



Amateurfunk von A bis Z

Ein Überblick ohne Anspruch auf Vollständigkeit

von Nils Körber DHØHAN

Kurze Vorstellung

Nils Körber

- Rufzeichen: DHØHAN
- Funkamateur seit 1974
- Dipl.-Inform., Systementwickler (Kraftwerksleittechnik) i.R.
- Geboren 1958, verheiratet, 2 erwachsene Kinder

Die nachfolgenden Informationen beziehen sich auf den **Amateurfunk** in Deutschland. Bitte nicht mit CB-Funk und anderen Hobbyfunk-Aktivitäten verwechseln, die auch ihre Berechtigung haben.
Es gibt da Unterschiede!

A

Amateurfunkgesetz

Der Amateurfunk ist ein internationaler Funkdienst und in Deutschland durch das **Amateurfunkgesetz** geregelt. Er beinhaltet sinn- und verantwortungsvolle Aufgaben, wie:

- Funkverkehr der Funkamateure untereinander
- Experimentelle und technische Studien und Entwicklungen
- Die eigene Weiterbildung
- Beitrag zur Völkerverständigung
- Unterstützung von Hilfsaktionen in Not- und Katastrophenfällen.

Amateurfunk wird nicht-kommerziell und unpolitisch von Privatpersonen in der Freizeit betrieben, und ist ein sehr vielseitiges Hobby.

B

Betriebsarten

Wie findet der Funkverkehr statt? Jeder Funkamateur bekommt dazu ein persönliches Rufzeichen zugeteilt, das weltweit eindeutig ist.

Sprechfunk

- Modulationsarten FM, AM, SSB, digitale Sprache
- in englisch oder was beide Stationen können, nur „offene Sprache“!

Schreibfunk oder Morse-Telegrafie

- Funkfernschreiben, digitale Übertragungsverfahren, Telegrafie
- hauptsächlich Betriebsabkürzungen und Q-Gruppen, z.B.

DL2AB DE DK1XY = UR RST 549 = NAME JENS = QTH MUENCHEN
= DL2AB DE DK1XY PSE K

B

Betriebsarten (2)

Das Handwerkzeug des Funkamateurs sind Mikrofon und Morsetaste, sowie ein Computer für die digitalen Übertragungsverfahren.



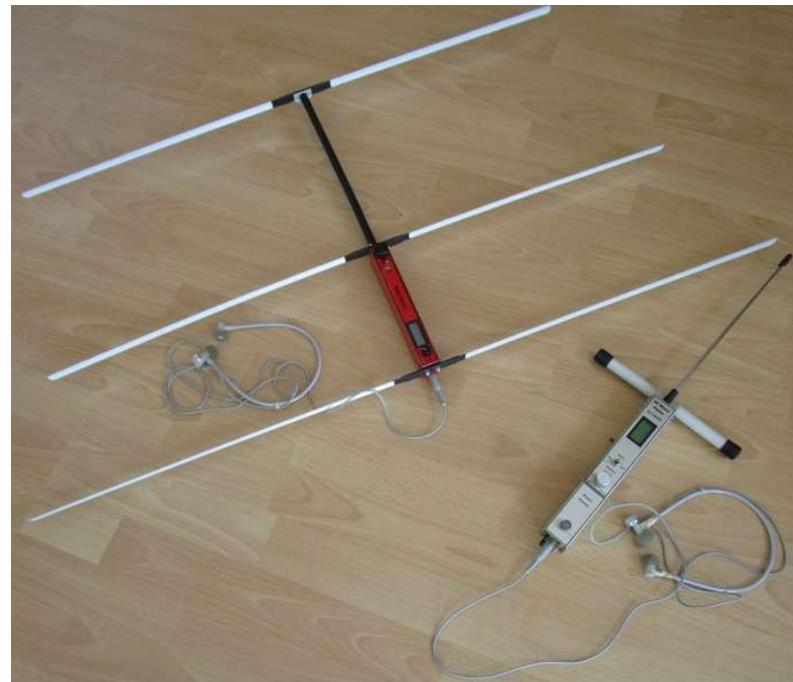
Amateurfunk hat auch sportliche Seiten.

- „**Conteste**“ sind Wettbewerbe, bei denen es darum geht, in vorgegebener Zeit möglichst viele Gegenstationen zu erreichen und bestimmte Informationen fehlerfrei auszutauschen. Neben dem sportlichen Vergleich werden Technik u. Betriebstechnik verbessert.
- „**Fuchsjagd**“ kombiniert das Laufen mit dem Anpeilen kleiner Sender („Füchse“) im Gelände. Die Teilnehmer müssen dabei mit ihren Peilempfängern einen oder mehrere Füchse finden. Der oder die Schnellste gewinnt, es gibt sogar Weltmeisterschaften.
- „**Diplome**“ sind Urkunden, die man für eine Anzahl bestimmter Funkverbindungen als Leistungsnachweis bekommen kann.

