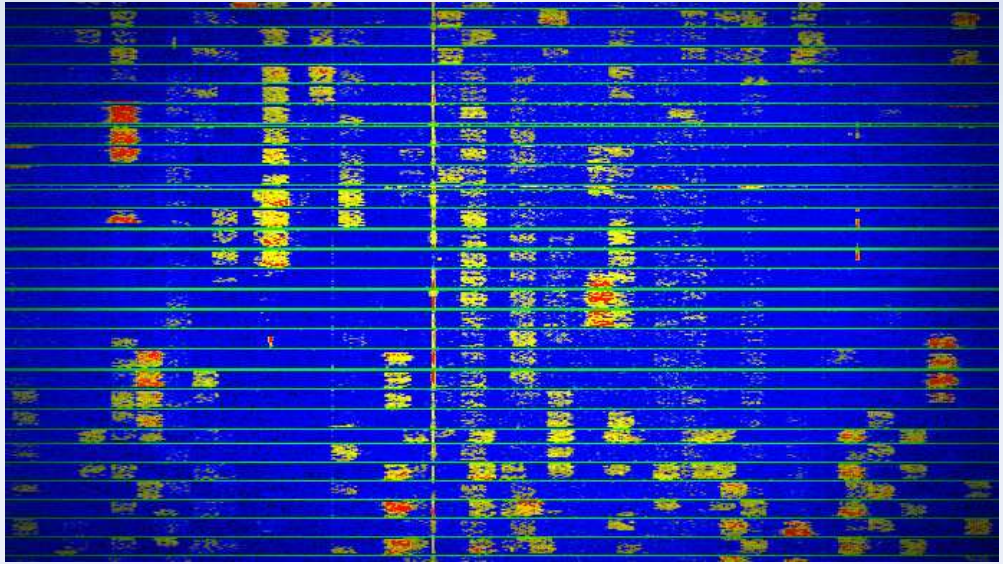


DIGIMODE FT8

Der neue Star am Amateurfunkhimmel

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Zum Einstieg

KURZÜBERBLICK FT8

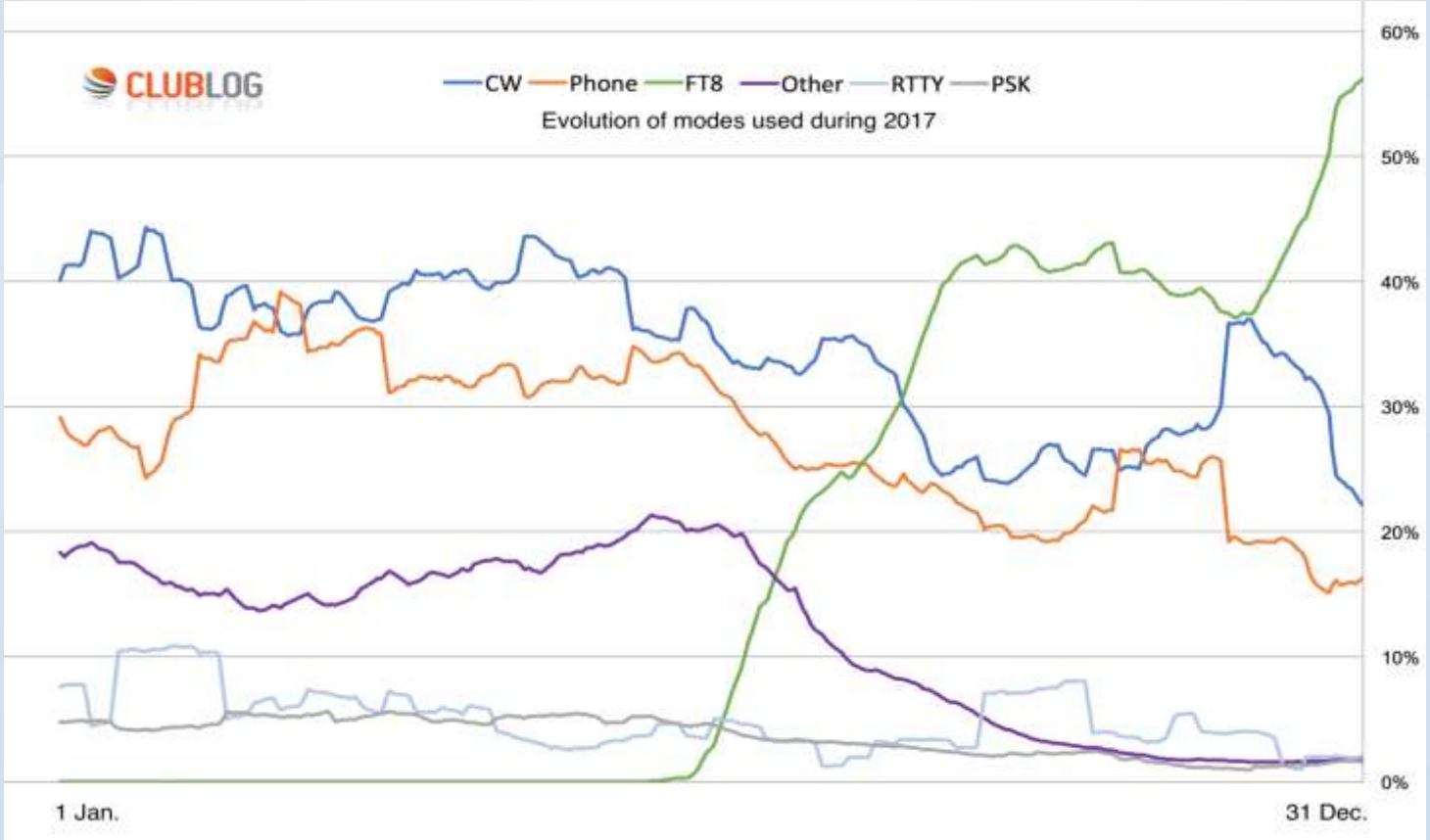
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Was ist FT8?

- Übertragungsprotokoll zur Kommunikation mit schwachen Signalen (Weak Signal Communication)
- Entwickelt von Steve Franke, K9AN und Joe Taylor, K1JT (FT8 = Franke Taylor Design, 8 FSK Modulation)
- Beta Release am 29.06.2017 in WSJT-X Software
- Final seit WSJT-X 1.8.0 am 27.10.2017
- Ende 2017 wurden ca. 50% aller QSO in FT8 geführt

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

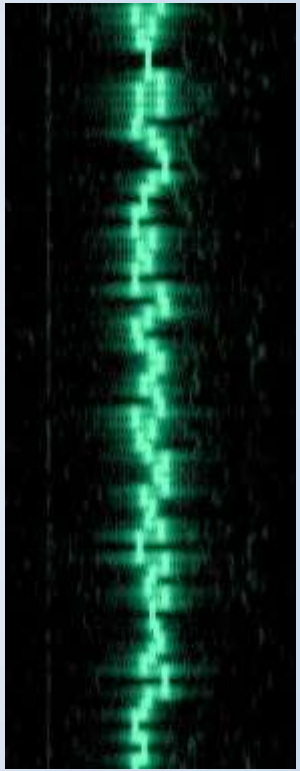
Der Siegeszug von FT8



© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Die Technik hinter FT8

- Multiple Frequency Shift Keying Verfahren
- 8stufige Umtastung mit 6,25Hz Abstand
- Bandbreite 50Hz
- 12,64s Sendedauer im Blockversand
- 72 Bits Nachrichtenlänge
- Fehlerkorrektur per 12 Bit CRC
- Synchronisation mit drei Costas Matrizen



© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Eigenschaften von FT8

- Entwickelt für Sporadic E, QRP, EME, etc.
- Kurze Sende- und Empfangsdauer von 15s
- QSO Dauer von knapp 2 Minuten, 7x15s
- Vordefinierte Texte oder 13 Zeichen freier Text
- Keine Rufzeichen länger als 6 Zeichen
- Hohe Dekodierbarkeit selbst schwacher Signale

