

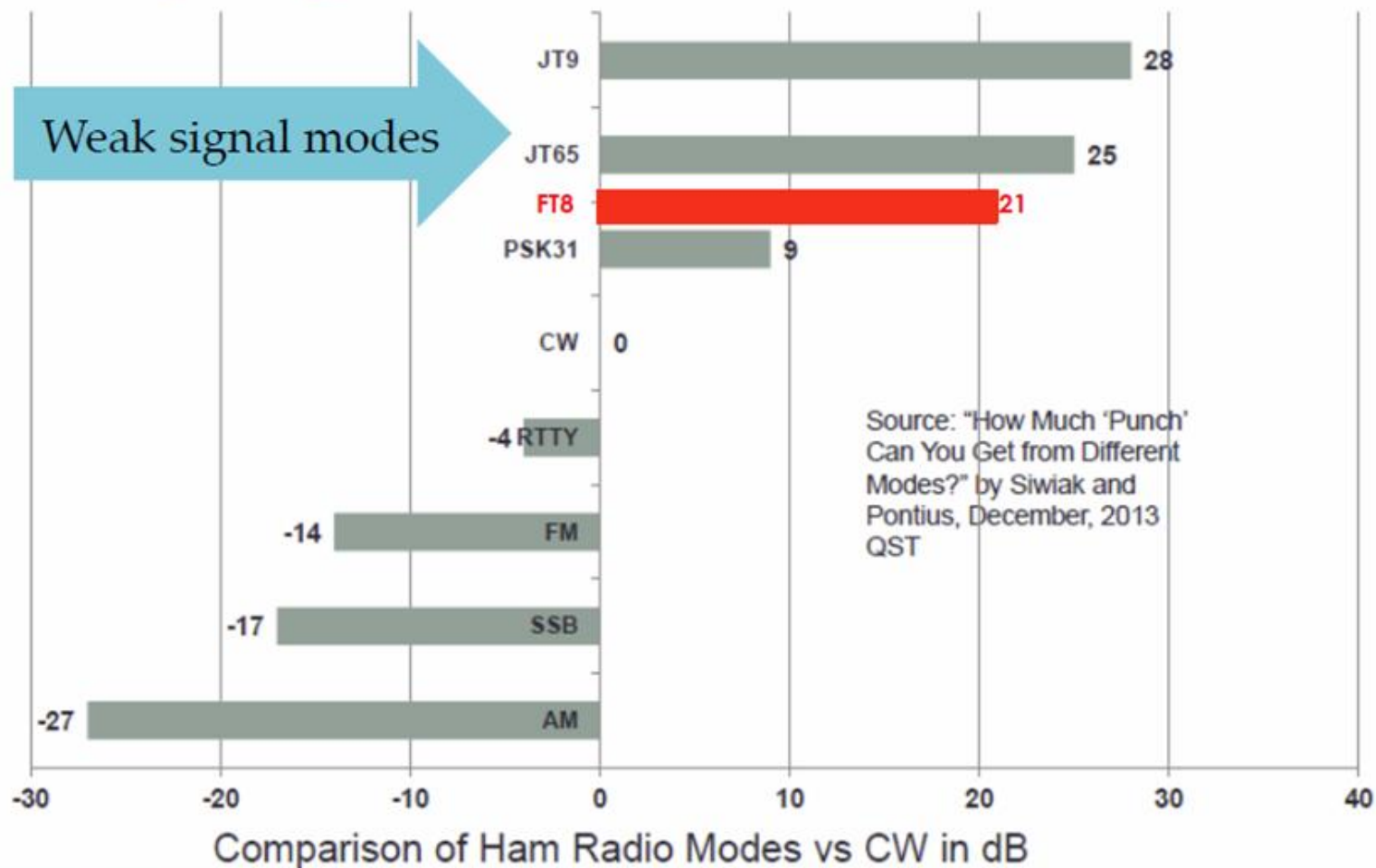


Erfahrungen mit Digital Modes

von Wolfgang Müller, DK2EA

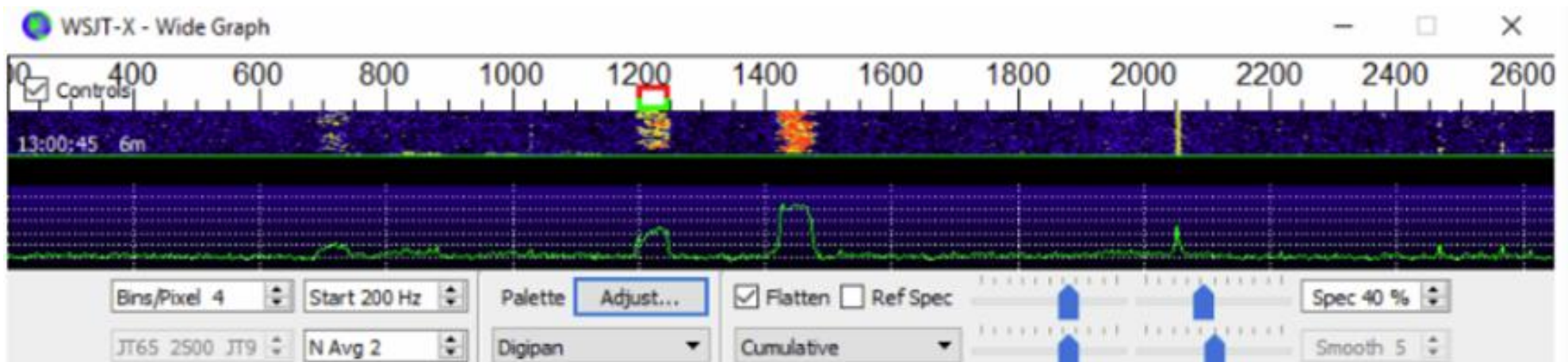
Vorteil Digitaler Betriebsarten

Why Digital Modes? – More Punch!



Einleitung – Vorteile von FT8

- 4x schneller als JT65:
15 sec. statt 60 sec. pro Message
- Komfortable „automatisierte“ QSO-Abwicklung inkl. Logging
- Reduzierte Bandbreite (50 Hz statt 178 Hz)



Vergleich der technischen Daten

	WSPR	JT65A	FT8
Nachrichtenlänge (bits)	50	72	75
Vorwärtsfehlerkorrektur (FEC)	Convolutional, K=32, rate r=1/2	Reed Solomon (63,12)	75 Bits + 12Bits CRC
Modulation	4-FSK	65-FSK	8-FSK
Übertragungsrate (Baud)	1,4648	2,69	6,25
Dauer der Übertragung (Sec)	110,6	46,8	12,6
Bandbreite (Hz)	5,9	177,6	50
S/N (dB) Ref. auf 2500Hz Bandbreite	-28 dB	-25 dB	-21dB

Voraussetzungen für den Betrieb

- KW Rig, SSB → frequenzstabil!
- PC mit WIN, Linux oder macOS
- Interface RIG ↔ PC
 - Ext. Interface oder
 - Rig mit USB Interface (z.B. ICOM IC-7300)
- Software mit WSJT-X ab V 1.8
- opt. Internetverbindung für PSK Reporter und Logging
- opt. Dimension 4 für Synchronisierung der PC-Uhrzeit

Software-Voraussetzungen