C

Conteste und mehr (2)

Fuchsjagd bzw. Amateur Radio Direction Finding (ARDF):
Funksportler im Wettkampf und ihre Peilempfänger



Im Deutschen Amateur Radio Club e.V. (DARC)
haben sich rund 33.000 deutsche
Funkamateure organisiert.

- Interessenvertretung national und international
- Ca. 1000 Ortsverbände in 24 Distrikten als Ansprechpartner vor Ort
- monatliches Amateurfunkmagazin
- Vermittlung/Versand von Funkbestätigungskarten (QSL-Karten)



E

Elektrotechnik und Selbstbau

Amateurfunk ist auch ein technisches Hobby. Bei der Lizenzprüfung sind u.a. **elektrotechnische Kenntnisse** nachzuweisen.

- Viele Funkamateure kommen über das Elektronik-Basteln zum Funken, oder umgekehrt. Der Selbstbau von Antennen, Funkgeräten und Stationszubehör ist nicht selten. Auch Software gehört dazu.
- Alle Sender und Sendeanlagen benötigen normalerweise eine behördliche Zulassung. Funkamateure sind davon jedoch ausgenommen: Sie sind berechtigt, auch **selbst gefertigte** oder auf Amateurfunkfrequenzen **umgebaute** Sendeanlagen zu betreiben.
 - ☞ Bei CB-Funk und anderen Funkdiensten müssen die Geräte geprüft sein; nur beim Amateurfunk nicht, denn hier sind die Betreiber geprüft.

F

Frankendiplom

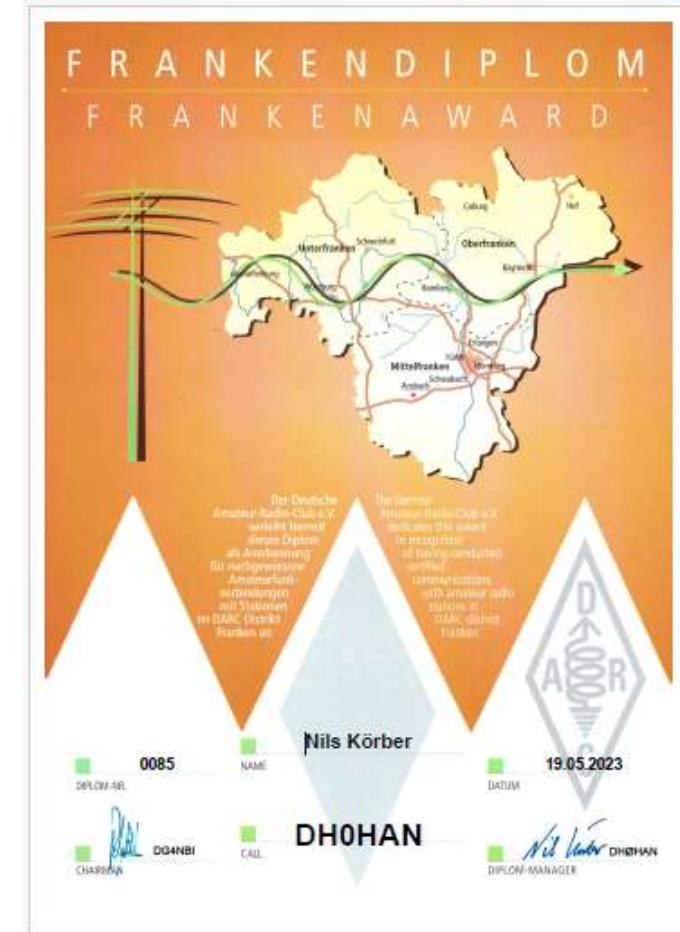
Ein Beispiel für Diplome ist das **Frankendiplom**:

- deutsche Stationen weisen mind. 60 Verbindungen mit Stationen aus 30 fränkischen DARC-Ortsverbänden nach
- EU-Stationen 40 aus 20 Ortsverbänden
- Rest der Welt 20 aus 10 Ortsverbänden



Es gibt viele andere Diplome und Auszeichnungen ...

Quelle: eigen



G

Geräte

Funkamateure sind berechtigt, 1.) im Handel erhältliche, 2.) selbst gefertigte oder 3.) auf Amateurfunkfrequenzen umgebaute Sendeanlagen zu betreiben.

- Es gibt kommerzielle **Geräte** für Stationsbetrieb, für das Auto oder auch Handfunkgeräte. Preisspanne 20 bis >5000 Euro.