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Modi im Überblick

Modus	Minimum SNR	Bandbreite	Anmerkung
SSB	+10dB	2400Hz	
RTTY	-5dB	170Hz, 850Hz	
PSK63	-7dB	63Hz	
MSK144	-8dB	2400Hz	Meteorscatter
PSK31	-10dB	31,25Hz	
CW	-15dB	100Hz	
FT8	-21dB	50Hz	Sporadic E
JT65	-25dB	180-710Hz	EME, Troposcatter
JT9	-27dB	16Hz	
QRA64	-27dB	175-700Hz	EME
WSPR	-31dB	6Hz	Baken

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Zum Verständnis

ABLAUF FT8 QSO

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Zeit	Station 1	Station 2
0:00	CQ OH8EHY KP24	DECODE
0:15	DECODE	OH8EHY DL2ART JO30
0:30	DL2ART OH8EHY -06	DECODE
0:45	DECODE	OH8EHY DL2ART R-21
1:00	DL2ART OH8EHY RRR	DECODE
1:15	DECODE	OH8EHY DL2ART 73
1:30	DL2ART OH8EHY 73	DECODE
1:45		F4FSY DL2ART JO30
2:00	CQ OH8EHY KP24	

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Verkürztes QSO

Zeit	Station 1	Station 2
1:30	SP4VAL OH8EHY 73	DECODE
0:00	DECODE	OH8EHY DL2ART -21
0:15	DL2ART OH8EHY R-06	DECODE
0:30	DECODE	OH8EHY DL2ART RR73
0:45	DL2ART OH8EHY 73	DECODE
1:00	DECODE	F4FSY DL2ART JO30
1:15	CQ OH8EHY KP24	DECODE

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Abweichende Nachrichten

Slot	Nachricht	Bedeutung
6	CQ DX DL2ART	CQ Ruf, nur DX Stationen
6	CQ NA DR1R JO30	Anruf von Stationen in Nordamerika
6	CQ UP DL2ART	Aufruf zum Split Betrieb
5	UPD8 WSJTX 73	Antwort mit Aufforderung zum Software Update
5	CHK TX AF LVL	Aufforderung Sender zu prüfen
5	CHK UR CLOCK	Aufforderung Zeit zu prüfen
5	CHK AUTO SEQ	Aufforderung Reihenfolge zu prüfen
5	TNX GRID 73	Danksagung für neuen Grid Locator und 73

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Zum Anschaffen

DIE HARDWARE

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

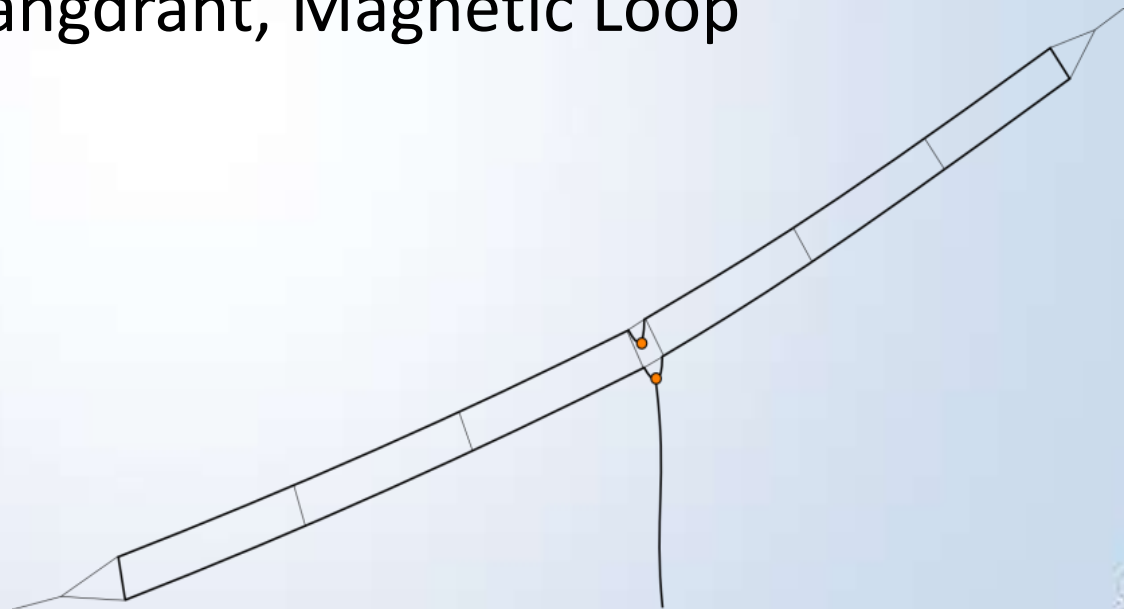
Der Transceiver

- Kurzwellen SSB Transceiver inkl. WARC Bänder
- QRP Gerät ausreichend, 30-50W üblich, 100W in Ausnahmen
- CAT- und Audioschnittstelle notwendig
- 2,7KHz Filter reicht aus

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Die Antenne

- Jede Antenne ist geeignet
- Hilfreich: gutes S/N Ratio
- Pro: Dipole, T2FD, Langdraht, Magnetic Loop
- Contra: Vertikal



© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Das Interface

- Audioverbindung TX ⇔ PC
- Bei modernen TX meist schon vorhanden
- Sonst kaufen (Signalink USB, CG Antennas SB2000, Garant Funk EZ-1)
- Oder Eigenbau (Entkopplung, sonst Brummschleifen)
- Audio Ein- und Ausgabe mit 48 kHz, 16 Bits Samplerate

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Der Computer

- Computer mit Windows (XP & neuer), OS X oder Linux
- Mindestens 1.5 GHz CPU (je schneller, je besser)
- 200 MB RAM Speicher
- 100 MB Festplattenspeicher für Programm (+ 100 MB Reserven für Logs, WAVs, etc.)
- Monitor mit mindestens 1024 x 780 Pixeln Auflösung
- Anschlüsse für CAT und Audio Interface

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Zum Downloaden

DIE SOFTWARE

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

WSJT-X Übersicht

- Entwickelt von Joe Taylor, K1JT
- Release von WSJT (Weak Signal Joe Taylor) im Jahre 2001
- Seit 2011 als WSJT-X weitergeführt
- Aktuelle Version 1.9.1 von Mai 2018
- Windows, OS X & Linux Versionen
- Freeware und Open Source
- Ca. 20.000 Nutzer weltweit (4/18)
- Download: bit.ly/wsjt-x

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

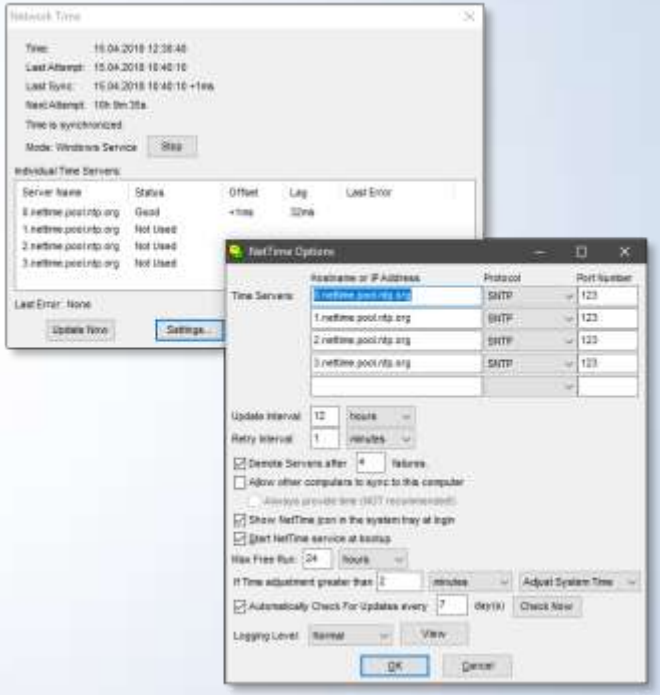
WSJT-X Funktionen

- Alle Bänder (LF, MF, HF, VHF, UHF, SHF)
- Viele Modi
  - Scatter (schnell): FT8, MSK144, JT9 (E-H), ISCAT
  - QRP, EME (langsam): JT4, JT9, JT65, QRA64
  - Sondermodi: WSPR, Echo, FreqCal
- Multi Decoder Funktion
- Auto Sequencing Funktion nach QSO Start
- Rudimentäres Logbuch mit QSO B4 Funktion