- WSJT-X ab Version **1.8**
- für Windows, Linux (diverse Plattformen) sowie macOS

Es handelt sich dabei um Open Source Programme, die stetig weiterentwickelt werden.

Beispiel für einen QSO-Ablauf

CQ DK2EA JO50

DK2EA DH1NVM JO50

DH1NVM DK2EA -14

DK2EA DH1NVM R-10

DH1NVM DK2EA RRR

DK2EA DH1NVM 73

DH1NVM DK2EA 73

Gesamtdarstellung des Bildschirmes bei WSJT-X – ohne Wasserfall

The screenshot displays the WSJT-X v1.8.0 interface. At the top, there are two waterfall displays. The left display, titled 'Band Activity', shows a spectrum from 121930 to 122430 kHz with various signal levels and messages. The right display, titled 'Rx Frequency', shows a similar spectrum from 121730 to 122445 kHz. Below the waterfalls is a control panel with buttons for 'Log QSO', 'Stop', 'Monitor', 'Erase', 'Decode', 'Enable Tx', 'Halt Tx', 'Tune', and 'Menu'. The 'Monitor' button is highlighted in green. On the left side of the control panel, there is a frequency display showing '70,100 000' and a signal strength indicator. The bottom of the interface shows a 'Generate Std Msgs' section with a list of messages and a 'Next' button.

