

# WSPR – Das Flüstern in der Ionosphäre

**R. Krause-Rehberg, DK5RK**

OV W35: Martin-Luther-Universität Halle

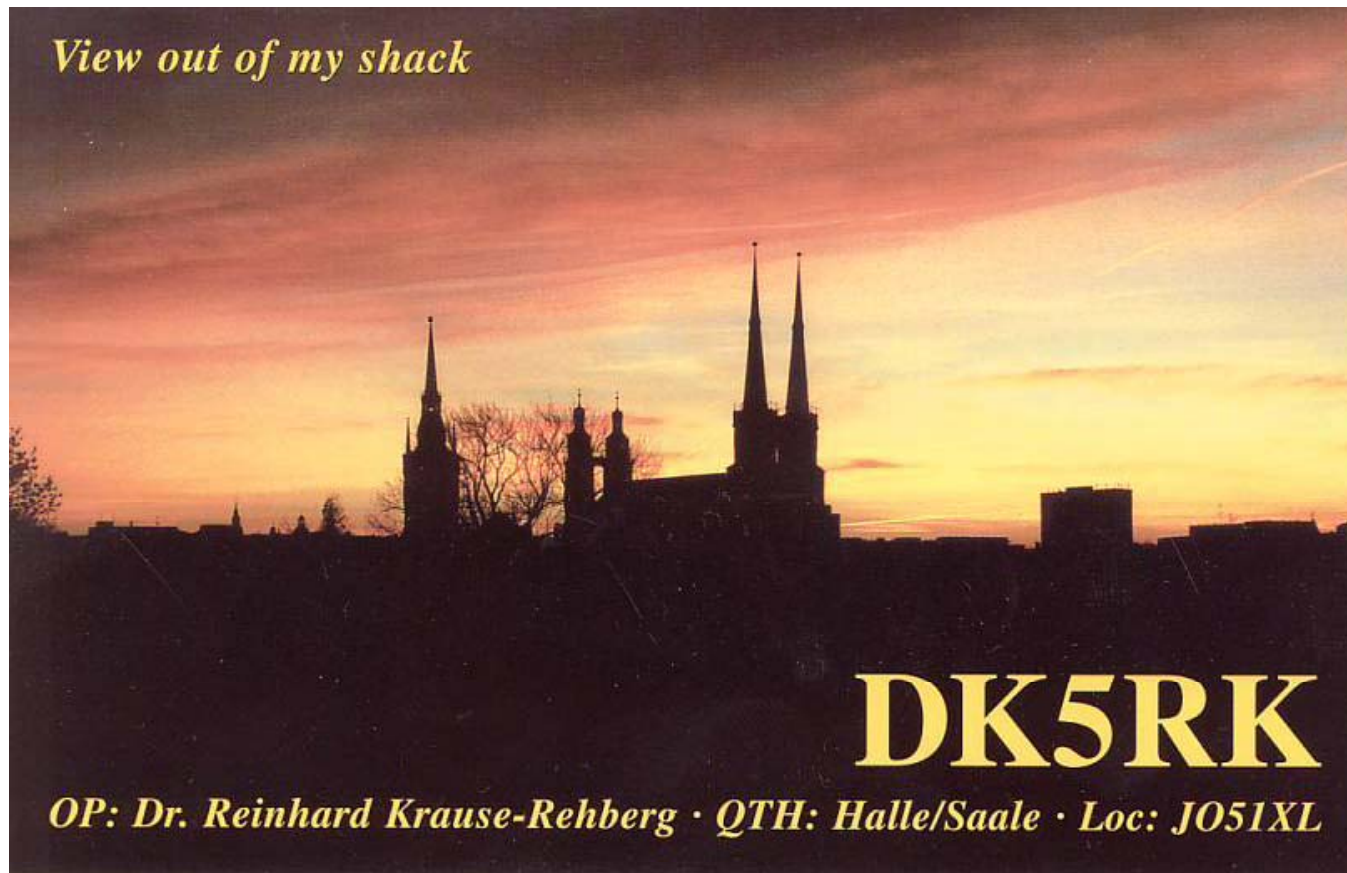
DK5RK@DARC.DE

## Zusammenfassung

- WSPR ist ein Bakenmode
- kann Stationen noch bis -30dBm detektieren
- jede Sendung dauert 2 min
- gehörte Stationen werden automatisch in zentralem Internetlog gespeichert
- Log (ca. 2 Mill. Einträge) ist Super-Datenpool für Ausbreitungsvorhersage
- QSO-Mode möglich
- sehr einfaches Windows-Programm zum Download von K1JT

## Vorstellung DK5RK

- DK5RK: Reinhard Krause-Rehberg, Funkamateurl seit 1973
- Interesse: QRP und Digitalfunk
- Physiker und Hochschullehrer an Univ. Halle - OV W35 (Klubstation DL0MLU)



# DL5SWB in JO63ct



[http://home.arcor.de/dl5swb/mept/wspr\\_de.html](http://home.arcor.de/dl5swb/mept/wspr_de.html)

WSPR | WSPR (deutsch) | 1 Jahr WSPR | Ergebnisse

Flüsternd um die Welt  
Neuer Digimode von Joe Taylor, K1JT.