Quelle: eigen, Bilder: wimo.de

H

Heimatstandort

Nach bestandener Prüfung wird mit Zuteilung eines Rufzeichens auch der **Standort der ortsfesten Amateurfunkstelle** festgelegt.

- Hier entstehen dann, je nach Möglichkeiten, kleine und große Antennen.
- Dabei müssen Funkamateure, wie andere Funkdienste auch, die „elektromagnetische Verträglichkeit in der Umwelt“ (EMVU) sicherstellen und bestimmte Grenzwerte für elektromagnetische Felder einhalten.



Quelle: eigen, Bild: wimo.de

Internet und Handy als Konkurrenz?

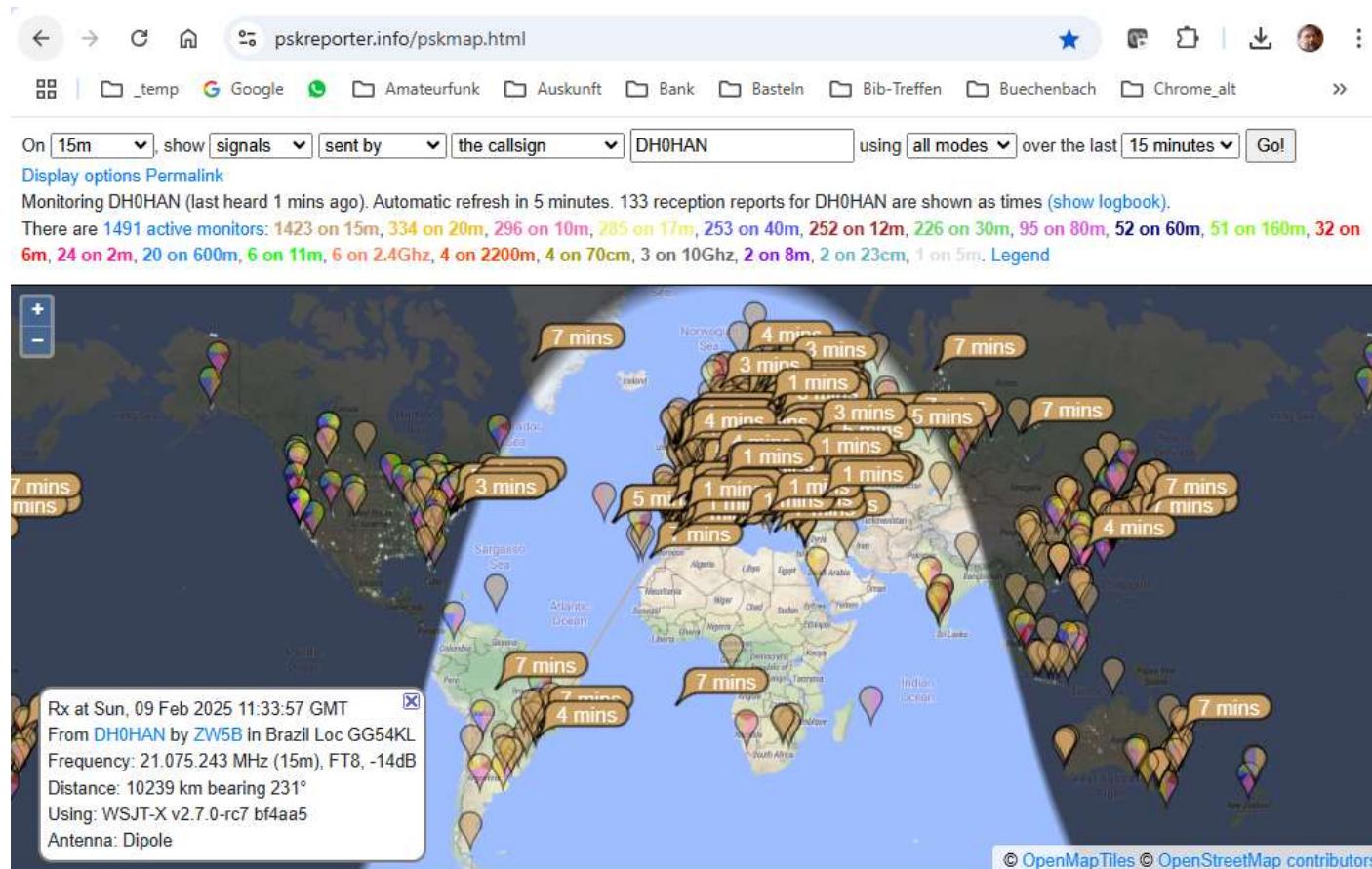
Das **Telefon**, mit seinen gezielten Anrufen, war nie eine Konkurrenz für den Amateurfunk. Das gilt im Prinzip auch für das Handy.