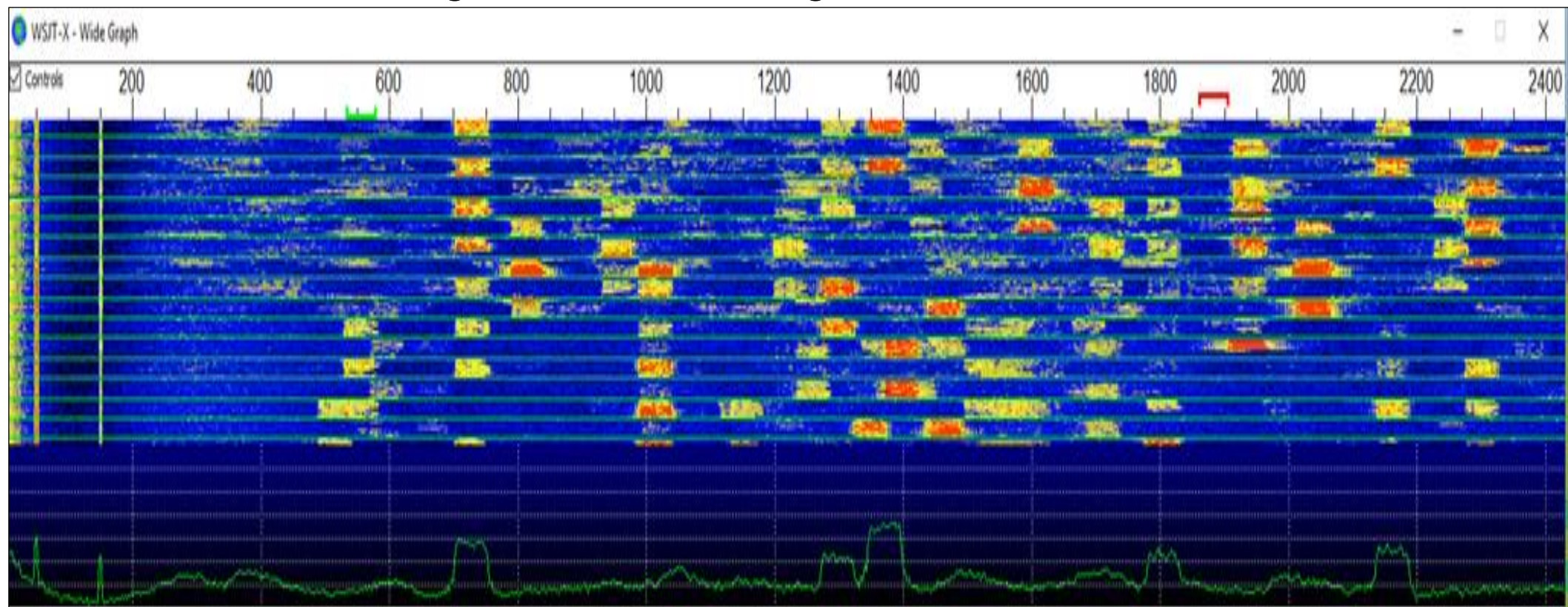
UTC	dB	DT	Freq	Message
121930	-24	0.1	1978	DL3KF EASDBM RR73
122000	0	-0.1	1780	DK2EA Z1010I IO65
122000	13	0.1	1165	OK2BRD G14SNA -20
122000	-17	0.3	1332	DK2EA GM3NKG IO85
122000	-16	0.1	1979	CQ EASDBM IL18
122030	5	-0.1	1780	DK2EA Z1010I R+08
122030	7	0.1	1166	OK2BRD G14SNA -20
122030	-2	0.1	1687	DK2EA GM4J3J -18
122030	-6	0.1	1979	CQ EASDBM IL18
122100	3	-0.1	1781	DK2EA Z1010I 73
122100	7	0.1	1166	OK2BRD G14SNA RR73
122100	-6	0.1	1688	CQ GM4J3J IO86
122100	-16	0.1	1979	CQ EASDBM IL18
122130	-2	0.1	1689	CQ GM4J3J IO86
122130	5	-0.1	1781	CQ Z1010I IO65
122130	-14	0.1	1980	CQ EASDBM IL18
122200	-2	0.1	1688	DK2EA GM4J3J R+05
122200	3	0.1	1167	CQ G14SNA IO64
122200	2	-0.1	1781	CQ Z1010I IO65
122200	-18	0.1	1979	CQ EASDBM IL18
122230	-3	-0.1	1781	CQ Z1010I IO65
122230	5	0.1	1166	9A3TN G14SNA +01
122230	10	0.1	1231	CQ G8EEM IO93
122230	-16	0.1	1687	DK2EA GM4J3J 73
122300	-3	-0.1	1781	CQ Z1010I IO65
122300	8	0.1	1166	9A3TN G14SNA RRR
122300	7	0.1	1230	CQ G8EEM IO93
122330	4	-0.1	1781	CQ Z1010I IO65
122330	9	0.3	1166	9A3TN G14SNA 73
122330	3	0.1	1229	CQ G8EEM IO93
122330	-22	0.2	1333	DK2EA G4VCJ IO84
122330	-4	-0.2	1979	CQ EASDBM IL18
122400	-4	0.3	1333	DK2EA GM3NKG IO85
122400	-17	0.1	584	CQ GM4FVM IO85
122400	2	0.1	1167	DL4WO G14SNA -17
122400	7	0.1	1229	CQ G8EEM IO93
122400	3	-0.1	1781	CQ Z1010I IO65
122400	-18	0.1	1332	DK2EA G4VCJ IO84
122430	-8	0.1	1332	DK2EA G4VCJ R-08
122430	-12	0.1	585	CQ GM4FVM IO85
122430	7	0.1	1167	DL4WO G14SNA RRR

