Inhaltsverzeichnis

1. 4m-Band/70MHz 10
2. Benutzer Diskussion:OE1CWJ 18
3. Benutzer:OE1CWJ 26

4m-Band/70MHz

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr (Quelltext anzeigen) OE1CWJ (Diskussion | Beiträge) (→70MHz – the friendly band) ← Zum vorherigen Versionsunterschied	Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr (Quelltext anzeigen) OE1CWJ (Diskussion | Beiträge) (→Transverter) Zum nächsten Versionsunterschied →

Zeile 93:

|[[Bild:Transverter OZ2M.jpg|thumb|OZ2M]]	|[[Bild:Transverter OZ2M.jpg|thumb|OZ2M]]
|-	|-
− |High end Transverter von Kuhne **electronics**	+ |High end Transverter von Kuhne **electronic**
http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H	http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H
|[[Bild:Tr70h.JPG|thumb|Kuhne]]	|[[Bild:Tr70h.JPG|thumb|Kuhne]]

Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 70MHz – the friendly band 11
2 Was ist so besonders an 4m? 11
3 Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band 12
4 Transceiver 13
5 Transverter 13
6 4m Aktivitäten in Europa 15
7 Entfernungsrekorde auf 70 MHz 15

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

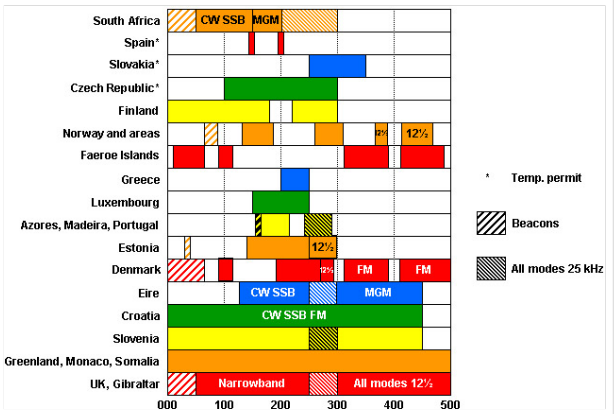
Im Zuge des IGY wurden auch in Österreich 10 Sonderlizenzen für die Verwendung des 70MHz Bandes vergeben. Dem OE-Archiv kann man entnehmen, dass drei bis vier Funkamateure von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht haben:

- 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.



4m Zuweisungen

Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band

Land	Frequenz [kHz]	Leistung [W]	License	Anmerkung
Croatia	000-450	10		
Czech Republic	200-300	10 ERP	Individual	20 licenses until end of 2008, 50 until end 2009
Denmark	988-062 088-112 188-212 238-287 313-387 413-512	25	CEPT	
Eire	125-450	50 PEP	General	25 W PEP mobile
Estonia	041-042 140-300	10 EIRP 100/10	Beacon CEPT	Class A and B: 100 W Class D: 10 W
Faeroe Islands	000-212 238-500	25	Individual	Everybody can apply for a license
Finland	000-175 225-300	25-100	General	70,000-70,175 MHz and 70,225-70,300 MHz. Maximum power is 25 W, 30 W or 100 W depending on location and license class
Greece	200-250	100 PEP	CEPT	Max bandwidth 3 kHz, i.e. no FM
Greenland	000-500	500-1000	CEPT?	Conditions to be confirmed
Italy, San Marino, SMOM, Vatican City	088-112 188-212 288-312	25 EIRP	Residents	No transmission within 30 km from Austria, France and Switzerland
Luxemburg	150-250	10 ERP		
Monaco	000-500	100	CEPT	Contact André Bertholier, 3A2DW, at the authorities, before operation
				Segments: 70,0625-70,0875 MHz, 70,1375-70,1875

Norway	006-008 137-187 262-312 362-387 412-462	100		MHz, 70,2625-70,3125 MHz, 70,3625-70,3875 MHz and 70,4125-70,4625 MHz valid for Norway, Svalbard, Bear Island, Jan Mayen, Bouvet Island, Peter I Island and the Norwegian land areas on Antarctica
Portugal Azores, Madeira	157-212 238-287	100 EIRP	Non CEPT	Class A only
Slovakia	250-350	10		As from May 2009 limited operation for 1 year
Slovenia	000-450	100		
Somalia	000-500	3000		Power limit is not a typo!
South Africa	000-300	400		Power limit is in SSB/CW section
Spain	144-156 194-206	10 ERP	CEPT	
UK, Gibraltar, Sovereign Bases	000-500	160		

