mitgliedern des Hildesheimer DARC-

Ortsverbands auf großes Interesse stießen. Zu dieser Zeit gab es in Deutschland praktisch keinen kommerziellen Hersteller für Amateurfunk-Erzeugnisse und so sprach es sich herum, dass diese Beiden interessante Bausteine herstellen. Die Mundpropaganda führte zu einer wachsenden Nachfrage und zu dem Entschluss eine eigene Firma zu gründen. Das Gewerbe firmierte zunächst unter K.-H. Lausen, Hildesheim, Bahrfeld-Straße 11. Eines der ersten Produkte war ein Spannungswandler mit 2x AD103 für den Mobilbetrieb mit röhrenbestückten UKW-Endstufen (mit QQE03/12). Danach wurde ein KW-Konverter mit 1,6-MHz-ZF (HFB 1,6) entwickelt, der mit einem MW-Radio als Nachsetzer den Empfang aller 5 KW-Amateurfunkbänder ermöglichte. Der Erfolg dieses Konverters führte dazu, Bausteine für einen voll transistorisierten KW-Empfänger zu realisieren. Es entstand die KW-Konverter-Variante HFB-3,0 mit 3,0-MHz-ZF, ein dazu passender 3-MHz-ZF Baustein und ein NF-Verstärker. Die Auslieferung in Bausatzform wurde jedoch sehr bald von der Fertigung komplett aufgebauter und abgeglicher Bausteine abgelöst, da sich schnell zeigte, dass viele Funkamateure Probleme mit dem Aufbau der neuen Technik hatten (Selbstbestücken der Platinen und Baustein-Abgleich). Aus den genannten Kurzwellen-Bausteinen entstand der KW-Empfänger Semiconda, der nun auch mit Gehäuse und mechanischen Teilen geliefert wurde. Daraus entstand später der Semiconda 68 mit neuer Frontplatte. Für das 2-m Amateurfunk-Band wurden inzwischen ebenfalls Bausteine entwickelt. Der MB2 als 2-m Konverter und der MB10 als 10-m-Nachsetzer ermöglichten den Aufbau kleiner portabler Stationen. Der dazu entwickelte Sender-Baustein wurde in den UKW-Berichten Heft 2/1964 von U.L. Rohde beschrieben und kostete 1964 etwa 250 DM. Der 2-m-Konverter MB2 setzte damals in seiner baulichen Größe und Empfindlichkeit Maßstäbe. Geringe Vorselektion und mäßige Großsignalfestigkeit der bipolaren Transistoren führten aber zur Trübung des Empfangs durch starke UKW-Rundfunksender. Ab 1964 ergab sich ein enger persönlicher Kontakt zwischen R. Loke und Dipl.-Ing. Horst-D. Zander, DJ2EV, der bis 1967 in Hamburg, dann in Freiburg/Brsg. In der industrie tätig war. Aufgrund seiner Begeisterung für das Hobby Amateurfunk und seines Berufes (HF-und Halbleitertechnik) gab OM Zander im Laufe der Jahre dem Hildesheimer Unternehmen viele Anregungen, die dem Allgemeinen Stand der Amateurfunktechnik deutlich voraus waren. Dazu gehörten u.a. das Schaltungskonzept für den legendären ersten 2-m-Konverter UE2FET mit Feldefekttransistoren und besonders hoher (Vor-) Selektion und Störfestigkeit sowie Verbesserungsvorschläge aufgrund eigener Experimente, wie z.b. Untersuchungen und Schaltungsdetails zur Modulationsqualität ("positive" AM, Linearität von SSB-Senderbausteinen), das Konzept für das bekannte UKW-Funksprechgerät "Semco" und Konzepte für die späteren SSB-Tranceiver. Der rasante Entwicklungsverlauf der Halbleiter brachte preiswerte Transistoren auf den Markt, die die Entwicklung neuer Bausteine für Empfänger und Sender ermöglichten. Hierzu gehörten u.a. der Senderbaustein MBS21 und Folgemodelle und die Umentwicklung des UE2FET von JFETs auf MosFETs (UE2MosFet) und die "Mini Bausteine" die sich schnell einen guten Ruf erwarben. Parallel dazu begann die Entwicklung und Produktion von 2-m-Fertiggeräten wie Funksprechgerät Semco, Tranceiver SSB-Semco, Semco-SSB und Semcoport.

			
Semco Terzo analog	Semco Terzo Innenleben	Semco Terzo Detailansicht	ZFB9/02 9MHZ IF-Amplifier
			
SSB Semco Innenleben	Semcoport 2-m FM /AM Transceiver	2m AM Portable 1967	SSB Semco ZF-Baustein
			
MB-22 Konverter 2m /10m Beschreibung	MB-22 Konverter Schaltbild	MB-103 10m-Konverter /Nachsetzer	MB-103 Verdrahtungsplan

(Bilder von Leo/DL9BBR, Roel/PA0JTA und Willi/OE1WKL)

Ende 1965 tauchte der Name Semcoset erstmalig in der Firmenbezeichnung auf, die 1966 in Semcoset Lausen & Co. OHG umgewandelt wurde. Im Rahmen der Firmenvergrößerung wechselte der Standort zunächst zur Borsigstr.5 in Hildesheim. 1969 wurden dann Entwicklung und Produktion in einem eigenen Neubau nach Wesseln bei Hildesheim, Über dem Steinbruch 189 verlagert. Hier entstand das SSB-Semco sowie das Semco-Moto und das inzwischen überarbeitete AM-Funksprechgerät Semco, als "Brotdose" bei den Funkamateuren bald ein sehr beliebtes Portabel-Gerät, das auch bei Fuchsjagden und beim BBT seine Klasse über viele Jahre

bewies. Es folgte die Weiterentwicklung des SSB-Semco zum Semco-SSB. Das Semco-Roto 1971 war eine preiswerte Variante für den mobilen Betrieb mit AM und FM. 1973 kam dann das Semco-Terzo auf den Markt. Mit 25 Watt Sendeleistung in SSB und AM und 15 Watt in FM sowie der für Relaisbetrieb erforderlichen Ablage zunächst von 1,6 MHz, war das zu diesem Zeitpunkt Technisch Machbare erreicht. Die Variante Terzo-Digital war dann das absolute Spitzen-Produkt von Semcoset und wurde zur Legende. Für Portabelbetrieb entstand das Semcoport als würdiger Nachfolger der "Brotdose" und wurde ebenfalls sehr schnell zum Verkaufserfolg, der längere Lieferzeiten hervorrief. Im Bereich der Bausteine waren in der Zwischenzeit die Nachsetzer und Konverter weiterentwickelt und verbessert worden. Sie stellten eine preiswerte Variante für den Funkamateurler dar und es gab dazu einige Baubeschreibungen in der Zeitschrift Funkschau. 1977 kamen die letzten Transceiver von Semcoset auf den Markt. Hierbei handelt es sich um das Semco-Selecto und das Semco-Roto-S. Diese waren im Empfangsteil mit Schottky-Dioden-Ringmischern ausgestattet und boten im Amateurfunkbereich bis dahin unerreichte Großsignal-Festigkeit. Mit dem Tod von DJ2KD, der die Firma führte und dessen Spezialgebiet die Panorama-Empfänger wie Semcorama, Spectrolyzer AR, Semco-Spectro MM usw. waren, ging auch die Ära Semcoset zu Ende. Semcoset hatte bis dahin dem zunehmenden Druck der japanischen Konkurrenz Stand gehalten. Damit endet die deutsche Amateurfunkgeräte-Produktion von Semcoset und somit auch ein großes Stück Amateurfunk-Geschichte.

Die folgenden Scans von historischen Katalogen der Firma SEMCO stammen von VE6AQO und DL9BBR:

Hunter2.pdf	Medium:Hunter2.pdf
Semco-1966R.pdf	Medium:Semco-1966R.pdf
Semco-Roto-2R.pdf	Medium:Semco-Roto-2R.pdf
Semco_1968R.pdf	Medium:Semco_1968R.pdf
Semco_1971R.pdf	Medium:Semco_1971R.pdf.zip
Semco_1980R.pdf	Medium:Semco_1980R.pdf
Semcorama2R.pdf	Medium:Semcorama2R.pdf
SemcoramaR.pdf	Medium:SemcoramaR.pdf

Neukonstruktion eines SSB/FM-2m-Transceivers aus SEMCO-Bausteinen

© Uli, DK4SX

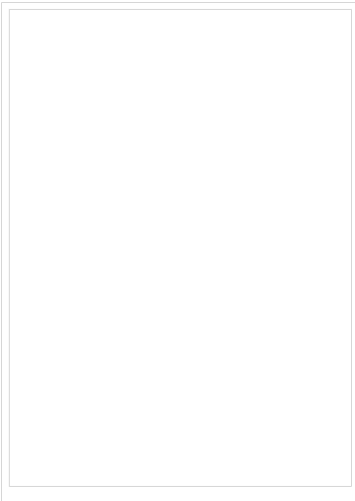
In den Siebzigern gab es auch in Deutschland eine florierende Amateurfunkindustrie, die hauptsächlich für die neuen C-Lizenzierten hervorragende UKW-Geräte produzierte. Eine davon war die Fa. Lausen/Semcoset. Fast jeder damalige UKW-Amateur besaß mindestens einige Baugruppen oder ein Gerät von dieser Firma. Leider konnte ich mir nie einen kompletten Transceiver leisten, habe aber mit größter Begeisterung an Geräten der OV-Kollegen gearbeitet.

Heute ist es geradezu traurig zu sehen, wie diese einstmals hervorragenden Geräte ausgemustert werden und auf den Schrott wandern. Das hat mich dazu bewogen, wenigstens einen dieser Transceiver wieder aufleben zu lassen und, wenn auch in etwas modifizierter Form, wieder zu moderner Funktion zu bringen. Daher habe ich bei ebay zwei zerbastelte 2-m-Transceiver "SEMCO-SSB" günstig ersteigert. Aus deren Bausteinen entwarf ich einen neuen, modernen SSB/FM-Transceiver. Dazu waren einige Änderungen notwendig:

Empfänger:

Um die Intermodulationsfestigkeit zu verbessern wurde zuerst die Verstärkung des 2. Vorverstärkers reduziert. Dann habe ich einen Diodenringmischer eingefügt, den Oszillatorpegel erhöht und die vorhandene FET-Stufe so umgebaut, dass sie als Gate-Stufe den Mischer in der ZF-Ebene reell abschließt. Das SSB-Filter wurde durch ein keramisches Filter mit etwas schmalerer Bandbreite ersetzt.

Datei:semcorxm5.jpg



Zusatzplatine auf dem Konvert

Sender:

Um Batteriebetrieb zu erleichtern habe ich eine Radikalkur vorgenommen. Der Sender wurde komplett umbestückt, um mit einem neuen Halbleitersatz mit 12 V versorgt werden zu können. Der neue Sender macht 20 Wpew bei 13 V und 3,5 A max. Stromaufnahme. Die Single-Ended Stufen machen leider trotz vergleichsweise hohen Ruhestroms nur knapp 30 dB IM-Abstand bei max. Ausgangsleistung. Das Oberwellenfilter wurde etwas solider aufgebaut. Es hat max. 0,2 dB Einfügedämpfung.

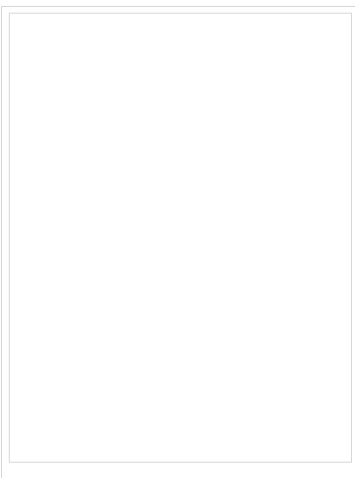
Der auf 12 V umgebaute Sender. Unterschiede sind kaum auszumachen, bis auf den Spannungsregler links, der die Vorspannungen bei Batteriebetrieb konstant hält. Der Sender ist jetzt mit den Transistoren 2N5108, 2N4427, BLY87 und 2SC2629 bestückt. Natürlich mussten die Impedanztransformationsglieder zwischen den Stufen alle nachoptimiert werden. Das kleine Modul vorne ist ein Leistungs-PIN-Regler zur variablen Einstellung der Ausgangsleistung.

Frequenzaufbereitung:

Das ist die neue DDS-Baugruppe (im ersten Teststadium). Der DDS-Oszillator "schwingt" ebenfalls von 18,5 MHz bis 20,5 MHz.

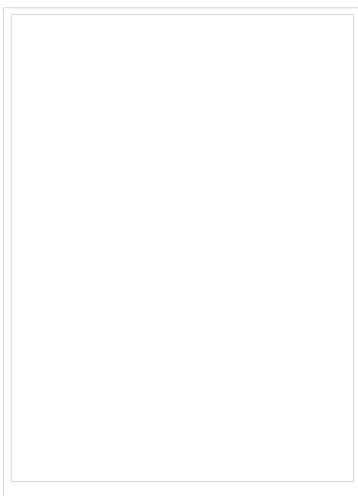
Der analoge VFO wurde durch eine DDS mit dem Baustein AD 9850 ersetzt. Dieser wird gesteuert durch einen Atmega8-16. Die Nebenwellenfreiheit im 2-MHz-Abstimmbereich ist nur etwa 50 dB, außerhalb wird sie durch einen Bandpass erhöht. Der DDS-VFO wird in drei umschaltbaren Schrittweiten von 10 Hz, 100 Hz und 1 kHz durchgestimmt. Er erhält zusätzlich eine RIT-Funktion. Die DDS erzeugt einige Pfeifstellen, die aber alle unterhalb der Anzeigeschwelle des S-Meters liegen. Etwas später soll der DDS-Baustein durch den moderneren AD 9951 ersetzt werden.

Datei:semcotx5.jpg



Sender

Datei:semcodds5.jpg



neue DDS-Baugruppe

Ursprünglich war im SEMCO-SSB der BFO des Empfängers ein freischwinger Oszillator, der auf die genaue Sendefrequenz "eingepiffen" werden musste. Das ist keine moderne Lösung. Daher wird der BFO auf 455 kHz jetzt durch Teilung von Quarzfrequenzen erzeugt. Diese werden mit dem 2. LO des Empfängers von 9,455 MHz auf 9-MHz-Tx-Träger gemischt. Für die notwendige Nebenwellenfreiheit auf 9 MHz sorgt ein 4pol. Quarzfilter. So ist absolut genauer Transceivebetrieb gewährleistet.

Das ist die neue BFO-Baugruppe. Der BFO ist mit drei Quarzen (links oben) im 7 MHz-Bereich bestückt, deren Frequenzen durch den Teiler (rechts oben) durch 16 geteilt werden. So ergeben sich die BFO Frequenzen 455 kHz und 455 kHz +/- 1,5 kHz für LSB und USB. Links unten ist der Oszillator mit der Frequenz 9,455 MHz angeordnet. Er liefert das 2. LO-Signal für den

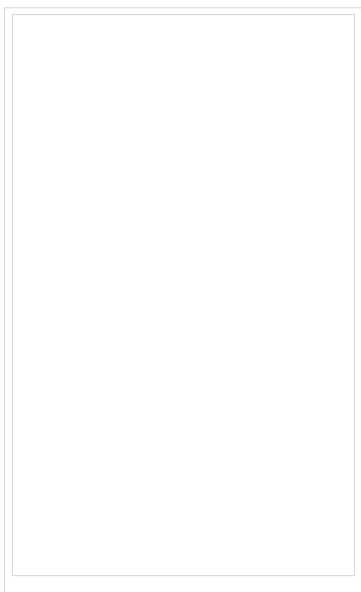
Empfänger. Der vorhandene Oszillator auf der ZF-Karte des Semco wird nun als Buffer verwendet. Im Mischer (unten, Mitte) werden 9,455 MHz mit 455 kHz gemischt. Das ergibt 9 MHz +/- 1,5 kHz für den Sender-Träger. Um die Nebenwellen zu unterdrücken, durchläuft dieses Signal ein 4-poliges Quarzfilter (unten rechts), das einen Nebenwellenabstand von > 60 dB garantiert. So sind alle Rx/Tx-Frequenzen immer transceive.

Der neue DDS-VFO lässt sich, im Gegensatz zum alten Analog-VFO, nicht FM-modulieren, daher muss der Oberton-Aufmischoszillator moduliert werden. Im alten SEMCO-SSB war nur ein Aufmischoszillator vorgesehen. Für die Relais-Ablage musste ein zweiter installiert werden. Beide Oszillatoren sind auf einer weiteren kleinen Zusatzplatine realisiert. Erste Versuche haben gezeigt, dass sich Oszillatoren im 3. Oberton nicht so weit ziehen lassen, dass sich nach Verdopplung ein hinreichender Hub erzielen lässt. Deshalb kommen hier nun Grundwellenquarze auf der halben Frequenz und je eine zusätzliche Verdopplerstufe zum Einsatz. Die Quarze wurden von Andy Fleischer geliefert.

Der auf der Konverterplatine befindliche Obertonoszillator bei 58 MHz wird nun durch den rechts abgebildeten Grundwellenquarz-Oszillator ersetzt. Dieser schwingt auf 29 MHz. Er lässt sich leicht mit dem aus dem Kompressor stammenden NF-Pegel modulieren. Anschließend wird sein Ausgangssignal verdoppelt und dem ebenfalls als Verdoppler geschalteten Originaloszillator zugeführt. Der zweite Oszillator dient der Relaisablage. Links sieht man die neue Netzteilplatine mit dem Netzfilter, dem "dicken" Siebelko und der S/E-Umschaltung mit zeitversetzter Sequentierung anstelle des ursprünglichen Umschaltrelais.

Die Frequenzanzeige besteht aus einem separaten Zähler, der das aufwärts gemischte LO-Signal, korrigiert um die ZF-Lage, anzeigt. Der Frequenzzähler stammt von Gabor Gesce, der professionell gebaute, preiswerte Frequenzzähler und Module bis 12 GHz auf den Amateurfunkmessen anbietet. Dieses Modul zählt die LO-Frequenz und addiert die ZF von 9 MHz. Die Frequenzanzeige wird bis zur 100 Hz-Stelle aufgelöst.

Datei:semcozaehler5.jpg



Frequenzzähler, von Gabor Ges

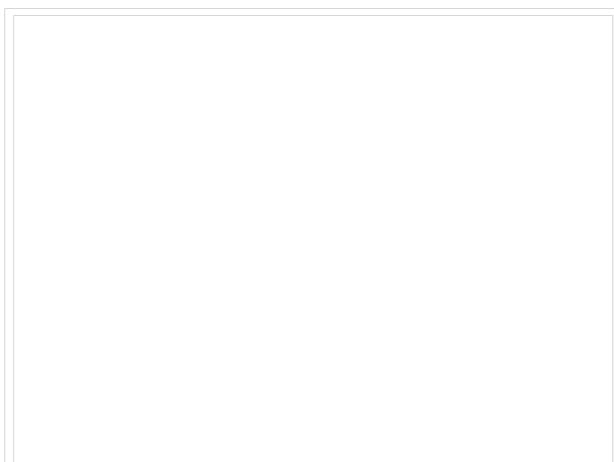
Mechanik:

Da sich die Bedienung ändert, ändern sich auch die Bedienelemente und damit die Mechanik. Es war beabsichtigt, ein Gehäuse im Stil des neuen TR-7 aufzubauen. Ohne 12 V/28 V-Wandler wird natürlich auch das Netzteil stark vereinfacht. Alle Versorgungsspannungen werden jetzt mit Festspannungsreglern entsprechender Belastbarkeit erzeugt.

Neukonstruktion

Es gibt nur noch einen Umschalter für FM und SSB und einen Schalter für die Relaisablage. Hinzugekommen ist ein Einsteller für die Sendeausgangsleistung, die Taster für die Abstimmschrittweite, die RIT und den Rufton. Die Frequenz wird nun auf 100 Hz genau angezeigt. Allerdings wird die Seitenbandablage nicht berücksichtigt, sodass man in USB 1,5 kHz addieren und bei LSB abziehen muss. Leider ließ sich eine ZF-Ablage in Abhängigkeit von der Betriebsart nicht programmieren. Der Sprachkompressor wurde etwas

"entschärft" und bleibt dafür permanent eingeschaltet. Durch die dreistöckige Bauweise ist das Gerät nun etwas höher - mit Platz für die Digitalanzeige und einen Frontlausprecher - dafür ist es aber etwas schmaler geworden



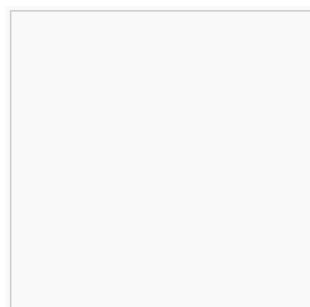
Neukonstruktion des SSB/FM-2m-Transceivers aus SEMCO-Bausteinen

Die Oberseite des Chassis zeigt den Sender (rechts), den Mischer (links daneben) und die SSB-Aufbereitung. Auch der Sendermischer wurde auf 12 V umgerüstet. Die SSB-Aufbereitung erhält die quarzgesteuerten Träger aus der BFO-Baugruppe. Links sind der gekapselte Frequenzzähler, daneben der Dynamikkompressor und der Ruftongenerator auf dem Zwischenchassis zu erkennen. Unter dem Tongenerator sitzt der Modulationsschalter, der die NF vom Modulator in der Betriebsart SSB abtrennt.

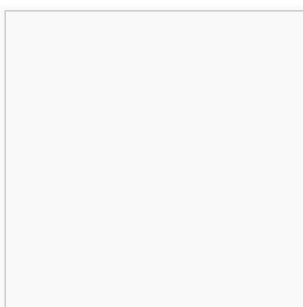
Unter dem Subchassis sind der BFO und das DDS-Modul montiert. Ganz im Vordergrund steht das ebenfalls gekapselte Oberwellenfilter neben dem Sende-/Empfangs-Relais.

Unter dem Chassis ist der Empfänger angeordnet mit dem Frontend (halb rechts) und dem ZF-Verstärker (links daneben). Ganz rechts ist das Netzteil mit dem Ringkerntrafo, oben der Modulator/Mischoszillator (Mitte) und (links oben) der NF-Verstärker auf dem FM-Demodulator.

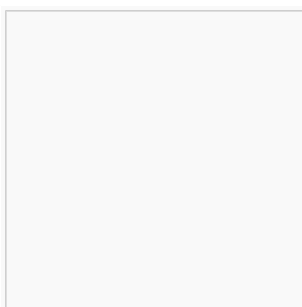
Das "neue" Gerät hat nach dem Umbau eine etwas reduzierte Empfindlichkeit von 0,16 uV in SSB (10 dB S+N/N) und 0,8 uV in FM (20 dB S+N/N), Ausgangsleistung beträgt in FM und SSB (PEP) 2 W ...20 W (einstellbar).



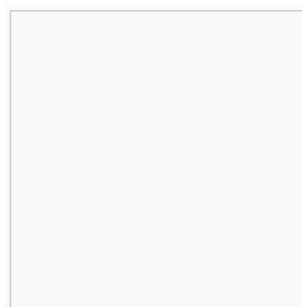
Originales SEMCO-SSB, getrennte FM /SSB Einstellung für TX und RX, BFO-Abstimmung. Alle Bilder: Uli, DK4SX



Neukonstruktion DK4SX, mit Umschalter FM/SSB und Relaisablage



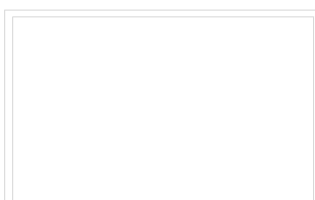
Ursprünglich war der BFO des Empfängers freischwingend - nun mittels Quarzfrequenz erzeugt



Blick unter das Chassis: Empfänger mit Frontend, ZF, Netzteil mit Ringkerntrafo, NF Verstärker auf dem FM Demodulator

Karl Braun Funktechnische Geräte, Nürnberg

© Christian, OE3CWJ



Logo: Karl Braun Funktechnische Geräte

Zwischen 1969 und Anfang der 1980-er Jahre fertigte Karl Braun, DJ3DT mit seiner Firma **Karl Braun Funktechnische Geräte**, Deichslerstr. 13, D-8500 Nürnberg nicht nur stilistisch herausragende, sondern auch technisch und qualitative hochwertige Amateurfunkgeräte und später auch einzelne Komponenten. Seine minimalistischen und zeitlosen Designs, natürlich alles made in Germany erkoren diesen außergewöhnlichen Hersteller zu einer Art „Amateurfunk Manufaktur“. Karl Braun und sein Entwickler Joern

Mening, DK1FE produzierten ab 1969 den SE600 , der ab 1972 auch in einer moderneren Variante als SE 600 dig. angeboten wurde. Die Anforderungen an den SE 600 waren für diese Zeit hoch gesteckt, das Gerät sollte für damalige Verhältnisse alles können und bis auf die Endstufe (QQE 03/12, >10W out) volltransistorisiert sein. Mit zwei unabhängigen VFOs, somit getrennt für Sender und Empfänger war bereits Betrieb in AM, CW, FM und SSB möglich – der Empfänger hatte für jede Betriebsart ein eigenes Quarzfilter der Firma KVG. So viel Handwerk und Innovation war natürlich nicht ganz billig, die ersten Geräte kosteten damals stattliche 3.500 DM, das 1972-er Modell mit digitaler Frequenzanzeige (Nixieröhren, Frequenzzähler auf 1 kHz genau) sogar über 4.500 DM. Dafür ließ sich diese Station mittels eingebauten Wandlers von der Autobatterie aus auch auf 350 Volt betreiben.

Ab 1972 wurden auch Amateurfunk-Geräte für den Mobilbetrieb verkauft, wie der SE 280 und sein fast identischer Nachfolger SE 285 (1973) mit fünf Speicherplätzen. Auch hier war man mit ca. 1.750 DM wieder im preislichen Premium Segment angesiedelt. Hier finden Sie weitere Infos zu Geräten der Fa. Braun: [DF3IQ website](#)

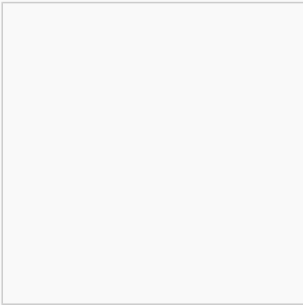
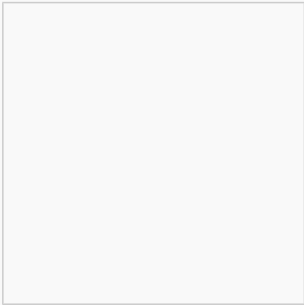
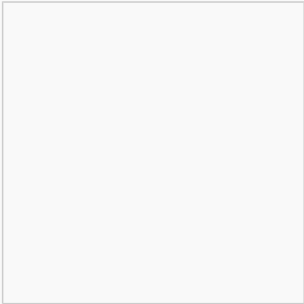
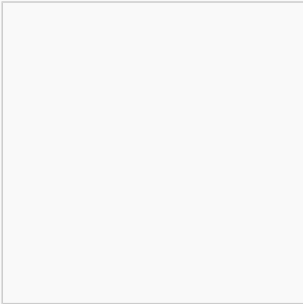
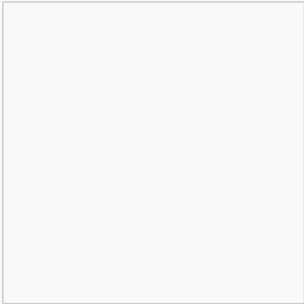
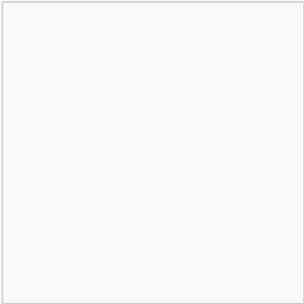
Mit der Freigabe des CB-Funk für die Allgemeinheit (1975) - zunächst begrenzt auf die Kanälen 4-15 AM mit einer max. Sendeleistung von 0,5 W für feste und mobile Geräte - erhoffte sich auch Braun von diesem schnell wachsenden Segment mittels der gewohnten Qualitätsstrategie zu partizipieren: 1977 präsentierte Karl Braun die "legendäre" CB-Heimstation SE 411, mit einer gerade im CB Segment außergewöhnlichen Konzeption: Mit 4-Dioden-Ringmischer, steiflankigem 15-poligem keramisches ZF-Filtereinem "geeichten" S-Meter war man an der Spitze fast alleine. Auch das 1978 erschienen CB-Mobilfunkgerät SE 211 folgte dieser Philosophie. Es wundert nicht, dass die Verkaufspreise auch dieser Geräte wie bei Braun üblich über dem Wettbewerb lagen, so musste man für das SE 411 ca. 1.400 DM , für das SE 211 immerhin 800 DM bezahlen. So ist es auch nicht verwunderlich, dass die Verkaufszahlen der Braun-CB-Funkgeräte doch hinter den Erwartungen des Herstellers zurücklagen und keine weiteren Modelle mehr folgten.