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

NetTime Zeitsynchronisation

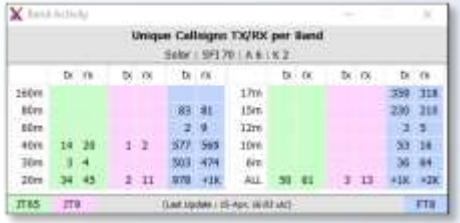
- Zeitsynchronisation per SNTP Protokoll
- Einfach, unkompliziert, schlank
- Solo oder als Service lauffähig
- Freeware (Windows)
- Download: bit.ly/zeittool



© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

JTAlert Rufzeichen Tool

- Alarme für Rufzeichen, Prefixe, Grid Locator, DXCC Zonen, CQ Zonen, etc.
- Automatisches Loggen in ADIF, HRD, MixW, DXLab, etc.
- Webservices wie Rufzeichen Lookup, QSO Upload
- LotW und eQSL Markierung
- Freeware (Windows)
- Download: bit.ly/jtalert



© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Zum Loslegen

DIE EINRICHTUNG

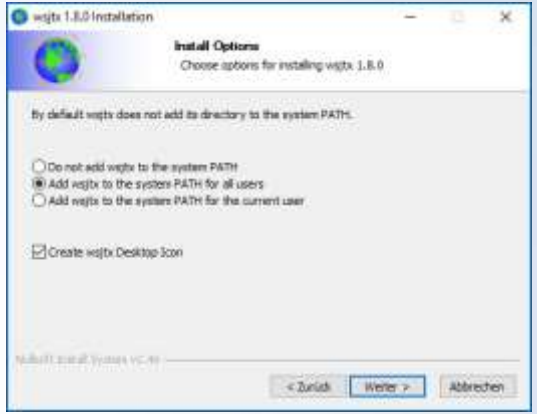
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

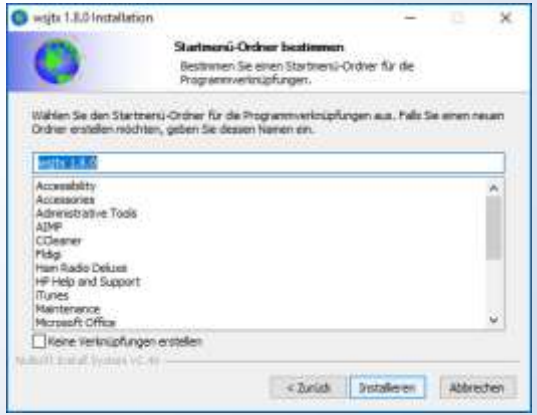
Übersicht Einrichtung

1. Download und Installation
2. Konfiguration
   a. Allgemeines (Rufzeichen, Locator, etc.)
   b. Steuerung Transceiver (CAT & PTT)
   c. Audioschnittstellen
3. Anpassung Pegel
4. Einstellungen Transceiver

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

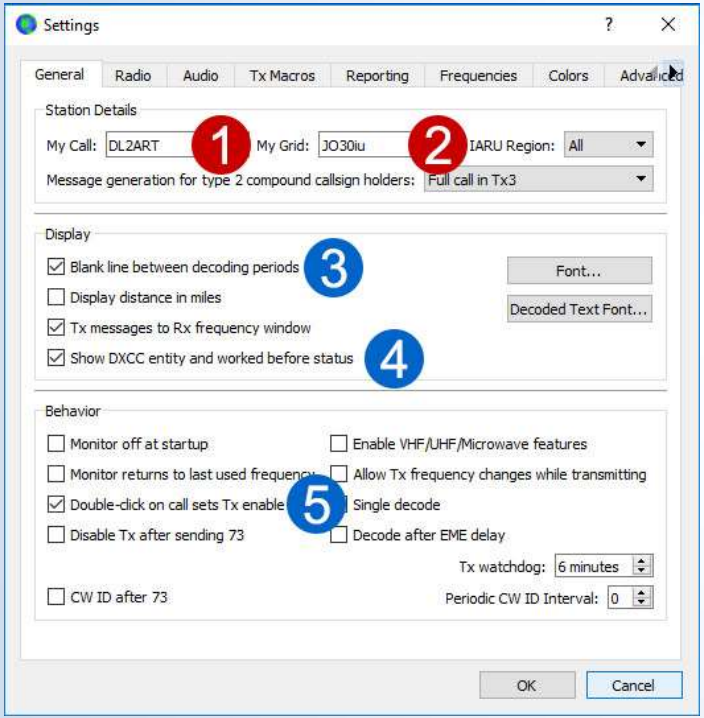
Download & Installation





© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

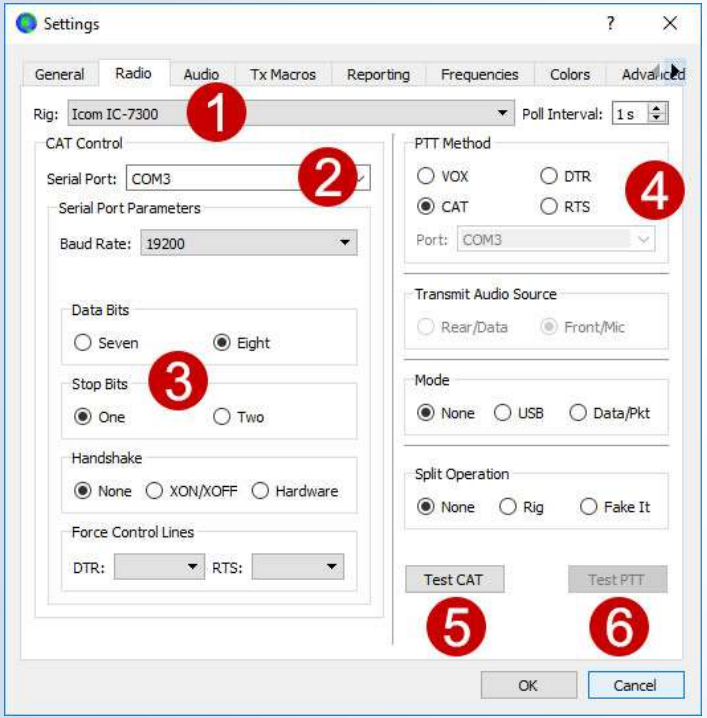
Konfiguration A



1. Rufzeichen eintragen
2. Locator angeben
3. Trenner zwischen Abschnitten
4. DXCC Region und QSO zuvor anzeigen
5. Mit Doppelklick Senden direkt starten

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Konfiguration B

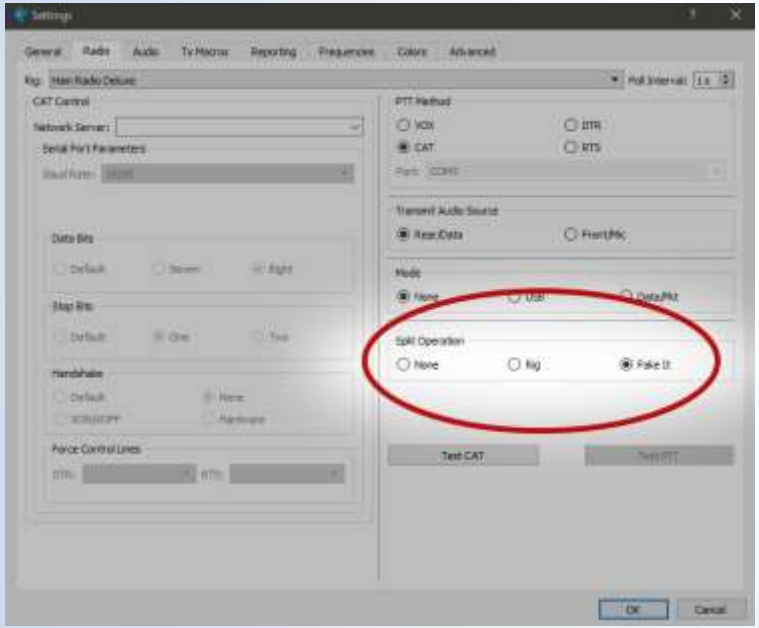


1. Transceiver auswählen
2. COM Port wählen
3. Parameter COM Schnittstelle einstellen
4. PTT Methode definieren
5. CAT testen
6. PTT testen