## Weak Signal Propagation Reporter

**Download** der aktuellen Version von WSPR. Es wird dringend empfohlen, keine Version kleiner 1.0 zu verwenden, da diese inkompatibel zum neuen QSO-Modus sind und in diesen Fällen fehlerhafte Dekodierungen liefern. Zum Senden im WSPR-QSO-Modus wird WSJT benötigt. Eine deutsche Beschreibung gibt es [hier](#).

WSPR 1.0 by K1JT

File Setup View Save Help

Upload spots  **30/30** Band Map

Frequencies (MHz)  
Dial freq: 10.1387 Tx freq: 10.140273

T/R cycle  
 Idle  Rx  20%  25%  33%  Tx

UTC	dB	DT	Freq	Drift	Call
2032	-12	1.1	10.140226	0	HB9CZF JN47 30
2034	-17	0.3	10.140132	1	IK1RKU JN45 33
2034	-25	0.5	10.140173	0	F6FGZ JN08 30
2038	-18	-1.0	10.140204	0	CQ OY3JE IP62
2040	-10	1.1	10.140227	0	HB9CZF JN47 30
2048	-23	-0.8	10.140211	1	<OY3JE> YOSCFI 0
2048	-9	1.0	10.140227	0	HB9CZF JN47 30
2050	-21	0.1	10.140194	1	IK1RKU JN45 33
2050	-23	-1.0	10.140204	0	YOSCFI <OY3JE> S3
2052	-24	-1.1	10.140212	0	OY3JE <YOSCFI> R
2054	-6	-1.0	10.140204	0	YOSCFI <OY3JE> S3

2008 Jul 17 20:58:28  
Dsec 0.0  
Receiving

Das Programm mit grafischer Oberfläche in der Version 1.0.

## Weitere Informationen:

Es ist ein Bakenmode und ein QSO-Mode (ab 2008-07-16 in WSJT!)

MEPT\_JT ist der Digimode.

WSPR ist die Software.

## Historie

[2008-03-10]  
MEPT\_JT 0.2

WSPR 0.3 [2008-03-13]

WSPR 0.4 [2008-03-22]

WSPR 0.5 [2008-03-25]

WSPR 0.6 [2008-04-14]

WSPR 0.7 [2008-04-28]

WSPR 1.0 [2008-07-16]

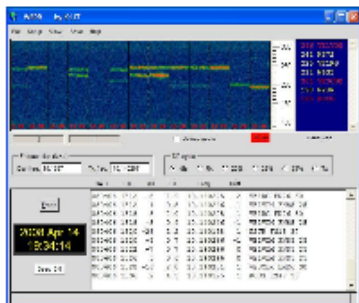
WSPR 1.01 [2008-09-17]

WSPR 1.10 [2008-11-10]

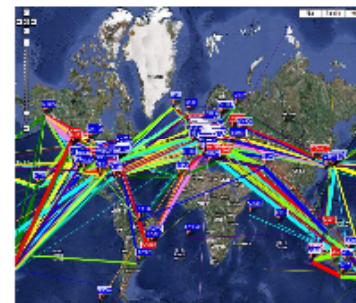
WSPR 1.12 [2009-04-27]

Aktualisiert

# WSPR Homepage



## WSPR



- [Home](#)
- [WSJT](#)
- [MAP65](#)
- [WSPR](#)
- [SimJT](#)
- [Program Development](#)
- [References](#)

## Description

WSPR implements a protocol designed for probing potential propagation paths with low-power transmissions. Each transmission carries a station's callsign, Maidenhead grid locator, and transmitter power in dBm. The program can decode signals with S/N as low as -28 dB in a 2500 Hz bandwidth. Stations with internet access can automatically upload their reception reports to a central database called [WSPRnet](#), which includes a mapping facility. To see a live version of the map pictured at top right, click [here](#).

## Download for Windows

- [WSPR 1.12](#)

## Documentation

- [Quick Start Guide](#)
- [The WSPR Protocol](#)
- [Changelog](#)

[Home](#)

[Contact K1JT](#)

# K1JT - Joe Taylor

- geb . 1941
- Princeton University; 2006 emeritiert
- Nobelpreis für Physik 1993 für astronomische Untersuchungen (Studium von Pulsaren)
- Autor von WSJT: bekannte EME-Software

WSJT 6 by K1JT

FileID Sync dB DT DF W Time (s) RU1AA\_050820\_010200

FileID	Sync	dB	DT	DF	W	Text	1	0
005600	5	-15	2.9	215	0	* CQ RU1AA KO48	1	0
005800	8	-7	2.9	215	3	# K1JT RU1AA KO48	000	1 0
010000	10	-9		215	2	RRR		
010200	7	-8	2.7	213	3	* TNX JOE -14		1 0