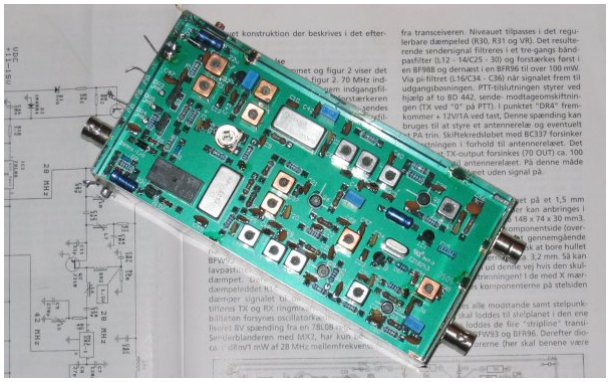
Transceiver

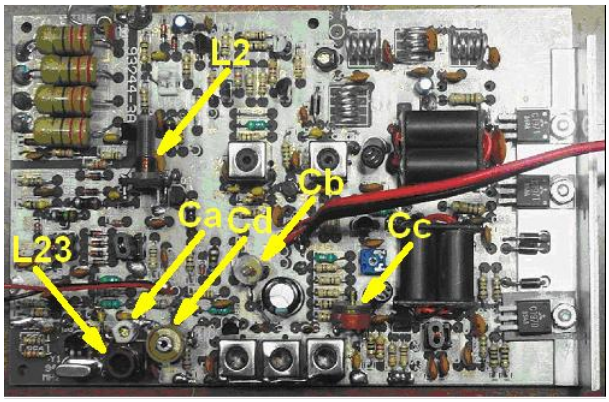
Das Fehlen kommerziell hergestellter Transceiver hat die OMs in diesem “britischen” Band zur Entwicklung von Umbauten kommerzieller Geräte bewegt, wie z.B. dem ASCOM SE550, Philips MX290 oder FM1000. Für reinen FM Betrieb bietet der britische Hersteller Garex das Modell 4001 an. Darüberhinaus findet 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 erfolgversprechendste 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).

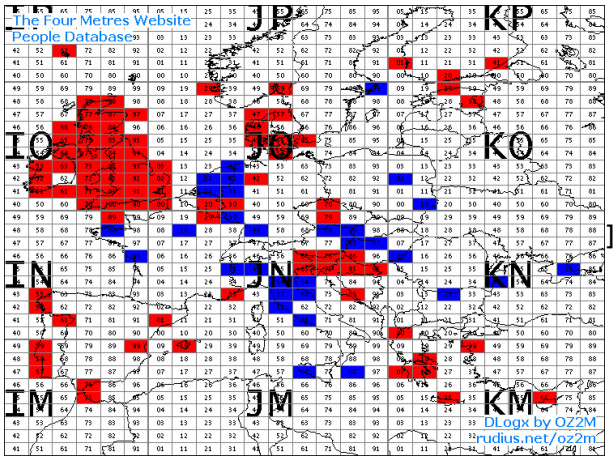
Die britische Firma Spectrum Communications produziert viele Produkte für das VHF Band, darunter auch einen 4m Transverter als Bausatz und Fertiggerät. Das Bild zeigt das aktuellste Design aus 2007.	 Sectrum Communications

OMs aus Dänemark haben ein von OE9PMJ (sk) entwickeltes Transverter Konzept für das 4m Band umfunktioniert, welches als Bausatz erhältich ist (website von OZ2M) Der Bausatz kostet 125 € incl.Versand in Europa und unterstützt das OZ7IGY Bakenproject. 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 http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H	 Kuhne
Die Firma Mechanics & Electronics Inc, von Gabi HA1YA, stellt einen ansehlichen 4m Transverter her, nebst einer Vielzahl von Röhrenendstufen und Stromversorgungen. Auf seiner website gibt es mehr Informationen.	 HA1YA

DF2FQ hat einen Transverter für 50MHz und 70MHz entwickelt, der in der CQDL 11/09 beschrieben wurde. Mehr Infos dazu gibts es auf http://www.df2fq.de/index.html	 XV6
Tony, I0JX hat einen Ten-Tec 6-meter Transverter erfolgreich für das 4m Band modifiziert. (Preis: ca. 120 USD). Das Projekt wird auf Tonys website beschrieben	 Ten-Tec

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

4m Aktivitäten in Europa



Entfernungsrekorde auf 70 MHz

Propagation	Call	Locator	Call	Locator	Mode	Date	Distance
Tropo	OZ1DJJ	JO65HP	G0IUE	IO81WJ	SSB	2003-08-02	1084

	GJ3YHU	IN89WF	GM3WOJ	IO77WS	CW	1998-08-09	960
	G3JHM	IO91LC	OZ1BNN	JO55PM		2006-01	956
	G4PIQ	JO01MU	GM4DHF/P	IO89QC	SSB	1997-08-10	839
	IZ8DWF	JM87AW	SV9GPV	KM25EQ		2007-10-06	784
Aurora	GW8IZR	IO73TI	S51DI	JN76VL	CW	2005-05-08	1630
	S51DI	JN76VL	G4IGO	IO80NW	CW	2005-05-08	1456
	EI7IX	IO53FT	OZ3ZW	JO54RS	SSB	2004-07-27	1366
	OZ1DJJ	JO65HP	EI3IO	IO63WF	CW	2005-05-30	1242
	OZ2LD	JO54TU	GI4KSO	IO64XK	CW	2003-10-29	1138
Sporadic E	SV2DCD	KN00NF	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-07-12	4405
	S51DI	JN76VL	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-07-12	3846
	OY3JE	IP62OA	SV5BYR	KM46CK	CW	2008-05-28	3732
	OY3JE	IP62OA	J49K	KM24CK	CW	2008-05-28	3661
	OZ1DJJ	JO65HP	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-06-03	3667
Meteor Scatter	S54M	JN86CL	GM4SIV	IO57RT	MGM	2006-07-07	2092
	ES3RF	KO29IF	I6BQI	JN72AK	MGM	2008-05-12	2008
	OY3JE	IP62OA	OK1KT	JO70WE	MGM	2008-03-05	1911
	G0CHE	IO90PS	ES3RF	KO29IF	MGM	2008-02-11	1863
	GW8IZR	IO73TI	CT1HZE	IM57NH	MGM	2006-01-29	1816
Auroral Es	OZ2M	JO65FR	GM4VVX	IO78TA	CW	2003-08-18	1055
	OZ1DJJ	JO65HP	GM3WYL	IO75	CW	2003-08-18	1040
						2003-	

	OZ2M	JO65FR	GM4WJA	IO87MN	SSB	08-18	965

Weitere Informationen finden Sie auf www.70mhz.org

Christian, OE3CWJ 18:00, 7. November 2009 (UTC)