Das **Internet** wird eher als sinnvolle Ergänzung gesehen und genutzt für

- Elektronische Bestätigungen, Online-Logbücher und -Diplomanträge
- Automatische oder manuelle Online-Empfangsberichte
- Nutzung von Web-SDR als Kontrollempfänger, z.B. [TwenteWebSDR](http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/)
- Fernsteuerung von „Remote“-Stationen an besseren Standorten
- Separates Teilnetz „Hamnet“ im IP-Bereich 44.x.x.x
- Internet-Applikation Echolink, die Funkamateuren ohne eigene Station Verbindungen ermöglicht

Internet und Handy als Konkurrenz? (2)

Beispiel für automatische Online-Empfangsberichte: pskreporter.info



J

Jubiläen und Großereignisse

Funkamateure feiern **Jubiläen und Großereignisse** auf ihre Art, nämlich mit Sonderrufzeichen und viel Funkverkehr. Passende Diplome gibt es manchmal auch dazu ...

Beispiel „Fußball-EM 2024 in Deutschland“:

- Sonderrufzeichen DL2024E, DL2024U, DL2024R, DL2024O
- Von 14. Juni bis 14. Juli 2024
- Rund 36.000 Verbindungen im Logbuch und bestätigt
- 637 Diplome ausgegeben

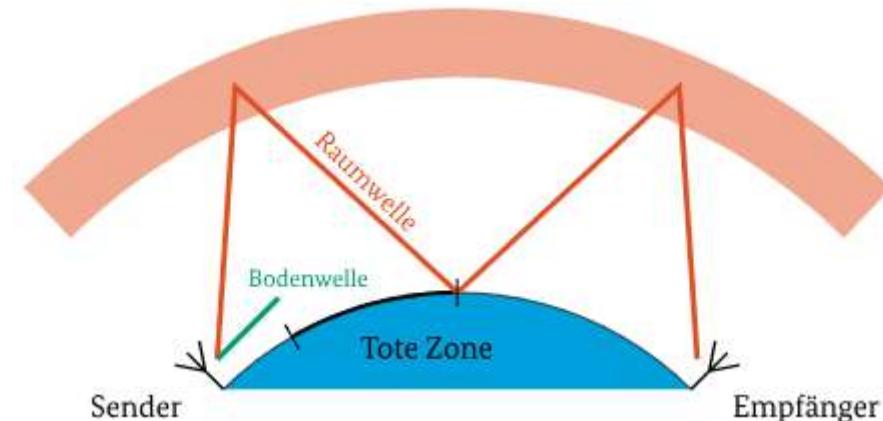


K

Kurzwelle

Kurzwelle ist der Frequenzbereich von 3 bis 30 MHz.

- 9 Amateurfunkbänder mit Wellenlängen von 80 m bis 10 m
- Wellenausbreitung als Bodenwelle oder als Raumwelle, die an der Ionosphäre zurück zur Erde reflektiert werden kann, auch mehrfach
- Welche Aussendungen wie stark reflektiert werden, hängt von der Sonneneinstrahlung ab und ändert sich im Tagesverlauf
- Raumwelle wird tw. weniger gedämpft als die Bodenwelle, trotz weiter Entferungen sind deshalb gute Verbindungen möglich



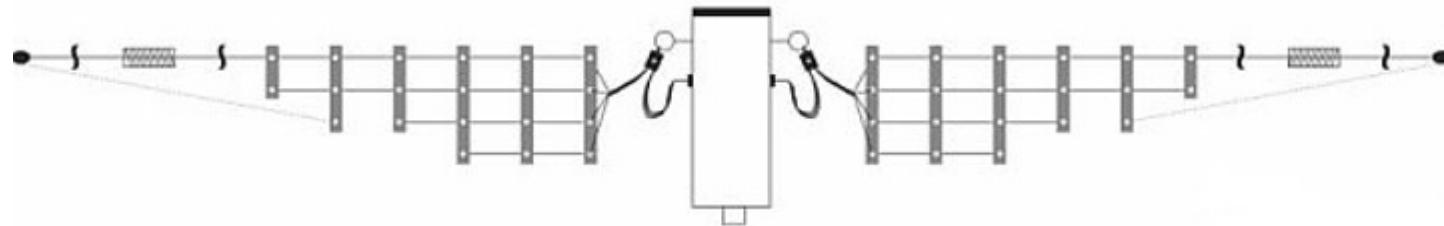
L

Lange Drähte und andere Antennen

Die Grundform einer Antenne ist der Hertz'sche Dipol, Lambda/2 lang.

Bei Wellenlänge Lambda = 80m ist das schon **ein langer Draht**.