und reger Funkbetrieb auf 6m während der sporadic-E Saison

Das Wasserfalldiagramm

Funktion: in erster Linie dient es dazu, für eigene Anrufe einen freien Kanal (50 Hertz) zu finden

Aufnahme bei reger Bandbelegung:



Das Bedienfeld

Über das Bedienfeld können die meisten Abläufe mit WSJT-X gesteuert werden. Hat man einen Kontakt hergestellt, d.h. der Angerufene kommt zurück oder man beantwortet einen Anruf, läuft die Abfolge Tx 2 bis Tx 5 automatisch durch, ggfs. solange wiederholt, bis die Gegenstation quittiert hat. Per Tx 6 kann man einen eigenen CQ-Ruf starten (freie QRG!)

The screenshot displays the WSJT-X control interface. At the top, there are buttons for 'Log QSO', 'Stop', 'Monitor' (highlighted in green), 'Erase', 'Decode', 'Enable Tx', 'Halt Tx', 'Tune', and a checked 'Menus' checkbox. Below these, a frequency display shows '50,313 000' in yellow on a black background, with a green indicator light to its left. To the left of the frequency is a band selection dropdown set to '6m' and a vertical signal strength meter showing '38 dB'. Below the frequency are fields for 'DX Call' (containing 'IK4ISR') and 'DX Grid'. To the right of these are 'Tx 1901 Hz' and 'Rx 1547 Hz' frequency offset controls, and 'Tx ← Rx' and 'Rx ← Tx' buttons. Further right are checkboxes for 'Tx even/1st' and 'Hold Tx Freq'. Below the DX fields are 'Lookup' and 'Add' buttons, and a 'Report -11' dropdown. At the bottom left of the main panel, a date and time display shows '2018 Jul 02 15:10:33' in yellow on a black background, with checkboxes for 'Auto Seq', 'Call 1st', and 'NA VHF Contest'. On the right side, there is a 'Generate Std Msgs' section with a table of messages:

	Next	Now	Pwr
IK4ISR DK2EA JO50	<input type="radio"/>	Tx 1	<input type="range"/>
IK4ISR DK2EA -11	<input type="radio"/>	Tx 2	<input type="range"/>
IK4ISR DK2EA R-11	<input type="radio"/>	Tx 3	<input type="range"/>
IK4ISR DK2EA RRR	<input type="radio"/>	Tx 4	<input type="range"/>
IK4ISR DK2EA 73	<input checked="" type="radio"/>	Tx 5	<input type="range"/>
CQ DK2EA JO50	<input type="radio"/>	Tx 6	<input type="range"/>

At the bottom of the interface, a status bar shows 'Receiving' (green), 'FT8' (blue), 'Last Tx: IK4ISR DK2EA 73' (green), and '3/15 WD:47m' (grey).

Übersicht Bandaktivität

Empfangsfenster mit:

- Uhrzeit
- dB
- DT = difference time
- Frequenz
- Message = Inhalt der Sendung

und natürlich wer mit wem
im QSO ist oder CQ ruft

Band Activity				
UTC	dB	DT	Freq	Message
163445	-4	0.4	1355	~ EA3BL 7X2TT -15
163515	-2	0.4	1355	~ EA3BL 7X2TT RR73
163545	-18	0.3	901	~ CQ F5PAC JN37
163545	-10	0.4	1355	~ CQ 7X2TT JM16
163615	-12	0.4	1355	~ EA3CAZ 7X2TT -19
163645	-13	0.4	1355	~ EA3CAZ 7X2TT -19
163715	-17	0.3	902	~ LZ2PR F5PAC RRR
163715	-14	0.4	1355	~ EA3CAZ 7X2TT RR73
163730	-17	0.9	1611	~ CQ DK9WB JO30
163745	-15	0.4	902	~ LZ2PR F5PAC 73
163745	-20	0.3	1223	~ CQ DK5SF JN48
163745	-14	0.4	1355	~ EA3ZD 7X2TT +00
163800	-17	0.9	1610	~ CQ DK9WB JO30
163815	-18	0.4	1354	~ EA3ZD 7X2TT RR73
163830	-18	0.9	1610	~ CQ DK9WB JO30
163845	-18	0.4	1354	~ EA3IAA 7X2TT R-02
163915	-19	0.4	1217	~ CQ DK5SF JN48
163915	-11	0.4	1355	~ EA3IAA 7X2TT R-02
163945	-13	0.4	903	~ CQ F5PAC JN37
163945	-16	0.4	1355	~ EA3IAA 7X2TT 73
164015	-13	0.4	901	~ CQ F5PAC JN37
164015	-15	0.4	1355	~ CQ 7X2TT JM16
164030	-7	0.4	1351	~ 7X2TT DK4MX JO50
164045	-15	0.3	901	~ CQ F5PAC JN37
164045	-4	0.4	1355	~ DK4MX 7X2TT -06
164100	-12	0.4	1339	~ 7X2TT DK4MX R-13
164115	-4	0.4	1355	~ DK4MX 7X2TT RR73
164215	-9	0.4	903	~ CQ F5PAC JN37
164230	-19	0.4	1470	~ CQ NA HB9LBC JN47
164245	-12	0.3	902	~ CQ F5PAC JN37
164245	-7	0.4	1357	~ EA3RT 7X2TT -02
164315	-2	0.4	1358	~ EA3RT 7X2TT -02
164345	8	0.4	1358	~ EA3RT 7X2TT RR73
164415	7	0.4	1358	~ CQ 7X2TT JM16
164445	3	0.4	1357	~ EA3ACD 7X2TT -19
164515	-15	0.4	900	~ I4EAT F5PAC -19
164515	5	0.4	1357	~ EA3ACD 7X2TT RR73
164545	-3	0.4	1357	~ CQ 7X2TT JM16
164615	0	0.4	1357	~ CQ 7X2TT JM16
164645	-10	0.3	902	~ CQ F5PAC JN37
164645	0	0.4	1357	~ CQ 7X2TT JM16