010200 1 3/4 K1JT RU1AA KO48 1 0

To radio: RU1AA Lookup Sync 1  Zap Tx First RU1AA K1JT FN20 Tx1  
Grid: KP40xd Add Clip 0  NB 26 Rpt RU1AA K1JT FN20 000 Tx2  
Az: 33 4311 mi Tol 400  Freeze Sh Msg RO Tx3  
Defaults  AFC GenStdMsgs RRR Tx4  
Dsec 0.0 Auto is Off 73 Tx5  
CQ K1JT FN20 Tx6

1.0003 0.9998 JT65B Freeze DF: 0 Rx noise: -1 dB TR Period: 60 s Receiving





# Was ist WSPR?

- WSPR = Weak Signal Propagation Reporter
- gesprochen: whisper (engl.: flüstern, Geflüster)
- Autor: Joe Taylor, K1JT
- Digitaler Mode über Soundkarte
- Eigentlich: ein Bakenmode mit automatischem Log in Internet

## Spot Database

Specify query parameters

Timestamp	Call	MHz	SNR	Drift	Grid	Pwr	Reporter	RGrid	km	az
2009-06-10 17:34	VKDBP	10.140190	-10	0	MC81xk	20	DH5RAE	JN68pv	14096	312
2009-06-10 17:34	N5VP	10.140226	-24	0	EL29jj	1	W3BCW	FM19ka	1972	52
2009-06-10 17:34	LA3JJ	10.140191	-10	0	JO59dn	1	HB9BYC	JN47hj	1357	185
2009-06-10 17:34	LA3JJ	10.140180	-13	0	JO59dn	1	DH5RAE	JN68pv	1202	169
2009-06-10 17:34	W1BW	10.140179	+4	0	FN42hl	0.1	W3BCW	FM19ka	618	233

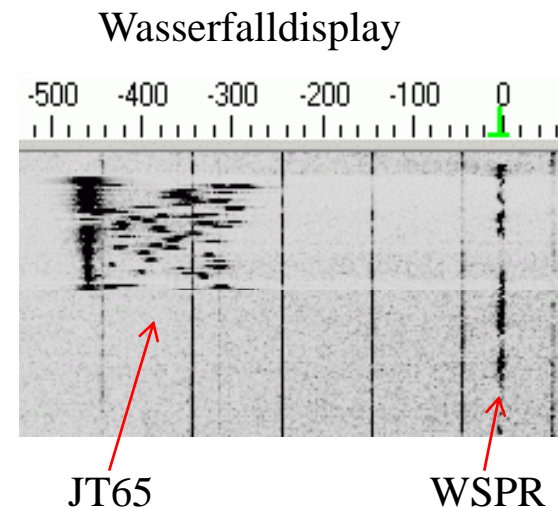
- extrem empfindlich durch sehr starke Redundanz
- in 110,6 s wird nur übertragen: „Rufzeichen - Locator - Sendeleistung in dBm“
- bspw.: DK5RK JO51XL 30dBm  
(27 dBm = 500 mW, 30 dBm = 1 W, 35 dBm = 3 W, 37 dBm = 5 W)
- minimaler Rauschabstand: S/N = -27 dB (> 4 S-Stufen) !!
- FEC = Forward Error Correction (im Gegensatz zu ARQ = automatic request, z.B. Pactor)

# Technische Details

## Vergleich WSPR mit JT65 (EME-Betrieb)

	WSPR	JT65
Nachrichtenlänge in Bits	50	72
FEC (Vorwärtsfehlerkorrektur)	Faltkode, K=32 r=1/2	RS (63,12)
Kanalsymbole	162	126
Synchronvektor (Bits)	162	126
Modulation	4-FSK	65-FSK
Tastgeschwindigkeit in Baud	1,46	2,69
Länge eines Tones in s	0.6827	0,372
Länge einer Sendung in s	110,6	46,8
Belegte Bandbreite in Hz	5,9	355

- Call darf nur 6 Zeichen haben, Rest wird abgeschnitten
- es werden nur 50 bit pro Sendung übertragen (14 Zeichen)
- Bakenmode: Sendung in 110,6 s dann Pause und Wiederholung nach 2 min
- Abweichung der PC-Uhr < 1 s
- Töne bei : 1497,8 / 1499,2 / 1500,7 / 1502,2 Hz
- Tonlänge 0,68 s



# WSPR Screenshot

WSPR 1.01 by K1JT

File Setup View Save Help

576 DG5VO  
 527 DM4YLV

Upload spots

519 Hz

Frequencies (MHz)

Dial freq:  Tx freq:

T/R cycle

Idle
  Rx
  20%
  25%
  33%
  Tx

UTC	dB	DT	Freq	Drift	
0800	-9	-2.2	10.140403	0	J1G/ZU4OCM R S3
2152	-21	6.5	10.140506	-1	RFW/..... S5
2222	-30	-2.0	10.140527	2	DM4YLV KL42 37
1154	-26	2.3	7.040542	0	TL5DWR KO59 0
2018	-7	5.2	7.040566	0	A48LDZ <...> R S3
2028	-16	3.0	7.040551	1	QY0 (BadMsg)
2032	-25	1.2	7.040512	-1	5Y2UQD <...> R S7
2220	-11	-0.7	7.040575	0	CQ DG5VO JO71
2224	-11	-0.5	7.040576	0	CQ DG5VO JO71

