

Frequenzbereiche, Nutzungsparameter und Bandpläne

Fragen

BC101–BC114

VE101–VE152



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

Michael Funke – DL4EAX



Bei der Benutzung der Bänder haben wir zwei Ebenen der Regulierung:

1. Nationale gesetzliche Bestimmungen regeln die Bandgrenzen, Sendeleistung und maximale Bandbreite (Anlage 1 der Amateurfunkverordnung AFuV).
2. Bandpläne, auf die man sich innerhalb der IARU-Regionen geeinigt hat, regeln, was innerhalb der Bänder passiert (Selbstverwaltung innerhalb des Amateurfunks).

Da Bandpläne rechtlich nicht bindend sind, sollte man Stationen, die davon abweichen, nicht penetrant darauf hinweisen oder sogar absichtlich stören.

Im Bereich des Funksports (Conteste) ist die Einhaltung des Bandplans oft Bestandteil der Wettbewerbsbedingungen, so dass hier das Nicht-Einhalten des Bandplans unsportlich ist und zur Disqualifizierung führen kann.

Begrifflichkeiten

Frequenz	International (VO Funk)	Nationaler Sprachgebrauch
3 - 30MHz	HF - High Frequency	KW - Kurzwelle
30 - 300MHz	VHF - Very High Frequency	UKW - Ultrakurzwelle
300 - 3.000MHz	UHF - Ultra High Frequency	UKW - Ultrakurzwelle
3GHz - 30GHz	SHF - Super High Frequency	UKW - Ultrakurzwelle

Beispiel: Bandplan für das 10m Band

Gesetzlicher Rahmen:

Frequenzbereich: 28 - 29,7MHz

Sendeleistung: Klasse A: 750 Watt - Klasse E: 100 Watt

Bandbreite der Aussendung: Maximal 7kHz

28 MHz	28000 - 28070	200	CW		28055 kHz - QRS Aktivitätszentrum 28060 kHz - QRP Aktivitätszentrum
	28070 - 28120	500	Schmalband-Sendarten	Digimode	
	28120 - 28150	500	Schmalband-Sendarten	Digimode, automatische digitale Stationen	
	28150 - 28190	500	Schmalband-Sendarten		
	28190 - 28199		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für regionale zeitgesteuerte Baken, kein Sendebetrieb	
	28199 - 28201		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für weltweite zeitgesteuerte Baken, kein Sendebetrieb	
	28201 - 28225		Internationales Baken-Projekt	exklusiv für Dauerbaken, kein Sendebetrieb	
	28225 - 28300	2700	alle Sendarten	Baken	
	28300 - 28320	2700	alle Sendarten	Digimode, automatische digitale Stationen	
	28320 - 29000	2700	alle Sendarten		28330 kHz - Digitale Sprache Aktivitätszentrum 28360 kHz - SSB QRP Aktivitätszentrum 28680 kHz - Bildübertragung Aktivitätszentrum
	29000 - 29100	6000	alle Sendarten		
	29100 - 29200	6000	alle Sendarten	Schmalband-FM simplex - 10 kHz Kanäle	
	29200 - 29300	6000	alle Sendarten	Digimode, automatische digitale Stationen	
	29300 - 29510	6000	Satelliten-Links		
	29510 - 29520		Schutzkanal		
	29520 - 29590	6000	alle Sendarten	Schmalband-FM-Relais Eingang (RH1 - RH8)	
	29600	6000	alle Sendarten	Schmalband-FM-Anruffrequenz	
	29610	6000	alle Sendarten	Schmalband-FM Simplex-Repeater (Input + Output)	
	29620 - 29700	6000	alle Sendarten	Schmalband-FM-Relais Ausgang (RH1 - RH8)	

Bildquelle: DARC Bandplan

Für uns gelten die Bandpläne der IARU Region 1

Bezugsquellen:

HF (Kurzwellen):

<https://www.darc.de/der-club/referate/hf/#c205918>

VHF / UHF / SHF (UKW):