4m-Band/70MHz: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr (Quelltext anzeigen) OE1CWJ (Diskussion | Beiträge) (→70MHz – the friendly band) ← Zum vorherigen Versionsunterschied	**Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr (Quelltext anzeigen)** OE1CWJ (Diskussion | Beiträge) (→Transverter) Zum nächsten Versionsunterschied →
Zeile 93:	**Zeile 93:**
|[[Bild:Transverter OZ2M.jpg|thumb|OZ2M]]	|[[Bild:Transverter OZ2M.jpg|thumb|OZ2M]]
|-	|-
− |High end Transverter von Kuhne **electronics**	+ |High end Transverter von Kuhne **electronic**
http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H	http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H
|[[Bild:Tr70h.JPG|thumb|Kuhne]]	|[[Bild:Tr70h.JPG|thumb|Kuhne]]

Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 70MHz – the friendly band 11
2 Was ist so besonders an 4m? 11
3 Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band 12
4 Transceiver 13
5 Transverter 13
6 4m Aktivitäten in Europa 15
7 Entfernungsrekorde auf 70 MHz 15

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

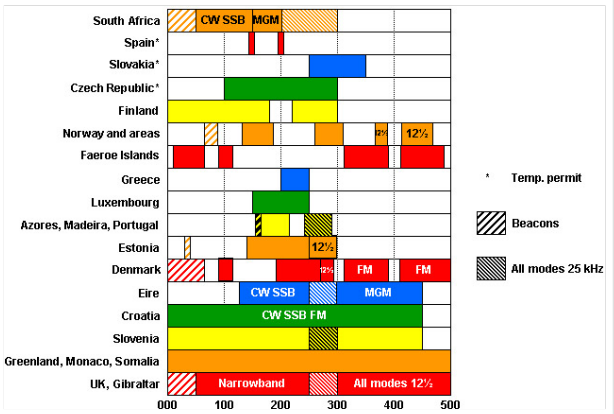
Im Zuge des IGY wurden auch in Österreich 10 Sonderlizenzen für die Verwendung des 70MHz Bandes vergeben. Dem OE-Archiv kann man entnehmen, dass drei bis vier Funkamateure von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht haben:

- 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.



4m Zuweisungen

Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band

Land	Frequenz [kHz]	Leistung [W]	License	Anmerkung
Croatia	000-450	10		
Czech Republic	200-300	10 ERP	Individual	20 licenses until end of 2008, 50 until end 2009
Denmark	988-062 088-112 188-212 238-287 313-387 413-512	25	CEPT	
Eire	125-450	50 PEP	General	25 W PEP mobile
Estonia	041-042 140-300	10 EIRP 100/10	Beacon CEPT	Class A and B: 100 W Class D: 10 W
Faeroe Islands	000-212 238-500	25	Individual	Everybody can apply for a license
Finland	000-175 225-300	25-100	General	70,000-70,175 MHz and 70,225-70,300 MHz. Maximum power is 25 W, 30 W or 100 W depending on location and license class
Greece	200-250	100 PEP	CEPT	Max bandwidth 3 kHz, i.e. no FM
Greenland	000-500	500-1000	CEPT?	Conditions to be confirmed
Italy, San Marino, SMOM, Vatican City	088-112 188-212 288-312	25 EIRP	Residents	No transmission within 30 km from Austria, France and Switzerland
Luxemburg	150-250	10 ERP		
Monaco	000-500	100	CEPT	Contact André Bertholier, 3A2DW, at the authorities, before operation
				Segments: 70,0625-70,0875 MHz, 70,1375-70,1875

Norway	006-008 137-187 262-312 362-387 412-462	100		MHz, 70,2625-70,3125 MHz, 70,3625-70,3875 MHz and 70,4125-70,4625 MHz valid for Norway, Svalbard, Bear Island, Jan Mayen, Bouvet Island, Peter I Island and the Norwegian land areas on Antarctica
Portugal Azores, Madeira	157-212 238-287	100 EIRP	Non CEPT	Class A only
Slovakia	250-350	10		As from May 2009 limited operation for 1 year
Slovenia	000-450	100		
Somalia	000-500	3000		Power limit is not a typo!
South Africa	000-300	400		Power limit is in SSB/CW section
Spain	144-156 194-206	10 ERP	CEPT	
UK, Gibraltar, Sovereign Bases	000-500	160		

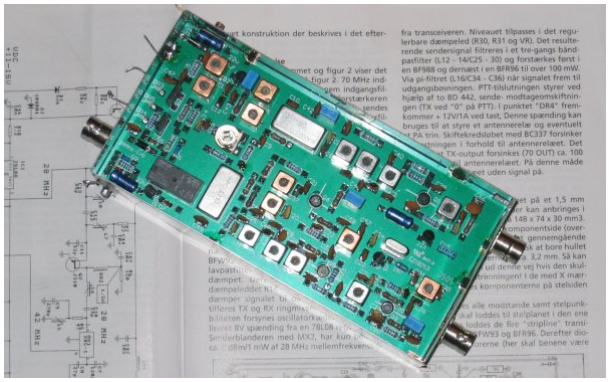
Transceiver

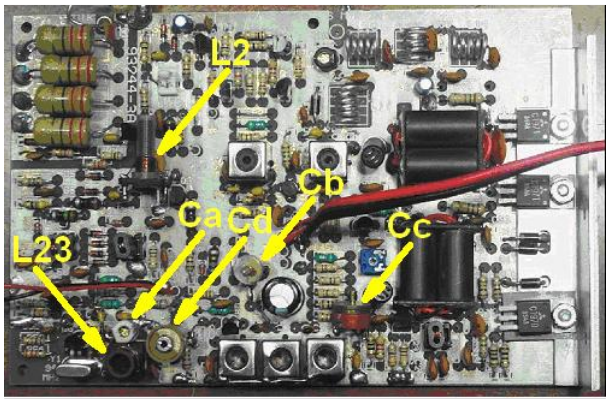
Das Fehlen kommerziell hergestellter Transceiver hat die OMs in diesem “britischen” Band zur Entwicklung von Umbauten kommerzieller Geräte bewegt, wie z.B. dem ASCOM SE550, Philips MX290 oder FM1000. Für reinen FM Betrieb bietet der britische Hersteller Garex das Modell 4001 an. Darüberhinaus findet 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 erfolgversprechendste 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).