- Man braucht im Prinzip pro Band einen Dipol. Z.B. Fächerdipol:



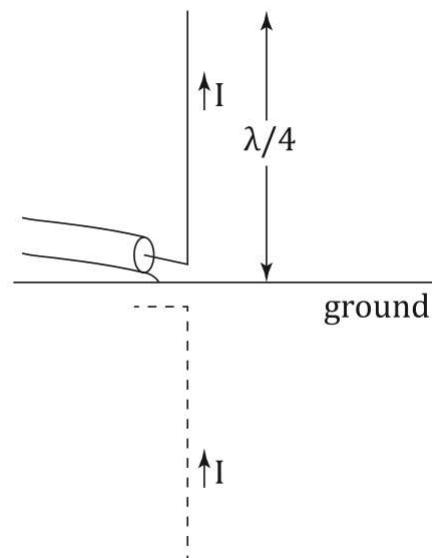
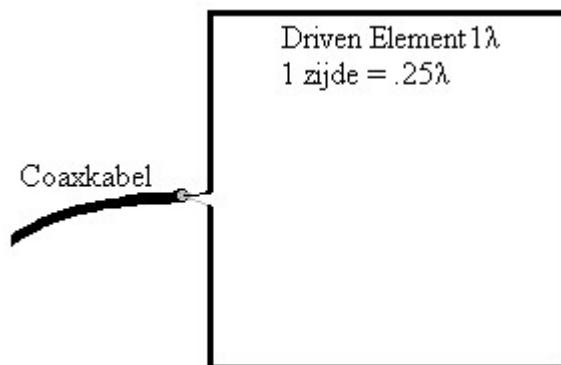
Praxis:



L

Lange Drähte und andere Antennen (2)

- Bei höheren Frequenzen (=kürzeren Wellen) baut man auch gerne mit Rohren statt mit Draht, das ist mechanisch stabiler
- Es gibt viele **andere Antennenformen** mit ganz verschiedenen Eigenschaften, z.B. Quad, Loop, Beam, J-Antenne, Groundplane. Das ist ein weites Feld für interessante Experimente!



Quelle: eigen, Wikipedia

M

Mobilbetrieb

Einige Funkamateure bauen ihr Fahrzeug zur zweiten Funkstation aus.

- Die Amateurfunklizenz erlaubt auch den **mobilen Betrieb** in Land- und Seefahrzeugen, innerhalb der Bundesrepublik mit Zusatz „/M“
- Während der Fahrt muss eine Freisprecheinrichtung benutzt werden
- Auf hoher See darf man mit Zusatz „/MM“ (maritim mobil) funken
- An Board eines dt. Luftfahrzeugs funkt man (nach Erlaubnis von Kapitän und Fluggesellschaft) mit dem Zusatz „/AM“ (aeronautisch mobil); dabei sind die Reichweiten oft fantastisch



N

Notfunk

Der Funkamateur übermittelt keine Nachrichten von Dritten / an Dritte.

Ausnahme: Funkamateure dürfen **in Not- und Katastrophenfällen** durch Übermittlung von Nachrichten von und an Dritte bei der Bewältigung der Notlage unterstützen.

- Bei Ausfall der Behörden-Kommunikation können Funkamateure mit ihren Geräten einspringen; Beispiel: Flutkatastrophe im Ahrtal.
- Erlangen: Notfunkgruppe des OV Erlangen hat Kontakt zu THW, Feuerwehr und Stadt Erlangen
- Es gibt bundesweite Notfunkübungen des DARC



O

OV Erlangen und Freizeitgruppe Amateurfunk

Man funkst zwar meist allein, trifft sich aber auch gerne mit anderen Funkamateuren. Amateurfunkgruppen in Erlangen:

- **Ortsverband Erlangen** im DARC, trifft sich am 2. Dienstag im Monat, Info: <https://www.darc.de/der-club/distrikte/b/ortsverbaende/08>
- **Freizeitgruppe Amateurfunk** in der Freizeitgemeinschaft Siemens Erlangen e.V., regelmäßige Treffen Montag 19 Uhr an der Clubstation DLØTZ in Frauenaurach, Kraftwerkstraße 26, Gäste sind willkommen! Info: www.dl0tz.de



P

Portabelbetrieb

Eine reizvolle Seite am Hobby ist der Betrieb mit Handfunkgerät oder aus dem Rucksack, **fern vom heimatlichen Standort**, mit Zusatz „/P“.