Heute sind Braun-Funkgeräte rare Sammlerstücke geworden, die auch jetzt noch von außerordentlichen Qualitätsstandards zeugen.

Karl ("Charly") Braun DJ3DT ist 2010 im Alter von 77 Jahren verstorben, sein kongenialer Partner Joern Mening, DK1FE ("Vater des Relaisfunks in DL") bereits 2007 im Alter von 59 Jahren.

Die PDFs von historischen Handbüchern der Firma Karl Braun lassen die hohen Qualitätsstandards dieses Herstellers erkennen:

Braun SE600dig Betriebsanleitung Braun_SE600dig_BA.pdf	Medium:
Braun SE 400 Manual & Schematic Diagramm Braun_SE_400_dig_Manual_and_Schematic_Diagram.pdf	Medium:
Braun LT 702 Kurzbeschreibung Braun_LT702_Kurzbeschreibung1.pdf	Medium:

			
Damit begann die Ära Braun: SE 600 (1969)	Der Alleskönner SE 600 dig., mit Digitalanzeige (1972)	SE 600 dig. Abm.: 420 x 160 x 263 mm	Mobil-FM-Transceiver SE 280, 144-146 MHz in 80 Kanälen
			
2-m-SSB/CW-Transceiver SE-300, 2m SSB und CW; Pout: 5 W (1976)	Tischgerät SE 402, FM, SSB, CW; Pout: 10 W (1977)	Innenleben SE 401 (1976, ca. 2.700 DM)	2m/70cm Linear-Transverter mit fünf Bandsegmenten (1973, 2.500 DM)

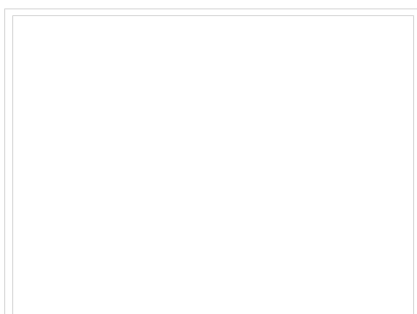
Bilder: VE6AQO, DL9BBR, PA0JTA

Heathkit: Bausätze für den Amateurfunk

© Christian, OE3CWJ

Der Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts von Edward Heath gegründete Flugzeughersteller konzentrierte sich nach dem tragischem Tod des Eigentümers auf ein völlig neues Geschäftsfeld. Der ambitionierte Ingenieur Howard Anthony kaufte 1935 die Firma und begann nach dem Krieg einen schwungvollen Handel mit Surplus Elektronikteilen aus früheren Armeebeständen. Ein über den Versandweg angebotenes Oszilloskop um \$39.50 begründete eine einzigartige Erfolgsgeschichte für Selbstbauer.

Anthony's Vorstellung war, dass jeder Interessierte – ungeachtet bereits vorhandener technischer Kenntnisse und Fertigkeiten elektronische Bausätze zusammenbauen könne, sofern ein detailliertes Handbuch zur Verfügung stünde. Der Schlüssel zum Erfolg bestand also in einer Baubeschreibung, die einfache und nicht-fachspezifische Information vermitteln konnte. Mit großen Explosionszeichnungen und einer schrittweisen Bauanleitung sollte jedermann bis zu 50%

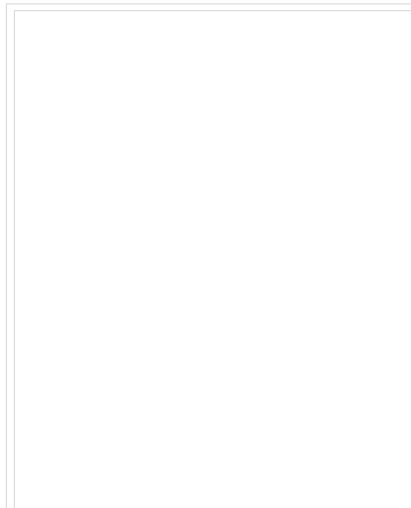


Heathkit HW17 2m AM
Transceiver

gegenüber einem vergleichbaren Fertiggerät ersparen können. Wie schon Heath starb Anthony 1954 viel zu früh bei einem tragischen Flugzeugunglück. Der Grundstein zum Erfolg der bis zu 300 verschiedenen Heathkit Bausätze war jedoch gelegt.

Heathkit produzierte schon in den 1960-er Jahren mehrere Bausätze von 2m Transceivern, wie den hier abgebildeten Heathkit HW17. Dieses Modell

entsprach wie üblich den damals höchsten Standards und war ein beliebter Einstieg um auf 2m in AM QRV zu werden. Auf zwei Printplatten aufgebaut, getrennt für Sender und den durchstimbaren Empfänger musste der interessierte Funkamateurl lediglich minutiös den detaillierten Aufbauhinweisen des Handbuches folgen, alle Bauteile richtig in die markierten Stellen einlöten und abschließend alle selbst zusammengelöteten Module in das mitgelieferte, sehr kommerziell anmutende Gehäuse einzubauen.



Heathkit HW30 "Twoer", auch
als 6m und 10m Ausführung
erhältlich

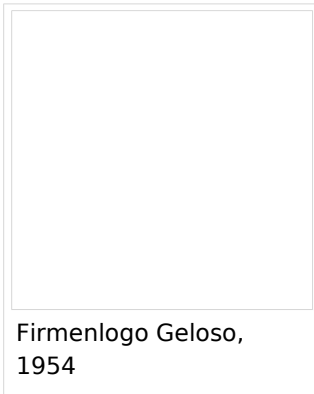
Der Sender war quarzgesteuert und konnte mit bis zu vier Quarzen bestückt werden (ein Quarz wurde mitgeliefert), auch ein VFO wurde angeboten. Von einem 8 MHz Quarz ausgehend wurde mit nur drei hierzulande recht exotischen US-Röhren vervielfacht und auf 10 Watt verstärkt. Der Modulator ist bereits mit Transistoren aufgebaut und diente zugleich als NF Verstärker. Der Empfänger ist volltransistorisiert aufgebaut und basiert auf einem vorgefertigten Front End, bestückt mit zwei FETs (!) für Verstärker und Mischer. Die Sende-Empfangsumschaltung erfolgte ohne Relais mittels einem zweipoligen Umschalter im Handmikrofon, welcher jeweils den nicht benötigten Zweig erdete. Ein erstaunlich einfaches und effizientes System, lediglich bei schlecht gedrückter PTT erzeugte es schreckliche Rückkopplungsgeräusche.

Mehr Information über die Firma Heathkit gibt es im Heathkit Virtual Museum [\[2\]](#)

Geloso

Zusammenfassung der Geloso Firmengeschichte, © Tony IOJX

John Geloso wurde als Kind italienischer Auswanderer in Argentinien geboren und absolvierte wieder zurück in Italien eine Ausbildung zum Seemann. Sein außerordentliches Interesse an der Elektromechanik führte schon bald zur Einreichung einiger Patente und veranlasste ihn in der Folge 1920 in die USA zu ziehen, um an der New Yorker Copper Square University zu studieren.

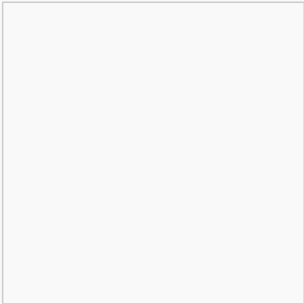
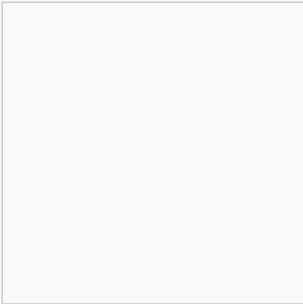
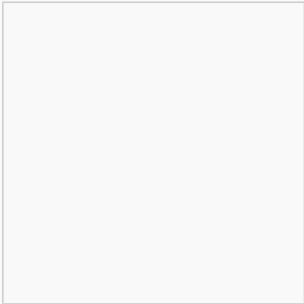
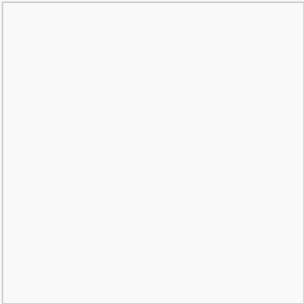


Gleich nach seinem Studium wurde er Cheffingenieur bei Pilot Electric Manufacturing, wo er viele erfolgreiche Entwicklungen im Hochfrequenzbereich verzeichnen konnte. Seine eigene Firma Geloso wurde 1931 in Mailand, Viale Brenta 29 gegründet. Hier stellte er neben Radios, TV-Geräten, Tonbandgeräten, NF-Verstärkern und sonstigen Audio Anwendungen auch die bekannten Amateurfunkgeräte und Komponenten her. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde die Produktion umfassend erweitert und ließ Geloso zu einem der bekanntesten italienischen Hersteller von Konsumelektronik werden. John Geloso war nicht nur als guter Geschäftsmann bekannt, vielmehr versuchte er seine Leidenschaft für

Elektronik mit anderen zu teilen. Aus diesem Grund veröffentlichte Geloso ab dem Jahr 1932 regelmäßig das "Technical Bulletin GELOSO-Bollettino", eine kostenlose Druckschrift die nicht nur vieles enthielt, was mit Entwicklung und Reparatur seiner Produkte in Zusammenhang stand, sondern den Interessierten auch umfassende technische Informationen, Schaltbilder und Tricks vermitteln konnte. Diese leicht verständlich aufbereitete Information war zu einer Zeit als es noch kaum reguläre Ausbildungszentren für Elektronik gab ein außerordentlich wichtiger Schritt. Hier finden Sie eine vollständige Übersicht aller Bulletins: [\[3\]](#)

Für den Funkamateure von Bedeutung waren die zahlreichen, von Geloso angebotenen Bausätze sowie bereits abgeglichenen Fertigmodule. Je nach Fertigkeiten des OMs konnte man seine Geloso Geräte quasi von null aus, basierend auf den mitgelieferten Metallrahmen, mittels der Vielzahl bei Geloso selbst hergestellten Bauteile wie Kondensatoren (!), Skalen, Knöpfe usw. aufzubauen oder einfach die gewünschten Fertigkomponenten in den ebenfalls angebotenen Gehäusen zu verdrahten.

Ab den frühen 1960-ern vertrieb Geloso eine Linie von VHF-Nuvistor Konvertern, speziell für alle damals in den USA verfügbaren VHF Bänder: Neben dem G.4/161 (144-148 MHz) gab es Mod. G. 4 /160 (50-54 MHz) und Mod G. 4/162(220-224 MHz). Der Nuvistor ist eine miniaturisierte Sonderbauform einer Elektronenröhre. Aus heutiger Sicht nicht mehr besonders spektakulär ist es umso erwähnenswerter, dass das "Bollettino Tecnico Geloso" schon seit den 1950-ern zweisprachig in Italienisch und Englisch verfasst wurde - vor allem um auch im interessanten US-Markt Fuss fassen zu können.

			
1963 wurden mehrere VHF Nuvistor-Konverter entwickelt, hier die 2m Ausführung G.4 /161 zusammen mit der Stromversorgung G.4/159	Schaltbild des Steuersenders/VFO N.4/103	Dieser Steuersender wurde entwickelt, um zwei speziellen Anforderungen zu entsprechen: Stabiler Quarzoszillator und ein VFO	Der VFO schwingt um 18MHz und wird auf 144 vervielfacht, um im gesamten Band rufen zu können. Der 12MHz Quarzosz. dient dann dem "stabilen" QSO

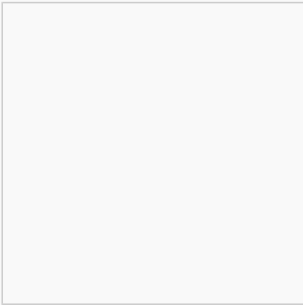
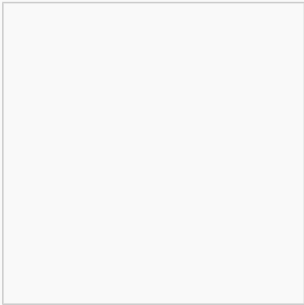
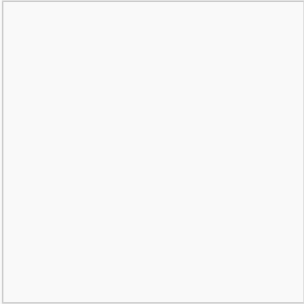
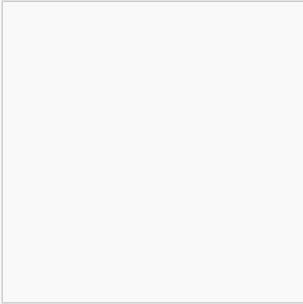
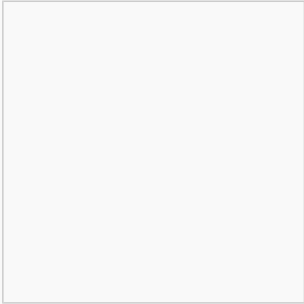
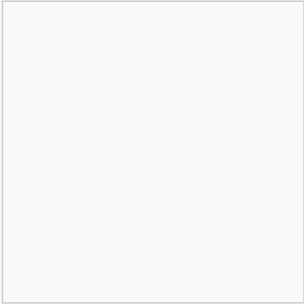
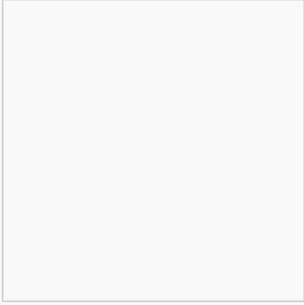
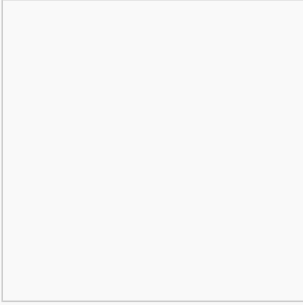
Langjähriger Österreich-Importeur für Geloso war die Fa. Dr. Wilhelm Heimisch, Kirchengasse 19, Wien 7.

Mehr Information über die Firma Geloso gibt es bei IOJX: [\[4\]](#)

Minitix, Fa. Radio Bitter, Dortmund, DL1ZH

© Gerhard, VE6AQO & Leo, DL9BBR

In den sechziger Jahren hatte die Firma Radio-Bitter, Dortmund, Brückstraße 33 den Alleinvertrieb von MINITIX Bausteinen und fertigen Geräten für das 2-m Band

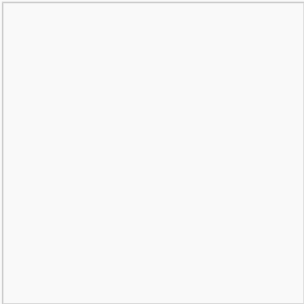
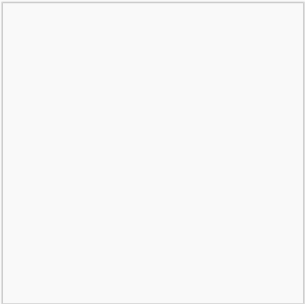
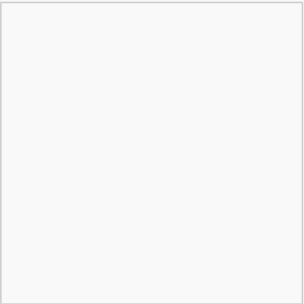
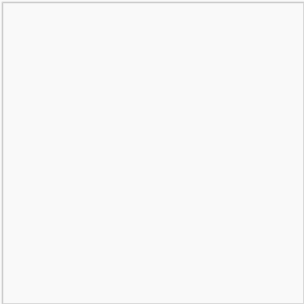
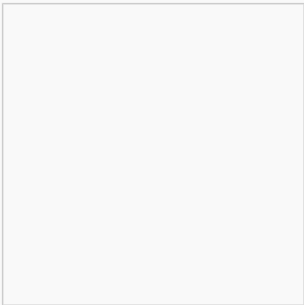
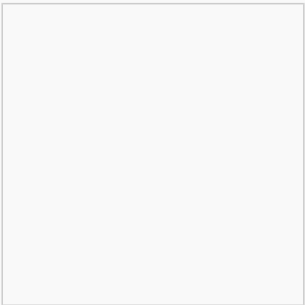
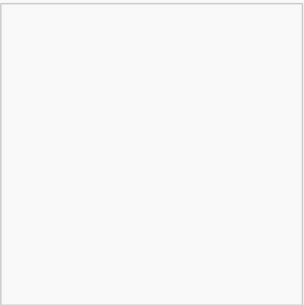
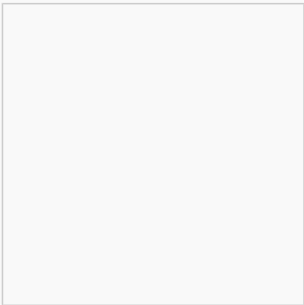
			
Minitix UKS3 (Radio-Bitter)	Abmessungen: 240 x 125 x 225 mm	Quarzgesteuerter CW /AM Sender für das 2m Amateurband.	20 Watt input, A/G2 Mod, Bandfilterkopplung in allen Stufen, vier Si-Dioden im Netzteil.
			
Handbuch Steuersender UKS 15 K, Handbuch	2m CW/ AM-Sender von 24, 48 auf 144 MHz; für 6, 8 oder 12 MHz Steuerquarze.	Dazu passend waren Modulatorbaustein MV10 und VFO-Baustein MG12.	Schaltbild UKS 15K
			
Handbuch Modulator MV15	Beschreibung Modulator MV15		

MINIX: Fa. Richter & Co.

© Gerhard, VE6AQO & Leo, DL9BBR

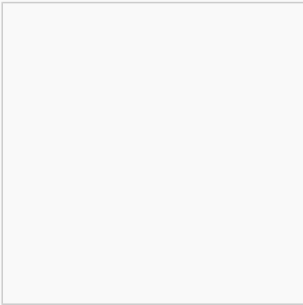
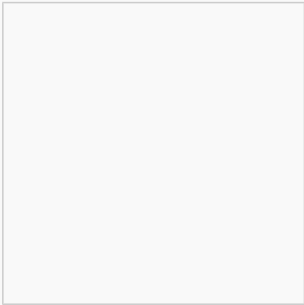
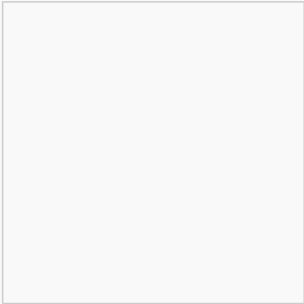
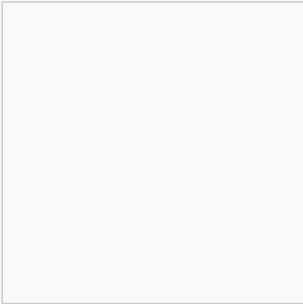
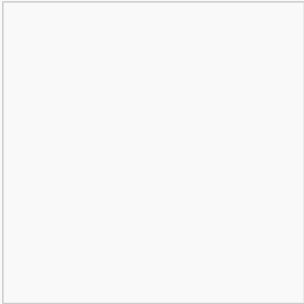
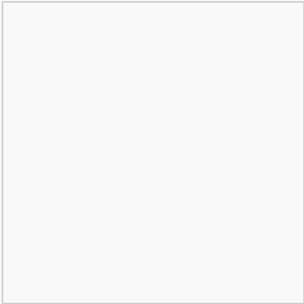
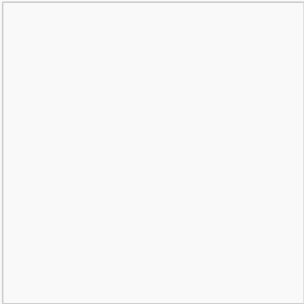
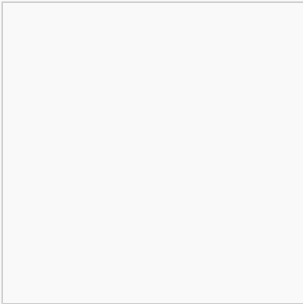
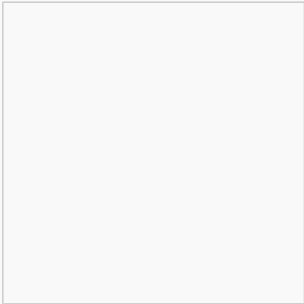
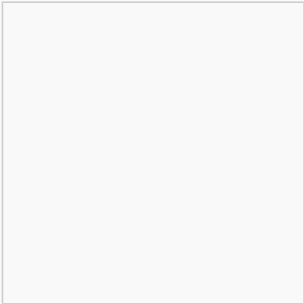
Ende der sechziger Jahre kam die Firma Richter & Co. in Hannover mit dem Minix MTR25 Hybrid 2-m AM Transceiver heraus. Minix ist eine Marke dieses Großhändlers, welcher später auch die Geräte von YAESU-MUSEN (Japan) mit dem Markennamen "Sommerkamp" vertreten hat, als der vorige Inhaber Wolfgang Sommerkamp (DJ2YJ) den Vertrieb in Deutschland aufgab. Später wurde die Firma Richter von Hans Kolbe, der Firma Stabo in Hildesheim übernommen.

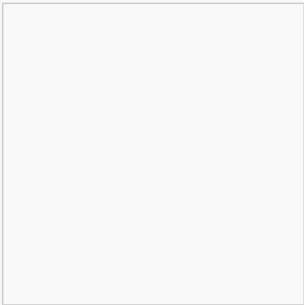
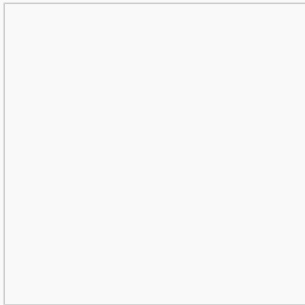
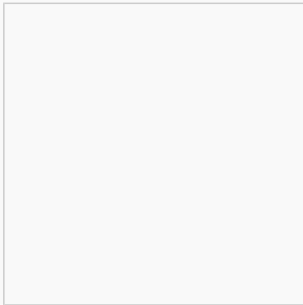
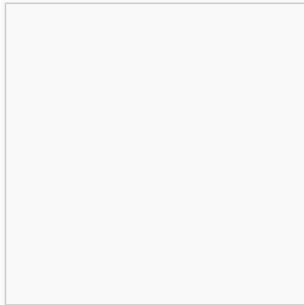
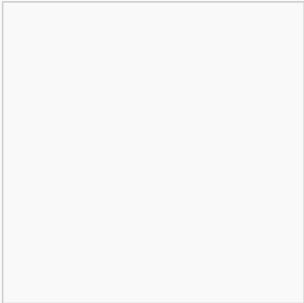
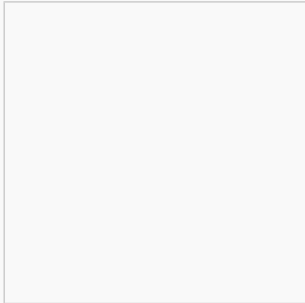
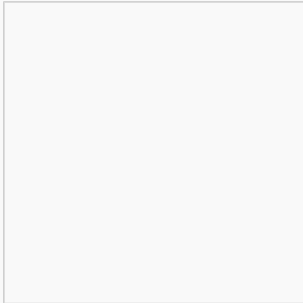
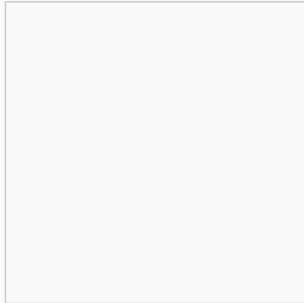
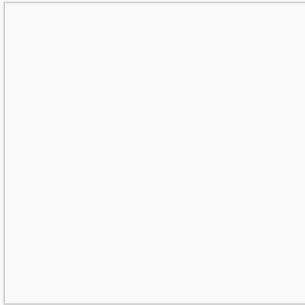
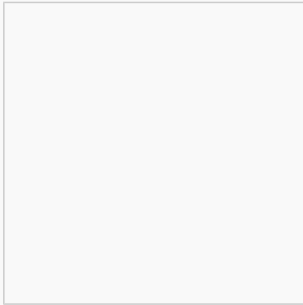
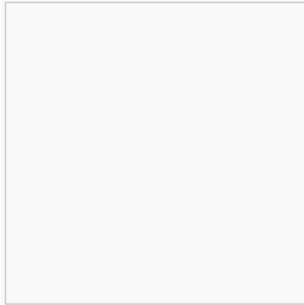
Der Empfänger des MTR25 war volltransistorisiert. Der VFO gesteuerte Sender war teiltransistorisiert mit einer QQE03-12 in der Gegentaktendstufe. Der AM Modulator war mit der ECLL800 bestückt. Das Gerät war mit einem Universalnetzteil ausgerüstet so dass man es mit 220V oder 12V vom Bordnetz betreiben konnte. Nach kurzer Zeit kam das Modell MTR-25 S heraus. Der Hauptunterschied bestand darin, dass die neuen Betriebsarten FM und CW damit möglich waren.

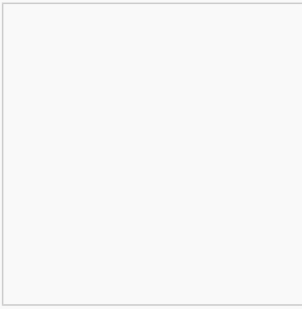
			
MINIX MTR 25S Handbuch	Handbuch	Handbuch	Schaltungsbeschreib ung
			
Werbung MTR 25 DL- QTC 7/68	Minix MTR 25 S Frontansicht	Minix MTR 25 S Rückansicht	Minix Geraete MTL50 und MT020A

Selbstbaugeräte der 1960-er Jahre

Auf diesen Seiten findet man Bilder von selbstgebaute UKW Amateurfunkgeräten die u.a. in alten rpb Büchern und der Funkschau beschrieben sind. Diese Geräte sind interessante Beispiele typischer Selbstbaugeräte der 60er Jahre. Alle Bilder stammen von Gerhard, VE6AQO & Leo, DL9BBR

			
DJ5MM 2m-AM-Portable	DJ5MM Gerät ca. 1960	Innenansicht der DJ5MM 2m Transistorstation	Unterbringung der Batterien unter dem Chassis DJ5MM
			
2m Station von DL9AL mit Zf-Baustein	Kleine Transistorstation von DL9AL	2m Station von DL9AL , Tunerteil	Senderteil DL9AL
			
2m AM-Portabel, Transistorstation von DL9IW	Batterieanordnung bei DL9IW	DL6MH und horizontale (!) Mobilantennen	DL6MH: Die UKW Station immer dabei

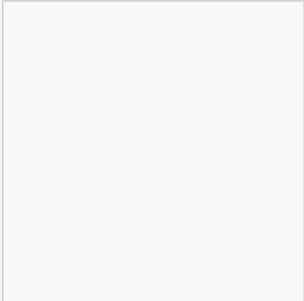
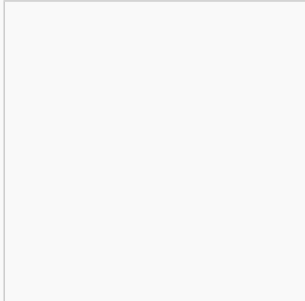
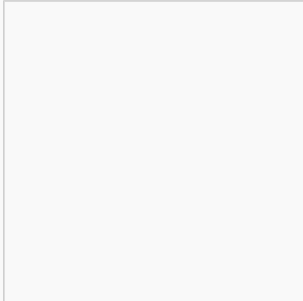
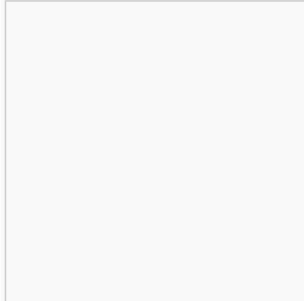
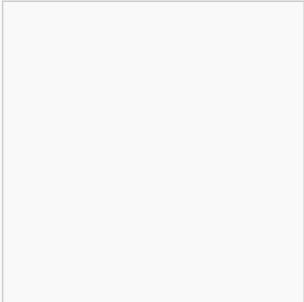
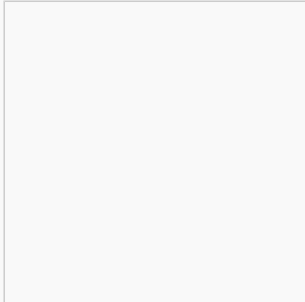
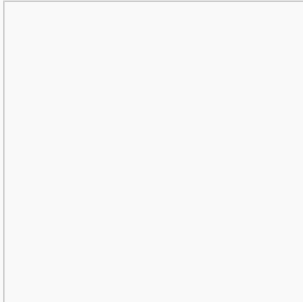
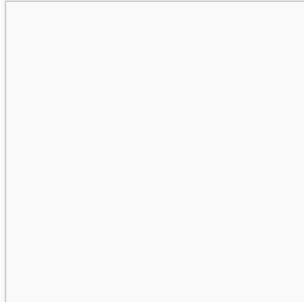
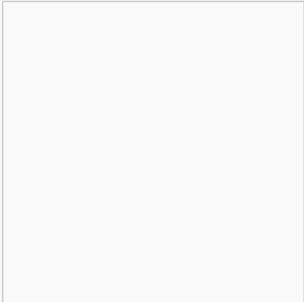
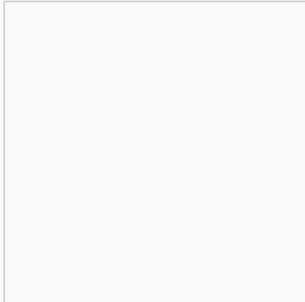
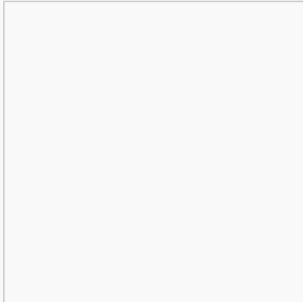
			
2m AM/FM Sender /Empfänger mit QQE03/12 und EL34 im Modulator, OE7IW	Rückansicht des OE7IW Gerätes, Nuvistor 2m Tuner in den 50-60er Jahren	2m AM Rundspruchsender des OEVSV Wien aus den 50er und 60er Jahren	2m Wallmann Konverter
			
Die Stromversorgung von Funksprechgeräten, DL1HM	Artikel aus Funkschau 1967, Heft 20, pp. 649-650	Ein AM-CW Sender für das 2-m-Amateurband, B. Dietrich	Artikel aus Funkschau 1965, Heft 13, B. Dietrich
			
FET-Vorverstärker für das 2-m-Band, Funkschau 1968, Heft 16	DL3TO, Helmut Schweitzer	DL3TO, 70cm-10W AM TX, Funkschau 3 /1962,	DL3TO "Klein- und Steuersender Tx 07 /8 für 70cm"



Radio Praktiker #49:
UKW Hand-
Sprechfunk Baubuch

Amateurfunkbausteine der 1970-er Jahre

Hersteller wie die italienische Firma STE, Hael, CTR u.v.a. stellten in den 70er Jahren eine Reihe von interessanten Amateurfunkbausteinen her. Einige Anzeigen in früheren Amateurfunkzeitschriften erlauben einen kleinen Überblick über das damalige Fertigungsprogramm dieser Firmen.