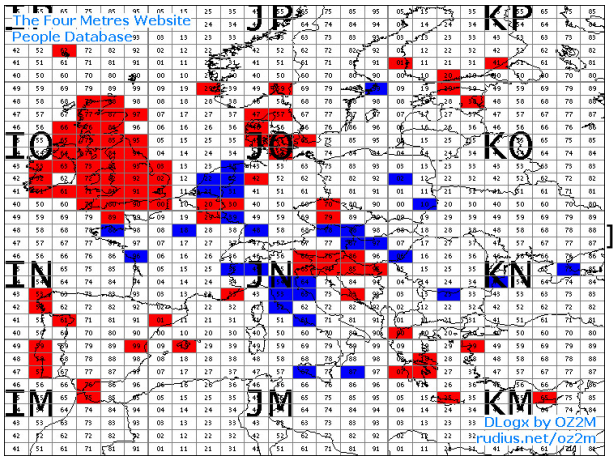
Die britische Firma Spectrum Communications produziert viele Produkte für das VHF Band, darunter auch einen 4m Transverter als Bausatz und Fertiggerät. Das Bild zeigt das aktuellste Design aus 2007.	 Sectrum Communications

OMs aus Dänemark haben ein von OE9PMJ (sk) entwickeltes Transverter Konzept für das 4m Band umfunktioniert, welches als Bausatz erhältich ist (website von OZ2M) Der Bausatz kostet 125 € incl.Versand in Europa und unterstützt das OZ7IGY Bakenproject. 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 http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H	 Kuhne
Die Firma Mechanics & Electronics Inc, von Gabi HA1YA, stellt einen ansehlichen 4m Transverter her, nebst einer Vielzahl von Röhrenendstufen und Stromversorgungen. Auf seiner website gibt es mehr Informationen.	 HA1YA

DF2FQ hat einen Transverter für 50MHz und 70MHz entwickelt, der in der CQDL 11/09 beschrieben wurde. Mehr Infos dazu gibts es auf http://www.df2fq.de/index.html	 XV6
Tony, I0JX hat einen Ten-Tec 6-meter Transverter erfolgreich für das 4m Band modifiziert. (Preis: ca. 120 USD). Das Projekt wird auf Tonys website beschrieben	 Ten-Tec

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

4m Aktivitäten in Europa



Entfernungsrekorde auf 70 MHz

Propagation	Call	Locator	Call	Locator	Mode	Date	Distance
Tropo	OZ1DJJ	JO65HP	G0IUE	IO81WJ	SSB	2003-08-02	1084

	GJ3YHU	IN89WF	GM3WOJ	IO77WS	CW	1998-08-09	960
	G3JHM	IO91LC	OZ1BNN	JO55PM		2006-01	956
	G4PIQ	JO01MU	GM4DHF/P	IO89QC	SSB	1997-08-10	839
	IZ8DWF	JM87AW	SV9GPV	KM25EQ		2007-10-06	784
Aurora	GW8IZR	IO73TI	S51DI	JN76VL	CW	2005-05-08	1630
	S51DI	JN76VL	G4IGO	IO80NW	CW	2005-05-08	1456
	EI7IX	IO53FT	OZ3ZW	JO54RS	SSB	2004-07-27	1366
	OZ1DJJ	JO65HP	EI3IO	IO63WF	CW	2005-05-30	1242
	OZ2LD	JO54TU	GI4KSO	IO64XK	CW	2003-10-29	1138
Sporadic E	SV2DCD	KN00NF	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-07-12	4405
	S51DI	JN76VL	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-07-12	3846
	OY3JE	IP62OA	SV5BYR	KM46CK	CW	2008-05-28	3732
	OY3JE	IP62OA	J49K	KM24CK	CW	2008-05-28	3661
	OZ1DJJ	JO65HP	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-06-03	3667
Meteor Scatter	S54M	JN86CL	GM4SIV	IO57RT	MGM	2006-07-07	2092
	ES3RF	KO29IF	I6BQI	JN72AK	MGM	2008-05-12	2008
	OY3JE	IP62OA	OK1KT	JO70WE	MGM	2008-03-05	1911
	G0CHE	IO90PS	ES3RF	KO29IF	MGM	2008-02-11	1863
	GW8IZR	IO73TI	CT1HZE	IM57NH	MGM	2006-01-29	1816
Auroral Es	OZ2M	JO65FR	GM4VVX	IO78TA	CW	2003-08-18	1055
	OZ1DJJ	JO65HP	GM3WYL	IO75	CW	2003-08-18	1040
						2003-	

	OZ2M	JO65FR	GM4WJA	IO87MN	SSB	08-18	965

Weitere Informationen finden Sie auf www.70mhz.org

Christian, OE3CWJ 18:00, 7. November 2009 (UTC)