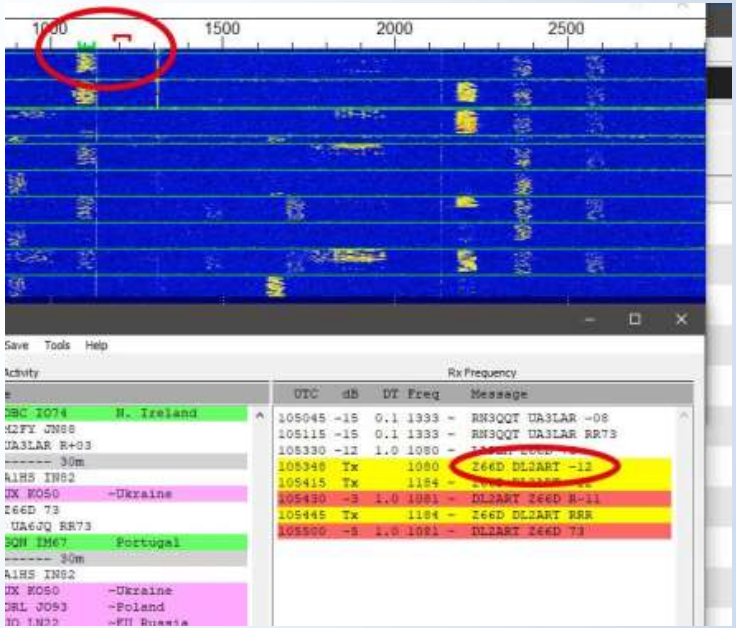
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Exkurs Split & Split