			
MOSFET Nachsetzer, FET Konverter	Transistorsender, Modulationsverstärker	FM Begrenzer, NF- Verstärker	CTR Miniatursender KM 2/5
			
CTR Miniatursender KM 2/5	CTR IFA90 ZF- Nachsetzer	Hael EKB100 2-m- Empfänger	Hael SB-II Portable 2m AM/FM Sender
			
Hael AM/FM Sender mit Modulator	Hael AM/FM Sender Abgleich	Hael AM/FM Sender Schaltbild	

DL6SW 2m Handfunksprechgerät

© Gerhard, VE6AQO & Leo, DL9BBR

Hier findet man einige Beiträge aus den frühen UKW Berichten über das sehr berühmte und beliebte DL6SW 2m Handfunksprechgerät, welches in den 60er Jahren weite Verbreitung gefunden hat und vielfach von Funkamateuren im In- und Ausland mit grossen Erfolg nachgebaut worden ist.

Der DL6SW Konverter war seiner Zeit sehr voraus. Die FET- Bestückung in den Vorstufen und Mischer sorgten für überragende Kreuzmodulationseigenschaften und Empfindlichkeit und konnte sich mit den besten Röhrenkonvertern messen. In den 60er Jahren war der Konverter sehr beliebt.

Horst Glonner Ausführung des DL6SW Gerätes, als Kleinserie um 1964-1967 von der Firma Horst Glonner, Labor für Funktechnik, München-Pasing, hergestellt.

Download hier: [Medium:DL6SW_Horst_Glonner_Ausführung.pdf](#)

Das DL3PD Geraet ist eine Weiterentwicklung des DL6SW Gerätes, weshalb es auf der DL6SW Seiten miteinbezogen ist und entspricht elektrisch weitgehend dem Vorbild, wurde aber im flachen Buchstil auf nur einer einzigen Platine verwirklicht.Das Gerät war für AM Modulation ausgelegt und hatte ungefähr 50mW Ausgangsleistung. Der Empfänger war abstimmbar zwischen 144 bis 146MHz. Drei 4.5V Flachbatterien versorgten das Gerät mit Strom.

DL6SW Geraet, UKW-Berichte 1962, Heft 5 /6	Einleitung	Transistor Sender	Sender Leiterplatte
	Empfängerteil	Empfänger Schaltbild	Empfängerspulen
		Leiterplatten Abb.	Zusammenbau Leiterplatten
Empfänger Leiterplatte	Modulator Nf-Verstärker		

Modulator, NF Verstärker	Mechanischer Zusammenbau		DL6SW Gerät unbekannter Herkunft

Fa. Horst Glonner, DL9MW

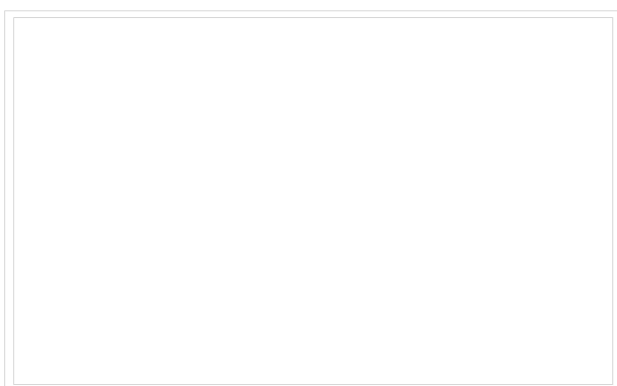
© Leo, DL9BBR

Als der Allmode Transceiver UNI-PORT 1966 auf den Markt kam, war dieser eine kleine Sensation. Die Amateurfunken bekamen hier erstmals einen serienmäßig hergestellten volltransistorisierten tragbaren UKW Transceiver, der die Betriebsarten SSB, AM und CW ermöglichte. Es dürfte wohl weltweit das erste Gerät dieser Art für Amateurfunk gewesen sein, das die Firma Hans Glonner - DL9MW - in München entwickelt und gefertigt hat. Eine für damalige Verhältnisse neue Modulbauweise auf zum Teil beidseitig bestückten Platinen und die Verwendung modernster Bauelemente wie integrierte Schaltkreise, haben die Entwicklung des Uniport 2 in einem sehr kleinen Gehäuse ermöglicht.

Der Empfänger ist ein Doppelsuper mit AF 239 - Eingangstransistor und BF 244 FET- Mischer und hatte eine sehr hohe Kreuzmodulationsfestigkeit, Tiefpass-Eingang, 14 Kreise, 1.ZF 9 MHz, 2.ZF 455 KHz. NF-Bereich 300-3000 Hz durch LC-Filter. Produktdetektor für SSB- und CW-Empfang. Der Regelumfang ist größer als 120dB durch zweistufigen Regelverstärker, zusätzlich ist eine Handregelung vorhanden. BFO-Feinverstimmung +/- 1,5 KHz. Die Empfindlichkeit des Gerätes wird mit besser als 1 Kto angegeben. Eine Eingangsspannung von 0,1 uV ergibt ein Signal-Rauschverhältnis von 10 dB. Am NF-Verstärker stehen 0,5 Watt an 8 Ohm zur Verfügung. Der Lautsprecher ist eingebaut. Des Weiteren besitzt das Gerät Anschlussbuchsen für einen externen Lautsprecher oder Kopfhörer. Der Sendeaufbereiter arbeitet nach der 9-MHz-Quarzfilter-Methode mit Ringmodulator. Elektronische Betriebsartenumschaltung ist ebenso vorhanden. Sender und Empfänger werden durch einen hochstabilen Super-VFO abgestimmt. Die Frequenzstabilität wird hier mit 10⁻⁷ für +/- 20 % Versorgungsspannungsänderung angegeben. Der durchstimmbare Frequenzbereich ist 144-146 MHz.

In der Sender-Endstufe werden Overlay-Transistoren verwendet und leisten 2 Watt PEP. Zum Betrieb des Gerätes werden 12-13,5 Volt Gleichspannung benötigt. Im hinteren Teil des Gerätes ist ein Batteriekasten vorhanden der 9 Babyzellen 1,5 Volt oder einen DEAC -Spezial Akku mit

12,2 Volt aufnehmen kann. Über eine an der rechten Seite angebrachte DIN Buchse kann sowohl Ladebetrieb als auch Heimbetrieb mit externer Stromversorgung durchgeführt werden. Für Funkamateure, die etwas mehr Leistung haben wollten, gab es eine externe Röhren- Endstufe mit 10 Watt Sendeleistung. Die Steuerung wurde vom Transceiver über eine an der linken Seite angebrachten Buchse ermöglicht. Für Portabel- oder Mobilbetrieb gab es auch den passenden Wandler. Das Gerät ist in seiner Produktionszeit noch einmal überarbeitet worden.



Überarbeitetes Gerät Unipoint 2, Serien-Nr. 26

Das Foto zeigt das überarbeitete Gerät mit der Serien-Nr. 26. Auf der Frontplatte gab es einige Veränderungen, so wurde auf der linken Seite neben der Sende - Empfangsumschaltung ein weiterer Taster für die PA -Steuerung hinzugefügt. Der zwischen den Potis auf der linken Seite angebrachte Batterietaster wurde nun auf die rechte Seite in die Tastenreihe mit integriert, sie hatte nun fünf Taster. Das S - Meter wurde etwas höher gesetzt und die Skaleneichung wurde von Ursprünglich 100 KHz Teilstrichen um weitere 20 KHz Teilstriche

erweitert. Auf der Lautsprecherplatte wurde der vorher verwendete Chromrahmen nicht mehr verwendet, stattdessen wurde ein rechteckiger Ausschnitt mit untergesetztem perforierten Alublech eingesetzt. An der vorderen linken Seitenwand gesellte sich jetzt der externe Lautsprecher- oder Kopfhörerausgang zur PA-Steuerungsbuchse. Als letzte Neuerung wurde der Firmenname zwischen Antennenbuchse und Sende -Empfangsumschaltung platziert.

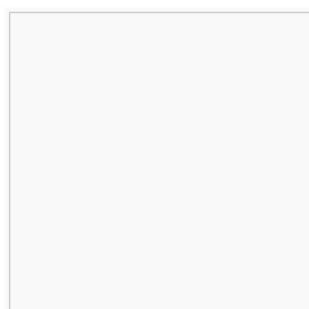
Nach Auskunft des ehemaligen Firmeninhabers Hans Glonner wurden im Zeitraum 1966 -68 nur 30 Geräte produziert. Gefertigt wurde nur am Wochenende , denn in der Woche musste Geld verdient werden mit Reparaturen von Fernseh- und Funkgeräten und der Entwicklung und Produktion von elektronischen Geräten für die Medizin- Technik. Das sich in meinem Besitz befindliche Gerät mit der Serien-Nr. 26 wurde am 20.3.68 seinem Käufer übergeben und hat das Garantiedatum 20.3.69. Es ist somit eines der letzten Geräte , die in 1968 gefertigt worden sind. Gekauft hat es ein bekannter Münchener Arzt, dessen Rufzeichen derzeit nicht bekannt ist. Zum 25-jährigen Firmenjubiläum hat Hans Glonner das Gerät für sein Firmenmuseum vom Erstbesitzer zurück erworben und es stand bis zum 8 April 2006 in einer Vitrine.

Auf Grund des doch hohen Preises von 1.150 DM für das Gerät ohne Zubehör, kam hier doch nur eine kleine Käuferschicht in Frage. Der Arbeitslohn eines Facharbeiters, ich hatte gerade meine Gesellenprüfung 1965 als Kfz Mechaniker bestanden, betrug zu dieser Zeit 470 DM. Es waren also fast drei Monatslöhne für den Erwerb dieses Gerätes zu veranschlagen. Es blieb somit für die Mehrheit der Funkamateure nur ein Traum.

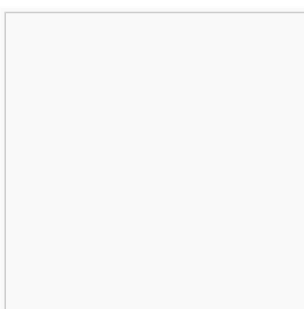
Aufmerksam wurde ich auf das Gerät durch ein Prospekt und eine Preisliste , die ich 2003 beim Kauf einiger Semco Geräte und Unterlagen erhalten hatte. Das Gerät hatte ich nie zuvor gesehen und es war wohl Liebe auf den ersten Blick . Dieses Gerät musste ich unbedingt in meiner Sammlung Deutscher Funkgeräte haben. Durch unsere Web habe ich Kontakt zu Martin DK9QT bekommen, er wohnt in der Nähe von Pfaffenhofen und hat sein QRL in München. Ich bat ihn eines Tages doch einmal zu versuchen weitere Infos zu dem Gerät zu bekommen und falls möglich, mir auch bei einem Kauf zu helfen. Es wurde eine sehr langwierige Suche , denn keiner

der angesprochenen kannte das Uniport 2. Im März dieses Jahres kam dann Licht in das Dunkel, denn Martin hatte die Adresse von Hans Glonner bekommen und Kontakt zu ihm aufgenommen. Er wohnte in der Nähe von München und Martin machte einen Besuchstermin aus. Der Rest ging dann eigentlich sehr schnell und kurz nach meinem Geburtstag Anfang April bekam ich dann mein Geburtstagsgeschenk in Form des gekauften Uniport 2 von Martin zugeschickt.

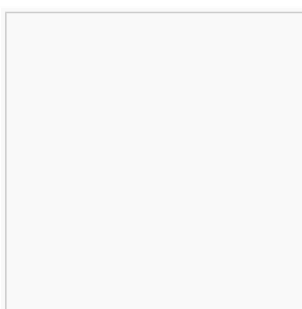
Ich möchte mich hier an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich bei meinem Funkfreund Martin, DK9QT bedanken, denn ohne ihn hätte ich das Gerät nie bekommen und viele interessierte Funkamateure hätten dieses Gerät nie zu Gesicht bekommen. Interessant wäre es zu wissen wie viel von den 30 Geräten noch existieren. Technische Unterlagen liegen zurzeit nicht vor, aber Martin arbeitet daran. (April 2006, Leo DL9BBR)



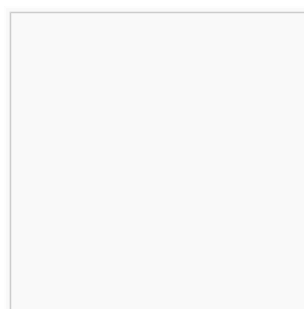
Tragbares UKW
Funkgerät für SSB/AM
/CW (1966)



Transceiver-Betrieb
144-146 MHz mit
VFO, 2 W PEP



Originalpreis: 1.150
DM



Urversion und Typ2

DL3IJ 145 MHz Transistor Funksprechgerät Trausnitz III

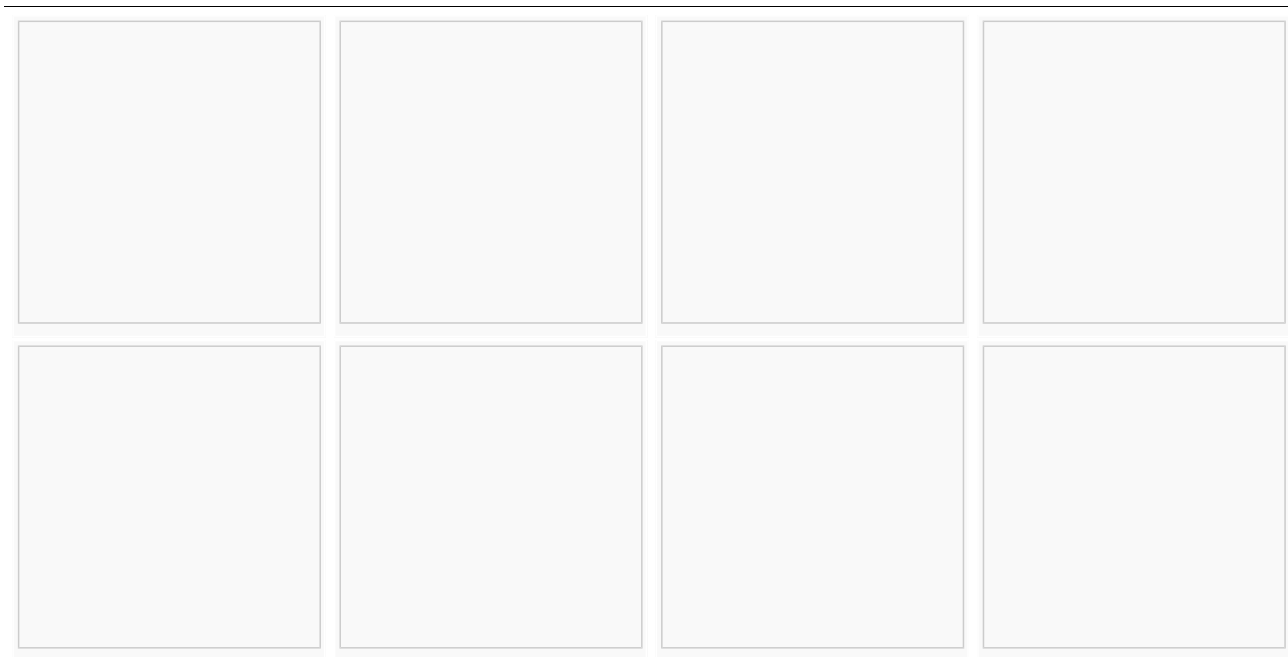
© Gerhard, VE6AQO & Leo, DL9BBR
UKW Berichte, März 1965

Die Trausnitz 2-m Funksprechgeräte stellen eine Fortsetzung in der Entwicklung von tragbaren UKW Funksprechgeräten dar. Diese Geräte nützten erstmalig die damals neuen Silizium Overlay Transistoren vorteilhaft aus, die bei niedrigen Betriebsspannungen eine beträchtliche Erhöhung der Sendeleistung im 1-3 Watt Bereich ermöglichten.

Das Trausnitz III Gerät ist eine Weiterentwicklung mit beträchtlich höherer Sendeleistung und Silizium Transistoren und verwendet einen leistungsfähigeren 2m Doppelsuper Empfänger. Historisch stellen diese Geräte Meilensteine in der Entwicklung von tragbaren transistorisierten Funksprechgeräten dar.

Die Scans dieser Seiten sind im Originalformat um den nostalgischen Charakter dieser Geräte zu betonen. Nur der Kontrast wurde etwas erhöht um die Platinenlayouts etwas leichter druckbar zu machen. Für diesen Zweck ist es allerdings notwendig die Layouts mit einem Photoeditorprogramm zu bearbeiten damit der leichtgelbe Farbton verschwindet und die weissen Flächen beim Laserdrucker weiß bleiben.

Das "Trausnitz", wurde erstmals im Heft 9 des DL-QTC 1963 beschrieben, stellt den Vorgänger des Trausnitz III Gerätes dar.



DL6SW 2m Konverter

© Gerhard, VE6AQO & Leo, DL9BBR

DL6SW 2m Konverter mit Feldeffekt-Transistoren, UKW-Berichte 1967, Heft 2

Folgend ist ein Scan der Baubeschreibung des seinerzeits berühmten und vielfach nachgebauten DL6SW Fet-Konverters. Die Empfangsleistung dieses Konverters befriedigt auch heute noch alle Ansprüche. Das Großsignalverhalten übertraf damals alle mit normalen Transistoren gebauten Konverter.

Der DL6SW Konverter setzte das 144-146MHz Amateurband auf 28-30MHz um. Als Nachsetzer wurden vielfach Semco 10m Empfangsbausteine oder ähnliche Bausteine verwendet. Auch der Stations KW-Amateurempfänger eignet sich oft gut als Nachsetzer.

Damals konnte man den DL6SW Konverter als Bausatz vom Verlag UKW Berichte beziehen oder als Fertigerät von der Fa. Hannes Bauer kaufen. Das Platinenlayout kann man direkt im Masstab 1:1 auf einem Laser- oder Tintenstrahldrucker auf Transparentfolien für die Platinenherstellung ausdrucken. Bitte beachten, dass das Layout Spiegelbildlich dargestellt ist damit die Toner oder Tintenseite direkt im Kontakt mit dem Photolack bleibt. Andernfalls leidet die Schärfe des Layouts.



Goetting & Griem, Röddensen

© Mathias, DL8ZAJ

Von Mitte der 60-iger Jahre bis Mitte der 70-iger Jahre wurden von der Firma Goetting und Griem in Röddensen bei Hannover hervorragende UKW Tranceiver und Endstufen gefertigt. DL8ZAJ, der auch mehrere dieser Geräte selbst besitzt, fasst im folgenden zusammen, was über diesen Hersteller und dessen Geräte bekannt ist.

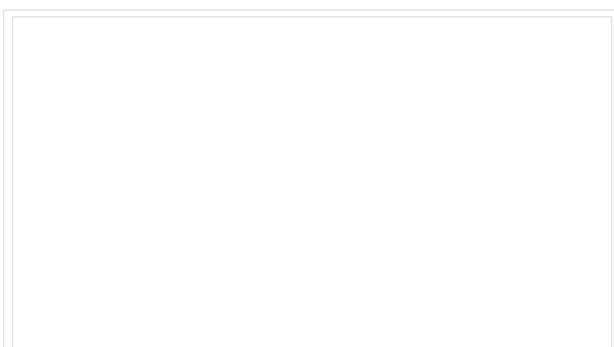
Zur Vorgeschichte

Hans-Heinrich Götting, DL3XW war ursprünglich Landwirt, der sich aber die technischen Grundlagen der Hochfrequenztechnik im Selbststudium angeeignet hatte. Er war seit 1940 zuerst Mitglied im DASD und nach dem Krieg und nach Gründung des DARC Mitglied im DARC OV

Hannover H 13. Nach Gründung des OV Lehrte H 32 gehörte er diesem bis zu seinem Tod an. Als Autodidakt wird er in kürzester Zeit führend in der damals noch jungen 2 Meter Technik und baut gemeinsam mit Hans Jürgen Griem DJ1SL die unten beschriebenen Tranceiver und Endstufen. Hans Jürgen Griem DJ1SL ist seit dem 11.03.1988 silent key, Hans Heinrich Götting seit dem 14. 03. 2011.

2 Meter Tranceiver: 2G70

In den 60-iger Jahren kam der erste Tranceiver dieser Reihe, der 2G70 auf den Markt. Er war einer der ersten 2 Meter Tranceiver, die einen durchstimmbaren Sender hatten und damit das vorher übliche Rufen auf einer Quarzgesteuerten Frequenz nicht mehr nötig machten.



Vorderansicht des 2G70

Hier ein Blockschaltbild dieses Tranceivers:

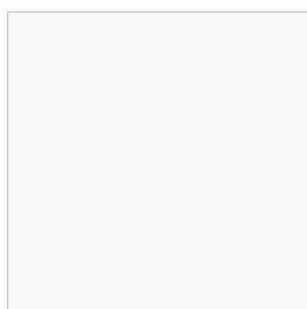
[Medium:2g70_5.jpg](#)

Außerdem hier noch eine Beschreibung dieses Tranceivers von Hans Jürgen Griem DJ1SL in den UKW Berichten jener Jahre: Artikel 2G 70
Zu dem Bild muß angemerkt werden, daß der Regler "TX" links neben dem VFO Abstimmknopf nicht serienmäßig ist, sondern aus einer Modifikation stammt.

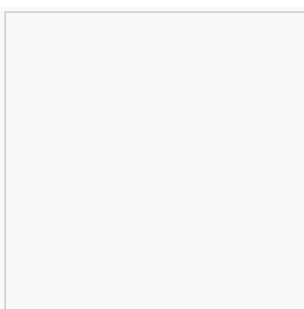
2G70B

Der Nachfolger des 2G70 war der 2G70B. Er kam 1968 oder 1969 auf den Markt. Bei diesem Gerät war der Empfänger bereits voll transistorisiert. In der Sende Vor- und Endstufe kam hier je eine QQE 03/12 zum Einsatz. Es wurde eine Ausgangsleistung von 30 Watt PEP erreicht. Hier noch ein Blockschaltbild dieses Tranceivers: [Medium:Blockschaltbild_2GB70B.jpg](#)

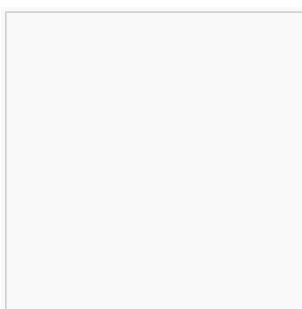
Die Bilder wurden freundlicherweise von Martin, DL1FMB zur Verfügung gestellt, vielen Dank.



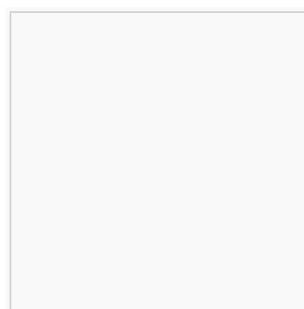
2G70B Vorderansicht



2G70B: Ansicht von oben



Ansicht von unten

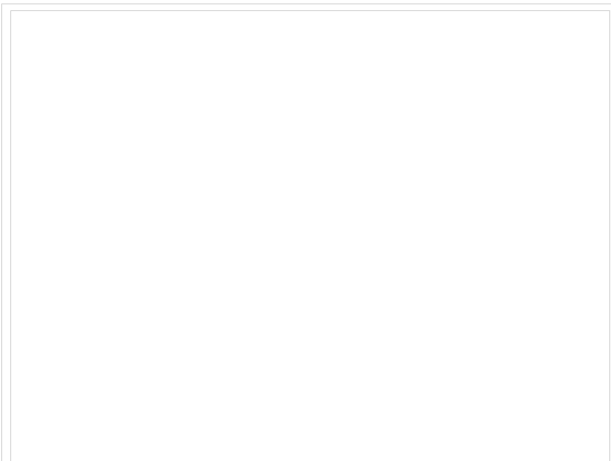


Detailansicht der Endstufe

HG70C

Der Nachfolger des 2G70B war folgerichtig der HG70C. Er ist schon weitestgehend transistorisiert besitzt aber in der Sendervorstufe eine QQE 03-12 und in der Endstufe eine QQE 06-40. Hier ein Blockschaltbild dieses Tranceivers.

HG70D



Vorderansicht des HG70C

Der HG70D war der letzte von Götting gefertigte 2 Meter Tranceiver wurde ca. 1973 produziert. Dieses Gerät ist vollständig transistorisiert. Äußerlich gleicht er sonst dem HG70C. In der Endstufe kamen entweder ein 2N6200 oder ein BLY 94 zum Einsatz. Hiermit brachte der Tranceiver eine Ausgangsleistung von 40 Watt. Super mit Mehrfachmischung; Dieser AM/CW/SSB Transceiver überstrich das gesamte 2m-Band, ZF bei 9MHz, 220 x 120 x 280 mm und kostete damals ca. 2.900 DM.

Hier ein Blockschaltbild des Senders [Medium: Blockschaltbild_Sender_HG70D.jpeg](#) und des

Empfängers [Medium: Blockschaltbild_Empf_HG70D.jpeg](#)

HG72A

Der HG72A war von Götting als Mobil- und Portabeltranceiver konzipiert. Er überstrich wie die großen Brüder das gesamte 2 Meter Band. Er konnte sowohl an einer Autobatterie betrieben werden als auch im Portabelbetrieb mit 9 Babyzellen. An 12 Volt machte er eine FM Ausgangsleistung von 15 Watt, mit Babyzellen betrieben 1,5 Watt output.