4m-Band/70MHz: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr (Quelltext anzeigen) OE1CWJ (Diskussion | Beiträge) (→70MHz – the friendly band) ← Zum vorherigen Versionsunterschied	**Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr (Quelltext anzeigen)** OE1CWJ (Diskussion | Beiträge) (→Transverter) Zum nächsten Versionsunterschied →
Zeile 93:	**Zeile 93:**
|[[Bild:Transverter OZ2M.jpg|thumb|OZ2M]]	|[[Bild:Transverter OZ2M.jpg|thumb|OZ2M]]
|-	|-
− |High end Transverter von Kuhne **electronics**	+ |High end Transverter von Kuhne **electronic**
http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H	http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H
|[[Bild:Tr70h.JPG|thumb|Kuhne]]	|[[Bild:Tr70h.JPG|thumb|Kuhne]]

Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 70MHz – the friendly band 19
2 Was ist so besonders an 4m? 19
3 Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band 20
4 Transceiver 21
5 Transverter 21
6 4m Aktivitäten in Europa 23
7 Entfernungsrekorde auf 70 MHz 23

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

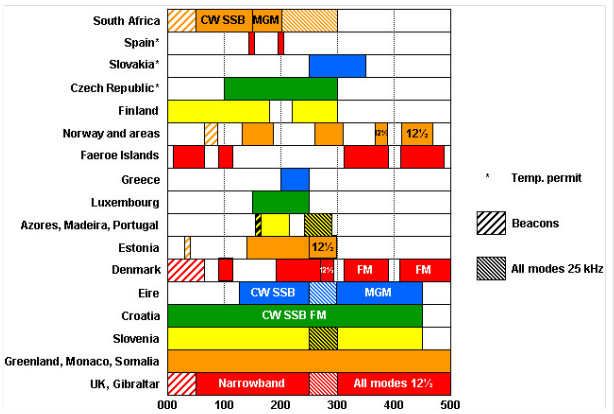
Im Zuge des IGY wurden auch in Österreich 10 Sonderlizenzen für die Verwendung des 70MHz Bandes vergeben. Dem OE-Archiv kann man entnehmen, dass drei bis vier Funkamateure von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht haben:

- 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.



4m Zuweisungen

Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band

Land	Frequenz [kHz]	Leistung [W]	License	Anmerkung
Croatia	000-450	10		
Czech Republic	200-300	10 ERP	Individual	20 licenses until end of 2008, 50 until end 2009
Denmark	988-062 088-112 188-212 238-287 313-387 413-512	25	CEPT	
Eire	125-450	50 PEP	General	25 W PEP mobile
Estonia	041-042 140-300	10 EIRP 100/10	Beacon CEPT	Class A and B: 100 W Class D: 10 W
Faeroe Islands	000-212 238-500	25	Individual	Everybody can apply for a license
Finland	000-175 225-300	25-100	General	70,000-70,175 MHz and 70,225-70,300 MHz. Maximum power is 25 W, 30 W or 100 W depending on location and license class
Greece	200-250	100 PEP	CEPT	Max bandwidth 3 kHz, i.e. no FM
Greenland	000-500	500-1000	CEPT?	Conditions to be confirmed
Italy, San Marino, SMOM, Vatican City	088-112 188-212 288-312	25 EIRP	Residents	No transmission within 30 km from Austria, France and Switzerland
Luxemburg	150-250	10 ERP		
Monaco	000-500	100	CEPT	Contact André Bertholier, 3A2DW, at the authorities, before operation
				Segments: 70,0625-70,0875 MHz, 70,1375-70,1875

Norway	006-008 137-187 262-312 362-387 412-462	100		MHz, 70,2625-70,3125 MHz, 70,3625-70,3875 MHz and 70,4125-70,4625 MHz valid for Norway, Svalbard, Bear Island, Jan Mayen, Bouvet Island, Peter I Island and the Norwegian land areas on Antarctica
Portugal Azores, Madeira	157-212 238-287	100 EIRP	Non CEPT	Class A only
Slovakia	250-350	10		As from May 2009 limited operation for 1 year
Slovenia	000-450	100		
Somalia	000-500	3000		Power limit is not a typo!
South Africa	000-300	400		Power limit is in SSB/CW section
Spain	144-156 194-206	10 ERP	CEPT	
UK, Gibraltar, Sovereign Bases	000-500	160		

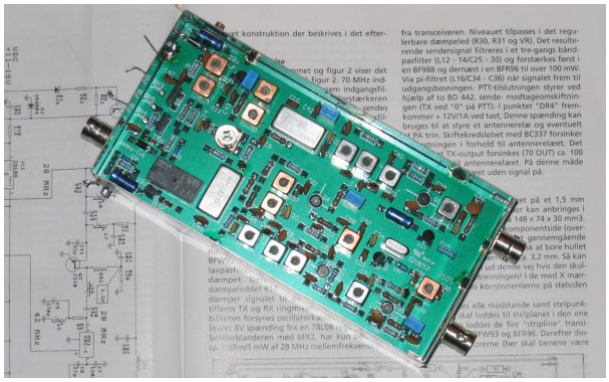
Transceiver

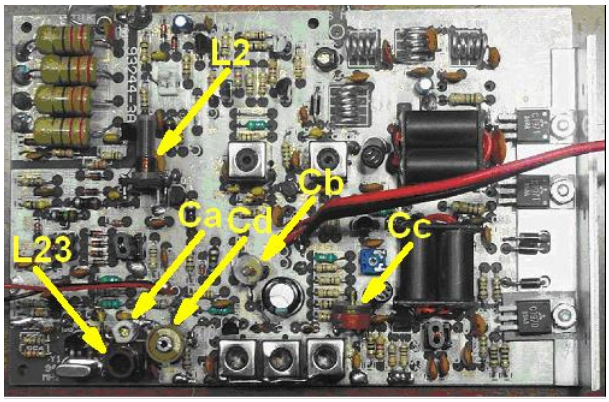
Das Fehlen kommerziell hergestellter Transceiver hat die OMs in diesem “britischen” Band zur Entwicklung von Umbauten kommerzieller Geräte bewegt, wie z.B. dem ASCOM SE550, Philips MX290 oder FM1000. Für reinen FM Betrieb bietet der britische Hersteller Garex das Modell 4001 an. Darüberhinaus findet 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 erfolgversprechendste 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).