Split Operation Einstellung

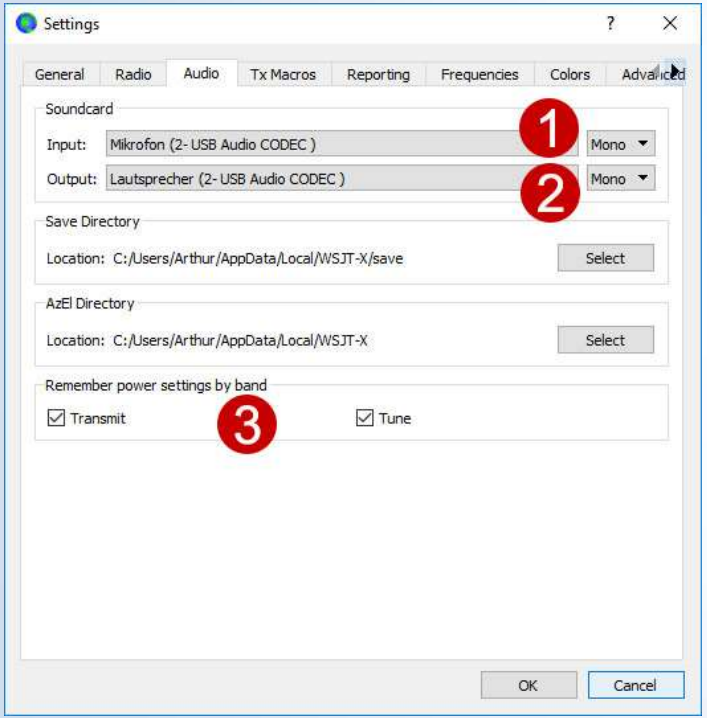


Klassischer Split Betrieb



© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

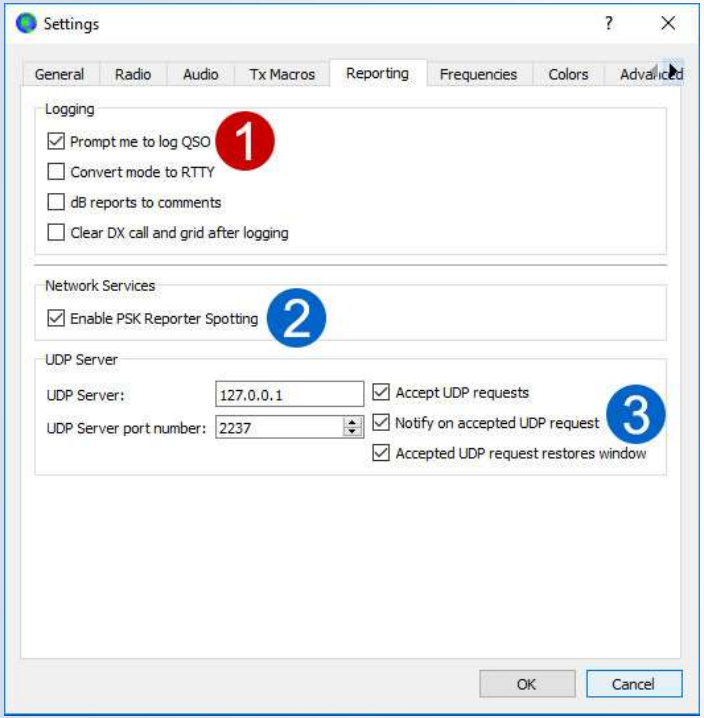
Konfiguration C



1. Audioeingang auswählen
2. Audioausgang wählen
3. Ausgangsleistung pro Band einstellen

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

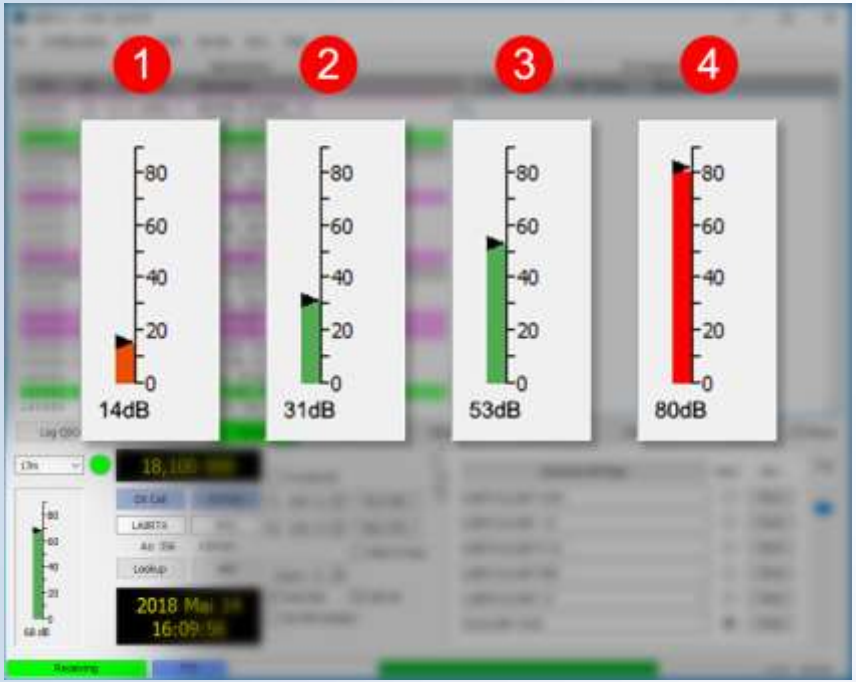
Konfiguration Sonstiges



1. Nach QSO Hinweis auf Loggen
2. Dekodierungen an PSK Reporter Webseite
3. UDP Schnittstelle für Drittanbieter

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Empfangspegel Übersicht

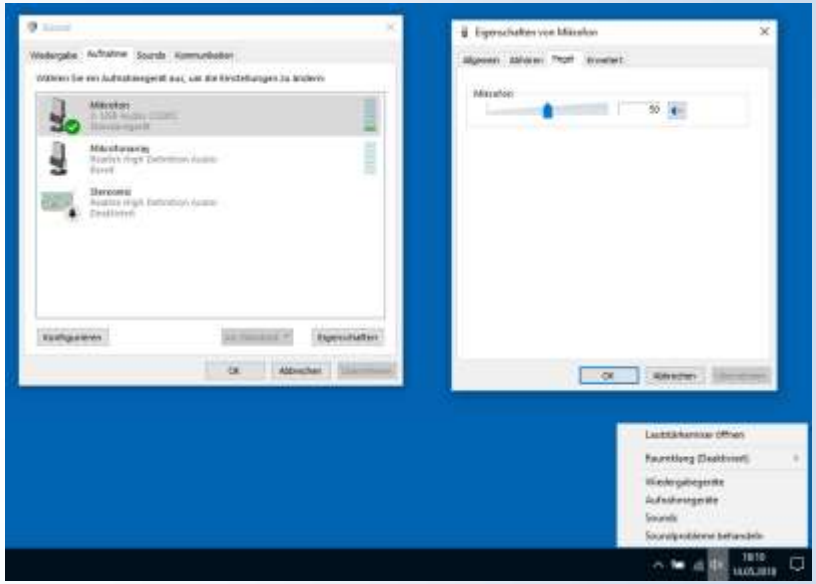


1. Pegel zu niedrig
2. Um 30dB bei nur Grundrauschen ohne Stationen
3. 50dB bis 70dB bei Empfang von Stationen
4. Pegel zu hoch

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Empfangspegel richtig einstellen

1. Primär über Einstellung Soundkarte im OS
2. Grobeinstellung über Einstellungen TX bzw. Interface
3. Feintuning im Betrieb mit RF Gain



© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

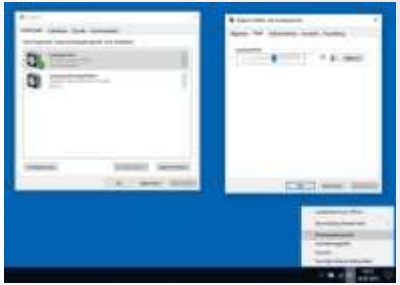
Sendepegel Übersicht

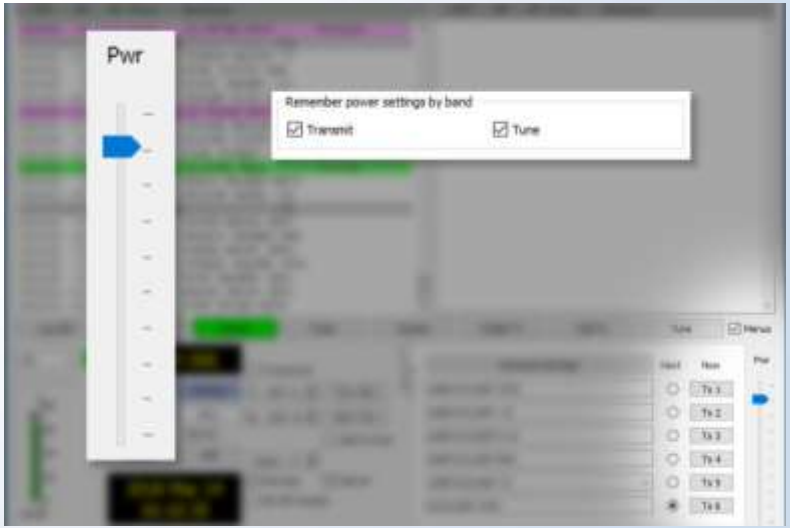
1. Pegel zu hoch: Leistung vorhanden, ALC sichtbar
2. Pegel richtig: Leistung vorhanden, ALC aus

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Sendepegel richtig einstellen

1. Primär über Einstellung Soundkarte im OS
2. Grobeinstellung über Einstellungen TX bzw. Interface
3. Feintuning im Betrieb mit PWR Regler in WSJT-X





© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Einstellungen TX - Empfang

- AGC aus
- PreAmp aus
- Equalizer aus
- Noise Reduction aus
- Notch Filter aus
- Empfangsverbesserer aus
- Filter komplett auf,
  Ausnahme starke Stationen

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Einstellungen TX - Senden

- USB, falls vorhanden Data Modus
- Sendeleistung 30-50W, in Ausnahmen bis 100W
- Ratsam: Leistung per NF steuern (PWR Regler)
- Kompressor aus
- Equalizer aus
- ALC aus

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Zum Anschauen

FT8 QSO IM VIDEO

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Praxisvideo

- https://www.youtube.com/watch?v=CHf4CuwdeH4

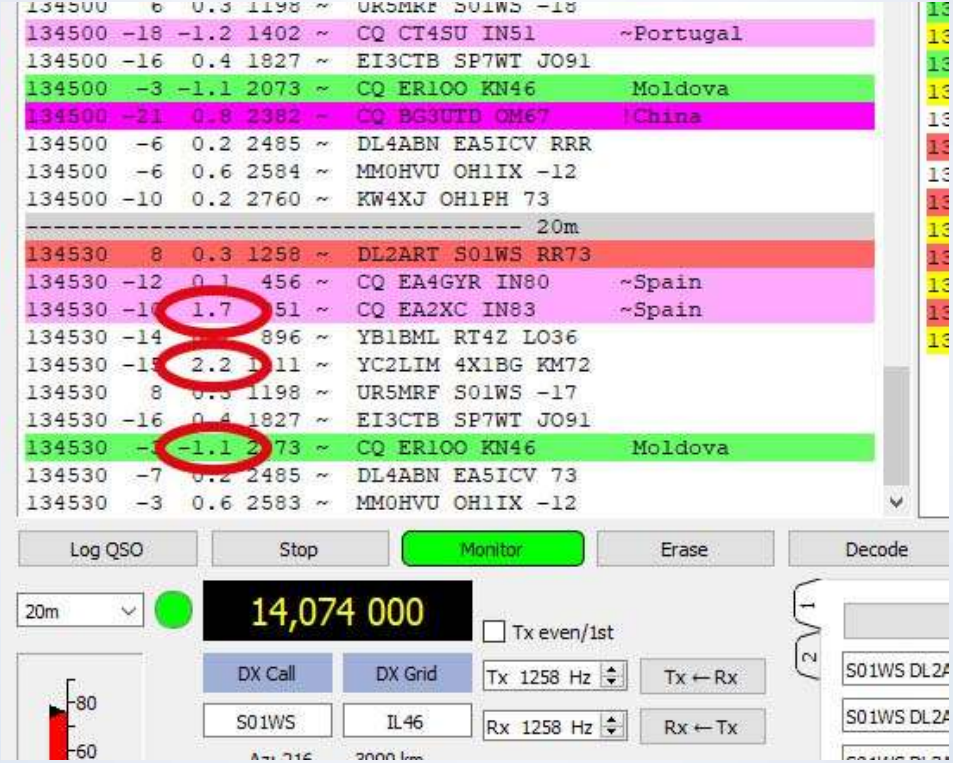
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