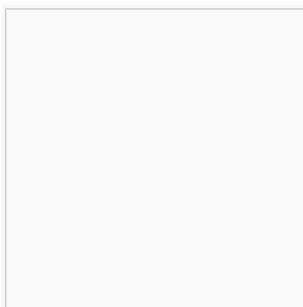
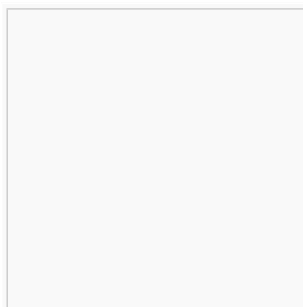
HG72B

Der Nachfolger des HG72A war -richtig geraten- der HG72B. Er war volltransistorisiert mit dem BLY 88A in der Endstufe. Er konnte nur noch mit 12 Volt betrieben werden und machte 14 Watt output. Von diesen beiden Tranceivern liegen mir leider keine Bilder vor.

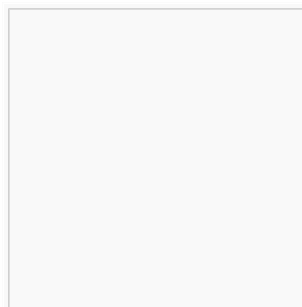
70 cm Tranceiver: HG74A

Der HG74A war meines Wissens der einzige 70 cm Tranceiver, der von Götting gebaut wurde. Er überstreicht das gesamte 70 cm Band in 2 MHz Abschnitten. Das Gerät ist volltransistorisiert und wurde nur in einer geringen Stückzahl gebaut.

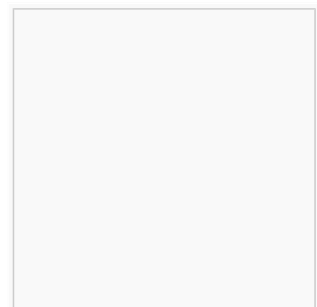
Da ich dieses Gerät nicht selber besitze wurden die hier präsentierten Bilder vom Besitzer Martin, DL1FMB zur Verfügung gestellt. Vielen Dank an dieser Stelle.

HG74A
Vorderansicht

HG74A Oberseite



HG74A Unterseite

Endstufe HG51B:
Ansicht Vorderseite

2 Meter Endstufen: 2G51A und HG51B

Die erste 2 Meter PA brachte das Signal der Tranceiver auf 250 Watt Ausgangsleistung. Als PA Röhre kam hier eine 4X150 von Eimac zum Einsatz. Die zweite Generation der 2 Meter PA´s lieferte als HG51B die für die damalige Zeit schon erstaunliche Leistung von 450 Watt PEP. Als Röhre kam hier eine 8874 (Eimac 3CX400 A7) zum Einsatz. Beschrieben wurde diese PA in der CQ-DL Heft 1-1973.

Henz & Hellborg

© Gerhard, VE6AQO & Leo, DL9BBR

Anfang der siebziger Jahre ließ die Firma Funktechnisches Labor Henz & Hellborg in Hannover mit neuen Bausteinen für das 2m Amateurfunkband aufhorchen. Es handelte sich hier um einen Super VFO bzw. Steuersender für 144-146 MHz. Er konnte FM-moduliert werden und erreichte in der Version 2 H 71 MOa bei 12 Volt Betriebsspannung 50mW Sendeleistung. Dazu gab es dann eine kleine PA die daraus 1 Watt HF erzeugte und seitlich am Gehäuse montiert war. Die überarbeitete Version 2 H 72 MOa ermöglichte dann bereits 100mW Sendeleistung und konnte mit der neuen PA 2 H 72 P12 über 10 Watt HF an den Ausgang bringen. Beim Verfasser bringt die PA bei 13,5 V und P in 100mW 13,3Watt bei I max von 2,05A.

Das Fertigungsspektrum reichte aber bis hin zu SSB-Tranceiver Bausteinen, die auch ausführlich in Josef Reithofers Buch, Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-Band RPB 109, 5. Auflage, ausführlich beschrieben worden sind. Die Bausteine waren sehr solide aufgebaut und erfreuten sich großer Beliebtheit in Bastlerkreisen, ermöglichten sie doch sich einen UKW-Tranceiver nach eigenem Geschmack und Geldbeutel aufzubauen. Die Firma siedelte später nach Berenbostel um und fertigte dort ihr Amateurfunk - Bausteine - Programm.

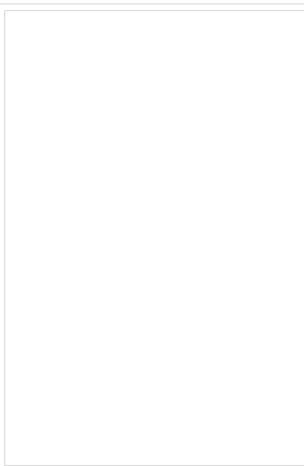
UKW Information: 2H71MO 2m- Steuersender			Anschlussvorschlag VFO
Schaltbild	Stückliste	Hellborg VFO	Hellborg PA

Die ersten kommerziellen (UKW-) Geräte aus Japan

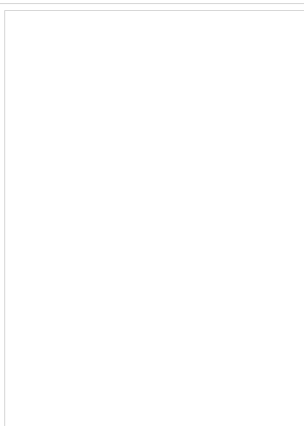
(c) Christian, OE3CWJ

Käufliche Funkgeräte waren in der 1950-er Jahren so gut wie unerschwinglich, vor allem moderne Geräte aus den USA. Ein Dollar entsprach damals vier bis fünf Deutschmark. Daher verwendete man zum Teil alte Wehrmachtsgeräte oder amerikanische Armeegeräte, welche den Ansprüchen der damaligen Funkamateure jedoch nicht uneingeschränkt entsprachen. Selbstbau war eine gute Alternative und so bot die italienische Firma Geloso einen für 5 Bänder konzipierten Steuersender und verschiedene Einzelbauteile, wie z.B. das PI-Filter der damals häufig verwendeten Endstufenröhre 807 zu einem recht günstigen Preis an. Zur gleichen Zeit entstanden jedoch in Japan mehrere industrielle Hersteller von Amateurfunkgeräten, die sowohl technologisch als auch preislich neuen Massstäbe setzen sollten.

Der japanische Elektronikingenieur Sako Hasegawa, JA1MP gründete die Firma Yaesu Musen 1959 im Tokyoter Stadtteil Yaesu. Schon zwei Jahre zuvor hatte er in seiner Firma General Television Co Ltd. erste SSB Komponenten entwickelt. Die ersten Yaesu Produkte – der quarzgesteuerte 40m Monoband SSB Sender (FL-10/40) und der 5-Band quarzgesteuerte Sender FL-20 wurden



ICOM Ingenieur Yoshitaka Iiboshi, JA3LOQ hit dem Firmengründer Tokuzo Inoue, JA3FA und dem ersten ICOM Produkt, dem FDAM-1



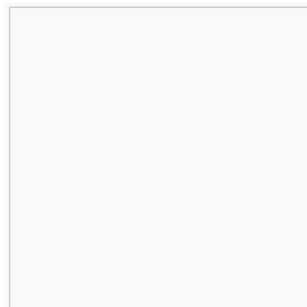
Die Werbefotos für das erste Yaesu VHF Mobilgerät FT-2FB wurden auf der Jacht des Firmengründers gemacht

schon bald nicht nur am japanischen Markt vertrieben, sondern wurden schon bald nach Australien und Deutschland exportiert. Die Yaesu's wurden jedoch erst ab 1965 durch die Firma Spectronics, Inc. Signal Hill, CA. in die USA importiert. Mit der Einführung und ständigen Weiterentwicklung der sehr populären FT-101 Linie wurde Yaesu in den 1970-er Jahren nun auch am U.S. Amateurfunk Markt geschätzt. Weiterhin wurden Yaesu Transceiver vorerst unter der US Marke "Henry Radio" (Los Angeles) vertrieben. Nach heutigen Maßstäben ist der erste in die USA exportierte Yaesu VHF Transceiver (FT-2F/B) nichts besonderes mehr, damals war dieses 12-Kanal Quarzgerät geradezu bahnbrechend. Nur zwei Kilogramm schwer, 10 Watt Sendeleistung und einem damaligen Preis von 380.- USD. Für den stationären Betrieb gab es auch eine passende volltransistorisierte Stromversorgung im doppelt so hohem Gehäuse (FP-2) [\[5\]](#)

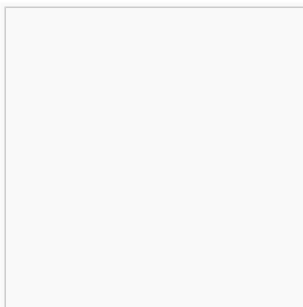
In dieser Zeit haftete den meisten japanischen Produkten noch ein äußerst schlechtes Qualitätsimage an, weshalb in Deutschland Yaesu anfangs unter der Marke Sommerkamp vertrieben wurde, dem Namen des Schweizer Importeurs.

Auch William "Bill" Kasuga, ein japanischstämmiger US-Amerikaner hatte lange mit der Reputation der 1946 gegründeten Kasuga Radio Co., Ltd welche ab 1960 Trio Trio Electronics, Inc. firmierte zu kämpfen. Noch 1981 wurden deren Produkte für den US-Export unter der Marke "Kenwood" gefertigt. Er selbst sagte einmal dazu, dass die Silbe "Ken" sowohl bei japanischen als auch amerikanischen Verbrauchern positiv abgetestet werden konnte, während "wood" allein schon wegen der sprachlichen Nähe zu "Hollywood" positiv belegt sei. 1986 übernahm die japanische Kenwood Corporation schließlich den bis dahin eigenständigen US Importeur "Kenwood"

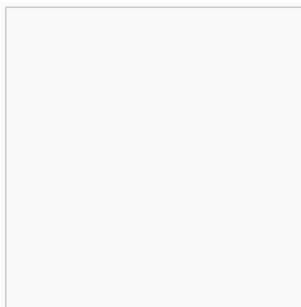
Aus der 1954 vom damals 23-jährigen Tokuzo Inoue, JA3FA gegründeten Medizintechnikfirma "INOUE Seisakusyo" entstand ein weltweit agierendes Unternehmen, das ab 1964 unter "Inoue Electric Manufacturing Co. Ltd" firmierte. In diesem Jahr wurde auch das erste kommerziell gefertigte Amateurfunkgerät von Icom konstruiert, der All-Transistor FDAM-1 - ein 50 MHz Mobiltransceiver mit einer 1-Watt Sendeleistung. Über 200 Einheiten dieses ersten Transceivers wurden verkauft, gefolgt von 3000 Einheiten einer aktualisierten Version. Im Jahre 1978 änderte man den Firmennamen auf Icom Inc. ab (kurz für Inoue Communications)



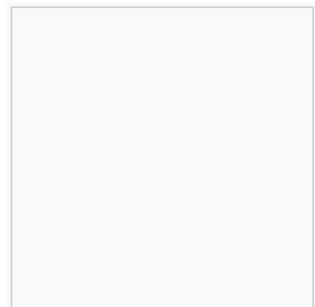
Icom IC-2F Deluxe, 6 Kanal Quarzgerät aus dem Jahr 1970 (IK3HIA)



Yaesu FT-2 AUTO, 1972 der Nachfolger des FT-2 mit acht Quarzkanälen, Priority- und Scanfunktion!



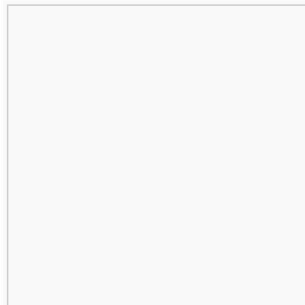
Trio TR-2E, 10W AM Transceiver aus dem Jahr 1967



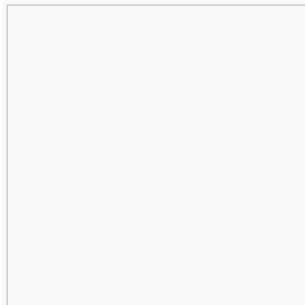
Nikon Dengyo Co: Belcom Liner 2, 2m-SSB für alle (1972-1975)

Die 1970-er Jahre waren gekennzeichnet durch den Eintritt japanischer Hersteller, welche qualitativ hochwertige Fertiggeräte zu erschwinglichen Preisen anbieten konnten. Dieses Jahrzehnt ist auch durch die ständige wachsende Verbreitung von UKW Relaisstationen und FM Betrieb gekennzeichnet. Allein in den USA verzeichnete man durch die neuen Entwicklungen damals schon 327.000 lizenzierte Funkamateure. Mit dem Ende des Röhrenzeitalters und der Verfügbarkeit von nunmehr auch industriell gefertigten UKW Geräten endete jene Epoche, als jeder UKW-Funkamateur auf seine mit einem Quarz erzeugte Hausfrequenz stolz war und am durchstimmbaren Empfänger von 144 MHz aufwärts oder von 146 MHz abwärts drehte musste, um nach Funkpartnern zu suchen.

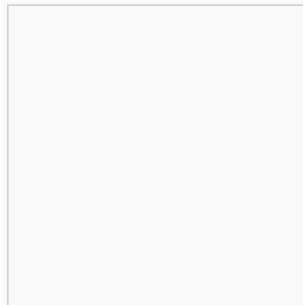
Alle Bilder: Quelle Internet, im Falle von evtl. beanspruchten Verletzungen von Urheberrechten werde ich die betreffenden Bilder umgehend entfernen



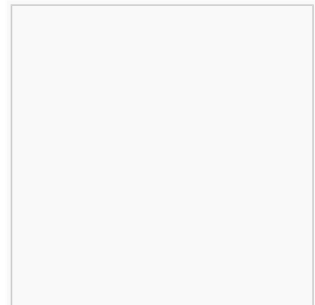
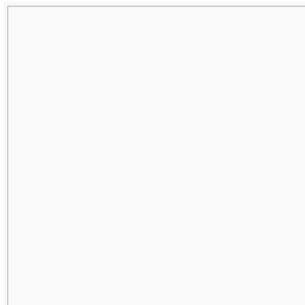
Icom IC-21



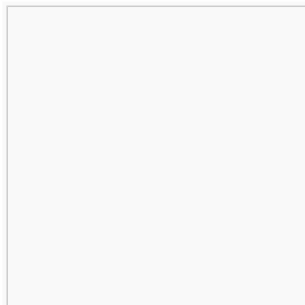
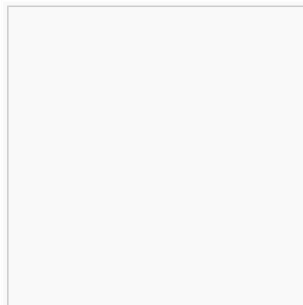
Icom IC-201



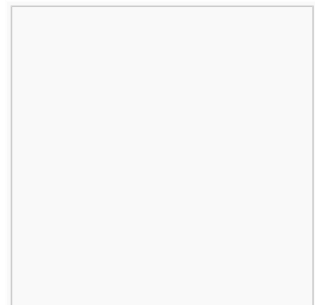
Yaesu FT-202

STANDARD SRC-430,
ca. 1978

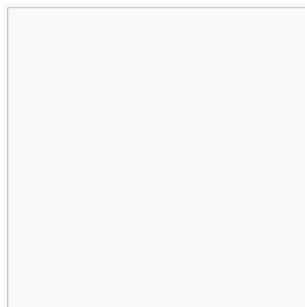
Standard C-146A

Trio/Kenwood TR-
2200

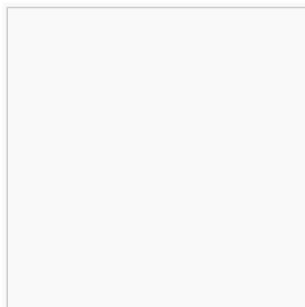
Icom IC-240



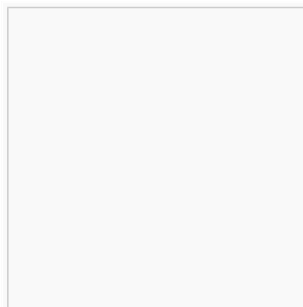
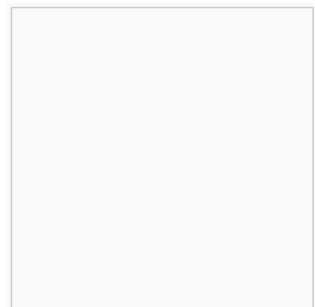
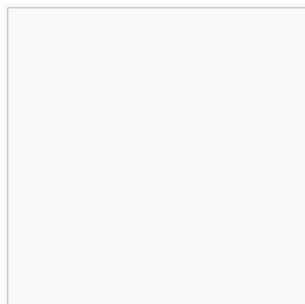
Yaesu FT-221



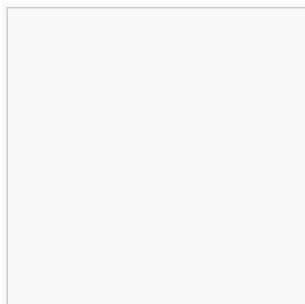
Kenwood TS-700



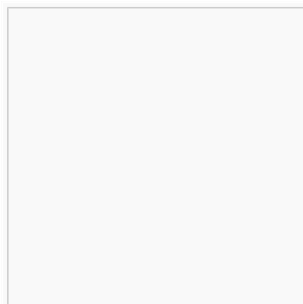
Icom IC-211

Icom IC-202, 402,
215, 502Sommerkamp TS-
280FM

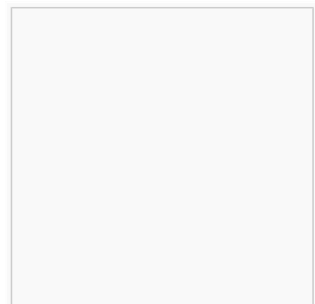
Standard C-5400



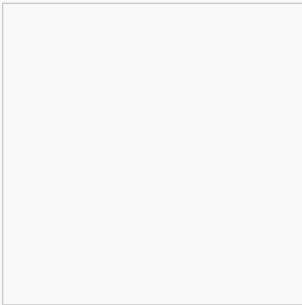
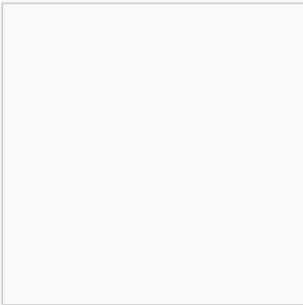
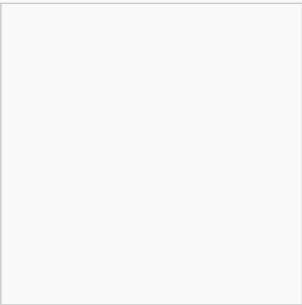
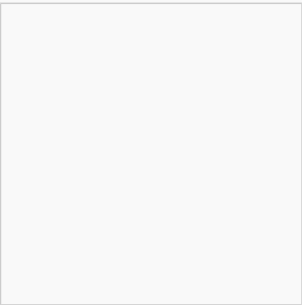
Yaesu CPU-2500



YAESU FT-225RD



Belcom LS-707

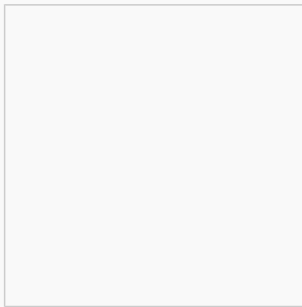
			
FT-208/708 Werbung	Kenwood TR-7200G	FDK Multi-2000	Icom IC-2E

Die Anfänge des VHF Amateurfunks in den USA

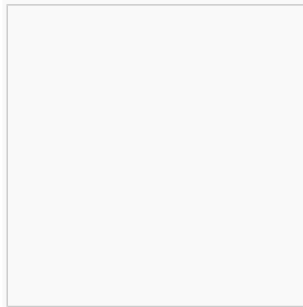
© OE3CWJ

In der Jänner Ausgabe 1969 des US Amateurfunkmagazines 73 beschreibt Lee Grimes, K7INU /DL5QN die europäischen Aktivitäten auf den VHF Bändern. Bevor OM Lee dienstlich zur USASA Field Station Berlin versetzt wurde vermutete er, dass es kaum nennenswerte VHF-Aktivitäten in Europa gäbe und die Situation auf diesem Band ähnlich wie zu Hause in Idaho als "VHF= very high frustrations" bezeichnet werden könnte.

Während K7INU schnell bemerkt, dass die HF Bänder im dicht besiedelten Europa nur sehr mühsam zu arbeiten waren und auch seine Investitionen in bessere Antennen und stärkere Endstufen lediglich zu einer höheren Stromrechnung führten. Als ihm ein Freund einen Empfänger Hallicrafters Model S-38 mit einem Nuvistor Konverter für 2m leiht, ist er begeistert, was sich von Berlin aus mit einer modifizierten TV Antenne hören lässt: SM, OK, SP und andere - meistens CW Signale, nur sehr selten in SSB. AM und schon gar nicht FM hört man bei den damals zahlreichen UKW Contesten praktisch kaum. OM Lee beschafft sich einen Gonset 2M Sidewinder Transceiver für CW/SSB/AM, was ihm jedoch ein ziemliches Loch in die Hobbykasse reißt, weshalb er anfangs nur mit einer einfachen Antenne auf einem drehbaren Bambusmast Betrieb machen kann und eine seiner ersten Sendeverbindungen resultiert in der Bekanntschaft mit Alex, DC7AS und anderen Mitgliedern einer wachsenden Gruppe von aktiven UKW Funkamateuren. Lee ist positiv überrascht, dass die meisten europäischen Funkamateure hinreichende Englischkenntnisse haben und motiviert in seinem Artikel auch andere US Amateure, die beruflich nach Europa ziehen wollen (damals noch häufig in militärischer Funktion) seine positiven Erfahrungen im UKW Bereich zu teilen. Vor allem weil man (exotischen) Europa zumindest so viele Länder als daheim Bundesstaaten arbeiten könne, auch die aufkommenden Aktivitäten mit den Ausbreitungsphänomenen Aurora und Meteoscatter werden in seinem Artikel erwähnt ebenso so wie die Anfänge der CEPT Lizenz, welche den vereinfachten Betrieb in vielen europäischen Staaten ermöglichte.



European VHF:
Artikel im 73
magazine, Jänner
1969



European VHF:
Artikel im 73
magazine, Jänner
1969



Gonset 2M
Sidewinder CW/SSB
/AM transceiver,
Modell 900A



Swan 250C, 6m TRX
& 2m Transverter -
made in California

Basierend auf diesem historischen Dokument aus USA Sicht stellte sich für mich die Frage, wie es um die Situation des UKW Amateurfunks jenseits des großen Teiches in dieser Periode stand. Davon folgt hier demnächst mehr...

WORK IN PROGRESS

Gonset Inc., Waterproof Elect. Co

© Christian, OE3CWJ



Der Gonset GC-105
"Gooney Bird"
Communicator ist ein
AM Transceiver für 12
/110V Betrieb

Faust Gonset, W6VR, war ein Funkamateur der ersten Stunde. In den 1930-er Jahren schrieb er viele interessante Artikel über Sender Modifikationen im damaligen RADIO MAGAZINE. 1942 wurde er Mitherausgeber des Radio Handbook, damals ein Hauptmitbewerber des ARRL-Handbook.



Gonset Communicator
III

Ebenfalls in den 1940-ern stieg Gonset in der Firma seines Vaters ein, wo es ihm bald gelang einiges neuzeitliches Ingenieurwissen einzubringen. Seine erste bedeutende Produktreihe waren die "Communicator", eine Serie portabler VHF Transceiver. Kurz danach entwickelte er mehrere mobile Empfangskonverter ("10/11") sowie den ebenso legendären "Commander", ein mobiles Kurzwellengerät. Gerade rechtzeitig als die US Behörde FCC Mobilfunk in den USA bewilligte, verfügte Gonset Co. über ein breites Portfolio von kleinen, robusten und tragbaren, aber auch preiswerten Geräten.

Der 2m AM Transceiver Gonget GC-105 erhielt vermutlich seinen Spitznamen "Gooney Bird" durch Paul Lieb, KH6HME. Dieser TRX erinnerte Paul hinsichtlich Robustheit und Zuverlässigkeit an das damals populäre Militärflugzeug C-47 ("Gooney Bird").
Hier finden Sie ein Video dieses Oldtimers auf youtube [\[6\]](#)

Clegg Laboratories

© Christian, OE3CWJ



Clegg Climaster 62T10
Transmitter für das 11
/10/6/2 Meter Band

Um 1950 gründete Ed Clegg W2LOY die Firma CLEGG Radio products, welche sich anfangs mit der Entwicklung von Radarkomponenten befasste:

Hochleistungs-Pulsmodulatoren und regulierte DC-

Hochspannungsversorgungen. Viele

Mitarbeiter der ersten Stunde kamen auch aus Radartechnik, wo Ed Clegg als leitender Ingenieur bei der früheren Firma KUTHE LAB für

Magnetronen, Klystronen und Wanderfeldröhren tätig war. Der Erfolg von Clegg Radio products war zudem so beträchtlich, dass die Produktion oft nicht mit der Entwicklung Schritt halten konnte und umgekehrt. Weil Ed ein begeisterter Funkamateur war, lag es nahe sich auch in diesem Umfeld zu betätigen. CLEGG Labs. entwickelte zahlreiche Prototypen für COLLINS, DRAKE, HALLICRAFTERS, JOHNSON, WORLD RADIO und andere Hersteller, vorerst jedoch nur im HF Bereich. Clegg Labs. war zudem einer der ersten Entwickler für kommerziell gefertigte VHF Geräte, mit dem Sender Climaster 62T10 11/10/6/2 Meter entstand auch ein Flaggschiff dieser damals noch neuen Kategorie: Mit den Abmessungen 483 x 270 x 362 mm stand 1957 ein AM /CW Sender für die Bänder 11/10m, 6m und 2 m zur Verfügung, der entweder über einen externen VFO oder quarzgesteuert eine Ausgangsleistung von 150 W in CW, bzw. 100 W in AM ermöglichte.

Zwischen 1963 to 1968 wurde Clegg Labs mit Squires-Sanders Inc. zusammengelegt.



Clegg VHF-AM-
Transceiver 22'er

E.F. Johnson

© Christian, OE3CWJ

Der 1899 geborene Ingenieur Edgar F. Johnson gründete seine Firma E.F. Johnson company in Waseca, Minnesota. In den Anfängen versendete man Radiobauteile an Funkamateure und kommerzielle Radiostationen. Ab 1923 wandte man sich jedoch schon der Produktion fertiger Geräte in Kleinserie zu. Nach dem Einsteigen seines Bruders Marvin in das Unternehmen (1925) wurden sämtliche benötigte Komponenten selbst hergestellt – sogar die Kataloge wurden in-house gedruckt. Edgar war als Perfektionist bekannt, der seinen Namen für kein Produkt verwenden würde, von dem er qualitätsmäßig nichtvoll überzeugt war. 1936 wurde die erste



6m/2m Sender ab
1957, Power: AM 50 W,
CW 80 W

Fabrik errichtet, in der der nach dem zweiten Weltkrieg über 500 Mitarbeiter beschäftigt waren. Nach dem Krieg führte EF Johnson die als Viking Line bekannten Amateurfunksender ein, darunter die Typen Viking, Valiant, Ranger and Pacemaker - einschließlich dem VHF Modell Viking 6N2 mit dazu passender Endstufe: Scan des Operating Manual Viking 6N2 [Medium](#):



6N2 Thunderbolt 600W
amplifier

[Viking_6N2_Transmitter.pdf](#)

Seit 1958 produzierte man bei E.F. Johnson Produkte für den damals in den USA aufgekommenen CB-Funk. Als in den 1970-ern das Hoffungssegment CB-Funk förmlich zu explodieren schien, liessen bereits viele US-Hersteller ihre Geräte in Japan fertigen, während E.F. Johnson verzweifelt an der Produktion in den Vereinigten Staaten festhielt. Auch der von E.F. J gestellte Antrag Schutzzölle gegen die Flut importierter asiatischer Produkte einzuheben, konnte nicht mehr verhindern, dass E.F. Johnson im November 1977 zwei seiner Fabriken in denen CB-Funk Geräte produziert wurden schließen musste. Das Ende des CB-Booms bedeutete zugleich auch das Ende von E.F. Johnson, welche 1982 mit Western Union zusammengelegt wurde und 1997 in der Transcrypt International, Inc. aufging.