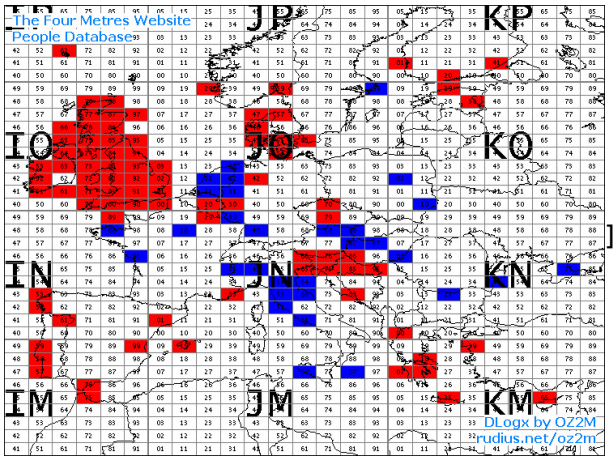
Die britische Firma Spectrum Communications produziert viele Produkte für das VHF Band, darunter auch einen 4m Transverter als Bausatz und Fertiggerät. Das Bild zeigt das aktuellste Design aus 2007.	 Sectrum Communications

OMs aus Dänemark haben ein von OE9PMJ (sk) entwickeltes Transverter Konzept für das 4m Band umfunktioniert, welches als Bausatz erhältich ist (website von OZ2M) Der Bausatz kostet 125 € incl.Versand in Europa und unterstützt das OZ7IGY Bakenproject. 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 http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H	 Kuhne
Die Firma Mechanics & Electronics Inc, von Gabi HA1YA, stellt einen ansehlichen 4m Transverter her, nebst einer Vielzahl von Röhrenendstufen und Stromversorgungen. Auf seiner website gibt es mehr Informationen.	 HA1YA

DF2FQ hat einen Transverter für 50MHz und 70MHz entwickelt, der in der CQDL 11/09 beschrieben wurde. Mehr Infos dazu gibts es auf http://www.df2fq.de/index.html	 XV6
Tony, I0JX hat einen Ten-Tec 6-meter Transverter erfolgreich für das 4m Band modifiziert. (Preis: ca. 120 USD). Das Projekt wird auf Tonys website beschrieben	 Ten-Tec

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

4m Aktivitäten in Europa



Entfernungsrekorde auf 70 MHz

Propagation	Call	Locator	Call	Locator	Mode	Date	Distance
Tropo	OZ1DJJ	JO65HP	G0IUE	IO81WJ	SSB	2003-08-02	1084

	GJ3YHU	IN89WF	GM3WOJ	IO77WS	CW	1998-08-09	960
	G3JHM	IO91LC	OZ1BNN	JO55PM		2006-01	956
	G4PIQ	JO01MU	GM4DHF/P	IO89QC	SSB	1997-08-10	839
	IZ8DWF	JM87AW	SV9GPV	KM25EQ		2007-10-06	784
Aurora	GW8IZR	IO73TI	S51DI	JN76VL	CW	2005-05-08	1630
	S51DI	JN76VL	G4IGO	IO80NW	CW	2005-05-08	1456
	EI7IX	IO53FT	OZ3ZW	JO54RS	SSB	2004-07-27	1366
	OZ1DJJ	JO65HP	EI3IO	IO63WF	CW	2005-05-30	1242
	OZ2LD	JO54TU	GI4KSO	IO64XK	CW	2003-10-29	1138
Sporadic E	SV2DCD	KN00NF	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-07-12	4405
	S51DI	JN76VL	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-07-12	3846
	OY3JE	IP62OA	SV5BYR	KM46CK	CW	2008-05-28	3732
	OY3JE	IP62OA	J49K	KM24CK	CW	2008-05-28	3661
	OZ1DJJ	JO65HP	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-06-03	3667
Meteor Scatter	S54M	JN86CL	GM4SIV	IO57RT	MGM	2006-07-07	2092
	ES3RF	KO29IF	I6BQI	JN72AK	MGM	2008-05-12	2008
	OY3JE	IP62OA	OK1KT	JO70WE	MGM	2008-03-05	1911
	G0CHE	IO90PS	ES3RF	KO29IF	MGM	2008-02-11	1863
	GW8IZR	IO73TI	CT1HZE	IM57NH	MGM	2006-01-29	1816
Auroral Es	OZ2M	JO65FR	GM4VVX	IO78TA	CW	2003-08-18	1055
	OZ1DJJ	JO65HP	GM3WYL	IO75	CW	2003-08-18	1040
						2003-	

	OZ2M	JO65FR	GM4WJA	IO87MN	SSB	08-18	965

Weitere Informationen finden Sie auf www.70mhz.org

Christian, OE3CWJ 18:00, 7. November 2009 (UTC)