<https://www.darc.de/der-club/referate/vus/bandplaene/>

Bandplan für Kurzwelle, reduziert auf die Fragen im Fragenkatalog

Band	E	Frequenz (MHz)	Bandplan und Besonderheiten	Frage im Fragenkatalog
10 m	x	28 - 29,7 (primärer Status) A: 750 Watt - E: 100 Watt Maximal 7kHz	CW: 28 - 28,070 IBP: 28,190 - 28,225 *	BC106, BC216, BC220, VE112, VE123, VE135, VE145
12 m		24,890 - 24,990 750 Watt Maximal 2,7kHz		BC107, VE111, VE134
15 m	x	21 - 21,45 (primärer Status) A: 750 Watt - E: 100 Watt Maximal 2,7kHz	CW: 21 - 21,070 IBP: 21,150 *	BC108, BC211, BC217, BC220, VE110, VE122, VE134, VE135
17 m		18,068 - 18,168 750 Watt Maximal 2,7kHz	IBP: 18,110 *	BC109, BC220, VE109, VE133
20 m		14 - 14,35 (primärer Status) 750 Watt Maximal 2,7kHz	CW: 14 - 14,070 IBP: 14,100 * SSB: 14,112 - 14,35 (USB)	BC110, BC210, BC212, BC217, BC220, VE108, VE121, VE133
30 m		10,1 - 10,15 150 Watt	Maximale Bandbreite 800 Hz, also kein SSB	BC111, BC206, VE107, VE132, VE142
40 m		7,0 - 7,2 7,0 - 7,1: 750 Watt und primärer Status Maximal 2,7kHz	CW: 7 - 7,040	BC112, VE106, VE120, VE130
80 m	x	3,5 - 3,8 Maximal 2,7kHz Klasse A: 750 Watt Klasse E: 100 Watt	CW: 3,5 - 3,580 DX: 3,5 - 3,510 und 3,775 - 3,8 SSB in LSB	BC113, BC209, BC211, BC213, BC214, BC215, BC217, VE105, VE129
160 m	x	1,810 - 2 Maximal 2,7kHz	1,810 - 1,850: E: 100 Watt - A: 750 Watt 1,850 - 1,890: A und E: 75 Watt 1,890 - 2: A und E: 10 Watt	BC114, VE104, VE126, VE127, VE128
2200 m		135,7 kHz - 137,8kHz	Maximale Bandbreite 800 Hz, also kein SSB	VE142
* IBP: Internationales Baken Projekt. Koordinierte und zeitversetzte Aussendung auf einer Frequenz.				

PDF und Word Datei zum Ausdrucken unter „Sonstiges“.

Bandplan für UKW reduziert auf die Fragen im Fragenkatalog

Band	E	Frequenz (MHz)	Bandplan und Besonderheiten	Frage im Fragenkatalog
3 cm	x	10.000 - 10.500 A: 75 Watt - E: 5 Watt		VE118, VE119, VE141
13 cm		2.320 - 2.450 75 Watt (Grundsätzlich oberhalb von 1300 MHz)		BC101, VE117, VE 140
23 cm		1.240 - 1.300 750 Watt max. 5 Watt EIRP von 1247 - 1263		BC102, VE116, VE139
70 cm	x	430 - 440 (primärer Status) A: 750 Watt - E: 75 Watt Maximal 2 MHz und 7 MHz für AM-ATV	435 - 438 Exklusiver Satellitenbetrieb, keine lokalen Funkverbindungen. 433,05 - 434,79 ISM-Bereich	BC103, BC218, VE115, VE125, VE138
2 m	x	144 - 146 (primärer Status) A: 750 Watt - E: 75 Watt Maximal 40 kHz	145,8 - 146 Exklusiver Satellitenbetrieb, keine lokalen Funkverbindungen SSB z.B. auf: 144,250 FM z.B. auf: 145,450 SSB 144,180 - 144,360 Anruffrequenz 144,300 (durch QSY frei machen) Baken: 144,400 - 144,490	BC104, BC202, BC203, BC204, BC205, BC207, BC208, BC218, BC219, VE114, VE124, VE138, VE146
6 m		50,08 - 51	Fester Standort und Betriebsanzeige	BC105, VE113, VE137

Einhaltung von Bandgrenzen

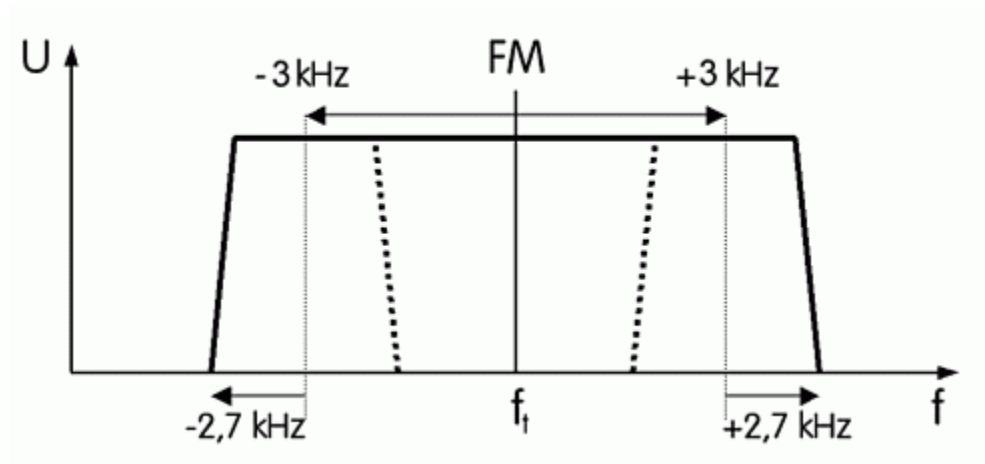
Unabhängig von den Bandplänen, die ja “nur“ einen Empfehlungscharakter haben, ist es extrem wichtig, nicht aus Versehen außerhalb der Amateurfunkbänder zu senden.