Literatur-/Quellenverzeichnis

- Amateurfunkgeräte nach 1945, Michael DF3IQ [\[7\]](#)
- Chronik der Weinheimer UKW-Tagung (DJ7HL, DJ8AZ et. al) [\[8\]](#)
- Die Entwicklung des UKW Amateurfunks in Deutschland, DJ1GE / DARC-Distriktsarchiv Hamburg [\[9\]](#)
- Funkzentrum In Media e. V. [\[10\]](#)
- Fox Tango International User Group [\[11\]](#)
- Die Geschichte der Firma Geloso, von Tony IOJX [\[12\]](#)
- Heathkit Virtual Museum [\[13\]](#)
- Historische Betriebstechnik auf dem 2m-Band (DB0UA) [\[14\]](#)
- Interview mit 'Mr. ICOM' Tokuzo Inoue (CQ Amateur Radio Magazine) [\[15\]](#)
- Neukonstruktion eines SSB/FM-2m-Transceivers aus SEMCO-Bausteinen (DK4SX) [\[16\]](#)
- Präsentation: Werksbesichtigung Icom 2010 (VA7OJ)
- Radiomuseum.org [\[17\]](#)
- RigReference - Das umfassendste Nachschlagewerk für Amateur-Radio-Geräte [\[18\]](#)
- Tranceiver und Endstufen der Firma Götting (DL8ZAJ) [\[19\]](#)
- Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-Band, Radio Praktiker Bücherei #109 von Josef Reithofer, DL6MH
- VE6AQO & DL9BBR Ham Radio Corner [\[20\]](#)
- Wie kam es zum FM und Relaisfunk in DL? (DF9QM) [\[21\]](#)
- European VHF, Artikel im 73 magazine vom Jänner 1969, Lee Grimes K7INU/DL5QN

Ich bedanke mich herzlich bei allen, die dieses Projekt mit ihren Beiträgen unterstützt haben.

Die Fortsetzung finden Sie hier: [Geschichte des UKW Amateurfunk \(2/2\)](#)

Christian, OE3CWJ

Geschichte UKW Funk (2/2)

Inhaltsverzeichnis

1 Geschichte des UKW Amateurfunk (2/2): Funkbetrieb	92
2 Damalige Betriebstechnik	92
3 DL6MH und der Bayrische Bergtag (BBT)	93
4 Erste DL-Aktivitäten der Nachkriegszeit und Gründung der Weinheimer UKW-Tagung	95
5 Beginn der UKW Aktivitäten in Tirol (OE7)	99
6 Erster Ballonstart mit Amateurfunk-Last in der DDR: 6.12.1964	101
7 Wie kam es zum FM- und Relaisfunk ?	102
8 Literatur-/Quellenverzeichnis	108

Geschichte des UKW Amateurfunk (2/2): Funkbetrieb

Im Vergleich zur Kurzwelle waren in den 1960-er Jahren nur wenige Stationen auf UKW zu hören und es gab auch kaum kommerzielle Neugeräte. Anfangs war es auch sehr schwer, die für den UKW-Eigenbau benötigten Bauteile zu bekommen, bzw. waren diese sehr teuer. Dennoch wurde viel selbst gebaut und experimentiert.

Der zweite Teil dieser Zusammenfassung setzt sich mit betrieblichen Aspekten auseinander.

Ich bedanke mich sehr herzlich bei allen, die dieses Projekt mit ihren Bild- und Textbeiträgen unterstützt haben und freue mich auf weitere (Erfahrungs-)berichte aus den UKW Gründerzeiten.

73s de Christian, OE3CWJ

Damalige Betriebstechnik

© DBØUA

Ein für die damalige Zeit typischer CQ-Ruf auf dem 2 Meter Band erstreckte sich über die Zeitdauer von mindestens einer Minute und hörte sich etwa so an:

»CQCQ 2, CQ 2, CQ 2, CQ 2 ... hier ruft DL3HX in Augsburg ... CQ 2, CQ 2, CQ 2, CQ 2 ... Dora Ludwig Drei Holland Xanthippe ... ruft CQ 2, CQ 2, CQ 2 ... und DL3HX[*] geht auf allgemeinen Empfang ... hört zuerst auf dieser Frequenz und dreht dann von 144 Band aufwärts... Bitte kommen ... Daahdidooooo...

[* DL3HX hieß Franz König, wohnte in Augsburg und ist inzwischen verstorben.]

Dieses »Über-das-Band-drehen« war deshalb notwendig, weil die Gegenstation senderseitig meistens auch quartzgesteuert war; aber eben auf einer ganz anderen Frequenz. Viele fanden »ihren« Quarz ganz einfach in der Technikkiste. Die Ausgangsfrequenz dieses Quarzes war von zweitrangiger Bedeutung, es musste sich damit nur eine Endfrequenz erzeugen lassen, die irgendwo zwischen 144 und 146 MHz lag. Notfalls änderte man kurzerhand die Frequenzaufbereitung des Senders.»Hausfrequenz« nannte man das damals, und nahezu jeder hatte seine eigene.



Bandplan für das 2 Meter Band 1968

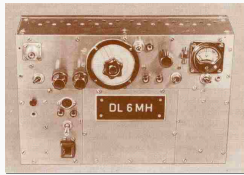
Es waren zwar alle Betriebsarten zugelassen, aber praktisch gab es damals nur die gute alte Amplitudenmodulation AM – oft mit einer QQE03-12 erzeugt. Aber es gab auch schon Endstufen mit Transistoren.

DL6MH und der Bayrische Bergtag (BBT)

© Gerhard, VE6AQO (ex-OE7GOI) [\[1\]](#)

Ingenieur Sepp (Josef) Reithofer war mit seinem Rufzeichen DL6MH auf dem Gebiete der VHF-UHF und SHF Amateurfunktechnik im In- und Ausland weithin bekannt. Als “Vater” des BBT (Bayrischer Bergtag) hat er sich in ganz Europa einen Namen gemacht und hat den technischen Fortschritt der portablen 2m und 70cm Klein-Geräte beträchtlich vorwärtsgetrieben. Er hat vielen Erstverbindungen gemacht. Er verstarb am 26. Oktober 1985 im Alter von 77 Jahren in seiner Heimatstadt Straubing.

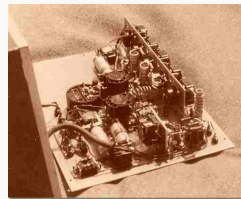
Die Geräte die hier vorgestellt sind, repräsentieren den Stand der Amateurtechnik um 1961 bis 1967. Am Anfang der 60er Jahre wurden von DL6MH große Anstrengungen gemacht die Röhren aus den Portable Geräten zu verdrängen, sobald neue, geeignete Transistoren erschwinglich wurden. Damals war die Auswahl von geeigneten Transistoren noch sehr spärlich und verursachten der oft knappen Amateurrunde große Ausgaben. Jedes mW an UKW-HF mußte man sich mühsam erkämpfen. Transistoren wie OC171, AF118 und ähnliche Typen wurden gequält um die letzten paar mW rauszukitzeln. Oft war man damals auf Fünf oder Zehn mW HF sogar recht stolz.



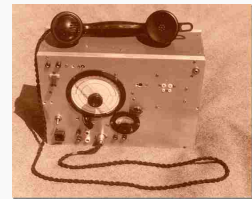
Erste portable 2m
BBT Station, 1955



OM Sepp beim BBT,
1955



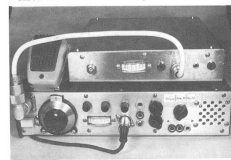
BBT Station 1956



TX Baugruppe



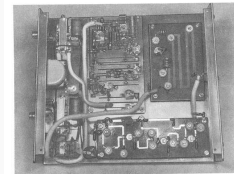
BBT Geräte
Ausstellung



DL6MH Station für
2m und 70cm



Homemade RIG für
70cm



Transverter für 70cm
nach DL6MH

Als Vater des BBT (Bayrischer Bergtag) hat DL6MH den technischen Fortschritt der portablen 2-m Geräte beträchtlich vorwärtsgetrieben. Innerhalb von nur ein paar Jahren wurden die Röhren fast vollkommen verdrängt. Es wurde sogleich erkannt, dass beim BBT mehr das Können und die Lage der Station den Erfolg beim BBT bestimmte. Mit nur 50 bis 200 mW HF wurden vielfach hunderte KM an Reichweiten erzielt. Jedes Jahr stieg die Anteilnahme am BBT. Viele Hams aus den Nachbarländern in OE, I, OK, DM, u.a. nahmen am BBT teil, welcher ungeahnte Beliebtheit erreichte.

Nach Möglichkeit wurden im Empfängerteil vielfach UKW-Rundfunk Baugruppen verschiedener Hersteller (Görler) in diesen Geräten nach kleinerem Umbau verwendet. Die folgenden Bilder illustrieren die Kombination von Industrie und Selbstbausaltungen.

Obwohl die damalige Gerätetechnik uns heute im Zeitalter von computergesteuerten Funkgeräten mit allen Schikanen heute fast primitiv anmutet, sollte man sich immer vor Augen halten, daß diese Geräte ein Wegbereiter der modernen Technik darstellten. Es ist bestimmt möglich daß die OM's damals bestimmt genau so viel Spaß am Ausprobieren und Verwendung der meistens selbstgebauten Geräte hatten, wie heutzutage wir mit den modernen Wundern der Herstellertechnik.



2m-Buch von DL6MH: Damals ein Standardwerk

Es muß leider auch gesagt werden daß immer weniger OMs ihre Funkgeräte in ihrer Funktionsweise im Detail kennen. Das ist einerseits durch die außerordentliche Miniaturisierung der Bauweise mit SMD Bauteilen zu erklären, als auch daß die meisten Gerätefunktionen indirekt durch fest eingebaute Microcomputer gesteuert werden, deren Funktionsablauf und der Quellcode dem Gebraucher sowieso nicht zugänglich sind. Vorbei ist die Zeit wo ein Bedienungselement direkt das Gerät beeinflusste. Die Miniaturisierung ist der fachmännischen Reparatur immer weniger zugänglich und verurteilt viele neue Geräte zum Wegwerfen. Vielfach ist Reparatur nur durch teuren Modulaustausch möglich. Schon lange her sind die Tage wo der OM Schaltbild und Gerät studieren konnte und imstande war sich früh mit der Funktionsweise vertraut zu machen und die meisten Fehler selber beheben zu können. Man sieht hier übrigens auch eine gewisse Parallele zur Automobilreparatur. Es ist leider auch nicht zu verleugnen, daß viele der modernen Computergesteuerten Geräten ein Übermaß an "features" haben. Die meistens Features werden

jedoch außer den wichtigen Grundfunktionen sowieso selten gebraucht, setzen leider jedoch für eine vernünftige Bedienung des Gerätes die Mitnahme der "Quick Reference" oder des Benutzerhandbuchs voraus, da man sich oft nach kurzer Zeit des Nichtgebrauchs an die vielen Menus und Tasten Sequenzen nicht mehr auskennt. In der Hinsicht waren früher die nicht Computergesteuerten Geräte viel einfacher in der Bedienung.

Es ist auch interessant daß viele der neuen Funksprechgeräte heutzutage durch den äußerst breiten Empfangsbereich dieser Geräte oft stark durch Störungen anderer Funkdienste leiden. Es ist wirklich ironisch daß die Geräte oft die Größe einer Zigarettenschachtel haben, daß aber das Filter daß man dazu braucht um die Störungen abzuhalten, oft die Größe einer Schuhschachtel erreicht. Diese Störanfälligkeit ist einerseits durch den breiten Empfangsbereich zu erklären, andererseits durch die HF Niederspannungsschaltungstechnik mit Bipolaren Transistoren, die den Gebrauch Kreuzmodulations- und Intermodulationsärmerer FETS verbietet und nicht zuletzt durch die übermäßige Anwendung von Dioden in den kritischen HF-Wegen. Es ist hier weniger beabsichtigt die moderne Gerätetechnik und Trends schlecht zu machen, als den Kontrast zwischen der damaligen Gerätetechnik und der Heutigen Generation von Geräten herauszustellen.

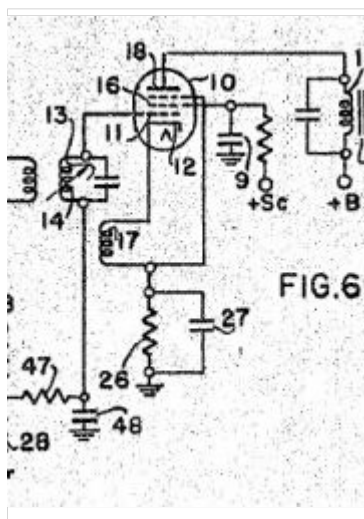
Erste DL-Aktivitäten der Nachkriegszeit und Gründung der Weinheimer UKW-Tagung

© Dieter Vollhardt, DL3NQ

Im Jahr 1947 kam mir ein Papier in Englisch in die Finger, in dem ein "Superregenerative Receiver for 2 Meters" beschrieben war, dessen Empfindlichkeit in den höchsten Tönen gelobt wurde, obwohl die Schaltung verblüffend einfach war. Der Gedanke elektrisierte mich, denn ein

einfacher Sender würde auch kein Problem sein. Ich besprach die Angelegenheit mit Günter Klein, der damals nur 800 m entfernt wohnte und über einen erstaunlichen Materialfundus verfügte. Binnen einer knappen Stunde zauberte er aus den Tiefen seiner Schubladen alle notwendigen Brocken für Versuchsaufbauten hervor, packte sie in einen Schuhkarton und diesen mir unter den Arm: „Fang schon mal an!“ Zwei Wochen später brachte ich ihm den Brettaufbau eines 2 m-Superregenerativ-Empfängers, mit dem wir in seinem Shack einen von mir stammenden Träger hören konnten. Nach weiteren zwei Wochen stand eine feste 2 m-Verbindung zwischen uns. Darauf folgten viele Versuche und Verbesserungen an Geräten und vor allem an Antennen und im Januar 1948 klappte auch die Verbindung zu Klaus Dubac, der hinter dem alten Rathaus saß. Von dort zu Günter Klein an der nördlichen Kapellenstraße war die Trasse schwierig und Klaus musste erst einen besseren Standort finden für Gerät und Antenne, bevor im Mai 1948 das 2 m- Funkdreieck geschlossen werden konnte. - Nach allem, was wir wissen, das erste seiner Art in DL. Unsere Calls waren damals: DA3MAX, DA3TAX und DA3XYZ - alles home made.

Datei:cathodestab1.jpg



Superregenerative Receiver for

Klaus und Günter brachen Anfang Mai 1948 zur KW-Tagung in Bad Lauterberg/Harz auf, was damals noch ein abenteuerliches Unterfangen war und kamen mit der Neuigkeit zurück, dass dort am 9.5. der DARC Württemberg/Baden gegründet worden war! Ich glaube mich zu erinnern, dass beide dort spontan in den DARC eingetreten sind, aber ganz sicher ist sich auch Klaus Dubac nicht. Nach der erfolgreichen Errichtung unserer 2 m-Linien in Weinheim (etwas später war auch Klaus Hagemaijer unter DA3LLX angeschlossen) trockneten die Besuche im Nebenzimmer des WBRC-Stammlokals nach und nach aus, denn wir konnten uns ja nun täglich auf 2 m unterhalten.

Wann (bzw. ob) wir aus dem WBRC (Anm.: Württemberg Badischer Radio Club, Stuttgart) , mit dem es nun schnell abwärts ging, ausgetreten sind, liegt im Dunkeln. Ebenso wenig kann ich mich daran erinnern, wann ich dem DARC beigetreten bin. Fest steht nur, dass ich durch die geschilderten Ereignisse auf das 2 m-Band bzw. die „Ultrakurzen Wellen“ geprägt worden

bin.

Während die „gelernten“ Funker doch gerne auch CW-DX auf den Kurzwellenbändern machten, legte ich mich vorwiegend auf 2 m (später auch auf 70 cm) auf die Lauer. Ein KW-Sender mit Einknopf- Abstimmung von 80m bis 10m entstand zwar nebenbei, aber nach einer "schwarzen Periode" im Okt./Nov. 1948, wo ich das 80 m-Band von Hamburg bis München und Berlin bis Mailand verunsicherte, diente er nach der Lizenzierung eher als "Querverbindung" für UKW-Versuche bzw. zur Demonstration, wie es z.B. 1950 im 10 m-Band nach Südamerika "ging".

Die Lage meines QTHs spielte dabei natürlich eine entscheidende Rolle. Nach Osten und Norden war sie zwar weniger als bescheiden, aber in den 50-er Jahren lag auf 2 m die Zukunft im Westen, vor allem im Nordwesten, und diese Richtung war damals noch nicht zugebaut. Nach der Installation eines Lambda/4- Stabes auf dem Dach (dessen Fußpunkt noch von einer LD1 in Dreipunktschaltung gespeist wurde) konnten bis Ende 1948 weitere Stationen in Mannheim und Viernheim (Walter, DL1HC) "angeschlossen" werden. Und nach Bau einer drehbaren Yagi-Antenne kamen im Febr. 1949 Ludwigshafen und Bad Dürkheim dazu. Diese Antenne war nun

schon durch Koaxialkabel gespeist, an dessen unterem Ende (im Keller) noch immer der Superregenerativ-Rx im Einsatz war. Auf der Tx-Seite war allerdings in der Zwischenzeit ein veritabler 4-stufiger Neubau entstanden mit 18 MHz-Kristall-Oszillator und zwei LD2 in einer Gegentakt-Endstufe, die in CW immerhin acht Watt liefern konnte. Zu jener Zeit war das ein absolutes Novum, mit dem es mir gelang, im März 1949 mit einer amerikanischen Gruppe in Wiesbaden in Verbindung zu treten, was in der Folgezeit die "Versorgung" mit amerikanischen VHF-Bauteilen entscheidend verbessern sollte.

Ende März 1949 wurden wir von der Nachricht überrascht, dass eine große Zahl DL1-Lizenzen ausgegeben worden war. Zwar rechnete man nach der denkwürdigen "Backsteinaktion" im Jan. 1949 damit, dass endlich Bewegung in die Lizenzierungsfrage kommen würde, und auch wir hatten schon im Nov. 1948 unsere CW-Übungen in A2 auf 2 m intensiviert, aber nicht damit gerechnet, dass die 1. Runde so glatt an uns vorbei laufen würde. Wir waren eben doch noch eine isolierte Insel und keine Insider des SAC (Samstag-Abend-Club in Stuttgart, 1946)!

Immerhin war nun die Katze aus dem Sack, und wir konnten uns ganz offiziell für die nächste Lizenzprüfung in Heidelberg anmelden. Die ging für die vier Weinheimer Kandidaten am 9. Juli glatt über die Bühne, und am 10.7.1949 fand der "1. UKW-Test des DARC" statt, der uns noch als SWLs sah! Am 25.7.1949 fanden wir endlich unsere Lizenzurkunden im Briefkasten und wenige Stunden später mischte ich auf dem 80 m-Band mit, wo großes "Hallo" herrschte.

Beim zweiten 2 m-Kontest am 1.10.1949 nahmen schon ca. 40 Stationen teil und unter 31 eingereichten Logs konnte ich trotz der Konkurrenz der Portabelstationen auf den Bergen noch den 4. Platz belegen. Die Auswertung zeigte, dass der Rhein/Main/Neckarraum bei weitem die größte Stationsdichte aufwies. Die Bandbeobachtung mit dem BC348 war nun viel effektiver. Anschließend machte ich mir Gedanken über die Realisierbarkeit einer größeren Antenne, was dann im Frühjahr 1950 zum Bau einer 16 Element-Gruppe führte. Mit dieser Antenne erreichte ich bis Ende Juni zuerst den Stuttgarter Raum und wenig später F, ON4, 4-mal PA0 sowie 2-mal G. Danach musste jede freie Minute zur Vorbereitung der geplanten Portabel-Expedition zum Hardberg im Odenwald eingesetzt werden, denn wir wollten den Juli-Kontest mal von 593m NN erleben. Das ist aber eine andere Story.

Die Zahl der 2 m-Stationen stieg von Monat zu Monat und ich wurde aufgrund meiner guten Stationsausrüstung immer häufiger zum Geburts- und Pannenhelfer sowie Kontaktvermittler zwischen den Neuankömmlingen. Ende 1950 hatte ich mehr als 50 Stns auf 2 m gearbeitet. 1951 stand das Abitur bevor, worunter die Aktivität natürlich litt. Danach war ich beim Julikontest wieder dabei, das Logbuch enthielt 35 Stationen im Verlauf von 24 Stunden.

Aus amerikanischen Beständen kamen immer mehr BC625 auf den Markt, ein kristall-gesteuerter Tx mit der Doppeltetrode 832 in der PA mit 30 W HF out. Der Haken dabei war, dass der Oszillator mit Kanalquarzen arbeitete und sich daher um bestimmte Frequenzen herum immer größere Stationsanhäufungen bildeten mit dem entsprechenden QRM. Abhilfe schaffte ein vorsichtiges Schleifen der Quarzplättchen mit Bimssteinpulver auf einer Glasplatte, wodurch man eine mehr oder weniger kräftige Frequenzerhöhung erzielte. Allerdings bedurfte es dazu etwas Sorgfalt. Ich fand heraus, dass eine kurze Flussurebehandlung nach dem Schleifvorgang Güte und Stabilität des Quarzplättchens verbesserte, was zur Folge hatte, dass ich im Verlauf der folgenden Jahre nicht nur eine große Zahl von xtals zu schleifen hatte, sondern auch Buch führte über die "Hausfrequenzen" aller geloggtten Stationen, erst auf 2 m und später auch auf 70 cm und zwar bis 1959.

Ab da wurden die Festfrequenzen durch den aufkommenden VFO- und SSB-Betrieb nach und nach abgelöst. 1951/52 absolvierte ich vor dem Studium an der TH Darmstadt ein 1-jähriges Industriepraktikum bei BBC. An den Wochenenden war ich häufig per Motorrad auf Besuchstour bei OMs im Umkreis bis 200 km, teils in Sachen "Frequenzverschiebung", teils um mit Seitenschneider und LötKolben dem einen oder anderen Problem zu Leibe zu rücken. An den Abenden aber blieb das "Band" selten unbeobachtet. Ende 1952 betrug das Score rund 150 Stationen, eine Backsteinaktion vom 15.1.1949, zitieren nach W. Körner, DL1CU usw.

Ende 1953 waren es 194, vor allem aufgrund einer riesigen Bandöffnung im November, wo ich je ein Dutzend Franzosen und Engländer arbeiten konnte, sowie eine Station aus dem fernen Wales. Am 19.1.1954 konnte die Erstverbindung DL-LX im Logbuch eingetragen werden und der Augustkontest brachte 39 Stns ins Log. Ende 1954 betrug das Score 234 Stns. Mit der holländischen Versuchsstation PE1PL, die Ausbreitungsforschung betrieb, hatte ich im November 1954 eine Testreihe begonnen mit einem Sked jeden Samstag morgen 08.30, der 33 Wochen lief und in 55% der Versuche zu einem Kontakt in A1 oder A3 führte. Im Juli 55 kam es dabei auch zu einem A1-QSO auf 70 cm (auf das ich mit der schon 1952 erbauten 32-El.-Gruppenantenne drei Jahre lang gewartet hatte).

Datei:messe logo
weinheim2.gif



Weinheimer UKW-Tagung

Die Aktivität auf dem 70 cm-Band stieg damals nur sehr langsam, da es noch keine kommerziellen Geräte zu kaufen gab. Während ich Mitte 1957 auf 2m 315 Stns gearbeitet hatte, waren es auf 70 cm nur ganze fünf! Am 2.8.1957 kam dann ON4ZK dazu, was die Erstverbindung DL-ON ergab.

Auf ein Ereignis im Herbst 1955 muss ich noch mal näher eingehen, weil es den Keim zur UKW-Tagung Weinheim legte, nämlich das erste regionale Treffen der damals im Rhein-Main-Neckar-Gebiet aktiven 2 m-OMs in Worms (parallel zur Distriktstagung von Rheinland-Pfalz). Der Vorschlag zu diesem Treffen stammte von Bruno, DL6QO, und fand - in den abendlichen Runden diskutiert - allenthalben Anklang.

Aufgrund der Mundpropaganda trafen sich dann in Worms dreißig 2m-OMs. Viele davon hatte ich im Laufe der Jahre schon kennen gelernt, anlässlich von Besuchen bei mir, oder durch Motorradexkursionen meinerseits, aber untereinander kannten sich die meisten noch nicht, und das Hallo war entsprechend groß. So war es kaum verwunderlich, dass der gegen Schluss von Edgar, DJ1SB, gemachte Vorschlag, das Treffen im nächsten Jahr zu wiederholen, allgemein begrüßt wurde. Bei der Frage nach dem "Wo?" wurde überwiegend Weinheim vorgeschlagen, was ich abzuwehren versuchte, denn mir schwante schon damals, dass das sehr in Arbeit ausarten könnte, und davon hatte ich im Studium nachgerade mehr als genug am Hals. Als die Mehrheit dennoch auf diesem Treffpunkt bestand, gab ich meinen

Widerstand unter der Bedingung auf, dass ich nur ein geeignetes Lokal zur Verfügung zu stellen hätte, und die Organisation des Ablaufs von DJ1SB (Wiesbaden) übernommen werde. So geschah es dann ... und das war der Startschuss für die UKW-Tagung Weinheim.

Beginn der UKW Aktivitäten in Tirol (OE7)

© Ein Bericht von Peter Kunst, OE7PKI

Wie ich zum Amateurfunk kam



OE7PKI - Funkbetrieb am Aggenstein

Im Jahr 1954 wurde mein Interesse durch einen Kollegen, der damals eine Fernsteuerung baute und mit einer Oberwelle seine Aussendung im UKW-Rundfunkband hörte, zum Funk geweckt. Mit zwei anderen Kollegen baute ich den ersten freischwingenden Sender mit der ECC85 und stimmte ihn auf ca. 100MHz ab. Später kam die entsockelte RL2,4T1 - als direkt geheizten Batterieröhre - die in Tornistergeräten der Wehrmacht für UKW-Sprechfunk eingesetzt wurde, zur Anwendung. Der Aufbau war als Sender-Pendel-Empfänger konzipiert und wir bewegten uns damit bereits auf ca. 600MHz. Über 300-Ohm-Flachbandkabel und Eigenbau-Yagi-Antenne diente das als Querverbindung untereinander. Damals bestand eine weitere Runde, die im

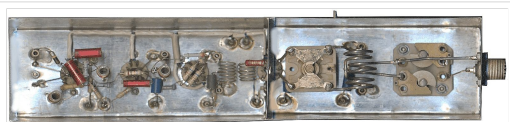
Mittelwellenbereich am oberen Bandende funkte und mit der wir Kontakt aufnahmen bis uns die Fernmeldebehörde am 8. Juli 1955 zeitgleich den Betrieb einstellte. Wir waren insgesamt 8 Leute die diesem unerlaubten Hobby frönten und denen alle für die Sendung mitverwendeten Geräte wie Tonband, Plattenspieler, Radio u. dgl. konfisziert wurden. Dazu fassten wir exemplarische Geldstrafen aus.

So bin ich tatsächlich wegen meines technischen Interesses zum Amateurfunk gekommen und es traf real zu, wie es im Bundesgesetzblatt, ausgegeben am 13. Feber 1954 hieß:

"Amateurfunkstellen sind Funkanlagen, die aus persönlicher Neigung zur Funktechnik oder zum Funkbetrieb und nicht in Verfolgung anderer Zwecke errichtet und betrieben werden" Der Zusatz „insbesondere zur Durchführung von Notund- Katastrophenfunkverkehr“ existierte noch nicht und wurde erst mit der Neuformulierung des AFG 1998 aufgenommen.

Nach Besorgung des Bundesgesetzblattes 36/1949, des Post- und Telegraphenverordnungsblattes Nr. 5/1963 in dem die Amateurfunkverordnung BGBl. 326/1962 veröffentlicht wurde und mit Unterstützung anderer Funkamateure legte ich nach dem „Selbststudium“ Am 13. November 1964 die Prüfung ohne dem Nachweis der Fertigkeit des Morsens, ab und erhielt am 1. Dezember 1964 die „kleine“ Bewilligung mit dem Rufzeichen OE7PKI. Erst am 19. Dezember 1986 holte ich die Morseprüfung nach und bekam endlich die „große“ Lizenz.