4m-Band/70MHz: Unterschied zwischen den Versionen

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr (Quelltext anzeigen) OE1CWJ (Diskussion | Beiträge) (→70MHz – the friendly band) ← Zum vorherigen Versionsunterschied	**Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr (Quelltext anzeigen)** OE1CWJ (Diskussion | Beiträge) (→Transverter) Zum nächsten Versionsunterschied →
Zeile 93:	**Zeile 93:**
|[[Bild:Transverter OZ2M.jpg|thumb|OZ2M]]	|[[Bild:Transverter OZ2M.jpg|thumb|OZ2M]]
|-	|-
− |High end Transverter von Kuhne **electronics**	+ |High end Transverter von Kuhne **electronic**
http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H	http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H
|[[Bild:Tr70h.JPG|thumb|Kuhne]]	|[[Bild:Tr70h.JPG|thumb|Kuhne]]

Version vom 7. November 2009, 21:50 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 70MHz – the friendly band 27
2 Was ist so besonders an 4m? 27
3 Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band 28
4 Transceiver 29
5 Transverter 29
6 4m Aktivitäten in Europa 31
7 Entfernungsrekorde auf 70 MHz 31

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

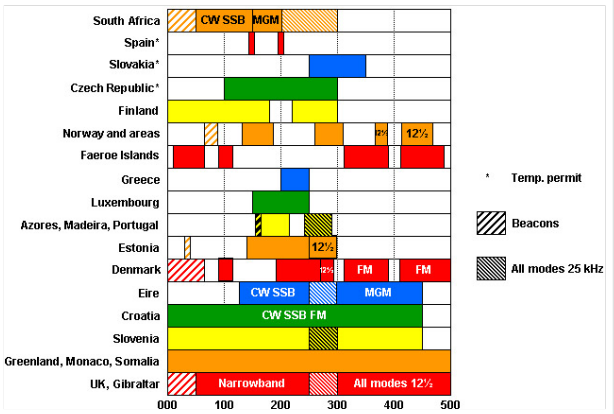
Im Zuge des IGY wurden auch in Österreich 10 Sonderlizenzen für die Verwendung des 70MHz Bandes vergeben. Dem OE-Archiv kann man entnehmen, dass drei bis vier Funkamateure von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht haben:

- 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.



4m Zuweisungen

Internationale Bandzuweisungen auf dem 70MHz Band

Land	Frequenz [kHz]	Leistung [W]	License	Anmerkung
Croatia	000-450	10		
Czech Republic	200-300	10 ERP	Individual	20 licenses until end of 2008, 50 until end 2009
Denmark	988-062 088-112 188-212 238-287 313-387 413-512	25	CEPT	
Eire	125-450	50 PEP	General	25 W PEP mobile
Estonia	041-042 140-300	10 EIRP 100/10	Beacon CEPT	Class A and B: 100 W Class D: 10 W
Faeroe Islands	000-212 238-500	25	Individual	Everybody can apply for a license
Finland	000-175 225-300	25-100	General	70,000-70,175 MHz and 70,225-70,300 MHz. Maximum power is 25 W, 30 W or 100 W depending on location and license class
Greece	200-250	100 PEP	CEPT	Max bandwidth 3 kHz, i.e. no FM
Greenland	000-500	500-1000	CEPT?	Conditions to be confirmed
Italy, San Marino, SMOM, Vatican City	088-112 188-212 288-312	25 EIRP	Residents	No transmission within 30 km from Austria, France and Switzerland
Luxemburg	150-250	10 ERP		
Monaco	000-500	100	CEPT	Contact André Bertholier, 3A2DW, at the authorities, before operation
				Segments: 70,0625-70,0875 MHz, 70,1375-70,1875

Norway	006-008 137-187 262-312 362-387 412-462	100		MHz, 70,2625-70,3125 MHz, 70,3625-70,3875 MHz and 70,4125-70,4625 MHz valid for Norway, Svalbard, Bear Island, Jan Mayen, Bouvet Island, Peter I Island and the Norwegian land areas on Antarctica
Portugal Azores, Madeira	157-212 238-287	100 EIRP	Non CEPT	Class A only
Slovakia	250-350	10		As from May 2009 limited operation for 1 year
Slovenia	000-450	100		
Somalia	000-500	3000		Power limit is not a typo!
South Africa	000-300	400		Power limit is in SSB/CW section
Spain	144-156 194-206	10 ERP	CEPT	
UK, Gibraltar, Sovereign Bases	000-500	160		

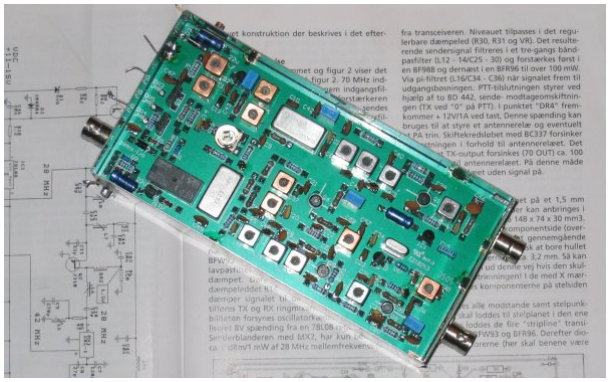
Transceiver

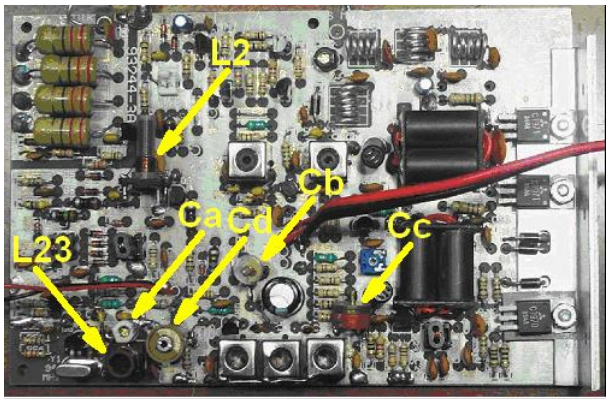
Das Fehlen kommerziell hergestellter Transceiver hat die OMs in diesem “britischen” Band zur Entwicklung von Umbauten kommerzieller Geräte bewegt, wie z.B. dem ASCOM SE550, Philips MX290 oder FM1000. Für reinen FM Betrieb bietet der britische Hersteller Garex das Modell 4001 an. Darüberhinaus findet 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 erfolgversprechendste 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).