QSO auf dem 4m-Band via Tropo

QSO-Ablauf

							Rx Frequency
UTC	dB	DT	Freq	Message			
161511	Tx		900	~	PA2IP DK2EA	JO50	
161530	Tx		900	~	PA2IP DK2EA	JO50	
161600	Tx		900	~	PA2IP DK2EA	JO50	
161615	-10	0.4	903	~	DK2EA PA2IP	-13	
161630	Tx		900	~	PA2IP DK2EA	JO50	
161645	-12	0.4	902	~	DK2EA PA2IP	-15	
161700	Tx		900	~	PA2IP DK2EA	R-12	
161715	-15	0.3	900	~	DK2EA PA2IP	-15	
161730	Tx		900	~	PA2IP DK2EA	R-15	
161745	-15	0.4	892	~	DK2EA PA2IP	-15	
161800	Tx		900	~	PA2IP DK2EA	R-15	
161815	-14	0.4	889	~	DK2EA PA2IP	-15	
161830	Tx		900	~	PA2IP DK2EA	R-14	
161845	-12	0.4	885	~	DK2EA PA2IP	RRR	
161900	Tx		900	~	PA2IP DK2EA	73	
161915	-10	0.4	882	~	DK2EA PA2IP	73	

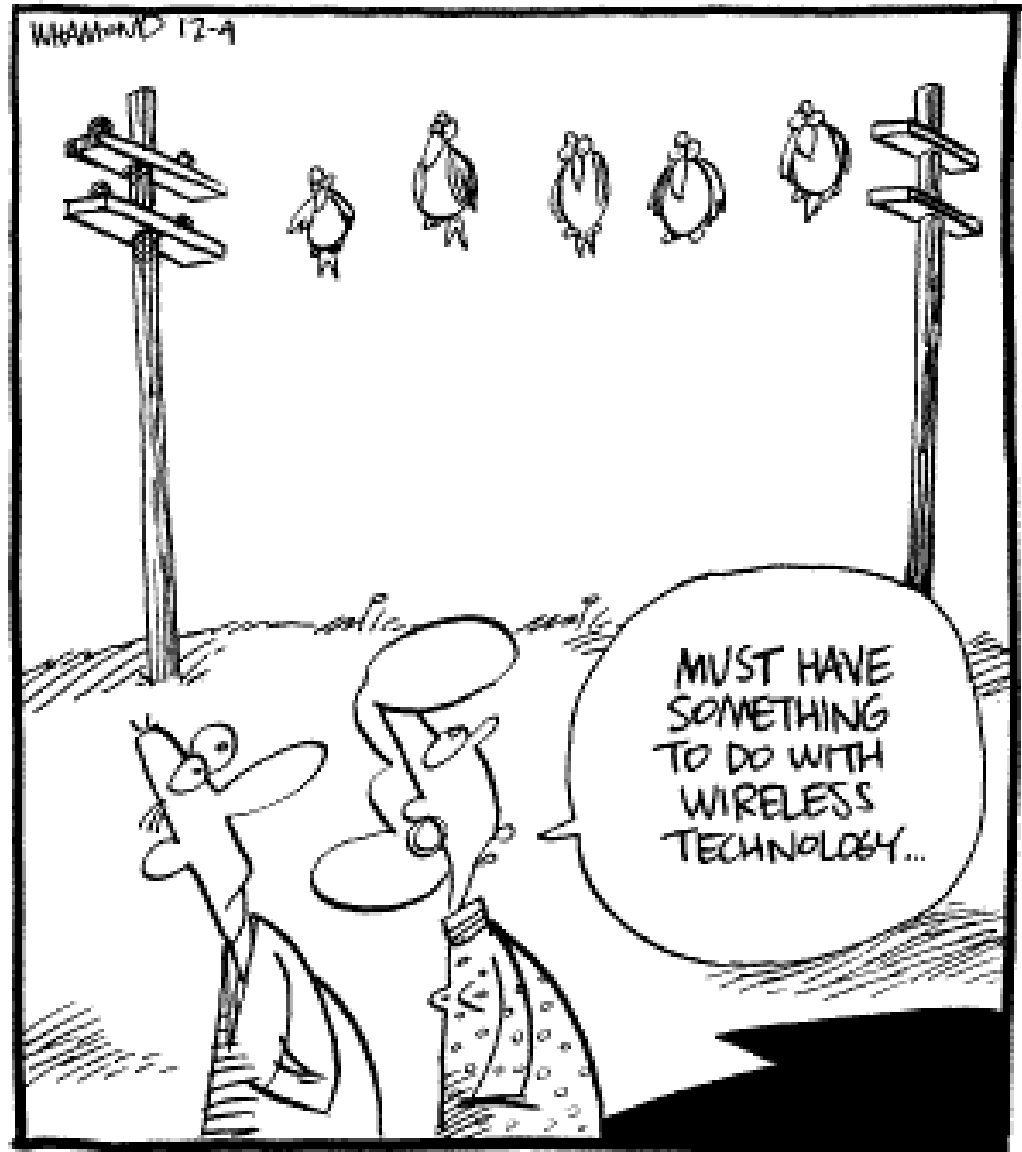
zwei schöne DX-Verbindungen auf dem 6m-Band