Endlich darf ich das Hobby legal ausüben



OM Peter's UKW Sender

Gleich nach Erhalt der Afu-Lizenz war ich auf der Zugspitze zu meinem ersten UKW-Kontest mit. Damals war das Hotel im



Zusammenbau der Langyagi am Berg

Rohbauzustand, im Gebäude waren noch keine Stiegen zur Dachterrasse vorhanden. Nur die Schienen des im Bau befindlichen Personenaufzugs standen oben heraus. Die Gipfelbahn war im Probetrieb und diente dem Material- und Arbeitertransport. Wir hatten Glück und konnten mitfahren. Oben angekommen mussten wir unsere Geräte über eine provisorische Holzleiter auf das „Dach“ hinaufschleppen. Die einzige Unterkunft bestand aus einem mit Kupferblech verkleideten Kobel der Flugsicherung, den wir benützen durften. Wir bauten die mitgebrachte 2-m-Ygi zusammen, verlegten das Koaxkabel und montierten den mitgebrachten Steckmast. Bei den Arbeiten hatte ich plötzlich das Gefühl, dass mir jemand durch die Haare fuhr und ich tippte auf meinen Partner. Der war aber weit von mir weg. Bei genauem Hinsehen wurde mir klar, dass es Elmsfeuer waren, die zwischen mir und den Aufzugschienen hin- und hersprangen. Am Horizont waren schwarze Wolken, die sich als Gewitter ankündigten. Man hörte bereits den Donner und wir suchten Schutz im Faradayschen Käfig. Dann ging es Schlag auf Schlag, Blitz und Donner zugleich. Die ganze Nacht saßen wir an den Geräten. Alles war selbstgebaut. Antenne, Netzgeräte, Sender und Empfänger, für die Teile von Wehrmachtsgeräten verwendet wurden. Trotz des Abenteuers war es ein erfolgreicher Kontest mit Ausbeute bis nach Luxemburg. Am nächsten Tag wurde alles abgebaut und wir begannen den Abstieg mit der gesamten Last vom Gipfel zur damaligen Bergstation. Die Gipfelbahn war nicht in Betrieb. So gingen wir zu Fuß. Die Strapazen nahmen wir für das Hobby gerne auf uns.

Als erstes volltransistorisierten Geräte lötete ein befreundeter OM den Bausatz des von DL3IJ konstruierten und in den UKW-Berichten veröffentlichte Trausnitz III zusammen. Um die Neuerwerbung in der Praxis zu testen, baute ich nach Rothammel die von DL6WU entwickelte 9-Element-Langyagi mit 4.150 mm Länge und 13,5 dB Gewinn als zerlegbare Antenne nach. Damit ausgerüstet, alles im Rucksack verpackt, fuhren wir am Samstag den 23. April 1966 nach Grän im Tannheimertal. Von dort gingen wir in einem längeren Fußmarsch auf den Aggenstein. Der Berg mit seinen 1986 Metern steht im österreichisch-deutschen Grenzgebiet als erste Erhebung südlich des Flachlandes. Oben angekommen wurde die Antenne zusammengebaut, aufgestellt und das Kabel an das mit 4 Taschenlampenbatterien betriebene Funkgerät angeschlossen. Die Spannung war groß, aber die Freude noch Größer als sich Stationen hintereinander meldeten. Mit der kleinen Leistung von knapp 1 Watt und amplitudenmoduliert wurden Entfernungen bis 270 km überbrückt. Leider bremste das Wetter unseren Tatendrang ein, denn um 17:50 Uhr zog ein Gewitter auf. In der Antenne begann es zu knistern und binnen weniger Minuten war alles abgebaut und verstaut. Im Laufschrift ging es hinunter zur Pfrontener Hütte. Kaum angekommen, brach ein überaus heftiges Gewitter los. Als es vorüber war, überlegten wir, absteigen oder übernachten. Wir entschlossen uns für den Abstieg. Das war gut, denn kaum im Tal angekommen begann es wieder zu regnen. Allerdings ununterbrochen mehrere Tage lang.

"Die Taxler"

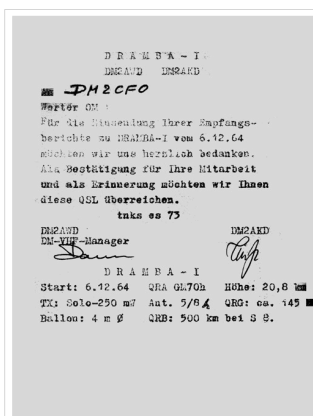
Als in Deutschland wegen der Bandbreitenreduktion Taxifunkgeräte ausgemustert wurden, holte ich im Herbst 1970 alte KFT 160 von München. Bisher war AM die übliche Betriebsart, die sich nun auf FM änderte. Wir waren zu dritt, als wir Reichweite und Verbindungsqualität unsere

Neuerwerbung wissen wollten. So testeten wir diese außerhalb des uns genehmigten Bereichs. Wir waren überrascht, was die alten Geräten leisteten. Sofort bemühten wir uns um eine Umbauanleitung, damit wir auf die tiefere Frequenz gelangten. Gleichzeitig bestellte ich im Dezember 1970 die dafür erforderlichen Quarze. Die modifizierten Geräte wurden in Autos eingebaut und im Mobilbetrieb ausgiebig getestet. Wir konnten kaum glauben, dass an Stellen, an der früher AM-Verbindungen abbrachen, einwandfreie Kommunikation möglich war. Auch die Entfernung über mehrere km war völlig neu für uns. Sofort entstand eine regelrechte Spaltung unter den Funkamateuren. Wir wurden mit später hinzukommenden OMs geringschätzig als „Taxler“ bezeichnet. Es dauerte kein Jahr, als plötzlich FM DIE Betriebsart wurde. Inzwischen wurden Relaisstellen aufgebaut um die Reichweite zu vergrößern. Meines Wissens, war DB0ZU, vormals DL0ZU auf der Zugspitze, die erste Anlage.

Finanziell standen wir damals nicht besonders gut da. Mit gebrauchten und geschnorrten Teilen war Selbstbau gefragt. Im Kollegenkreis, mit gegenseitige Hilfe und nach Maßgabe der freien Zeit, begannen wir die ersten Sender und Empfänger zu bauen. Beruf und Familie gingen vor. Mein erstes, wirklich brauchbare Projekt, war der AM-Sender auf 144,900 MHz, im selbstgebogenen Blechgehäuse, bestückt mit 2 x EF 85, ECC 85 und QQE03 -12 in der Endstufe. Um variabel zu sein waren Steckquarze vorgesehen.

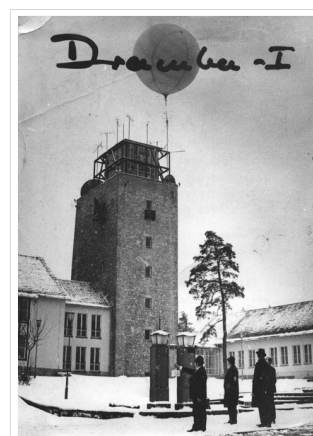
Erster Ballonstart mit Amateurfunk-Last in der DDR: 6.12.1964

© Olaf, DL7VHF ex DM2CFO



QSL Karte DRAMBA-I,
DM2CFO/DM2AKD

Am 6. Dezember 1964 startete in Kolberg, südöstlich von Berlin ein Wetterballon mit einem von Till Prix, DM2AKD aufgebauten 250 Milliwatt UKW-Sender. Die organisatorische Betreuung des Projektes oblag dem damaligen DM-VHF-Manager Gerhard, DM2AWD. Till, DM2AKD war einer der Pioniere des UKW-Amateurfunks. Seine 5 Milliwatt-Bake in Königs-Wusterhausen verhalf damals zu Zeiten des absoluten Selbstbaus von UKW-Empfängern vielen Funkamateuren zum Erfolgserlebnis. So konnten sie auch den Flug von DRAMBA 1 (Driftender



(Fotos: Ballonstart -
Foto: Privataarchiv
DL7VHF)

Amateurfunk Ballon Nr.1) interessiert verfolgen. DM2CFO, dem die abgebildete qsl-Karte gewidmet ist, hörte den Ballonsender damals mit einem von DM2AKD modifizierten UKW-Rundfunk-Vorsatzgerät der Fa. Neumann. Der Konverter war im Eingang mit der Röhre E88CC in Kaskodeschaltung und im Oszillator mit einer ECC85 bestückt. Wegen der relativ geringen Bandbreite des UKW-Amateurfunkbandes kam als Abstimmelement kein Drehko in Frage, sondern eine zwischen zwei Messingwinkeln sich drehende Kurvenscheibe aus Plexiglas, die gleichzeitig die Skala bildete. Als Nachsetzer fungierte ein sowjetischer Lizenzbau des berühmten amerikanischen Kurzwellenempfängers BC-348 mit der Bezeichnung US-9.

Wie kam es zum FM- und Relaisfunk ?

Bearbeitet von DF9QM

Die hier angeführten Artikel sind **Veröffentlichungen aus DL-qtc und CQ-DL** und sollen zum besseren Verständnis der Anfangszeiten von FM- und Relaisfunk beitragen. Die Rechte aller Artikel und Bilder hat der DARC. Bei allen Beiträgen finden Sie Angaben über die Quellen fett gedruckter Schrift zu Beginn des jeweiligen Beitrags.

Artikel: **Amateurfunk mit Taxigeräten DL-QTC (8/69)**

"Durch die von der Post geforderte Umstellung des Kanalabstandes kommerzieller Dienste von 50 kHz auf 20 kHz ergibt sich für viele OM's die Möglichkeit. Taxifunkgeräte preisgünstig zu erwerben. Die meisten Geräte lassen sich ohne Schwierigkeit auf das 2-m-Band abgleichen und dort betreiben. In Nürnberg sind bereits 16 solche Stationen QRV, in München ca. zehn. Um die Stationen einheitlich in ganz DL betreiben zu können. empfehlen wir die bereits in München, Nürnberg und Augsburg eingeführte Frequenz von 145.152 MHz. Der zweite vorhandene Quarzkanal kann dann nach Belieben der einzelnen OV's bestückt werden. Die Betriebsabwicklung ist mit diesen Geräten so sicher und überzeugend, daß wir sie hier in Nürnberg nicht mehr missen möchten. DL 8 UQ. "

Artikel: **Anruffrequenz auf dem 2m Band (DL-QTC 9/69)**

"Auf der letzten IARU-Region-I-Konferenz in Brüssel wurde die bereits bestehende Banderteilung auf dem 2-m Band erweitert und eine Anruffrequenz international festgelegt, die besonders den Mobil- und Portable-Stationen zugute kommen soll. Damit ist eine Forderung verwirklicht worden, die auch von vielen deutschen VHF-Amateuren immer wieder aufgestellt wurde. In vielen Ortsverbänden bestehen schon seit Jahren bestimmte Anruf- und Arbeitsfrequenzen. Die Vorteile einer solchen Einrichtung liegen auf der Hand. Der VHF-Amateur findet sofort einen Gesprächspartner, ohne nach einem ungezielten Anruf das gesamte 2-m Band nach einer zufälligen Antwort absuchen zu müssen. Für Mobil- und Portable-Stationen ist es fast unerlässlich, in fremden Gegenden solche lokale Anruffrequenzen ausfindig zu machen, um auch außerhalb der Hauptbetriebszeiten einige Verbindungen abwickeln zu können. Dieser bisherigen Vielzahl von verschiedenen regionalen Anruffrequenzen mußte eine Vereinfachung folgen, Die neue Anruffrequenz macht die bisher geübte Praxis der unterschiedlichen Arbeitsfrequenzen nicht überflüssig, sondern stellt eine sinnvolle Ergänzung dar. Was kann nun aber geschehen, daß sich die internationale Empfehlung nach einer überall bekannten Anruffrequenz von 145,00 MHz so schnell wie möglich durchsetzt? Alle VHF-Amateure sollten es sich ab sofort zur Gewohnheit machen, ihren Empfänger auf 145,00 MHz abzustimmen und nicht auf einer beliebigen Frequenz stehen zu lassen. "Parken" Sie Ihren Empfänger immer auf der international festgelegten Anruffrequenz. Das sollte vor allem für Funkamateure gelten, die auch während der Tageszeiten besonders an Werktagen betriebsbereit sein können, sei es während des Urlaubes oder bei der

Ausübung des Berufes. So besteht für Sie an Ihrer Station die Möglichkeit, sofort eine Funkverbindung aufnehmen zu können. Auf der Anruffrequenz 145,00 MHz können auch in verkehrsschwachen Zeiten längere Gespräche abgewickelt werden. Das ist eine weitere Gewähr dafür, daß diese Frequenz ständig beobachtet wird. Es ist sicherlich selbstverständlich, daß bei den schon geringsten gegenseitigen Störungen ein Frequenzwechsel durchgeführt wird, zum Beispiel auf die schon heute vielfach eingeführten Arbeitsfrequenzen der einzelnen Ortsverbände.

Auf der Anruffrequenz 145,00 MHz sind alle Betriebsarten zugelassen. Es bieten sich vornehmlich AM, FM und SSB an. Um die Vorteile dieser Neuregelung voll ausnützen zu können, ist es unter Umständen erforderlich, neben dem VFO einen speziellen Quarz für den Sendebetrieb einzusetzen. Die Beschaffung geeigneter Quarze stellt sicherlich kein unüberwindliches Hindernis dar. Es sollten somit in Zukunft folgende Regeln besonders in verkehrsschwachen Tageszeiten beachtet werden: Stimmen Sie Ihren Empfänger immer auf die Anruffrequenz 145,00 MHz ab. Lassen Sie Ihren Empfänger auf dieser Frequenz möglichst ständig in Betrieb, solange Sie sich in der Nähe Ihrer Station aufhalten. Rufen Sie zunächst grundsätzlich auf der Anruffrequenz, was besonders für Mobil und Portable-Stationen gelten sollte. Es wäre wünschenswert, wenn diese neu festgelegte Anruffrequenz dazu beiträgt, schneller Gesprächspartner zu möglichst allen Tageszeiten zu finden."

Artikel: **Amateurfunk auf festen Kanalfrequenzen (DL-QTC 10/69)**

"Von den Dienstleistungsbetrieben, Behörden und auch von der Industrie werden in der nächsten Zeit erhebliche Mengen von FM-Sprechfunkgeräten ausgemustert, die aufgrund neuer technischer Bestimmungen (Umstellung vom 50-kHz auf 20-kHz-Raster) nicht mehr für feste und mobile Funkdienste dieser Art betrieben werden dürfen. Diese freigesetzten Geräte bieten sich nun für den Amateurfunk an, da sie ohne größere Umbauarbeiten im 2-m-Amateurfunk-Band eingesetzt werden können und wahrscheinlich auch preiswert zu erwerben sein werden. Mit solchen Geräten lassen sich leistungsfähige Nahverkehrsdienste innerhalb eines Ortsverbandes oder eines Distriktes aufbauen. Es muß nun aber vermieden werden, daß solche FM-Netze mit beliebigen oder zufälligen Kanalfrequenzen betrieben werden, die dann nur zu Störungen größeren Ausmaßes Anlass geben würden. Das UKW-Referat des DARG's empfiehlt daher eine Frequenzordnung, die von allen Funkamateuren im eigenen Interesse zu befolgen wäre, die mit solchen kommerziellen FM-Funkgeräten ein Netz aufbauen möchten. Es ist bewusst davon abgesehen worden, die Benutzung von F3 nur in einem bestimmten Bereich des 2-m-Bandes zuzulassen, sondern es gilt auch in diesem Falle die Banderteilung der IARU-Region-I, die es zwischen 144,15 und 145,85 MHz erlaubt, alle Betriebsarten gleichberechtigt zu benutzen. Die FM-Nahverkehrsnetze sollten auf einem der folgenden Kanäle betrieben werden:

Kanal MHz	Kanal MHz	Kanal MHz
0 - 144,00	14 - 144,70	28 - 145,40
1 - 144,05	15 - 144,75	29 - 145,45
2 - 144,10	16 - 144,80	30 - 145,50
3 - 144,15	17 - 144,85	31 - 145,55
4 - 144,20	18 - 144,90	32 - 145,60
5 - 144,25	19 - 144,95	33 - 145,65
6 - 144,30	20 - 145,00	34 - 145,70
7 - 144,35	21 - 145,05	35 - 145,75
8 - 144,40	22 - 145,10	36 - 145,80
9 - 144,45	23 - 145,15	37 - 145,85
10 - 144,50	24 - 145,20	38 - 145,90
11 - 144,55	25 - 145,25	39 - 145,95
12 - 144,60	26 - 145,30	40 - 146,00
13 - 144,65	27 - 145,35	

Die im Frequenzschema aufgeführten Kanäle 0 bis 3 und 37 bis 40 dürfen auf gar keinen Fall benutzt werden, da diese Bereiche für die Betriebsart F3 nicht zugelassen sind, Eine der zu bestückenden Quarzfrequenzen sollte auf die international festgelegte Anruf Frequenz 145,00 MHz gelegt werden (Bedeutung der Anruf Frequenz: siehe DL-QTC 9/1969).

Alle weiteren Frequenzen sind dann entsprechend dem 50- kHz-Raster nach freier Wahl zu bestücken. Es wäre allerdings sinnvoll, zunächst einmal die Kanäle 17-23 zu benutzen und erst bei anwachsender FM-Netz-Zahl auf weitere Kanäle auszuweichen. In diesem Bereich lassen sich die kommerziellen FM-Geräte ohne zusätzliche Abgleicharbeiten betreiben, und es ist die internationale Anruf Frequenz mit einbezogen. Falls Sie jetzt oder in Zukunft mit anderen Funkamateuren ein Nahverkehrsnetz mit solchen FM-Funkgeräten planen und aufbauen möchten, wenden Sie sich bitte mit Ihren Frequenzwünschen und -vorschlägen an den UKW-Referenten Ihres Distriktes, der Sie entsprechend beraten wird. "

Artikel: **FM - QRG -145,150 MHz: Ein voller Erfolg! (Anzeige in den gelben Seiten DL-QTC 1/70)**

"Im DL-QTC Nr. 8/69, S. 607, wurde bereits auf die hervorragende Verwendungsmöglichkeit von Taxifunkgeräten hingewiesen. Seit Erscheinen dieses Artikels sind jetzt im Raume MÜNCHEN, NÜRNBERG-FÜRTH und Erlangen Ober 100 OM's Im Besitz dieser Geräte. Wir möchten nun n o c h m a l s alle OM'S, die in Zukunft diese Geräte benutzen wollen, bitten, der QRG 145,150 MHz bei ihrer Frequenzwahl den Vorzug zu geben. Dies hat besonders für Mobilstationen den großen V o r t e i l, auch in f r e m d e n S t ä d t e n sofort und mühelos einen Funkpartner zu finden. Münchner, Nürnberger, Fürther und Erlanger Mobilisten sind vom FM-Kanalbetrieb auf 145,150 MHz begeistert, weitere OV'S haben sich bereits für 145.150 MHz entschieden. Die große Ballung vieler Stationen auf kleinem Raum und 1 bzw. 2 Kanälen führt nach unseren Erfahrungen nicht,

wie man vermuten könnte, zu einer Überbelegung des, oder der Kanäle. Genau des Gegenteil ist der Fall, jeder freut sich, ohne lange am RX zu kurbeln, zu jeder Zeit einen Partner zu finden. Außerdem gestatten es die Vorteile der FM, daß der Kanal in verhältnismäßig geringer Entfernung von anderen QSO-Partnern belegt werden kann, ohne sich gegenseitig zu stören! Die Rauschsperrung ermöglicht es sogar, sowohl zu Hause, als auch mobil o h n e Protest der XYL mit dem RX ständig auf Empfang zu sein.

Die hier angeführten OM'S würden sich sehr freuen, bei allen OV'S Funkpartner auf 145 ,150 MHz zu finden:

DC6LV - MS - OH - SG - SL - XZ - YE -- DC8LK - LP - LQ - LT - OT - OV - XX -- DC9FW - NF -- DJ1EB - IR - NB - ZT -- DJ2BJ - EU - OK - OM - RX -- DJ3DT - DU - GQ -- DJ4WH - YJ -- DJ5QV - QX -- DJ6OQ - RBA - RO -- DJ7PE -- DJ8ZR -- DJ9HJ - JL - ON - OS - UI -- DK1FE - FGA - HZ - JT - HA - HB - KH - SB -- DK2DY - DZ - EE - EG - GQX - GU - TX - YV - YW - YY -- DK3DH - FY - GL - LG -- DL1EH - EY - XU -- DL2AU - GT - OX - WZ -- DL3SP - DL4SF -- DL6EB - RB - RN - XD -- DL8AQ - VJ - UQ · ZX - ZZ -- DL9EW - FE - NM - QM.

Zweimal baten wir, diesen Artikel im UKW-Teil des DL-QTC zu veröffentlichen. Unserer Anregung wurde in dieser Form vom UKW-Referenten leider nicht entsprochen (S. UKW-Rundschau in diesem Heft) Wir haben selbst in die Tasche greifen müssen, um möglichst viele OM'S durch diese Anzeige zu erreichen. vy 73 es awd "

Artikel: **FM -Kanalfrequenzen (DL-QTC 6/70)**

"Der praktische Funkbetrieb mit umgebauten NöBL-Anlagen ("Taxifunkgeräte") hat eine Menge zusätzlicher Probleme aufgeworfen die einer schnellen Regelung bedürfen. Das wichtigste Anliegen hierbei ist es, einen für die gesamte Bundesrepublik gültigen Frequenzplan einzuführen. Die ursprüngliche Maßnahme, die Frequenzeinteilung den einzelnen regionalen Interessentengruppen auf Ortsverbandsoder Distriktebene zu überlassen, hat zu keinem

nachhaltigen Erfolg geführt. Die Alternative besteht darin, einige Kanalfrequenzen festzulegen. Wir müssen davon ausgehen, daß der international eingeführte Bandplan für das 2-m-Band auch für die Nahverkehrsnetze gilt, die sich der Frequenzmodulation auf Festfrequenzen bedienen. Sie werden sicherlich einsehen, daß das UKW-Referat keine umfassenden Frequenzzuteilungen durchführen kann. Das wäre nur dann mit einem großen Zeitaufwand möglich, wenn zunächst alle Ortsverbände ihre Wünsche vortrügen. Deshalb bleibt nichts weiteres übrig, als Richtlinien und Empfehlungen zu geben, die aber nur dann Erfolg haben, wenn sie auch von allen Funkamateuren eingehalten werden. Es gibt keine Kanalfrequenzen des 50- kHz-Rasters (vgl. UKW-Rundschau, DL QTC, Heft 10/1969), die aus rein technischen Gründen bevorzugt werden müssen. Unter Berücksichtigung der internationalen Anruf Frequenz 145,00 MHz und der bereits am meisten benutzten Kanalfrequenzen ist folgende Einstellung anzustreben:

Frequenz 1 (Anruf Frequenz) 145.00 MHz
Frequenz 2 (Arbeitsfrequenz) 145,15 MHz
Frequenz 3 (Arbeitsfrequenz) 145,30 MHz
Frequenz 4 (Arbeitsfrequenz) 145,45 MHz
Frequenz 5 (Arbeitsfrequenz) 145,60 MHz

Der Abstand von 150 kHz zwischen den einzelnen Kanalfrequenzen lässt es zu, daß auch die anderen Betriebsarten ungestört in dem oberen Teilbereich des 2-m-Bandes benutzt werden können. Die Nahtstelle zwischen den einzelnen Nahverkehrsnetzen ist die internationale Anrufrequenz. Somit ist es jedem Benutzer dieser FM Geräte möglich, Teilnehmer anderer Netze zu erreichen. Das lässt auch besonders den portablen und mobilen Funkbetrieb zu. Diese jetzt konkrete Festlegung einiger Kanalfrequenzen wird sicherlich bei einigen Funkamateuren auf Ablehnung stoßen, zumal dann, wenn schon andere Frequenzen benutzt werden. An die OM'S geht der eindringliche Appell, in einer nicht zu langen Übergangszeit ihre Geräte umzurüsten. Dieser Schritt ist erforderlich, um ein störungsfreies Nebeneinander mehrerer Betriebsarten zu erreichen. Der Bereich oberhalb 145,85 MHz sollte in keinem Falle mit einem FM-Netz belegt werden, da diese Frequenzen speziell dem Satellitenfunk und den Bakensendern vorbehalten sind. Es ist in Hinsicht auf die sicherlich steigende Aktivität auf dem Gebiete des Weltraumfunks unmöglich, Störungen durch feste FM-Netze auf diesen Frequenzen zu vermeiden. Gerade durch die Kanalsteuerung ist ein schneller Frequenzwechsel nicht möglich. Gegen die gelegentliche Benutzung des Bereiches von 145,85 MHz bis 145,95 MHz durch frequenzvariable Sender aller Betriebsarten ist nichts einzuwenden. In einigen Teilen der Bundesrepublik sind bereits Frequenzumsetzer im Betrieb oder sollen in absehbarer Zeit erstellt werden, die auf exponierten Standorten installiert die Reichweite der kanalgebundenen FM-Funkgeräte erhöhen sollen. Diese Vorhaben sind ohne Zweifel geeignet, vor allem die betrieblichen Vorteile dieser Geräte auszunutzen, so daß selbst der Mobilfunk in unübersichtlichem Gelände möglich wird. Die hierbei anzuwendende Technik weist keinerlei Schwierigkeiten auf."

Artikel: **Thema: 2m Bandplan für FM Relais (cqDL 4/73)**

"Zur Zeit ist eine lebhafte Diskussion um das Für und Wider des 600 kHz Systems im Gange. Die Erfahrungen in DL und anderen Ländern zeigen deutlich, daß ein Weichenabstand von 600 kHz nur unter erheblichen technischen und finanziellen Aufwendungen realisiert werden kann. Die uns als Vorbild hingestellten Ws haben nach jahrelangem Kampf endlich ihre Lizenzbehörde soweit gebracht, daß ihnen im 2m Band ein größerer Bereich für Relais zugestanden wird, so daß man dort wie aus den verschiedensten Quellen zu erfahren ist, einen größeren Weichenabstand wählen kann und möchte. Auch die vorgeschlagene Verlegung des SSB Subbandes direkt anschließend an das CW Band wird in letzter Zeit mehr und mehr kritisiert, und die Argumente der Gegner sind überlegenswert: Bei der jetzigen Einteilung ist es, wenn am Ort ein SSB Mann mit dicker PA arbeitet, wenigstens noch möglich, in das CW Band auszuweichen. Bei der vorgeschlagenen Verlegung des SSB Bandes ist es nicht mehr möglich, daß zwei Stationen mit größerer Leistung am selben Ort gleichzeitig DX arbeiten. Das Argument mit dem kleineren Skalenweg ist wohl nicht so gewichtig, schließlich gibt es Kurbelknöpfe für den VFO! Wer mit Kurzwellentranceiver und Transverter arbeitet, muß den Preselektor des Tranceivers sowieso nach jedem QSY nachstellen, und wer seine PA nicht beim QSY nach stimmen will, sollte besser gleich QRT machen, auf die miesen Signale dieser PA's sollten wir verzichten! Das UKW-Referat schlägt daher folgende Banderteilung zur Diskussion vor:

1. Der SSB-Bereich bleibt weiterhin bei 145,410 MHz.
2. Die Benutzung der Subband-Grenzen wird beim Relaisbetrieb (Ansprechfrequenz von R2, Abstrahlfrequenz von R6) eingestellt.
3. Es werden 11 Relaiskanäle mit einem einheitlichen Weichenabstand von 1,4 MHz definiert:

Ansprechfrequenz 144,175-144,425 MHz Abstrahlfrequenz 145,575 -145,825 MHz. Dabei wird die kleinstmögliche Zahl von Quarzen unbrauchbar! Das Ergebnis der Diskussion wird Grundlage für unsere Aktivitäten bei der IARU sein."