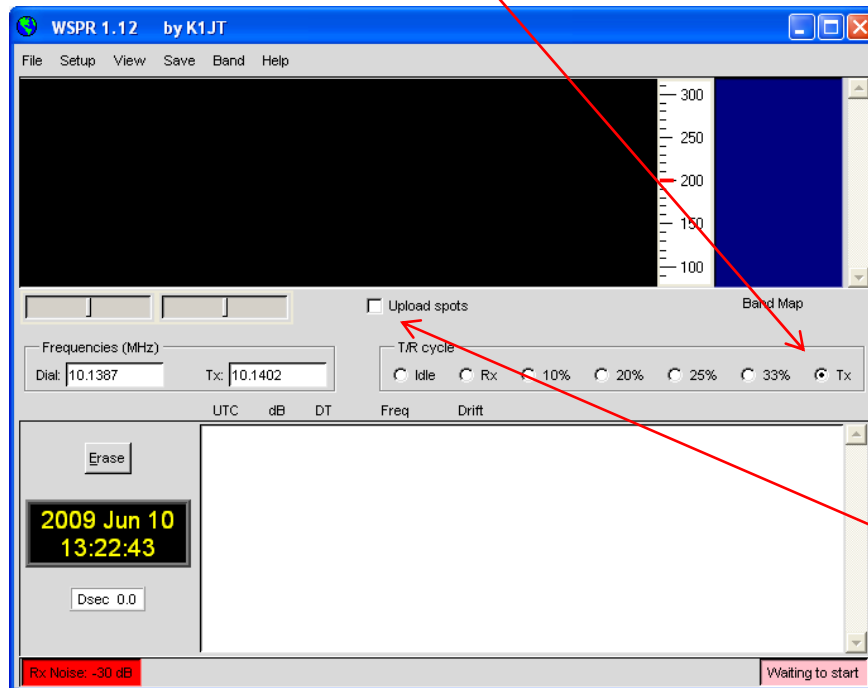
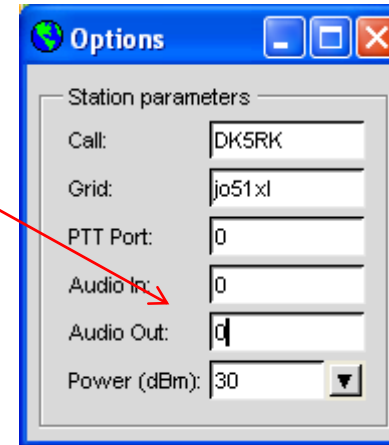
**2009 Feb 01**  
**22:56:17**

Receiving



# Konfiguration von WSPR

- Nach Download von WSPR-Webseite und Installation : Optionen ausfüllen Audio In/Out =0 bedeutet: Standardsoundkarte
- dann nur auf TX klicken, dann sendet TX 110,6 s von 120 s
- Sendung beginnt aber erst nach vollen 2 Minuten; im Beispiel bei 13:24



empfangene Stationen werden automatisch ins Internet-Log eingetragen, wenn „upload spots“ aktiv ist (und man online ist)

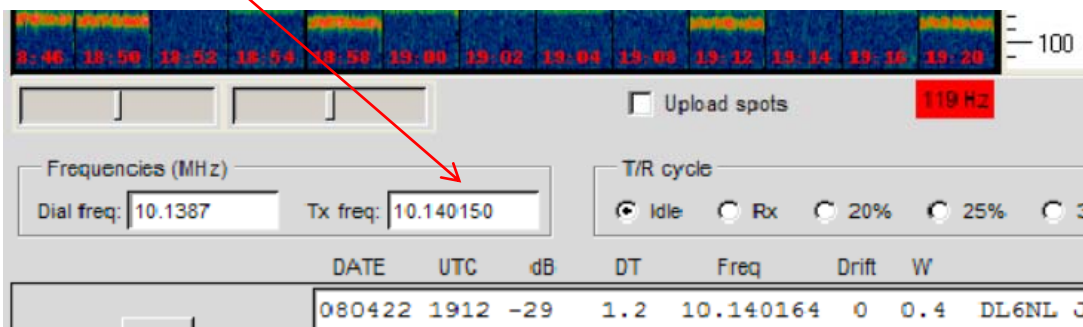
# Frequenzeinstellung am TRX

- Frequenz-Einstellung ist wichtig, da benutztes Bandsegment nur 200 Hz breit ist und von der Gegenstelle automatisch geloggt wird

Am Transceiver einzustellende Frequenz (Sendart USB) :

- 1,8366 MHz
- 3,5926 MHz
- 7,0746 MHz
- 10,1387 MHz ← wichtigste Bänder, vor allem 30m
- 14,0956 MHz
- 18,1046 MHz
- 21,0946 MHz
- 24,9246 MHz
- 28,1246 MHz
- 50,293 MHz ← in DL nicht erlaubt!!