- An „Bayerischen Bergtagen“ zieht es viele Portabel-Freunde 4x pro Jahr auf die Bergspitzen
- Exponierte Standorte sind auch gut für Reichweitenversuche geeignet
- Kleine Funkgeräte lassen sich gut in ferne Urlaubsänder mitnehmen; in der EU ist der Betrieb unbürokratisch mit vorangestelltem Landeskennung erlaubt

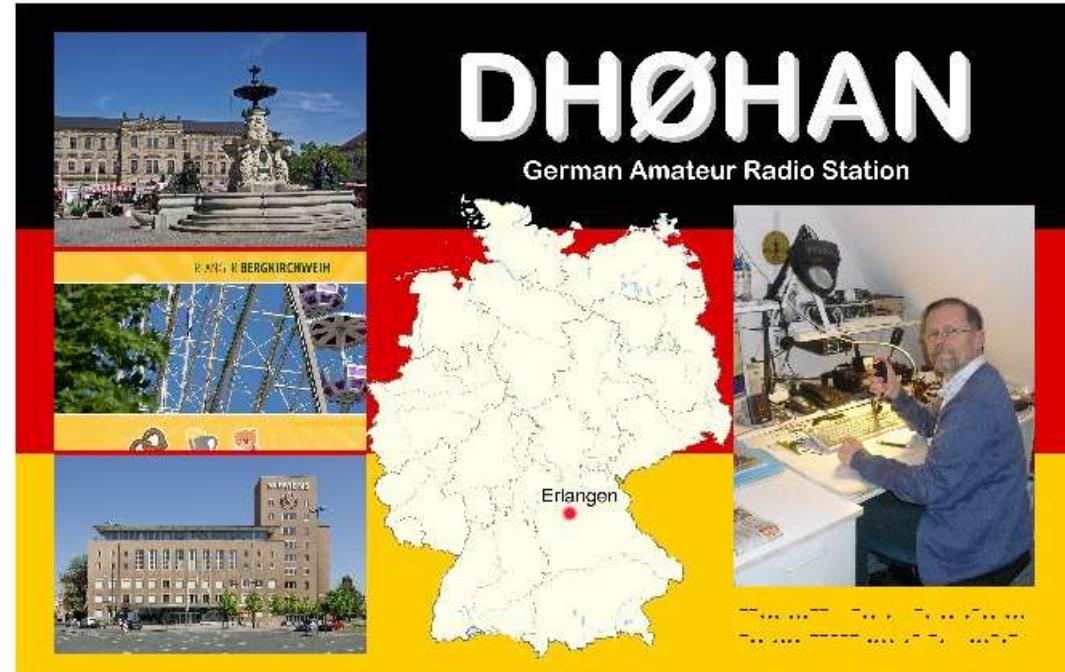


Q

QSL-Karten

Funkbestätigungskarten (QSL-Karten) werden meistens nach einer Erstverbindung ausgetauscht.

- Die Bildseite ist quasi das Aushängeschild des Funkamateurs
- Auf der Schriftseite wird die Verbindung mit Datum, Uhrzeit, Frequenz, Rapport und Sendeart bestätigt, damit kann die Karte auch für Diplome verwendet werden



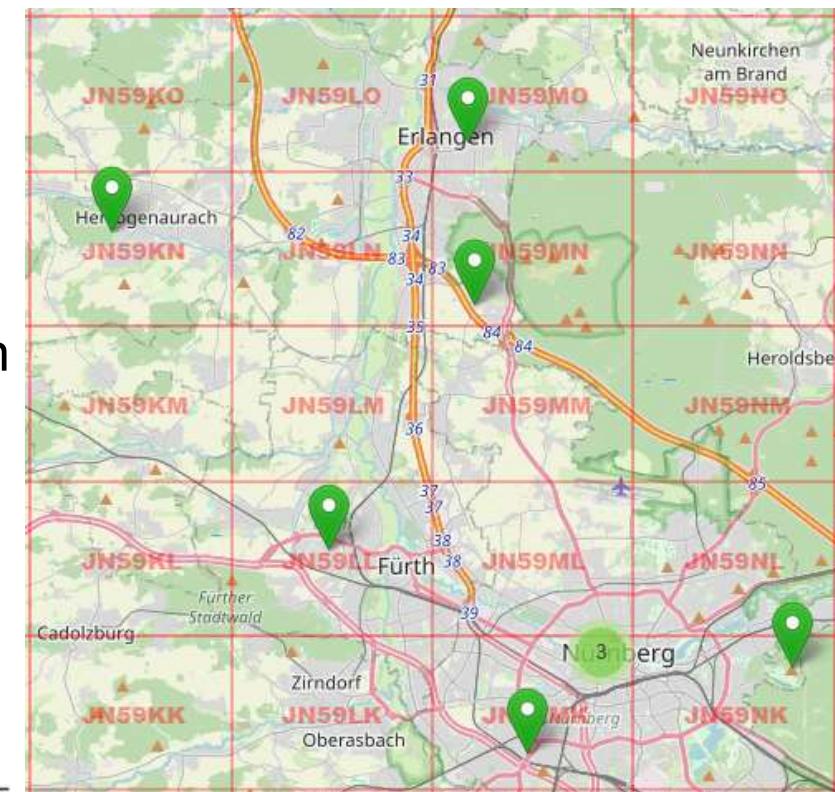
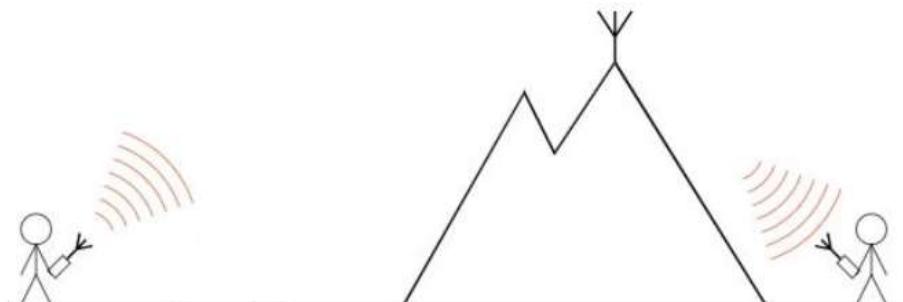
Quelle: eigen