Artikel: **2-m-Bandplan für Relais (cqDL 7/73)**

"Die Clubversammlung in Wolfsburg bestätigte am 19./20. Mai 73 die in Baunatal beschlossene Vorgehensweise in Sachen 2-m Relais. Es wurde einem Antrag des Distriktes Niedersachsen zugestimmt, der die endgültige Entscheidung erst dann vorsieht, nachdem der UKW-Referent anlässlich der nächsten Region-1-Conference oder der (in diesem Jahr erwarteten) Sitzung des VHF-Committees mit den VHF-Managern der NachbarVerbände gesprochen hat. Die Planungsarbeiten sollen aber dessen ungeachtet weitergehen. Leider fehlen dazu immer noch die im Herbst von den Relais-Verantwortlichen angeforderten Karten der Versorgungsbereiche der Relais. Es liegen bisher erst 35 Karten vor. Dem in Baunatal bereits vorgeschlagenen Umstell-Termin in der zweiten Hälfte des Jahres 1975 wurde zugestimmt. OM Klaus Borig, DC 8 FT, übergab das Ergebnis der Umfrage-Aktion in Sachen 1,6 MHz Weichenabstand. Es hatten sich reichlich 3 400 OM'S für die Beibehaltung des bisherigen Systems ausgesprochen. Der 1. Vorsitzende des DARC, DL3YH, dankte DC8FT und seiner Crew für die Mühen, die sie mit dieser Aktion auf sich genommen hatten. Leider sei es aufgrund der bereits früher dargelegten Gründe nicht möglich, am alten System unbegrenzt festzuhalten. DJ 2 HF schreibt zur Bandplan-Änderung auf 2 m: Der neue Bandplan ist europäisch bzw. in der Region 1 beschlossen, er ist ohne Zweifel sinnvoll und wird z. B. in England schon seit ca. 1 Jahr durchgeführt. Hindernisse in DL, weshalb diese Regelung bei uns noch nicht eingeführt ist, sind offensichtlich der 0,6-MHz-Abstand der FM-Relais sowie einiger Stationen, die die Anschaffung neuer Quarze scheuen. Das letztere ist verständlich, doch sollte dieses nicht den notwendigen Bandplan noch weiter verzögern. Änderungen in der inneren Aufteilung der Bänder wird es auch später immer wieder geben, so daß wir von der Festlegung durch Quarze abkommen müssen. Eine Anregung dazu wäre, einen variablen Oszillator nach dem Synthese- oder noch besser nach dem Analyse-Verfahren zu entwickeln, der durch mehrere Programm- bzw. Kanalwähler auf fest eingestellten Frequenzen programmierbar ist und somit eine Bandplan-Änderung innerhalb weniger Minuten möglich macht. Zum Problem "amateurmäßige Messmittel" kann ich folgendes sagen: Amateure, die ein Relais oder Umsetzer erstellen und dafür verantwortlich zeichnen, sollten mehr als amateurmäßige Messmittel haben, um eine Einrichtung dieser Tragweite aufzubauen und unter Kontrolle zu halten; dieses ist auch in den meisten Fällen gegeben. Speziell für diese OM'S dürfte eine Entkopplung zwischen Sender und Empfänger in der Größenordnung 70 dB kein Problem sein."

Deutschland-Rundspruch des DARC Nr. 5/73 vom 04.02.1973

Der im letzten Rundspruch verlesene Aufruf des Verantwortlichen des Nürnberg-Relais, DK1FE, zu einer Unterschriftenaktion wurde als eine Maßnahme angesehen, welche die Verantwortlichen in ihrem Bemühen um eine Revision des Beschlusses von Scheveningen unterstützen soll. Wenn man dieser Aktion auch keine große Bedeutung beimessen konnte, so sollte sie unseres Erachtens allein durch Solidarität zu DK1FE nicht unbeachtet bleiben. Aus einer Stellungnahme des DV Schleswig-Holstein zum Thema Bandplan einen kurzen Auszug: Wie bekannt, hat die IARU-

Konferenz 1972 in Scheveningen einen Bandplan für das 2-m-Band verabschiedet mit Kanalfrequenzen, bei denen eine Frequenzablage von nur 600 kHz vorgesehen ist. Einzelheiten hierzu können in der cq-DL von Juli 72 auf S. 422 nachgelesen werden. Gegen diesen Bandplan hat der DARC auf der besagten Konferenz einen Einspruch eingelegt, der aufschiebende Wirkung hat. Diese Situation bleibt nun bis zur nächsten IARU-Konferenz im Jahre 1975 bestehen. Es bleibt uns zu hoffen, daß bis 1975 die anderen Verbände die Schwierigkeiten einer so geringen Frequenzablage erkannt haben und ggf. eine Revision des IARU-Beschlusses in unserem Sinne erfolgt. Dazu hat auch der DARC den Vorsitzenden des VHF-Komitees der Region 1 um eine Tagung gebeten, auf der die Probleme nochmals diskutiert und einer Lösung nähergebracht werden sollten. Vielleicht gelingt es auch, bis dahin Wege zu finden, um Relaisfunkstellen mit 600 kHz mit einem für Amateure tragbaren Aufwand zu bauen. Hier liegt die Betonung natürlich auf dem für Amateure tragbaren Aufwand.

Literatur-/Quellenverzeichnis

Amateurfunkgeräte nach 1945, Michael DF3IQ [2]
Chronik der Weinheimer UKW-Tagung (DJ7HL, DJ8AZ et. al) [3]
Die Entwicklung des UKW Amateurfunks in Deutschland, DJ1GE / DARC-Distriktsarchiv Hamburg [4]
Funkzentrum In Media e. V. [5]
Fox Tango International User Group [6]
Die Geschichte der Firma Geloso, von Tony IOJX [7]
Heathkit Virtual Museum [8]
Historische Betriebstechnik auf dem 2m-Band (DB0UA) [9]
Interview mit 'Mr. ICOM' Tokuzo Inoue (CQ Amateur Radio Magazine) [10]
Neukonstruktion eines SSB/FM-2m-Transceivers aus SEMCO-Bausteinen (DK4SX) [11]
Radiomuseum.org [12]
RigReference - Das umfassendste Nachschlagewerk für Amateur-Radio-Geräte [13]
Tranceiver und Endstufen der Firma Götting (DL8ZAJ) [14]
Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-Band, Radio Praktiker Bücherei #109 von Josef Reithofer, DL6MH
VE6AQO & DL9BBR Ham Radio Corner [15]
Wie kam es zum FM und Relaisfunk in DL? (DF9QM) [16]
European VHF, Artikel im 73 magazine vom Jänner 1969, Lee Grimes K7INU/DL5QN

Ich bedanke mich herzlich bei allen, die dieses Projekt mit ihren Beiträgen unterstützt haben.

Den ersten Teil finden Sie hier: [Geschichte des UKW Amateurfunk \(1/2\)](#)

Christian, OE3CWJ

Links

Amateurfunkverbände

- OE: Österreichischer Versuchssenderverein (ÖVSV)
- DL: [Deutscher Amateur-Radio-Club e.V. \(DARC\)](#)
- CH: [Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure \(USKA\)](#)
- GB: [Radio Society of Great Britain \(RSGB\)](#)
- US: [American Radio Relay League \(ARRL\)](#)

Zeitschriften

- [Zeitschrift "Funkamateuer"](#)
Gemäss eigener Beschreibung: "Fachzeitschrift für Amateurfunk, Elektronik und Funktechnik"
Zeitschrift im A4-Format aus Deutschland, auch mit Informationen aus Österreich und Schweiz.
- [Zeitschrift "Funk-Telegramm"](#)
Zeitschrift im A5-Format mit News und Klatsch rund um den Amateurfunk in Deutschland sowie mit einzelnen Fachbeiträgen.

HAMNET Organisationen

- [HAMNET in OE1](#)
- HAMNET in DL ([Link zum Artikel beim notfunkwiki-de](#))
- [HAMNET in Italien](#)
- [HAMNET in Südtirol](#)
- [HAMNET in Ungarn](#)
- High-speed multimedia radio ([Link zum Artikel bei Wikipedia, englischsprachig](#))

Batterien

<http://www.shoraipower.com> sehr leichte LiFe Batterie für portabel Betrieb

<http://www.akkushop-austria.at/at/akkus/akku-fuer-funkgeraete/>

Bauteile

Stecker und Kabel

<http://www.rosenberger.de/> Rosenberger

<http://www.hubersuhner.ch> Huber&Suhner

<http://www.minibend.com/> Minibend

Quarze

<http://www.kvg-gmbh.de> KVG Quartz Crystal Technology GmbH

Gehäuse

[Biritz GmbH](#) Einzelfertigung, feinmechanische Werkstätte
[Schaeffer AG](#) - Frontplatten Aluminium Verarbeitung

HF Bauteile

<http://minicircuits.com> Hier bekommt man fast alles

Lieferanten

<http://www.municom.de> Municom (Deutschland)
<http://www.parzich.de/> Parzich (Deutschland)
<http://www.omecon.de/> Omecon (Deutschland)
<http://www.tactron.de/> Tactron (Deutschland)
<http://www.rocelec.com/> Rochester Electronics

Komponenten für Kurzwele

Vakuum Drehkondensatoren <http://www.omnicor.com/>
Röhren <http://qro-parts.com/>

Messgeräte

<http://www.rohde-schwarz.com/> Qualität aus Deutschland
<https://www.keysight.com/at/de/home.html> Keysight Technologies (ehemals Hewlett Packard, ehemals Agilent)
<http://www.optoelectronics.com/> Optoelectronics

70MHz Links

<http://www.70mhz.org> The Four Metres Website
<http://rudius.net/oz2m/70mhz/transverter.htm> Link zu OZ2M website (4m Transverter nach OE9PMJ)
<http://ha1ya.config.hu/transverters.htm> Link zu HA1YA Transverter
<http://www.kuhne-electronic.de/> Kuhne Electronic DB6NT Transverter
http://www.qsl.net/i0jx/tentec_e.html Link zum TenTec Umbau nach IOJX
<http://www.spectrumcomms.co.uk/amateur.htm> Link zu SpectrumCommunications

WSPR \- Weak Signal Propagation Reporter

<http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/> Software
<http://wsprnet.org> Weak Signal Propagation Reporter Network
<http://www.w6cqz.org/> Gute Tipps zu WSPR QSO Mode

SDR Software Defined Radio

<http://users.skynet.be/myspace/mdsr/> TX und RX SDR Bauanleitungen und Software
<http://dj9cs.raisdorf.org/SDR-SoftRock-05.html> SDR Softrock 6.x
<http://groups.yahoo.com/group/softrock40/> - Softrock (USA)
<http://www.dxatlas.com/Rocky/> - SDR software for the SoftRock radio
<http://softrock.raisdorf.org> eine sehr interessante SDR Page von DJ9GS
<http://www.flex-radio.com> - FlexRadio Systems (USA) SDR-1500; SDR-3000; SDR-5000
<http://www.sdrtec.com/> SDT Technologies
<http://openhpsdr.org/> - HPSDR Projekt
<http://www.hpsdr.eu/> - HPSDR Baugruppen aus DL
<http://www.darc.de/distrikte/I/02/lima-sdr/> - Lima-SDR Selbstbauprojekt des DARC e.V. Ortsverbandes Duisburg.

Links zu Diplomseiten\:

ARRL Diplome <http://www.arrl.org/awards/>

Links zu Selbstbauprojekten\:

K1EL Bausätze

[ON6MU](#) - everything a radio amateur needs to build by ON6MU (Englisch)
[AATIS Deutschland](#) - tolle Organisation, um schon Schüler mit dem Virus Selbstbau zu infizieren
[Selbstbauseite von OE5](#) - eine der besten Seiten, die wir in OE zu bieten haben!
[American QRP Group](#) - tolle Kits, aber sehr schnell ausverkauft
[BeeLine GPS](#) - alles was man für APRS so brauchen kann
[Selbstbau im DARC OV Nienberge](#)
[DL QRP AG](#)
[Elecrafft](#) - ich denke, mehr muß man da gar nicht sagen
[DL2FZN](#) - Tolle Selbstbauseite von DL2FZN
[Avr Microcontroller im Ham Shack](#)
[Selbstbau im ADL 701](#)
[Interessante Projekte von OM DC1YB](#)
[QRP Projekt - die Shopping Seite der DLQRP AG](#)
[SM5ZBS](#) - Ausgezeichnete Linksammlung
[Großartige Wattmeter Bausätze](#)
[Juma](#) - Direct Conversion HF Transceiver with DDS by OH2NLT and OH7SV
<http://www.wolfgang-wippermann.de/> Interessante Seite zum Selbstbau
<http://www.darc.de/distrikte/I/02/lima-sdr/> - Lima-SDR Bastelprojekt des DARC e.V. Ortsverbandes Duisburg.

Links zum Thema CW

Morsen lernen

Online Morsen Lernen <http://lcwo.net/>

Der Morsecode <http://de.wikipedia.org/wiki/Morsecode>

Just learn Morsecode <http://justlearnmorsecode.com/>

Die Kunst der Radiotelegrafie <http://www.seefunker.de/Kunst-NOHFF.html>

Telegrafie Homepage von DK5KE <http://www.qsl.net/dk5ke/>

PC-Magazin http://www.pc-magazin.de/internet/surftipps/Recreation/Radio/Amateur/Morse_Code

CW Klubs

OE-CW-G: Österreichische CW-Group <http://www.oecwg.at/>

AGCW-DL: Arbeitsgemeinschaft Telegrafie e.V. <http://www.agcw.org/>

Deutscher Telegrafie Club <http://www.muenster.org/dtc/>

Helvetia Telegraphy Club <http://www.htc.ch/>

FISTS <http://www.fists.org/>

Radio Telegraphy High Speed Club <http://www.hsc.de.cx/>

First Class CW Operators Club <http://www.firstclasscw.org.uk/>

High Speed Club <http://www.highspeedclub.org/>

Morse Software

CW Kontest Trainer/Simulator <http://www.dxatlas.com/MorseRunner/>

CW Rufzeichen und Geschwindigkeitstraining RufzXP <http://www.rufzxp.net/>

Koch CW Trainer Version 9 <http://www.g4fon.net/>

App Morse-It (für iOS) <https://apps.apple.com/at/app/morse-it/id284942940>

Morsetasten

Bencher <http://www.bencher.com>

Stampfl <http://www.heinzstampfl.ch/>

G4ZPY http://www.g4zpy.go-plus.net/g4zpy_index.htm

Schurr - Bergsiek <http://www.bergsiek-morsetasten.de/>

Vibroplex <http://www.vibroplex.com/>

Scheunemann <http://www.scheunemann-morsetasten.de/>

Mikrowelle

Einführungsseite [Microwave](#) bei [ARRL](#).

Kuhne Elektronik <http://shop.kuhne-electronic.de/> (Michael Kuhne, [DB6NT](#))

GPS-Normal G3RUH <http://www.jrmiller.demon.co.uk/projects/ministd/frqstd.htm>

GPS Disciplined Oscillator bei SDR Kits <https://www.sdr-kits.net/GPS-Disciplined-Reference-Oscillator-for-DG8SAQ-VNWA>

Mikrowellen Infos auf W1GHZ.org by Paul Wade, [N1BWT](#)

Contest Seiten

KW

ARRL (American Radio Relay League) Conteste <http://www.arrl.org/contests/>

CQ World-Wide DX Contest <http://www.cqww.com/>

DARC Contest Seite <http://www.darc.de/referate/dx/fgd.htm>

IARU HF Championship <http://www.arrl.org/iaru-hf-championship>

UKW

Alpe Adria Contest (I, S5, 9A, OE) <http://www.alpe-adria-contest.net/>

IARU VHF/UHF/SHF Contest <http://iaru.oevsv.at/>

VHF / UHF und Mikrowellen Aktivitätscontest <https://www.oevsv.at/funkbetrieb/contests-wettbewerbe/contestsaktivitaet/>

Contest Programme

Kurzwelle

Win-Test <http://www.win-test.com/>

N1MM Logger+ <https://n1mmwp.hamdocs.com/>

N3FJP <http://www.n3fjp.com>

UcxLog von DL7UCX <http://www.ucxlog.org>

UKW

UKW Kontest Programm von OE5KRN <http://saigacontest.gmxhome.de/>

Funkgeräte und Zubehör

Allgemein

Interface, Soundcard und vieles mehr zwischen Funkgerät und Computer <http://www.microham.com/>

Bandpassfilter <http://www.dunestar.com>

Alle arten von Filter, <http://www.iceradioproducts.com>

Funkgeräte- Hersteller

ADAT <http://www.adat.ch>

YAESU <http://www.yaesu.com>

ICOM (Europe) <http://www.icomeurope.com/>

Elecraft <http://www.elecraft.com>

Kenwood <http://www.kenwood.de/products/comm/>

TenTec <http://www.tentec.com/>

FlexRadio <http://www.flex-radio.com/>

Codan <http://www.codan.com.au>

QMAC <http://www.qmac.com>

Endstufen

ACOM <http://www.hfpower.com/>

Emtron <http://www.emtron.com.au/amplifiers.php>

Tokyo High Power <http://www.tokyohypower.com/>

Ameritron <http://www.ameritron.com/>

Transverter, Vorverstärker, Endstufen, Zubehör <http://www.kuhne-electronic.de/>

Beko UKW Endstufen <http://www.beko-elektronik.de/>

I0JXX Endstufen <http://www.i0jxx.com/>

Antennentuner

HEINZ BOLLI AG <http://www.hbag.ch/>

LDG Electronics <http://www.ldgelectronics.com/>

MFJ <http://www.mfjenterprises.com/>

SGC <http://www.sgcworld.com/>

Verschiedene Koppler <http://www.dc4jg.de/>

Palstar - Tuner, SWR Meter, Empfänger <http://www.palstar.com/>

Maste

Portable Maste <http://www.clarkmasts.ch>

Masten für den Fahrzeugeinbau <http://www.geroh.de>

Pneumatische Teleskopmaste <http://www.big-lift-vertrieb.de/>

Antennen

SteppIR <http://www.steppir.com/>

M2 Antenna Systems, Inc <http://www.m2inc.com/>

Cushcraft <http://www.cushcraft.com/>

Optibeam <http://www.optibeam.de/>

RAC <http://www.rac.it/>

Bencher Antennen (Butternut) <http://www.bencher.com>

portable Antennen

Budipol <http://www.buddipole.com>

Ultra kompakte, portable Kurzwellen-Yagi Antennen <http://www.spiderbeam.net>

Lieferfirmen

UKW Antennen und Zubehör <http://www.ukw-berichte.de/>

WIMO <http://www.wimo.com>

Hofi - Versatower - Fritzell Antennen <http://www.hofi.de/>

Lieferfirmen in Österreich

funk-elektronik <http://www.funkelektronik.at>

IGS Electronic Schmidbauer <http://www.igs-electronic.at>

Funktechnik Böck <http://www.funktechnik.at>

Point electronics <http://www.point.at/>

Propagation Ideas and Solutions <http://www.pidso.at/>

Krenn Hochfrequenztechnik GmbH (Kabel & Stecker) <http://www.krenn.at>

Entwicklung, Produktion elektronischen und hochfrequenztechnischen Komponenten <http://www.rft.at/>

X-Test <http://www.xtest.at/>

Digitale Betriebsarten \- Links

Siehe [Digitale Betriebsarten](#).

Software

[MixW](#) Windows-Software für viele digitale Betriebsarten, mit CAT-Interface zur Transceiver-Steuerung, Interface für externes TNC, Rotorsteuerung, inkl. Logbuch mit intelligenter Call-Interpretation, usw.

Infos, Tips, usw.

[HF-Fax.de](#) Infos über viele digitale Betriebsarten

[Seite von ZL1BPU](#) "Die offizielle MFSK-Website"

[Seite von EA2BAJ](#) " Die offizielle PSK31-Webseite"

[Seite vom KB4YZ](#) Seite über SSTV mit vielen Infos und einigen Programmen für SSTV

[Seite von G3PPT](#) Seite mit vielen Infos über THROB

Links für D-STAR

- [ircDDB Status](#)
- [D-Star HOT SPOT](#)
- [Alle D-STAR Repeaters auf der Welt](#)
- [D-STAR \(ICOM Radio Club - OE1XDS\)](#)
- [ICOM Inc. \(D-STAR Video\)](#)
- [D-STAR Handbuch von DM7DR \(herzlichen Dank!\) \(.pdf-File\)](#)
- [Erfahrungsbericht von DL1JU \(beschreibt auch die Probleme\)](#)
- [Einführung von HB9DWW \(.pdf\)](#)
- [D-STAR Einführung \(Amateurfunk-Digital.de\)](#)
- [D-STAR für Spezialisten \(ARRL/ .pdf\)](#)
- [D-STAR Wikipedia](#)
- [Repeater Directory](#)
- [Taunus Relais Gruppe](#)
- [DPRS \(APRS Digital\)](#)
- [APRS mit D-STAR Geräten \(von DJ7OO\)](#)
- [D-Chat \(Chatprogramm von NJ6N\)](#)
- <http://www38.quickweb.kunde.sserv.de/d-star/> Informationsseite zu D-STAR von Icom Europe
- http://www.intermar-ev.de/pages/body_home_com_dstar.html APRS-Echolink-D-Star Projekt von Intermar e.V.
- <http://www.amateurfunk.de/magazin/2007/08/DStar-Datenbank.php> D-Star Benutzer- und Relaisdatenbank für den europäischen Raum

-
- <http://www.dvsinc.com> Seite des Entwicklers und Copyrightinhabers der AMBE Chips, Fa. Digital Voice Systems Inc. *(Englisch)*
 - <http://d-star.dyndns.org/rig.html.en> Homepage des Selbstbauprojektes DV-Mode Adapter using UT-118 *(Englisch)*
 - <http://www.moetronix.com/dstar/> Homepage des Selbstbauprojektes Digital Voice Transceiver Project *(Englisch)*
 - <http://www.arrl.org/tis/info/digivoice.html> Seite der [ARRL](#) zum Thema Digitale Sprachübertragung *(Englisch)*

Links für APRS

APRS Informationsseiten

- <http://aprs.org> Homepage des APRS Vaters Bob Bruninga, WB4APR (englisch)
- <http://info.aprs.net/> APRS Wiki (englisch)
- <http://www.aprs-dl.de/> APRS Informationsseite in DL (sehr umfassend, viele Tipps)
- <http://www.aprs-frankfurt.de/> APRS Frankfurt (sehr gute Seiten)
- <http://www.aprs2.net/> Informationsseite des APRS-IS Tier2 Netzwerks
- <http://www.intermar-ev.de/pages/aprs.html> APRS auf Kurzwelle
- <http://aprs.qrz.ru> APRS in RUSSIA
- [OM3KII: APRS in Slovakia](#) Info auf youtube

APRS Hardware

- <http://www.argentdata.com/products/otplus.html> OT1+ Ein günstiger Einstieg in APRS
- <http://www.argentdata.com/products/tracker2.html> Argent Data Systems - Tracker2
- <http://www.byonics.com/> Byonics - TinyTrak
- <http://www.hinztec.de/Sites/ProdukteAnyfrog.htm> Hinztec - Anyfrog
- <http://www.scs-ptc.com/controller.html> SCS Tracker / DSP TNC
- <http://www.landolt.de/info/afuinfo/lc-trak.htm> Landolt - LC-Trak plus
- <http://www.qsl.net/g4wpw/date.html> Steckerbelegung für fast alle Funkgeräte

APRS Trackingseiten

- <http://aprs.fi> Die mittlerweile populärste Website um Stationen zu tracken
- <http://www.jfindu.net/router.aspx/> Finde eine Station: (jFindu)
- <http://www.db0anf.de/app/aprs> APRS Tracking Seite in DL
- <http://france.aprs2.net> Gute Tracking Seite am französischen T2 Server
- <https://aprskml.dev.java.net/> APRS Stationen in Google Earth anzeigen
- <http://www.cplus.org/rmw/english1.html> APRS Stationen mit Radiomobile anzeigen

APRS Software\: AGW Packet Engine

- <http://www.agwtracker.com/> AGWTracker Homepage
- <http://www.sv2agw.com/ham/default.htm> AGW Homepage
- http://www.lukas-reinhardt.net/data/aprs/configs/agwpe/config_agwpe.html Anleitung für AGW Packet Engine

APRS Software

APRSmap

- <http://aprsmap.oevsv.at/> Neuer APRSmap Client von OE5DXL

UI-View32

- <http://www.ui-view.org/> UI-View32 Homepage
- <http://www.mapability.com/ei8ic/index.html?http&&&www.mapability.com/ei8ic/aprs/uiview/> Karten für das Programm Ulview: (eine Möglichkeit von vielen)
- <http://www.pa7rhm.nl/> UI-View Karten aus dem Web selbst erstellen: PA7RHMSvr Mapserver
- <http://wa8lmf.net/miscinfo/Ulview-MySymbols-RevH.zip> Aktualisierte Symbole für UI-View32
- http://wa8lmf.net/aprs/Ulview_Notes.htm Gute Hinweise und Addons für UI-View32 (englisch)

XASTIR

- <http://www.xastir.org/> XASTIR Homepage

APRS Software: Diverse APRS Software

- <http://www.winaprs.com/> WinAPRS Homepage
- <http://www.hinztec.de/> TrackON Homepage

Software für Windows CE / Windows Mobile

- <http://www.aprsce.com/> APRS/CE Homepage
- <http://www.agwtracker.com/ppc.htm> AGWTracker PPC Homepage
- <http://www.kh-gps.de/aprsdec.htm> APRS-Positionsauswertung

Basissoftware

- <http://www.java.com/de/download/manual.jsp> Java Downloadseite

APRS Message Gateways

- <http://www.winlink.org/aprslink> Winlink Mail lesen/senden aus APRS (auch mit dem Mobilgerät)
- http://www.vk3.aprs.net.au/aprs_email_sms.htm E-Mail aus APRS senden
- <http://www.findu.com/cgi-bin/entermmsg.cgi?> APRS Message aus dem WEB senden

Anzeigebeispiele in OE

- [Stationen im Umkreis von Wien mit jFindu](#)
- [Anzeige APRS Aktivität in OE am aprs.fi Server](#)

Grundlagen

- <http://patmedia.net/ralphmilnes/soundcardpacket/6modes.htm#300%20baud> FSK - Töne in Packetradio (eine Erklärung)]
- <http://info.aprs.net/wikka.php?wakka=SmartBeaconing> Wie verwende ich Smart - Beaconing

Andere vergleichbare Netzwerke

- <http://www.propnet.org/> Propagation Network (PSK31) auch mit OpenTracker+ möglich

EchoLink Links

www.echolink.org Seite von Jonathan Taylor, K1RFD, dem Entwickler von EchoLink. Download von EchoLink, EchoLink Proxy, etc.

www.echolink.at Seite von Fred, OE3BMA, auf ÖVSV-DV Server

www.echolink.eu Seite von Fred, OE3BMA, Mirror von echolink.at

ham.darc.de/echolink/ EchoLink-Seite des DARC

www.satszene.ch/hb9dww/echolink/portal.htm Seite von Peter, HB9DWW, umfangreichste Page im deutschen Sprachraum

ATV Links

ID-Elektronik <http://www.id-elektronik.de>

<http://www.agaf.de> AGAF - Web-Infos zu ATV, DATV, SSTV, Fax und HAMNET

<http://agaf-ev.org/atv-relais-liste/> AGAF - aktuelle deutsche ATV-Relaisliste, einige Webcams

<https://amsat-dl.org/eshail-2-amsat-phase-4-a-qatar-oscar-100/> WB-Transponder von QO-100 wird vollständig für DATV genutzt

<https://eshail.batc.org.uk/wb> QO-100-Web-RX des BATC, DATV-Spektrum und Chat

Packet Radio Linksammlung

PR-Terminalprogramme:

Paxon: Einfach zu bedienendes Packet Radio Terminalprogramm für Windows. Die Version 2.0 arbeitet zusammen mit einem TNC, oder einer Software Schnittstelle wie AGWPE oder FlexNet.

PR-Schnittstellenprogramme:

FlexNet: FlexNet bietet neben der bekannten Digipeater Software auch ein Schnittstellenprogramm für das lokale Terminalprogramm. Darunter auch Treiber für den Packet Radio Betrieb über die PC Soundkarte mit einer BAUD-Rate zwischen 300 und 9600.

AGWPE: Die SV2AGW Packet Engine, kurz AGWPE, bietet wie Flexnet ebenfalls zahlreiche Möglichkeiten, auch ohne TNC oder Hardwaremodem den PC samt Soundkarte für Packet Radio Terminals oder andere Programme zu nutzen.

Die QSL Collection\:

Die QSL Collection <http://dokufunk.org>

Nützliche Programme/Homepages:

<http://f6fvy.free.fr/qthLocator/fullScreen.php> Wo ist mein Locator

<http://www.dj4uf.de/> Amteurfunklehrgang und viele Nützliche Tipps

<http://beacons.cc-3.net/> IARU Baken Liste

Modulationsarten

Modulationsarten

Amplitudenmodulation, Einseitenbandmodulation, CW (Morsefunk) und diverse digitale Betriebsarten (z.B. DRM) sind häufig im Kurzwellenbereich zu finden.

AM: Amplitudenmodulation wird für den Kurz-, Mittel- und Langwellenrundfunk benutzt.

Vorteile: Die technische Umsetzung ist sender- und empfängerseitig einfach. Nachteile: verhältnismäßig hoher Energieverbrauch beim Sender, im Vergleich mit SSB doppelte benötigte Bandbreite.