- zu sendende Frequenz ergibt sich durch Addition der am Transceiver eingestellten Frequenz plus WSPR-Mittenfrequenz 1500 Hz (USB)
- für das 30m-Band :  $10138700 \text{ Hz} + 1500 \text{ Hz} = 10140200 \text{ Hz}$ . Dieser Wert in das Feld „TX freq“ eintragen. Aber auch Nachbarfrequenzen nutzen um Störungen zu vermeiden!



# Log im Internet

WSPR Spots - Mozilla Firefox

http://wspnet.org/meptspots.php?mode=html&band=40&limit=250&findcall=dk5rk&findreporter=&sort=date

**WSPR Spot Database** 3394980 spots in the database

[WSPRnet.org Home](#)   
 [Sked/Chat page](#)   
 [Maps](#)   
 [DB statistics](#)

**Display options**

Band:

Number of spots:

Search for call:

Show spots heard by:

Sort by:   Reverse order

Find unique calls  Find unique reporters

**Upload your log!**

Your callsign:

Your grid:  (6 chars preferred)

Location of ALL\_MEPT.TXT:

(will be in same directory as WSPR.EXE, max size 10M)

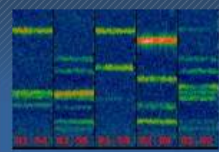
Show verbose parser output

[How can I automate this?](#)

Date	Call	Frequency	SNR	Drift	Grid	Power		Reported		Distance	
						dBm	W	by	loc	km	mi
2009-02-01 13:42	DK5RK	7.039988	+4	0	JO51x1	+33	1.995	IN3HOQ	JN56li	575	357
2009-02-01 13:42	DK5RK	7.040093	+7	0	JO51x1	+33	1.995	PE0MGB	JO22fb	520	323
2009-02-01 13:42	DK5RK	7.040088	+7	0	JO51x1	+33	1.995	F1JBB	IN95ot	1126	700
2009-02-01 13:42	DK5RK	7.040082	-19	0	JO51x1	+33	1.995	HB9RWL	JN47in	495	308
2009-02-01 13:42	DK5RK	7.040084	+5	0	JO51x1	+33	1.995	F6IRF	JN35au	761	473
2009-02-01 13:42	DK5RK	7.040083	+0	0	JO51x1	+33	1.995	G0KTN	IO81ti	992	616
2009-02-01 13:42	DK5RK	7.040084	-26	0	JO51x1	+33	1.995	VK4YEH	QG621l	15818	9829
2009-02-01 13:42	DK5RK	7.040093	+4	0	JO51x1	+33	1.995	IK3XTV	JN55rq	645	401
2009-02-01 13:36	DK5RK	7.040084	+1	0	JO51x1	+33	1.995	F6IRF	JN35au	761	473
2009-02-01 13:36	DK5RK	7.040082	-20	0	JO51x1	+33	1.995	HB9RWL	JN47in	495	308
2009-02-01 13:36	DK5RK	7.040083	-25	0	JO51x1	+33	1.995	VK4YEH	QG621l	15818	9829
2009-02-01 13:36	DK5RK	7.040093	+7	0	JO51x1	+33	1.995	PE0MGB	JO22fb	520	323
2009-02-01 13:36	DK5RK	7.040088	+0	0	JO51x1	+33	1.995	F1JBB	IN95ot	1126	700
2009-02-01 13:36	DK5RK	7.040085	-13	0	JO51x1	+33	1.995	DL2SCH	JN48	397	247

http://wsprnet.org/drupal/wsprnet/spots

wspr - Google-S... WSPR (JT65A a... http://...ent.TXT Positron Annihil... Joe Gray Taylor... WSPR W5JT Home Page W5J



# WSPRnet

Weak Signal Propagation Reporter Network

Activity

### User login

Username: \*

Password: \*

- Create new account
- Request new password

### Special Activities

10 June 15m/60m  
 17 June 20m/160m  
 24 June 12m/40m  
 1 July 10m/80m  
 8 July 20m/60m  
 15 July 17m/40m  
 22 July 20m/80m

### Spot Count

6,612,650 total spots  
 30,711 in the last 24 hours  
 1,070 in the last hour

### Who's online

There are currently 24 users and 27 guests online.