Zum Abschluss

10 TIPPS AUS DER PRAXIS

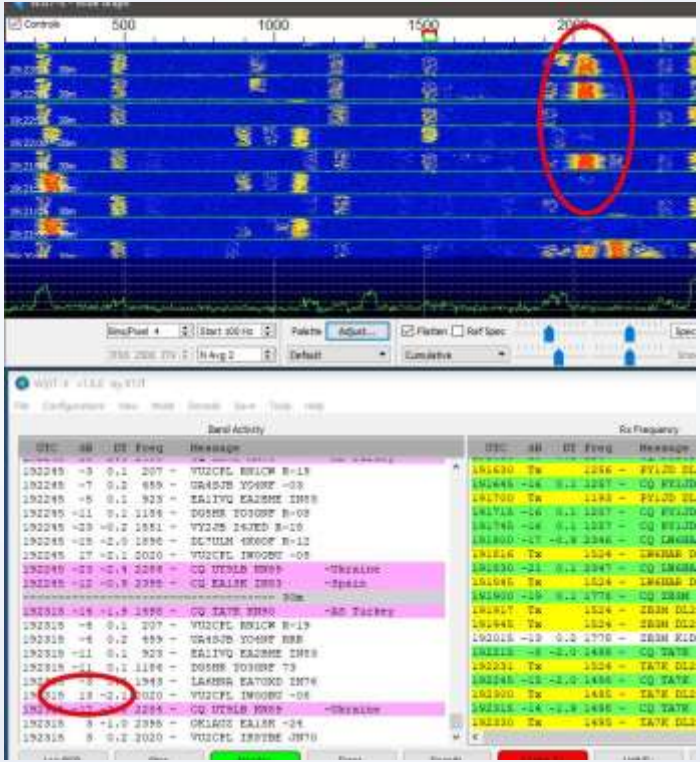
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

1. Vor dem Start Zeit synchronisieren



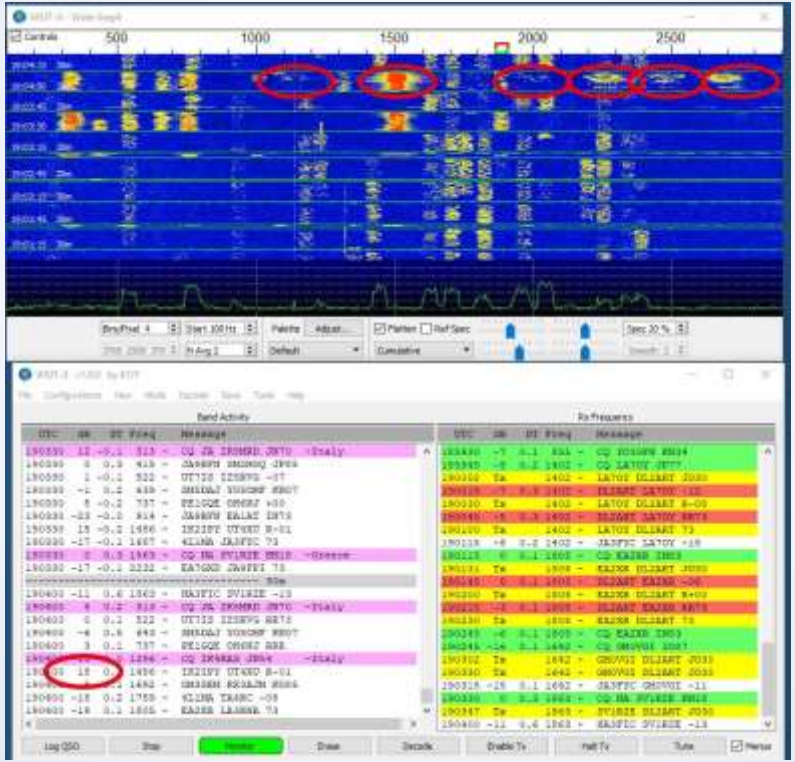
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

2. Nicht mit zu viel Leistung senden



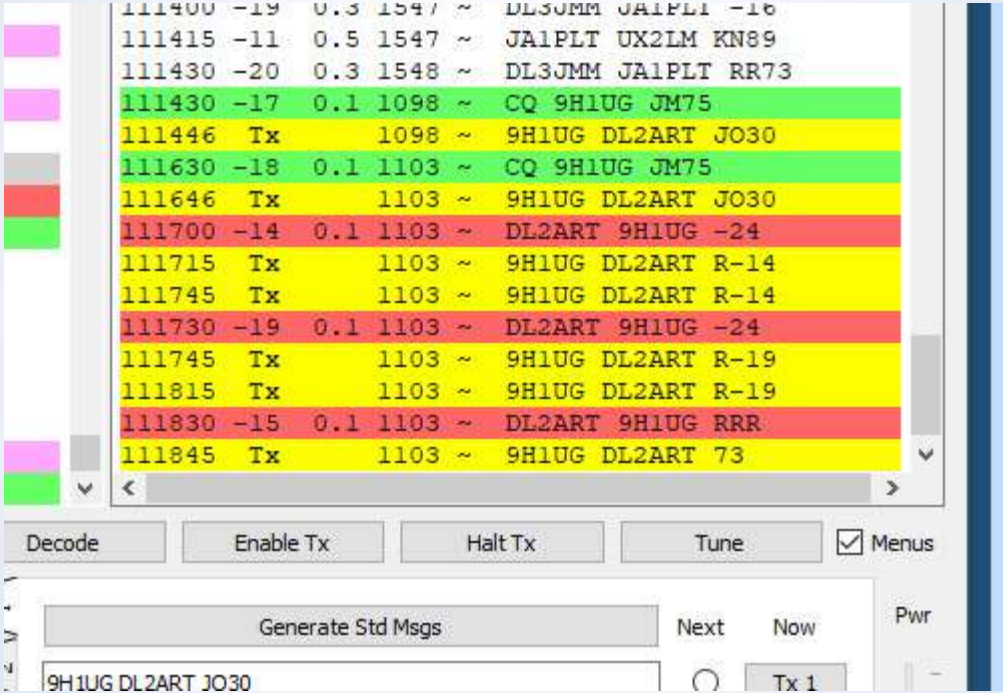
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

3. Immer die ALC im Auge behalten



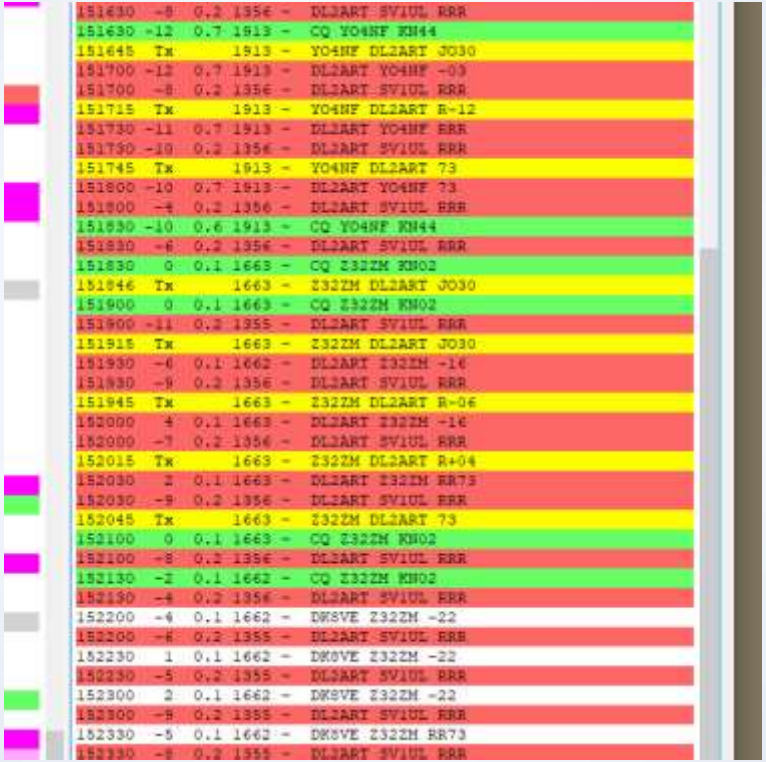
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