Wir werden später noch im Detail über Modulationsarten reden. Hier ein paar Beispiele vorab:

Einhaltung von Bandgrenzen

Angenommen ein UKW-FM Signal ist ca. 12kHz breit.
Sende ich außerhalb des 70cm-Bandes, wenn das
Funkgerät auf 440MHz eingestellt wurde?

Ja! Man sendet von
439,994
bis
440,006 MHz.



Bildquelle: <https://www.darc.de/der-club/referate/ajw/lehrgang-ta/a15/>

Bei SSB: USB oder LSB?

SSB wurde aus AM entwickelt, weil es weniger Bandbreite benötigt und effizienter ist. Dazu wird von dem AM-Signal der Träger und ein Seitenband unterdrückt. Nun ist egal, welches Seitenband man benutzt. Im kommerziellen Funk, hat man sich auf USB geeinigt. Im Amateurfunk darauf:

Oberhalb von 10MHz USB und unterhalb von 10MHz LSB.

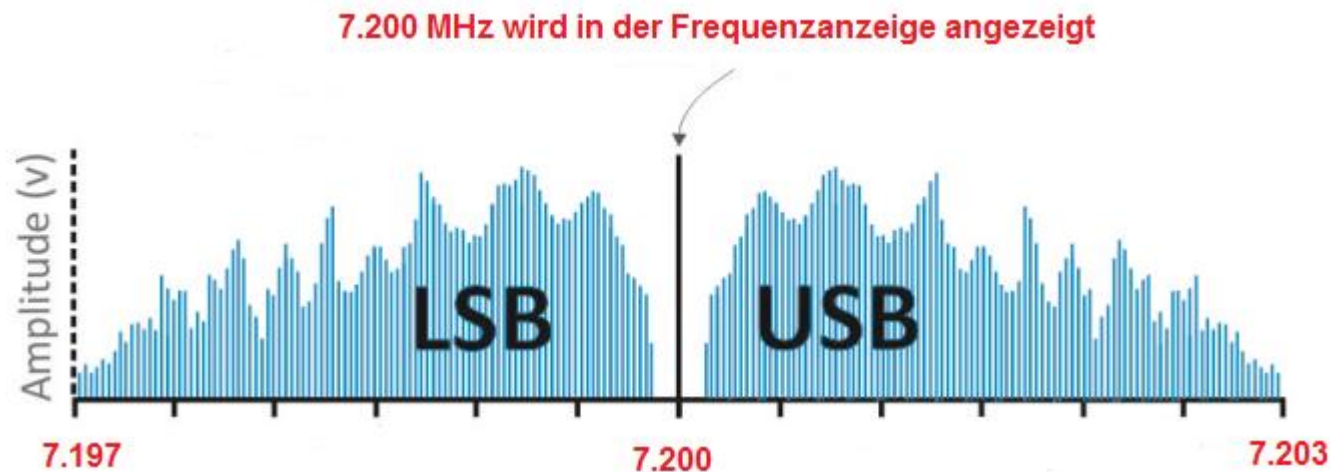


Bildquelle: <http://www.hamradioschool.com>

Einhaltung von Bandgrenzen

Angenommen ein SSB Signal ist ca. 3kHz breit. Sende ich außerhalb des 40m-Bandes wenn das Funkgerät auf 7.200 MHz eingestellt wurde?

Es kommt darauf an, welches Seitenband gewählt wurde!



Bildquelle: <http://www.hamradioschool.com>
Modifiziert durch Michael Funke – DL4EAX

Primär- und Sekundärfunkdienst

Die Funkdienste werden nach primären und sekundären Funkdiensten unterschieden. Ein primärer Funkdienst kann Schutz gegen Störungen durch einen sekundären Funkdienst verlangen.

Anders ausgedrückt: Der Sekundärfunkdienst hat im Störfall gegenüber einem Primärfunkdienst eingeschränkte Nutzungsrechte.

Aber: Primärfunkdienste müssen aufeinander Rücksicht nehmen, z.B., das 80m-Band ist auch dem Seefunkdienst primär zugewiesen. Da dieser die Frequenz nicht wechseln kann, hat die Amateurfunkstelle die Frequenz freizugeben, wenn es zu einer Kollision kommt.