#### Online users

- NN6RF
- vk6pop
- G7NKS
- AI4RY
- T61AA
- G3ZOD
- pa9qv
- N6TTO
- VK3AMA

### Spot Database

Specify query parameters

Timestamp	Call	MHz	SNR	Drift	Grid	Pwr	Reporter	RGrid	km	az
2009-06-10 14:42	K1JT	10.140238	-17	0	FN20qi	5	W1XP	FN42fo	359	45
2009-06-10 14:42	W1BW	10.140173	+6	0	FN42hl	0.1	W1XP	FN42fo	19	316
2009-06-10 14:42	W3PM	10.140144	-20	0	EM64or	0.1	W1XP	FN42fo	1584	52
2009-06-10 14:40	K1JT	10.140269	-23	0	FN20qi	5	KC6KGE	DM05gd	3942	276
2009-06-10 14:40	W1BW	10.140179	+4	0	FN42hl	0.1	W3CSW	FM19kd	609	234
2009-06-10 14:40	W1BW	10.140177	-11	0	FN42hl	0.1	K1BZ	FM19ne	590	233
2009-06-10 14:40	K1JT	10.140229	-11	0	FN20qi	5	AI4RY	EM72go	1295	232
2009-06-10 14:40	I4BBO	10.140215	-5	0	JN54kr	0.5	LA3JJ	JO59dn	1650	359
2009-06-10 14:40	W1BW	10.140184	+5	0	FN42hl	0.1	WB3ANQ	FM19rc	574	231
2009-06-10 14:40	PD0DDA	7.040121	-4	1	JO22hd	2	HB9OAB	JN46me	736	152
2009-06-10 14:40	DH5RAE	10.140204	-8	0	JN68pv	5	LA3JJ	JO59dn	1202	352
2009-06-10 14:40	KU4PY	21.096146	-27	-3	EM62wj	5	N4AU	EM62vp	29	344
2009-06-10 14:40	WB4KLJ	21.096126	-3	0	FM18ku	2	N4AU	EM62vp	1071	233
2009-06-10 14:40	I4BBO	10.140210	-19	0	JN54kr	0.5	PA1GSJ	JO22da	945	331
2009-06-10 14:40	DL6NL	10.140169	-11	0	JO50cb	0.1	LA3JJ	JO59dn	1056	0
2009-06-10 14:40	DH5RAE	10.140199	-17	0	JN68pv	5	PA1GSJ	JO22da	725	302
2009-06-10 14:40	I4BBO	10.140212	-5	0	JN54kr	0.5	F6BIA	JN18dq	788	307
2009-06-10 14:40	W1BW	10.140166	-23	0	FN42hl	0.1	AI4RY	EM72go	1653	233
2009-06-10 14:40	DL6NL	10.140165	-12	0	JO50cb	0.1	F6BIA	JN18dq	593	258
2009-06-10 14:40	G0KTN	21.096121	-21	0	IO81ti	5	DJ8RX	JN57wu	1096	105
2009-06-10 14:40	W3PM	10.140136	0	0	EM64or	0.1	AI4RY	EM72go	267	152
2009-06-10 14:40	WB4KLJ	21.096134	-6	0	FM18ku	2	W3PM	EM64or	975	245
2009-06-10 14:40	K1JT	10.140237	-16	0	FN20qi	5	N5VP	EL29jj	2230	243
2009-06-10 14:40	K1JT	10.140202	-25	0	FN20qi	5	N5BFB	EM13pa	2124	254
2009-06-10 14:40	W1BW	10.140173	-24	0	FN42hl	0.1	N5VP	EL29jj	2578	243
2009-06-10 14:40	PD0DDA	7.040097	-12	1	JO22hd	2	G3THQ	IO91un	344	261
2009-06-10 14:40	W3PM	10.140144	-14	0	EM64or	0.1	N5VP	EL29jj	990	236
2009-06-10 14:40	KU4PY	21.096142	-3	-3	EM62wj	5	K5XL	EM12kp	1031	275
2009-06-10 14:40	WB4KLJ	21.096123	-19	0	FM18ku	2	K5XL	EM12kp	1927	255
2009-06-10 14:40	G8XLH	21.096123	-14	0	IO92vn	5	EA1FAQ	IN71op	1262	198
2009-06-10 14:40	K1JT	10.140266	-10	0	FN20qi	5	W8NWA	EM66nd	1166	250
2009-06-10 14:40	G0KTN	21.096085	-20	0	IO81ti	5	EA1FAQ	IN71op	1095	191
2009-06-10 14:40	W1BW	10.140202	-26	0	FN42hl	0.1	W8NWA	EM66nd	1505	247
2009-06-10 14:40	I4BBO	10.140194	-23	0	JN54kr	0.5	CU3HY	HM68jp	3203	271
2009-06-10 14:40	KU4PY	21.096149	-7	-4	EM62wj	5	W8LIW	EN81go	1051	12
2009-06-10 14:40	DH5RAE	10.140183	-24	0	JN68pv	5	CU3HY	HM68jp	3399	266
2009-06-10 14:40	K1JT	10.140248	+8	0	FN20qi	5	W9HLY	EN70	881	274
2009-06-10 14:40	W1BW	10.140185	-3	0	FN42hl	0.1	W9HLY	EN70	1159	264

- Log vom Mittwoch dieser Woche
- die meisten Einträge vom 30m-Band
- wenige auf 40 und 15m
- für DL: automatische Amateurfunkstellen (= unbesetzt betriebene Amateurfunkstellen) benötigen besondere Genehmigung