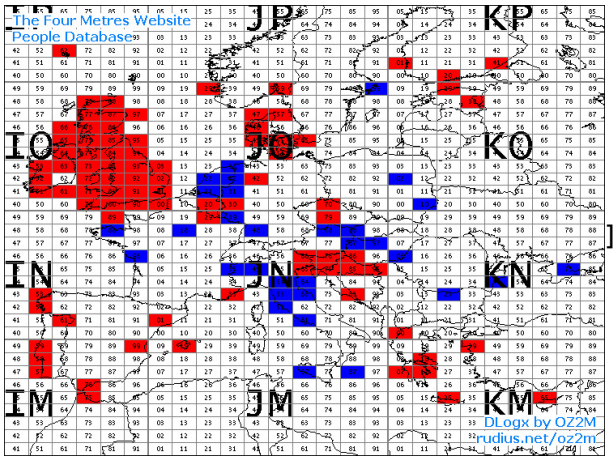
Die britische Firma Spectrum Communications produziert viele Produkte für das VHF Band, darunter auch einen 4m Transverter als Bausatz und Fertiggerät. Das Bild zeigt das aktuellste Design aus 2007.	 Sectrum Communications

OMs aus Dänemark haben ein von OE9PMJ (sk) entwickeltes Transverter Konzept für das 4m Band umfunktioniert, welches als Bausatz erhältich ist (website von OZ2M) Der Bausatz kostet 125 € incl.Versand in Europa und unterstützt das OZ7IGY Bakenproject. 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 http://www.kuhne-electronic.de/de/shop/147_Transverter/article:114_TR_70_H	 Kuhne
Die Firma Mechanics & Electronics Inc, von Gabi HA1YA, stellt einen ansehlichen 4m Transverter her, nebst einer Vielzahl von Röhrenendstufen und Stromversorgungen. Auf seiner website gibt es mehr Informationen.	 HA1YA

DF2FQ hat einen Transverter für 50MHz und 70MHz entwickelt, der in der CQDL 11/09 beschrieben wurde. Mehr Infos dazu gibts es auf http://www.df2fq.de/index.html	 XV6
Tony, I0JX hat einen Ten-Tec 6-meter Transverter erfolgreich für das 4m Band modifiziert. (Preis: ca. 120 USD). Das Projekt wird auf Tonys website beschrieben	 Ten-Tec

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

4m Aktivitäten in Europa



Entfernungsrekorde auf 70 MHz

Propagation	Call	Locator	Call	Locator	Mode	Date	Distance
Tropo	OZ1DJJ	JO65HP	G0IUE	IO81WJ	SSB	2003-08-02	1084

	GJ3YHU	IN89WF	GM3WOJ	IO77WS	CW	1998-08-09	960
	G3JHM	IO91LC	OZ1BNN	JO55PM		2006-01	956
	G4PIQ	JO01MU	GM4DHF/P	IO89QC	SSB	1997-08-10	839
	IZ8DWF	JM87AW	SV9GPV	KM25EQ		2007-10-06	784
Aurora	GW8IZR	IO73TI	S51DI	JN76VL	CW	2005-05-08	1630
	S51DI	JN76VL	G4IGO	IO80NW	CW	2005-05-08	1456
	EI7IX	IO53FT	OZ3ZW	JO54RS	SSB	2004-07-27	1366
	OZ1DJJ	JO65HP	EI3IO	IO63WF	CW	2005-05-30	1242
	OZ2LD	JO54TU	GI4KSO	IO64XK	CW	2003-10-29	1138
Sporadic E	SV2DCD	KN00NF	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-07-12	4405
	S51DI	JN76VL	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-07-12	3846
	OY3JE	IP62OA	SV5BYR	KM46CK	CW	2008-05-28	3732
	OY3JE	IP62OA	J49K	KM24CK	CW	2008-05-28	3661
	OZ1DJJ	JO65HP	CU8AO	HM49KL	SSB	2006-06-03	3667
Meteor Scatter	S54M	JN86CL	GM4SIV	IO57RT	MGM	2006-07-07	2092
	ES3RF	KO29IF	I6BQI	JN72AK	MGM	2008-05-12	2008
	OY3JE	IP62OA	OK1KT	JO70WE	MGM	2008-03-05	1911
	G0CHE	IO90PS	ES3RF	KO29IF	MGM	2008-02-11	1863
	GW8IZR	IO73TI	CT1HZE	IM57NH	MGM	2006-01-29	1816
Auroral Es	OZ2M	JO65FR	GM4VVX	IO78TA	CW	2003-08-18	1055
	OZ1DJJ	JO65HP	GM3WYL	IO75	CW	2003-08-18	1040
						2003-	

	OZ2M	JO65FR	GM4WJA	IO87MN	SSB	08-18	965

Weitere Informationen finden Sie auf www.70mhz.org

Christian, OE3CWJ 18:00, 7. November 2009 (UTC)