ISM (Industrial, Scientific and Medical) Bereiche

Der Frequenzbereich 433,05 - 434,79MHz ist als ISM Frequenzbereich zugewiesen, wird also für industrielle, wissenschaftliche, medizinische, häusliche oder ähnliche Anwendungen benutzt. Dieser Bereich ist dem Amateurfunk auf primärer Basis zugewiesen, er darf also durch ISM-Anwendungen nicht gestört werden. ISM-Anwender haben dagegen Störungen durch andere Funkdienste hinzunehmen.

Beispiele: Funkkopfhörer, Wetterstationen, Alarmanlagen, Brandmelder und Türschlösser.

ISM (Industrial, Scientific and Medical) Bereiche

Es finden sich dort auch
Peilsender für Vögel:

Aus der Presse:

Hilfe beim Peilen eines
Falken gesucht.

Er sendet auf 434.105
MHz.

Bildquelle: <https://www.hamspirit.de/9380/hilfe-beim-peilen-eines-falken-gesucht-sendet-auf-434-105-mhz/>



Darf ein Funkamateur mit seinem Amateurfunkgerät Funkverkehr im CB-Funk-Bereich (27 MHz) durchführen?

Nein. CB-Funkverkehr darf nur mit speziell für diesen Frequenzbereich hergestellten Geräten durchgeführt werden, für die eine Konformitätsbewertung oder Zulassung vorliegt.



Bildquelle: Michael Funke - DL4EAX

Amateurfunk über Satellit

Viele der momentan aktiven Amateurfunksatelliten fliegen in niedrigen Umlaufbahnen (LEO) und haben einen 2m / 70cm FM Umsetzer an Bord.

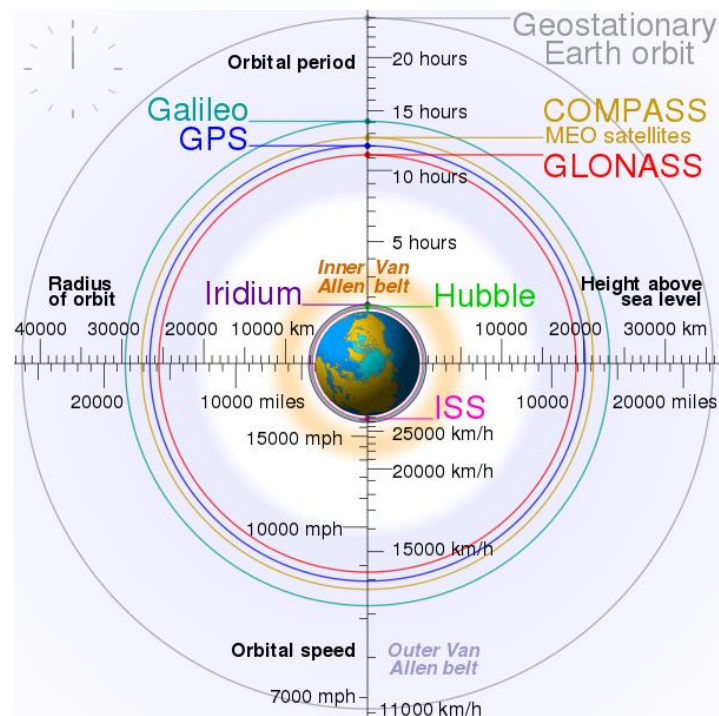
Beispiel: FOX-1D (AO-92) wurde am 12. Januar 2018 gestartet und fliegt ca. 500km hoch. Er umkreist die Erde in ca. 95 Minuten.

Uplink (Benutzer):

435.350MHz

Downlink (Satellit):

145.880MHz



Bildquelle: By Cmglee, Geo Swan - Own work,
Earth bitmap is File:North_pole_february_ice-pack_1978-2002.png
by Geo Swan., CC BY-SA 3.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16891766>

Amateurfunk über Satellit

Man kann sie mit einfachen Mitteln erreichen und sollte deshalb **niemals** lokalen Funkbetrieb in den Satellitenbereichen machen, auch nicht mit dem FM-Handfunkgerät.





Das war schon alles!

Initiales Autorenteam:

Michael Funke - DL4EAX

Carmen Weber - DM4EAX

Willi Kiesow - DG2EAF



Änderungen durch:

Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.

Sie dürfen:

Teilen: Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

Bearbeiten: Das Material verändern und darauf aufbauen.

Unter folgenden Bedingungen:

Namensnennung: Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

Nicht kommerziell: Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

Weitergabe unter gleichen Bedingungen: Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

Details: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>