4. Geduld haben und am Ball bleiben



© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

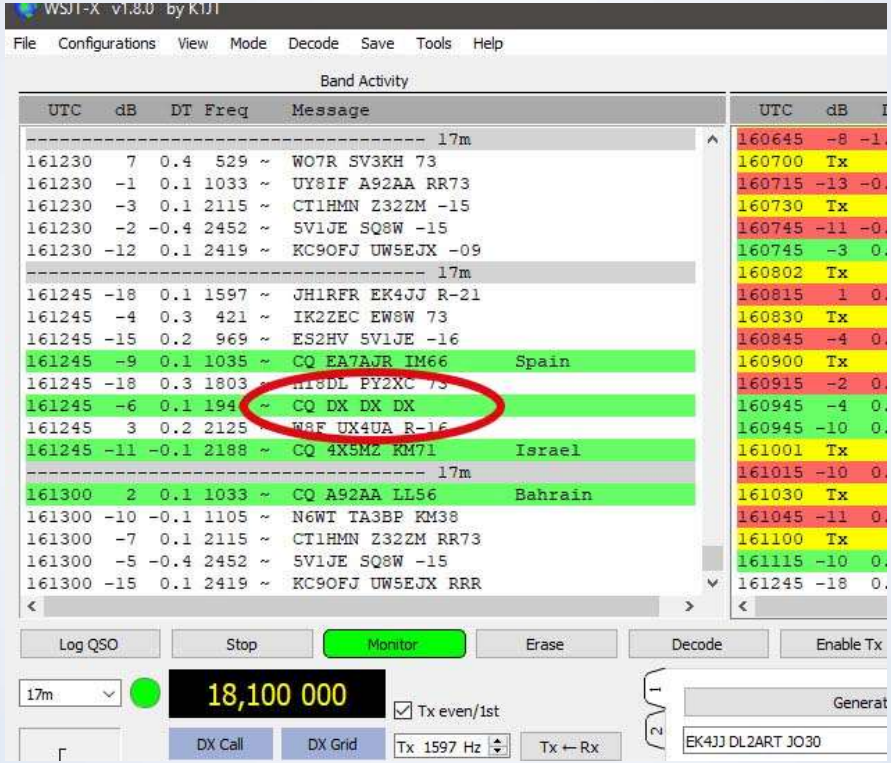
5. Nicht auf Auto Seq verlassen



151630	-8	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
151630	-12	0.7	1913	-	CQ YO4NF KN44
151645	Tx		1913	-	YO4NF DL2ART JO30
151700	-12	0.7	1913	-	DL2ART YO4NF -03
151700	-8	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
151715	Tx		1913	-	YO4NF DL2ART R-12
151730	-11	0.7	1913	-	DL2ART YO4NF RRR
151730	-10	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
151745	Tx		1913	-	YO4NF DL2ART 73
151800	-10	0.7	1913	-	DL2ART YO4NF 73
151800	-4	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
151830	-10	0.6	1913	-	CQ YO4NF KN44
151830	-6	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
151830	0	0.1	1663	-	CQ Z32ZM KN02
151846	Tx		1663	-	Z32ZM DL2ART JO30
151900	0	0.1	1663	-	CQ Z32ZM KN02
151900	-11	0.2	1355	-	DL2ART SV1UL RRR
151915	Tx		1663	-	Z32ZM DL2ART JO30
151930	-6	0.1	1662	-	DL2ART Z32ZM -16
151930	-9	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
151945	Tx		1663	-	Z32ZM DL2ART R-06
152000	4	0.1	1663	-	DL2ART Z32ZM -16
152000	-7	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
152015	Tx		1663	-	Z32ZM DL2ART R+04
152030	2	0.1	1663	-	DL2ART Z32ZM RR73
152030	-9	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
152045	Tx		1663	-	Z32ZM DL2ART 73
152100	0	0.1	1663	-	CQ Z32ZM KN02
152100	-8	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
152130	-2	0.1	1662	-	CQ Z32ZM KN02
152130	-4	0.2	1356	-	DL2ART SV1UL RRR
152200	-4	0.1	1662	-	DK8VE Z32ZM -22
152200	-6	0.2	1355	-	DL2ART SV1UL RRR
152230	1	0.1	1662	-	DK8VE Z32ZM -22
152230	-5	0.2	1355	-	DL2ART SV1UL RRR
152300	2	0.1	1662	-	DK8VE Z32ZM -22
152300	-9	0.2	1355	-	DL2ART SV1UL RRR
152330	-5	0.1	1662	-	DK8VE Z32ZM RR73
152330	-8	0.2	1355	-	DL2ART SV1UL RRR

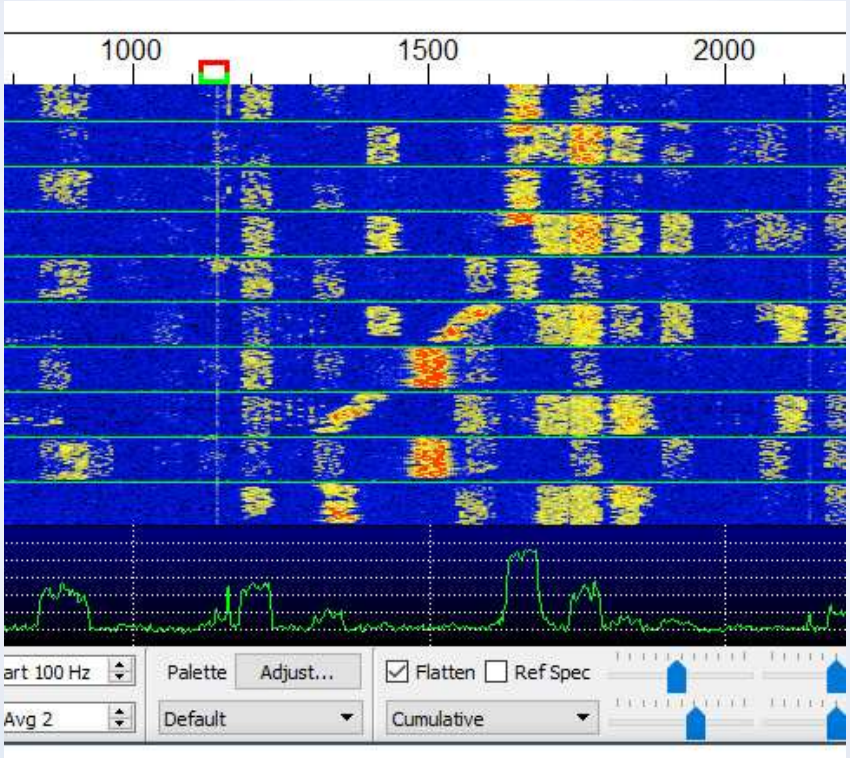
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

6. Immer Rufzeichen mitsenden



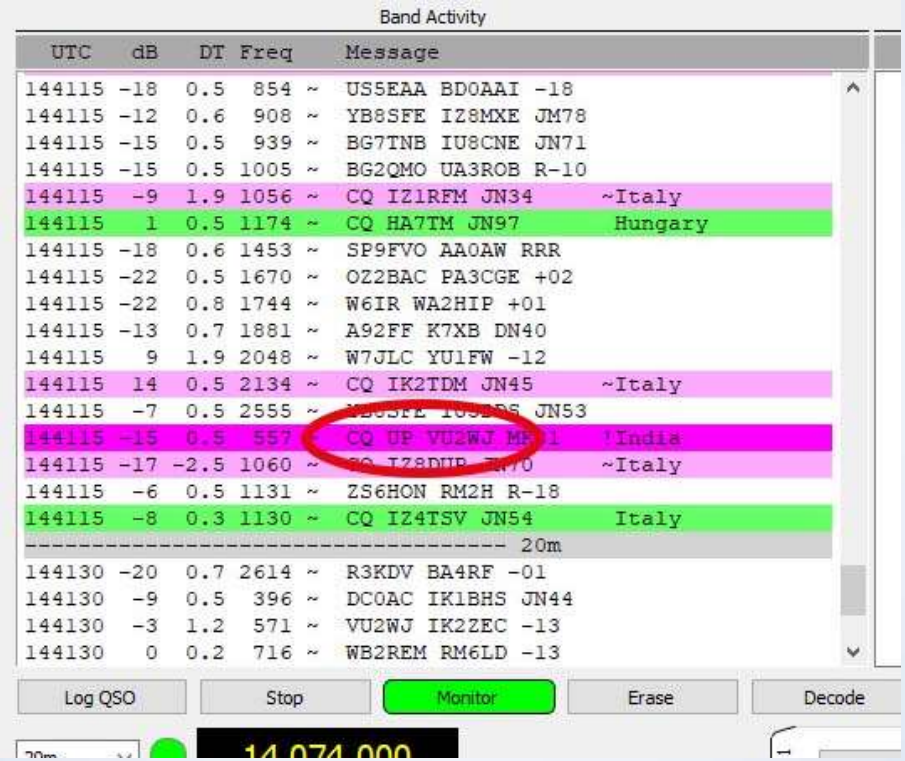
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