## Logauszug 40m

12:36	DK5RK	7.040082	-25	0	JO51xl	+33	1.995	VK4YEH	QG62ll	15818	9829
12:36	DK5RK	7.040088	-15	0	JO51xl	+33	1.995	F1JBB	IN95ot	1126	700
12:36	DK5RK	7.040084	-3	0	JO51xl	+33	1.995	F6IRF	JN35au	761	473
12:36	DK5RK	7.040095	+0	0	JO51xl	+33	1.995	IK3XTV	JN55rq	645	401
12:28	DK5RK	7.040096	-4	0	JO51xl	+33	1.995	IK8TGH	JM78tf	1501	933
12:22	DK5RK	7.040073	-24	0	JO51xl	+33	1.995	W1XP	FN42fo	6054	3762
12:20	DK5RK	7.040083	-2	0	JO51xl	+33	1.995	GOKTN	IO81ti	992	616

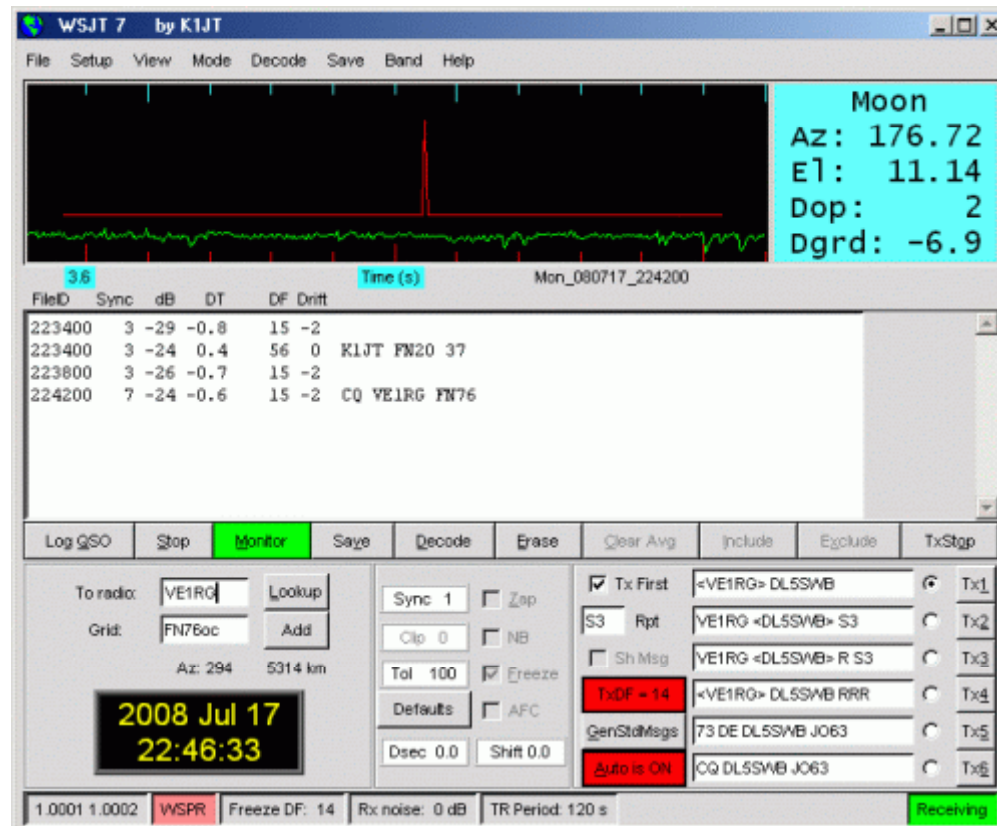
Mittelwert 7.040.085,9 ± 8,0 Hz

- RIG: FT817 mit 2 Watt out an Trap-Vertikal (Hustler 6-BTV)
- QRP-40m-Signal gleichzeitig in VK und W zu hören!
- Beobachtung der Signalpegel -> Studium der Ausbreitungsbedingungen bei (quasi) geschlossenem Band
- Hauptaktivität auf 30 und 40m
- das IN-Log wird von W1BW betrieben (im Moment 6,6 Mill. Spots; 30000 an einem Tag)



# QSO Modus

- eigentlich ist WSPR ein Bakenmode
- für sehr Geduldige: in WSJT ist ab Version 7.0 WSPR als QSO-Mode integriert
- Sendezyklen 2 min



- DM3ML hat WSPR-unter-WSJT-Handbuch übersetzt (s. Links auf letzter Folie)

Screenshot WSPR in WSJT: K1JT sendet im Bakenmodus, VE1RG ruft im QSO-Modus.