R

Relaisfunkstellen

Eine automatische **Relaisfunkstelle** ermöglicht eine größere Reichweite als bei direkter Verbindung. Sie überträgt dazu die Signale zwischen den Funkstationen. Relaisfunkstellen stehen meist an exponierten Standorten wie Hochhäusern oder auf Bergen, z.B. auf der Zugspitze.

- Macht auf UKW am meisten Sinn
- Deutsche Funkamateure betreiben über 1000 Relaisfunkstellen



Ein **Amateurfunk-Satellit (OSCAR)** ist eine besondere Relaisfunkstelle. Es wurden seit 1961 bereits über 100 OSCARs ins All befördert.

- Meistens auf niedrigen, schnellen Umlaufbahnen und jeweils nur wenige Minuten im Vorbeiflug nutzbar
- Der QO-100 ist dagegen geostationär über dem Äquator positioniert und kann so ununterbrochen benutzt werden; Abdeckung von Polarkreis zu Polarkreis und zwischen Brasilien und Indonesien
- Der QO-100 trägt einen Transponder, er kann damit viele Signale gleichzeitig übertragen



Amateurfunk ist der einzige Funkdienst, der noch regelmäßig **Morse-Telegrafie** verwendet.

- Aussendung ist ein getasteter Träger, also „ein einzelner Ton“
- Wegen geringer Bandbreite sehr gute Ausnutzung der Sendeleistung
- Auf der Empfangsseite können schmale Filter benutzt werden
- Hiermit sind besonders weite Verbindungen möglich

A	--	K	---	U	---
B	---	L	---	V	---
C	---	M	--	W	---
D	--	N	--	X	---
E	-	O	---	Y	---
F	---	P	---	Z	---
G	---	Q	---	Ä	---
H	---	R	--	Ö	---
I	--	S	--	Ü	---
J	---	T	-	ß	---



Die Aussendungen oberhalb 30 MHz werden kaum von der Ionosphäre zurückgeworfen. Ausbreitung fast nur als direkte Welle, so wie Licht.

- Wellenlängen von 6m und kleiner, deshalb **Ultrakurzwelle (UKW)**
- Verbindung meist bei theoretischer Sichtverbindung +15% möglich
- Mehr Reichweite durch besondere Wetterphänomene
- Mehr Reichweite durch Benutzung von aktiven und passiven Reflektoren (Relaisfunkstellen, Satelliten, Flugzeuge, Meteore)
- Auch „Funken bis zum Mond“: Mit dem Mond als Reflektor können zwei Stationen eine EME-Verbindung (Erde-Mond-Erde) herstellen, was wegen der Erdkrümmung direkt nicht möglich wäre

V

Victor für V in der Buchstabiertafel

Um Missverständnisse zu vermeiden, lernen Funkamateure das Buchstabieren nach einer einheitlichen **Buchstabiertafel**.