065330	-16	0.2	1164	~	CQ VU2NKS MK69
065352	Tx		1111	~	VU2NKS DK2EA JO50
065400	-16	0.2	1164	~	DK2EA VU2NKS -18
065415	Tx		1164	~	VU2NKS DK2EA R-16
065430	-15	0.2	1164	~	DK2EA VU2NKS RR73
065445	Tx		1164	~	VU2NKS DK2EA 73
065500	-13	0.2	1165	~	UW1HM VU2NKS -11
065530	-14	0.2	1166	~	UW1HM VU2NKS RR73
065600	-14	0.2	1166	~	CQ VU2NKS MK69
142330	Tx		932	~	VP2EIH DK2EA JO50
142400	Tx		932	~	VP2EIH DK2EA JO50
142415	-14	0.6	563	~	DK2EA VP2EIH +08
142430	Tx		932	~	VP2EIH DK2EA R-14
142445	-18	0.6	564	~	DK2EA VP2EIH RRR
142500	Tx		932	~	VP2EIH DK2EA 73
142515	-18	0.6	564	~	DK2EA VP2EIH 73

Mit etwas Geschick ist es sogar möglich, gleichzeitig zwei QSO's zu fahren. Nur muss man aufpassen, mit den einzelnen Schritten nicht durcheinander zu kommen. In diesem Fall hatte mir IK4ISR eine Weile nicht geantwortet und ich benutzte diese Pause, dem ebenfalls mich rufenden IOCNR den Rapport zu senden.

145100	Tx		1901	~	CQ	DK2EA	JO50
145115	-17	1.1	1902	~	DK2EA	IK4ISR	JN54
145135	Tx		1901	~	IK4ISR	DK2EA	-17
145145	-7	1.1	1904	~	DK2EA	IK4ISR	JN54
145200	Tx		1901	~	IK4ISR	DK2EA	-07
145215	-8	1.1	1904	~	DK2EA	IK4ISR	R-07
145230	Tx		1901	~	IK4ISR	DK2EA	RRR
145300	Tx		1901	~	IK4ISR	DK2EA	RRR
145315	7	0.2	1883	~	DK2EA	IOCNR	JN61
145330	Tx		1901	~	IK4ISR	DK2EA	RRR
145345	3	0.1	1884	~	DK2EA	IOCNR	JN61
145400	Tx		1901	~	IK4ISR	DK2EA	RRR
145315	7	0.2	1883	~	DK2EA	IOCNR	JN61
145415	7	0.1	1884	~	DK2EA	IOCNR	JN61
145430	Tx		1901	~	IOCNR	DK2EA	+07
145445	9	0.1	1881	~	DK2EA	IOCNR	R+13
145500	Tx		1901	~	IOCNR	DK2EA	RRR
145515	0	0.2	1881	~	DK2EA	IOCNR	73
145530	Tx		1901	~	IOCNR	DK2EA	73
145215	-8	1.1	1904	~	DK2EA	IK4ISR	R-07
145600	Tx		1901	~	IK4ISR	DK2EA	RRR
145630	Tx		1901	~	IK4ISR	DK2EA	RRR
145645	-11	1.1	1547	~	DK2EA	IK4ISR	RRR
145700	Tx		1901	~	IK4ISR	DK2EA	73
145715	-12	1.1	1547	~	DK2EA	IK4ISR	73





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!