# QSO Modus

typisches kurz-QSO:

```
1.  CQ K1JT FN20
2.
3.  W6CQZ <K1JT> S4
4.
5.  <W6CQZ> K1JT RRR
6.
   <K1JT> W6CQZ
   K1JT <W6CQZ> R S3
   TNX JOE 73 GL
```

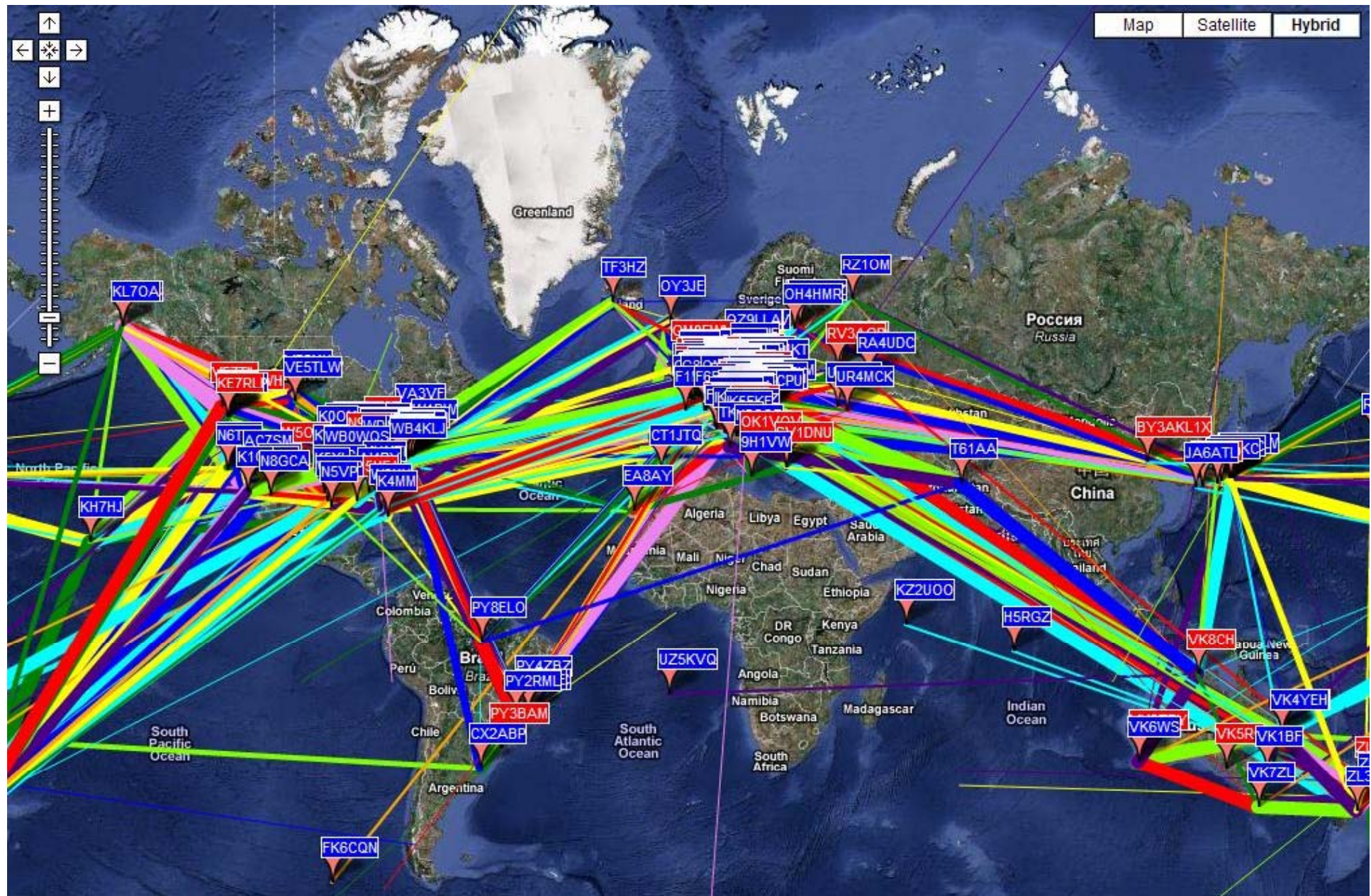
- vordefinierte kurze Texte
- dieses QSO würde  $6 \times 2 = 12$  min dauern
- man kann 8 frei wählbare Zeichen übertragen
- andere Informationen vordefiniert, z.B. für WX gibt es nur die Zeichenketten CLEAR, CLOUDY, RAIN oder SNOW
- Rapport: spezieller S-Wert in dB-Skala



Hörschwelle →

S	WSJT-Skala
s1	= -30 dB
s2	= -27 dB
s3	= -24 dB
s4	= -21 dB
s5	= -18 dB
s6	= -15 dB
s7	= -12 dB
s8	= -9 dB
s9	= -6 dB





- Ausbreitungskarte kann nach Band sortiert werden
- Breite der Striche: Feldstärke

## Literatur und Links

- Funkamateure 3/09, S. 258-261
- <http://www.physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/>
- [http://home.arcor.de/dl5swb/mept/wspr\\_de.html](http://home.arcor.de/dl5swb/mept/wspr_de.html)
- <http://dl0tud.tu-dresden.de/html/DtHilfen.html>
- <http://wsprnet.org/drupal/wsprnet/spots>

Dieser Vortrag kann von meiner Homepage heruntergeladen werden:

[www.DK5RK.de](http://www.DK5RK.de)