Buchstabe	Wort	Aussprache
A	Alfa	AL-FA
B	Bravo	BRA-WO
C	Charlie	TSCHA-LI
D	Delta	DELL-TA
E	Echo	ECK-KO
F	Foxtrot	FOX-TROTT
G	Golf	GOLF
H	Hotel	HO-TELL
I	India	IN-DI-AH
J	Juliett	DJU-LI-ETT
K	Kilo	KI-LO
L	Lima	LI-MA
M	Mike	MAIK

Buchstabe	Wort	Aussprache
N	November	NO-WEM-BER
O	Oscar	OSS-KAR
P	Papa	PA-PA
Q	Quebec	KWE-BECK
R	Romeo	RO-MI-O
S	Sierra	SIER-RA
T	Tango	TÄNG-GO
U	Uniform	JU-NI-FORM
V	Victor	WICK-TOR
W	Whiskey	WISS-KI
X	X-ray	ÄX-RÄI
Y	Yankee	JENG-KI
Z	Zulu	SUH-LUH

Auch ohne Satelliten sind täglich **weltweite Verbindungen** möglich. Über Weitverbindungen („DX“) und seltene Länder freut man sich besonders. Meine Verbindungen im Januar 2025, mit max. 100 Watt und Dipol:



Quelle: eigen

©2025 Nils Körber DHØHAN, Weitergabe vorbehalten
Stand 1.3



XYL und YL (Frauen im Amateurfunk)

XYL ist die Betriebsabkürzung für „Ex Young Lady“ und bedeutet Ehefrau. Die **YL** („Young Lady“) bezeichnet allgemein den weiblichen Funkamateur, unabhängig vom Alter.

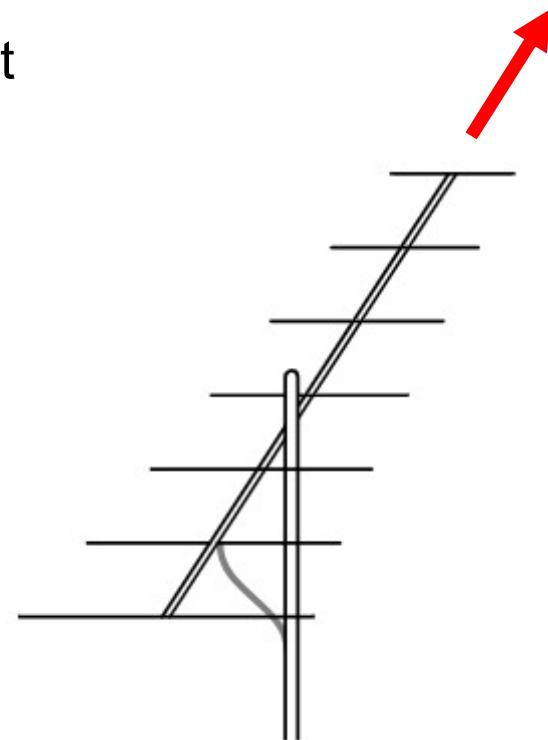
- Etwa 10% der Funkamateure sind weiblich. Die restlichen ca. 90% sind männlich, sie werden als **OM** („Old Man“) bezeichnet.
„Klub der alten Männer“ hat also irgendwie seine Berechtigung.
- Es gibt in Deutschland rund 61.000 Funkamateure (0,08%, 2023)
- Weltweit sind es knapp 3 Millionen, am meisten in USA (779.000, 0,24%), die höchste Dichte in Japan (436.000, 0,36%).
- Auch die nicht-funkende **XYL** ist von großer Bedeutung, denn sie entscheidet meistens bei der Antennenplanung mit ... ☺

Y

Yagi-Uda-Antenne

Die **Yagi-Uda-Antenne** ist nach ihren Erfindern, den japanischen Wissenschaftlern H. Yagi und S. Uda benannt, die ihre Entdeckung erstmals im Jahre 1926 veröffentlicht haben.

- Einspeisung am Dipol als vorletztes Element
- Vor und hinter dem Dipol werden leitende Stäbe geschickt angeordnet
- Bündelt Funkwellen in eine bestimmte Richtung (vergleichbar mit Licht aus Taschenlampenreflektor)
- Auf UKW häufig und mit vielen Elementen, mit bis zu 5 Elementen auch für KW



Z

Zulassung zum Amateurfunkdienst

Amateurfunk hören darf jeder, aber nur Funkamateure dürfen senden.

- Durch eine Prüfung bei der Bundesnetzagentur, ähnlich wie beim Führerschein, erwirbt man ein Amateurfunkzeugnis („Lizenz“) und ist Funkamateur. Mit der **Zulassung für einen Standort** bekommt man dann sein persönliches Rufzeichen und darf senden.
- Es gibt 3 Lizenzklassen: N für Neueinsteiger, erweiterte Klasse E und die unbeschränkte Klasse A. Je nach Klasse darf man verschiedene Frequenzen und Sendeleistungen benutzen.
- Die Prüfungsanforderungen sind verschieden, die Anforderungen an Technik-Kenntnissen steigen mit der Lizenzklasse.

Interesse? Infos auf www.50Ohm.de und bei jedem Funkamateur ...

Haben Sie Fragen oder Kommentare?