7. Frequenzstabilität prüfen



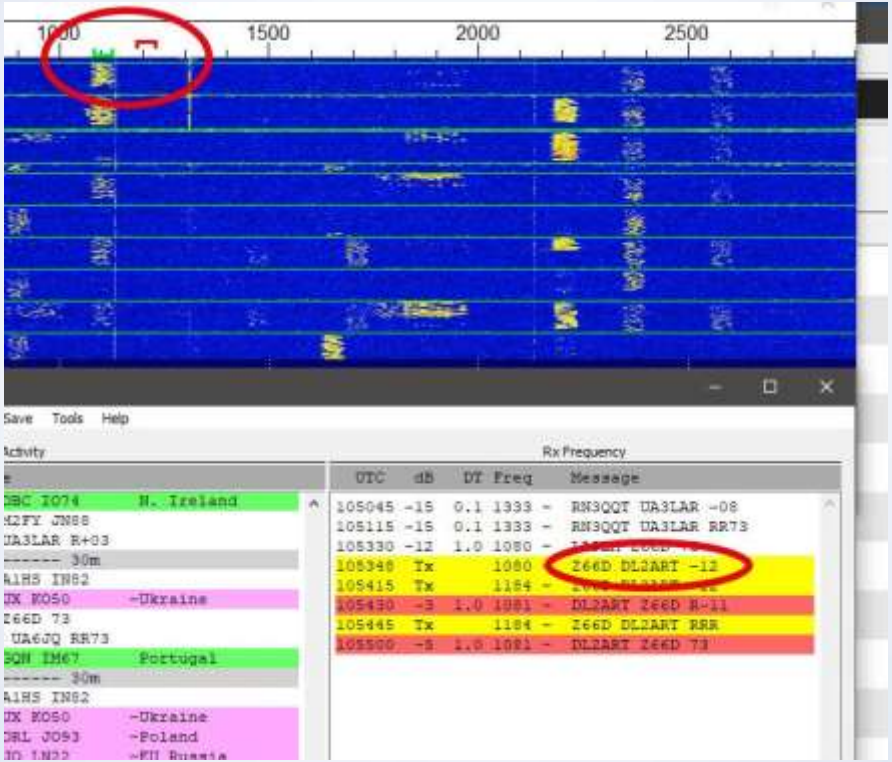
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

8. Split Betrieb nutzen



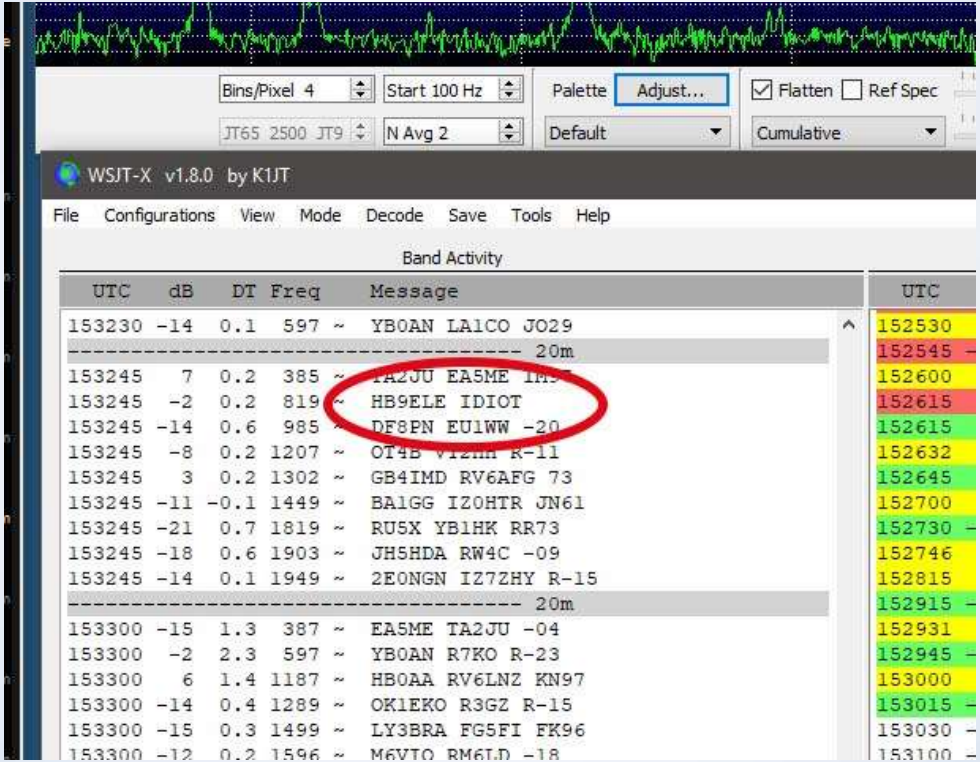
© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

9. Kurze QSOs & Split im PileUp

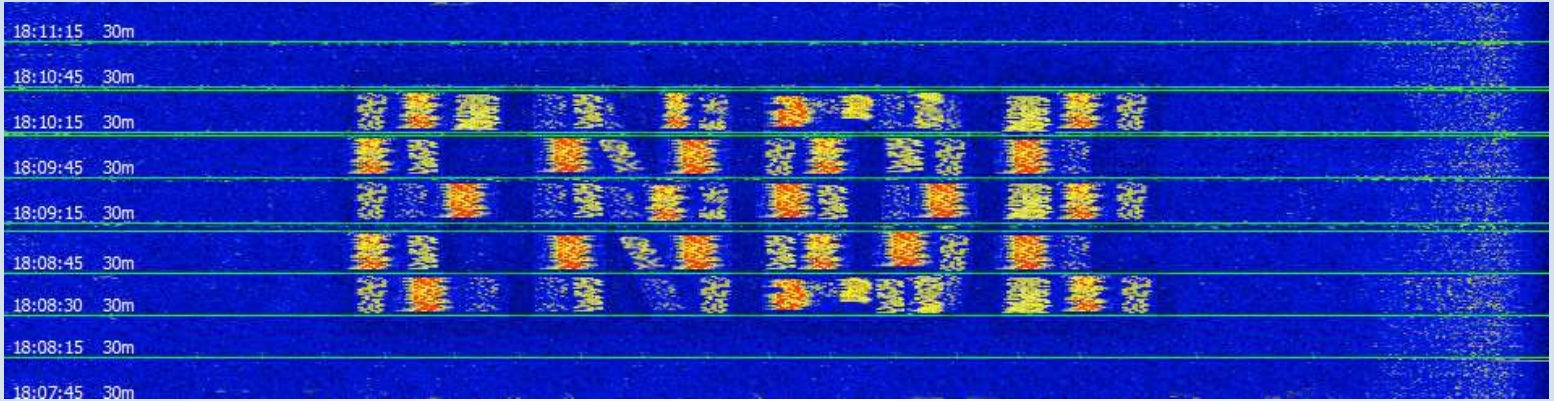


© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART

10. Ham Spirit



© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART



VIELEN DANK FÜR EURE AUFMERKSAMKEIT

YouTube

YouTube Video Serie
bit.ly/ft8-videos

Downloads
WSJT-X: bit.ly/wsjt-x
NetTime: bit.ly/zeittool
JT Alert: bit.ly/jtalert

© Copyright 2018 by Arthur Konze, DL2ART