Im Sender wird ein Trägersignal erzeugt, das ist eine Hochfrequenzschwingung mit der Sendefrequenz (z.B. Radio Budapest 540 kHz, Deutsche Welle 6075 kHz,...). Diese Trägerfrequenz wird durch das niederfrequente Audiosignal in seiner Amplitude (Schwingungshöhe, also letztlich die Ausgangsleistung des Sendeverstärkers) beeinflusst. Es ergibt sich daraus eine im Takt des Audiosignals größer oder kleiner werdende Sendeleistung. Es entstehen dabei die sogenannten Seitenbänder, ein oberes und ein unteres Seitenband. Band deshalb, weil Sprache und Musik ein komplexes Frequenzgemisch innerhalb einer festgelegten Bandbreite darstellt. Bei AM-Radiosendern ist eine NF-Bandbreite von 80 Hz - 5 kHz üblich. Dadurch ergibt sich ein oberes Seitenband von Trägerfrequenz + 80Hz-5kHz und ein unteres Seitenband von Trägerfrequenz - 80Hz-5kHz. Beim Beispiel Radio Budapest ist das also für das obere Seitenband 540,08 bis 545 kHz. Das untere Seitenband reicht von 539,92 bis 535 kHz. Die gesamte benötigte HF-Bandbreite ist also doppelt so groß wie die höchste übertragbare Audiofrequenz. Man beachte auch, daß das untere Seitenband frequenz-invertiert ist.

Die Gesamt-Sendeleistung teilt sich auf in 50% für den Träger und je 25% für die Seitenbänder.

Empfängerseitig muß die HF-Schwingung im einfachsten Fall lediglich einer Gleichrichterdiode zugeführt werden, welche aus der im Takt des Audiosignals schwankenden HF-Spannung ebendieses Audiosignal zurückgewinnt. Die Detektorempfänger aus der Anfangszeit des Rundfunks funktionierten so, und im Nahbereich eines Mittelwellen-Ortssenders benötigte man dazu auch keine Stromversorgung für den Empfänger, da die Spannung aus der Antenne zum Betrieb eines Kristallkopfhörers ausreichend war.

AM-Radios haben seit den 30er Jahren bis heute natürlich Verstärker, Oszillatoren und Filter, die die Empfindlichkeit und "Trennschärfe" erhöhen sowie einen Audioverstärker, der Lautsprecherbetrieb ermöglicht. Am Prinzip der Amplitudenmodulation ändert das aber nichts.

SSB: Single Sideband (Einseitenband) wird für Sprachübertragung von Schiffen, Flugzeugen im Weitverkehr und im Amateurfunkdienst genutzt.

Findige Funkamateure sind bald darauf gekommen, daß es zur Sprachübertragung ausreicht, lediglich ein einziges Seitenband auszusenden und daß man das andere Seitenband sowie den Träger weglassen kann. Der fehlende Träger kann nämlich auch im Empfänger wieder zugesetzt werden und das andere Seitenband überträgt alle Informationen doppelt und beansprucht dafür unnötigerweise die doppelte HF-Bandbreite.

Im Sender unterdrückt man dazu mit einem sogenannten Ringmodulator den Träger, es entstehen also nur noch die beiden Seitenbänder. Von diesen beiden Seitenbändern filtert man das gewünschte heraus und unterdrückt das andere. Lediglich dieses eine gewünschte Seitenband wird mit einem Linearverstärker auf Leistung verstärkt und über die Antenne abgestrahlt. Das benötigt im Vergleich zur AM nur die halbe Bandbreite und ein Viertel der Sendeleistung für die gleiche Reichweite.

Im SSB-Empfänger wird das empfangene Seitenband mit einer im Empfänger erzeugten HF-Schwingung gemischt, die den fehlenden Träger ersetzt. Die Empfänger-Baugruppen, die dies bewerkstelligen, heißen Produktdetektor und BFO (Beat Frequency Oscillator). Als Mischprodukt ergibt sich das ursprünglich ausgesendete Sprachsignal, wenn man den Empfänger ausreichend genau abstimmt, so daß das BFO-Signal in seiner Frequenzlage relativ zum Seitenband ungefähr dort ist wo bei AM der Träger wäre. Eine Abweichung von 20-30 Hz ist für Sprachübertragung (Sprechfunk) tolerabel, die Verständlichkeit ist dann gegeben. Für Musik (Rundfunk) ist dieses Verfahren wenig brauchbar.

Traditionell benutzt man für die analoge Sprachübertragung das **untere** Seitenband (Lower Sideband, LSB) für Sendefrequenzen kleiner als 10 MHz (Wellenlänge größer als 30m) und das **obere** Seitenband (Upper Sideband, USB) für Sendefrequenzen über 10 MHz (Wellenlänge kleiner oder gleich 30m). Für digitale Übertragungsverfahren wird ausnahmslos das obere Seitenband verwendet.

Es gibt mehrere Varianten der SSB-Modulation: siehe beispielsweise [Restseitenbandmodulation](#), [amplitude-companded single-sideband modulation](#) und [Controlled envelope single-sideband modulation \(CESSB\)](#).

NBFM: Narrow-Band-Frequency-Modulation wird auf höheren Kurzwellenfrequenzen (> 20 MHz) vom Militär, im sogenannten "Nichtöffentlich beweglichen Landfunkdienst" (NÖBL) und im Amateurfunkdienst verwendet.

Im FM-Sender wird die Sendefrequenz innerhalb gewisser Grenzen (Frequenzhub ca. 10 kHz) vom Audiosignal beeinflusst. Die Amplitude (Sendeleistung) bleibt konstant.

Im FM-Empfänger wird das HF-Signal kräftig verstärkt und anschließend begrenzt, wodurch Schwankungen der Amplitude des Empfangssignals sich nicht mehr auf den FM-Demodulator auswirken. Weiters werden Impulsstörungen, die sich bei AM als Knacksen u.ä. bemerkbar machen, wirksam unterdrückt. Bei zwei Sendern auf der selben Frequenz treten kaum mehr Störungen auf, sondern der stärkere Sender unterdrückt den schwächeren Sender vollständig, sobald ein gewisser Unterschied in der Empfangsstärke gegeben ist. Nur zwei etwa gleich starke Sender stören einander.

Im FM-Demodulator wird die Tatsache ausnützt, daß die Phasenverschiebung in einem Bandfilter innerhalb des Durchlaßbereiches frequenzabhängig ist. Durch geometrische Addition und Gleichrichtung kann so die Audiospannung zurückgewonnen werden. Ein moderneres Verfahren sind PLL-Demodulatoren, bei denen ein spannungsgesteuerter Oszillator (VCO) phasenstarr an das Empfangssignal gekoppelt wird. Die Regelspannung des VCO entspricht dann dem Audiosignal.

WBFM: Wide-Band-Frequency-Modulation wird für den UKW Rundfunk (Mono/Stereo Übertragung) und im Amateurfunk (z.B. Modulation von GUNN Oszillatoren) verwendet.

Wie oben, Frequenzhub ca. 75 kHz. Die benötigte HF-Bandbreite ist größer, dafür kann das Audiosignal in HiFi-Stereo-Qualität übertragen werden. Das Modulationssignal eines Stereo-Rundfunksenders hat eine Bandbreite von 53 kHz, die belegte HF-Bandbreite eines UKW-Stereo-Rundfunksenders ist ca. 150 kHz.

DRM: Digital Radio Mondiale eine moderne, hochqualitative Alternative zu AM für den Kurzwellenrundfunk.

Mittels Computertechnik (digitale Signalverarbeitung und Audiokompression) wird aus dem Audiosignal ein digitaler Datenstrom erzeugt. Dieser Datenstrom enthält auch die Senderkennung, Alternativfrequenzen und auch die Übertragung kurzer Textmessages (z.B. Verkehrsmeldungen) ist möglich. Der Datenstrom wird weiters mit Fehlerkorrekturdaten (FEC) versehen und in ein komplexes Signal (COFDM, Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex) umgewandelt (Basisband). Durch dieses Verfahren ist eine optimale Ausnützung der zur Verfügung stehenden Bandbreite von 10 kHz für einen Rundfunksender möglich. Das Basisband wird anschließend auf die Sendefrequenz hochgemischt, mit einem Linearverstärker auf die benötigte Sendeleistung verstärkt und über die Antenne abgestrahlt.

Empfängerseitig wird aus dem Basisband mittels digitaler Signalverarbeitung das Audiosignal zurückgewonnen, wobei damit auf Kurzwelle gehörsmäßig etwa "UKW-mono"-Qualität erreichbar ist. Senderkennung und Textmessages werden auf einem Display angezeigt, und bei schlechtem Empfang können DRM-Radios selbständig auf eine Alternativfrequenz wechseln.

Es sind bis jetzt nur wenige DRM-Radios im Handel verfügbar. Amateure können jedoch mit einem umgebauten Stationsempfänger, einem Computer und spezieller Software DRM Radiosendungen empfangen.

Spezielle Modulationsarten wie Radioteletype (RTTY), FAX, Slow-Scan-TV (SSTV) und PACTOR, die spezielle Zusatzgeräte oder Software für die Decodierung benötigen.

weitere Modulationsarten:

PSK: FSK: GMSK: QAM: OFDM: PCM: CDMA: etc.

(Kommentar: OE3WOG) Diese "digitalen" Modulationsarten werden in kommerziellen Nachrichtensystemen eingesetzt, einige davon werden in Zukunft auch Anwendung im Amateurfunk finden. Derzeit wird auf Grund der spezifischen Ausbreitungsbedingungen (z.B. Rain Scatter) im Mikrowellenbereich für den DX Verkehr weiterhin Schmalband-Modulation wie CW, SSB und evtl. NBFM eingesetzt. Die Modulation der Punkt zu Punkt Verbindungen für "Hamnet" im 2,4 bzw. 5 GHz Band entspricht dem W-LAN Industriestandard.

Q65

Digitale Betriebsarten im Detail\ Q65

Q65 ist eine digitale Betriebsart, die seit [WSJT-X Version 2.4.0](#) verfügbar ist (seit 28. Mai 2021) und die sehr geeignet ist für die VHF/UHF/SHF Frequenzbereiche, bei mäßiger Sendeleistung (100W) und für Stationen mit Antennendefiziten.

Q65 ist ein digitales Übertragungsverfahren und Protokoll für minimal-QSOs bei besonders schwierigen Ausbreitungsbedingungen. Wenn die Dopplerverbreiterung mehr als nur einige Hz beträgt, ist Q65 die beste unter allen Betriebsarten in WSJT-X. Q65 ist besonders effektiv für Verbindungen über Tropo-Scatter, Regenstreuung, ionosphärische Streuung, TEP und EME auf UKW- und höheren Bändern sowie für andere Arten von Verbindungen mit schnellem Schwund.

Q65 verwendet eine 65-Ton-Frequenzumtastung und baut auf den nachgewiesenen Stärken von QRA64 auf, einem Modus, das 2016 in WSJT-X eingeführt wurde. Q65 unterscheidet sich von QRA64 in folgenden wichtigen Punkten:

- Ein neuer Q-ary Repeat Accumulate-Code mit niedriger Rate zur Vorwärtsfehlerkorrektur
- Benutzernachrichten und Sequenzierung identisch mit denen in FST4, FT4, FT8 und MSK144
- Ein Einzelton für die Zeit- und Frequenzsynchronisation. Wie bei JT65 ist dieser „Synchronisationston“ auf der Spektralanzeige des Wasserfalls gut sichtbar. Darüber hinaus bietet Q65 eine empfindliche „Synchronisationskurve“ am unteren Rand des Wasserfallfensters. Im Gegensatz zu JT65 sind Synchronisation und Decodierung auch dann noch erfolgreich, wenn Meteor-Pings oder andere kurze Signalverbesserungen vorhanden sind.
- Optionale Submodi mit Sende-/Empfangsdauern von 15, 30, 60, 120 und 300 s und unterschiedlichen Tonabständen.
- Eine neue, äußerst zuverlässige Listendecodierungstechnik für Nachrichten, die zuvor empfangene Nachrichtenfragmente enthalten. Eine Rufzeichendatenbank wird nicht verwendet.
- Hochwirksame Nachrichtenakkumulation über mehrere Durchgänge für Situationen, in denen einzelne Übertragungen zu schwach oder Signalverbesserungen zu spärlich sind, um ein Signal zu decodieren.
- Eine "Multi-Decodierungs" -Option, die versucht, alle Q65-Signale im empfangenen Durchlassbereich zu decodieren.

Implementiert wird diese digitale Betriebsart über die Soundkarte eines PC. Zuerst eingeführt wurde Q65 mit Hilfe der Implementierung als Open Source Software [WSJT-X Version 2.4.0-rc1](#) durch [Joe Taylor \(K1JT\)](#). Die aktuelle Programmversion ist WSJT-X Version 2.4.0 (Stand: 20. Aug. 2021, siehe [WSJT-X 2.4.0 Benutzerhandbuch](#)).

Q65 hat viele Gemeinsamkeiten mit [JT65](#), [JT9](#) und [JT4](#). Diese digitalen Modi verwenden fast identische Nachrichtenstruktur und Quellencodierung. Details zur Quellencodierung wurden veröffentlicht im Artikel "[The JT65 Communications Protocol](#)", der in der Zeitschrift [QEX](#) während 2005 veröffentlicht wurde.

Die Vorwärtsfehlerkorrektur (FEC) in Q65 verwendet einen speziell entwickelten (65,15) Blockcode mit Sechs-Bit-Symbolen. Zwei Symbole werden aus dem Code "punktiert", was einem effektiven (63,13) Code mit einer Nutzlast von $k = 13$ Informationssymbolen entspricht, die durch $n = 63$ Kanalsymbole übertragen werden. Die punktierten Symbole bestehen aus einem 12-Bit-CRC, der aus den 13 Informationssymbolen berechnet wird. Der CRC wird verwendet, um die Wahrscheinlichkeit für falsche Decodierungen auf einen sehr niedrigen Wert zu reduzieren. Eine Pseudozufallssequenz mit 22 Symbolen, die über einen ganzen Durchgang verteilt ist, wird als "Ton 0" gesendet und zur Synchronisation verwendet. Die Gesamtzahl der Kanalsymbole in einer Q65-Übertragung beträgt somit $63 + 22 = 85$.

Für jeden Sende-/Empfangsdurchgang haben die Submodi A - E Tonabstände und belegte Bandbreiten, die das 1, 2, 4, 8 bzw. 16-fache der Basiswerte betragen. Vollständige Submode-Bezeichnungen enthalten eine Nummer für die Sequenzlänge und einen Buchstaben für den Tonabstand, wie in Q65-15A, Q65-120C usw.

Die folgende Tabelle listet die üblichen Frequenzbereiche für QRA64 (Stand 2017). Die "Dial Frequency" gibt dabei die Frequenz des (unterdrückten) Trägers an. Dies ist also die angezeigte Frequenz am Funkgerät. Das Funkgerät moduliert das obere Seitenband (USB-Modulation).

Dial Frequency

160m	1,83x MHz
80m	3,57x MHz
60m	5,35x MHz
40m	7,07x MHz
30m	10,13x MHz
20m	14,07x MHz
17m	18,10x MHz
15m	21,0xx MHz
12m	24,9xx MHz
10m	28,07x MHz
6m	USA: 50,275 MHz
	IARU R1: 50,305 MHz
2m	144,120 MHz
70cm	432,065 MHz
23cm	1296,065 MHz
13cm	2301,065 MHz
	2304,065 MHz
	2320,065 MHz
9cm	3400,065 MHz
6cm	5760,200 MHz

3cm	10368,200 MHz
-----	---------------

Weitere Infos:

[Q65 Quick Start Guide](#)

QTH-Locator

Das **Maidenhead Locator System** ist ein geographisches Koordinaten System welches von Funkamateuren verwendet wird. Dr. John Morris, G4ANB, der ursprüngliche Erfinder, und eine Gruppe an VHF Managers riefen bei einem Treffen in Maidenhead (England 1980) das Maidenhead System ins Leben. Das Maidenhead Locator System ersetzte das alte QRA Locator System. Das Maidenhead System wird heute weltweit genutzt. Das Maidenhead (QTH-Locator) System ermöglicht die schnelle Übermittlung der Positionen zwischen Funkamateuren in einer Funkverbindung.

Maidenhead Locator werden werden landläufig als *grid locators* = *Gitter Position* oder *grid squares* = *Gitterfelder* bezeichnet, trotzdem das sie einer nicht rechteckige Form und keiner Rektangularprojektion entsprechen.

Beschreibung des Systems

Der Maidenhead Locator komprimiert die Länge und Breite in eine kurze Abfolge von Zeichen. Die Positionsinformation wird beim Maidenhead Locator in eine geringere Genauigkeit umgewandelt um die zu übertragende Anzahl der Zeichen für Sprache, Morse und digitale Funkübertragung gering zu halten.

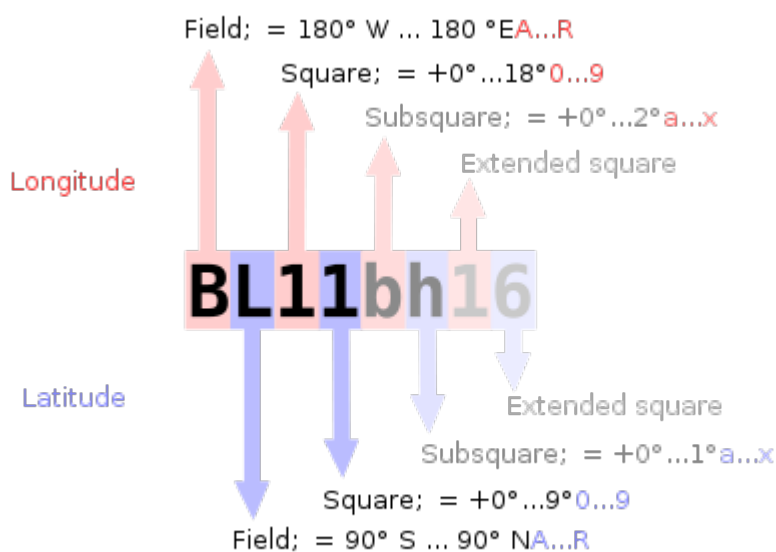
Das gewählte Kodierungsverfahren nutzt abwechselnde Paare von Zeichen und Ziffern die folgendermaßen aussehen:

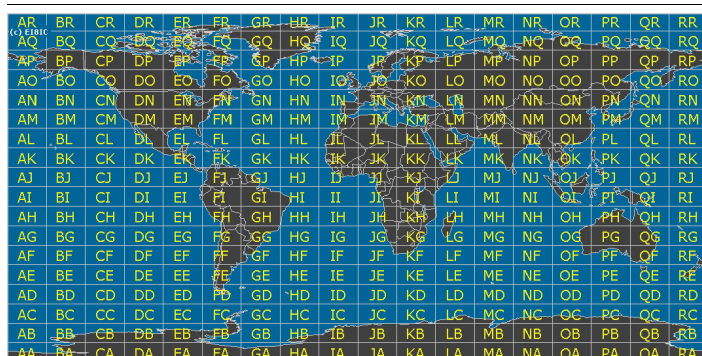
JN67bh16

In jedem Paar codiert das erste Zeichen die Länge und das zweite Zeichen die Breite. These character pairs have also traditional names, and in the case of letters, the range of characters (or "encoding base number") used in each pair does vary.

Um negative Zahlen bei den Daten zu vermeiden wurde das System so spezifiziert das die Breite vom Süd zum Nordpole und die Länge ostwärts vom Greenwich Längengrad gemessen wird vom Anfangsmeridian ein "falsches Ost" von 180 Grad und dem Äquator ein falsches Nord von 90 Grad verliehen.

Um die händische Eingabe zu Vereinfachen, die Basis für das erste Paar von Buchstaben (traditionell Feld genannt) war 18, dadurch wird der Globus in 18 Zonen mit einer Breite von jeweils 10° und in 18 Zonen der Länge in jeweils 20°. Die Zonen werden mit Buchstaben von "A" bis "R" kodiert.





AR	BR	CR	DR	ER	FR	GR	HR	IR	JR	KR	LR	MR	NR	OR	PR	QR	RR
AQ	BQ	CQ	DQ	EQ	FQ	GQ	HQ	IQ	JQ	KQ	LQ	MQ	NQ	OQ	PQ	QQ	RQ
AP	BP	CP	DP	EP	FP	GP	HP	IP	JP	KP	LP	MP	NP	OP	PP	QP	RP
AO	BO	CO	DO	EO	FO	GO	HO	IO	JO	KO	LO	MO	NO	OO	PO	QO	RO
AN	BN	CN	DN	EN	FN	GN	HN	IN	JN	KN	LN	MN	NN	ON	PN	QN	RN
AM	BM	CM	DM	EM	FM	GM	HM	IM	JM	KM	LM	MM	NM	OM	PM	QM	RM
AL	BL	CL	DL	EL	FL	GL	HL	IL	JL	KL	LL	ML	NL	OL	PL	QL	RL
AK	BK	CK	DK	EK	FK	GK	HK	IK	JK	KK	LK	MK	NK	OK	PK	QK	RK
AJ	BJ	CJ	DJ	EJ	FJ	GJ	HJ	IJ	JJ	KJ	LJ	MJ	NJ	OJ	PJ	QJ	RJ
AI	BI	CI	DI	EI	FI	GI	HI	II	JI	KI	LI	MI	NI	OI	PI	QI	RI
AH	BH	CH	DH	EH	FH	GH	HH	IH	JH	KH	LH	MH	NH	OH	PH	QH	RH
AG	BG	CG	DG	EG	FG	GG	HG	IG	JG	KG	LG	MG	NG	OG	PG	QG	RG
AF	BF	CF	DF	EF	FF	GF	HF	IF	JF	KF	LF	MF	NF	OF	PF	QF	RF
AE	BE	CE	DE	EE	FE	GE	HE	IE	JE	KE	LE	ME	NE	OE	PE	QE	RE
AD	BD	CD	DD	ED	FD	GD	HD	ID	JD	KD	LD	MD	ND	OD	PD	QD	RD
AC	BC	CC	DC	EC	FC	GC	HC	IC	JC	KC	LC	MC	NC	OC	PC	QC	RC
AB	BB	CB	DB	EB	FB	GB	HB	IB	JB	KB	LB	MB	NB	OB	PB	QB	RB
AA	BA	CA	DA	EA	FA	GA	HA	IA	JA	KA	LA	MA	NA	OA	PA	QA	RA

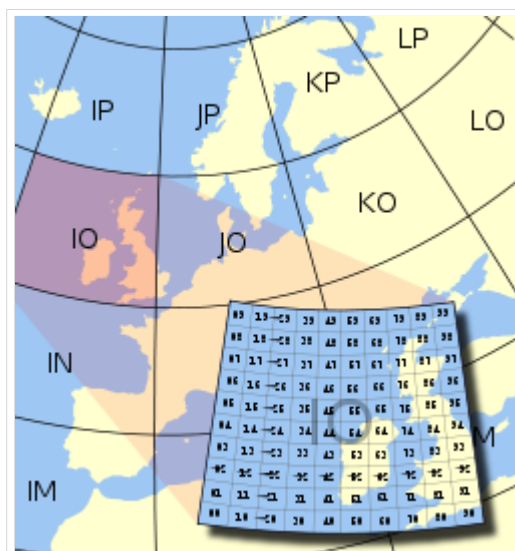
Das erste Nummernpaar, genannt Square folgt dem ersten Buchstabenpaar und nutzt eine 10er Nummernbasis die mit den Nummern "0" bis "9" dekodiert wird. Das ist der Grund woher der alternative Name "Grid Squares" abgeleitet wurde. Jedes dieser Squares (Felder) steht für 1° Grad Breite und 2° Länge.

Für zusätzliche Genauigkeit kann jedes Square optional weiter in "Subsquares" unterteilt werden. Diese sind wieder auf ein Paar von Buchstaben abgebildet, oft (aber nicht immer) in Kleinbuchstaben, aber wiederum, um das manuelle Berechnen von Grad und Minuten einfacher zu machen wurde 24 als Basisnummer gewählt. Das gibt den Subsquares eine Dimension von 2,5' Breite und 5' Breite. Alle Buchstaben von "A" bis "X" kommen hierfür zum Einsatz.

Daher ist der resultierende Maidenhead Subsquare Locator aus zwei Buchstaben folgend von 2 Ziffern und zwei weiteren Buchstaben zusammengesetzt.

Für die bekannte [Hiram Percy Maxim Memorial Station, W1AW](#), findet man den Maidenhead Subsquare Locator [FN31pr](#). Für den Deutschen Amateur Radio Club (DARC e. V.) im Baunatal, [DB0HQ](#), findet man den Maidenhead Subsquare Locator [JO41rf](#). Für den Radio-Amateur-Klub der Technischen Universität Wien, [OE1XTU](#), findet man [JN88ee](#).

Der Abstand zweier Orte mit demselben Maidenhead Subsquare Locator ist immer kleiner als 12 km. Das bedeutet, dass ein Maidenhead Subsquare Locator eine recht hohe Ortsauflösung hat durch die Übertragung von nur sechs Zeichen.



Fields are divided into 100 squares each.

Zwei zusätzliche Ziffern wurden vorgeschlagen und ratifiziert um eine noch höhere Genauigkeit in der Ortsangabe zu ermöglichen. Diese Erweiterung wird "extended locator" genannt und er ist dann insgesamt 8 Zeichen lang. Der extended locator hat Verwendung für sehr kurzreichweitige Kommunikation. Darüberhinaus existiert keine allgemein anerkannte Definition für noch präzisere Ortsangaben. Meist wird die Erweiterung fortgesetzt durch alternierende Anwendung der subsquare and square Regeln (Unterteilungen in 24 bzw. 10). Jedoch wurden auch andere Erweiterungen vorgeschlagen und solche *extended extended* Locators sind untereinander nicht kompatibel.

The Maidenhead locator system has been explicitly based on the [WGS 84 geodetic datum](#) since 1999.

Before that time, it was usually based on each user's local national datum, which do differ slightly from one another and WGS 84. As a result, stations very near the edges of squares at denoted precision may have changed their locators when changing over to the use of WGS 84.

To summarize:

- Character pairs encode **longitude** first, and then **latitude**.
- The first pair (a *field*) encodes with base 18 and the letters "A" to "R".
- The second pair (*square*) encodes with base 10 and the digits "0" to "9".
- The third pair (*subsquare*) encodes with base 24 and the letters "A" to "X".
- The fourth pair (*extended square*) encodes with base 10 and the digits "0" to "9".
- The fifth and subsequent pairs are not formally defined, but recycling the third and fourth pair algorithms is one possible definition:

BL11bh16oo66

On **shortwave** frequencies, positions are reported at *square* precision, and on VHF and UHF, *subsquare* precision is used. More precise position reports are very rarely used.

Use by radio amateurs

Today, individual radio amateurs and organizations around the world recognize and use Maidenhead locators. Many utilities exist to convert latitude and longitude to locators, as this is a favorite **hack** for programmers who are also radio amateurs. Commercially available (civil) **Global Positioning System** receivers are frequently able to display Maidenhead locators.

Maidenhead locators are used as part of the formulas for scoring in many **VHF** amateur radio **contests**. Grid locators are also the basis of earning many awards like the; American Radio Relay League's **VHF/UHF Century Club**, URE TTLOC, etc. operating award.

In IARU Region 1 rules, VHF distances are calculated from maidenhead subsquare centers using a *spherical* Earth. This results in a small error in distance, but makes calculations quite simpler, and given the inherent imprecision in the used input data, it is not the biggest error source.

External links

- [ARRLWeb: Grid Locators and Grid Squares](#)
- [ARRLWeb: Calculate Grid Square](#)
- [On-line locator database with over 135,000 callsigns](#)
- [From the field hunter's web page: An explanation of the system and how it came into being.](#)
- [Maidenhead Grid Squares](#)
- [Find grid square and lat/long for any address or ham call sign, plotted on Google Maps](#)
- [Find your QTH locator with GoogleMaps](#)
- [Find QTH locator or grid square with GoogleMaps and approximate distance between two squares](#)
- [Generate a KML file from a Maidenhead coordinate](#)
- [Perl module for converting between geographic coordinates and Maidenhead locator and calculating distance and bearing](#)
- [Hamlib, a portable library for converting between geographic coordinates and Maidenhead locator and calculating distance and bearing](#)
- [C# class for converting between geographic coordinates and Maidenhead locator and calculating distance and bearing](#)

-
- [A small Java application to display the current Grid Locator for phones with GPS capability such as the Nokia N95](#)

QUELLE: en.wikipedia.org