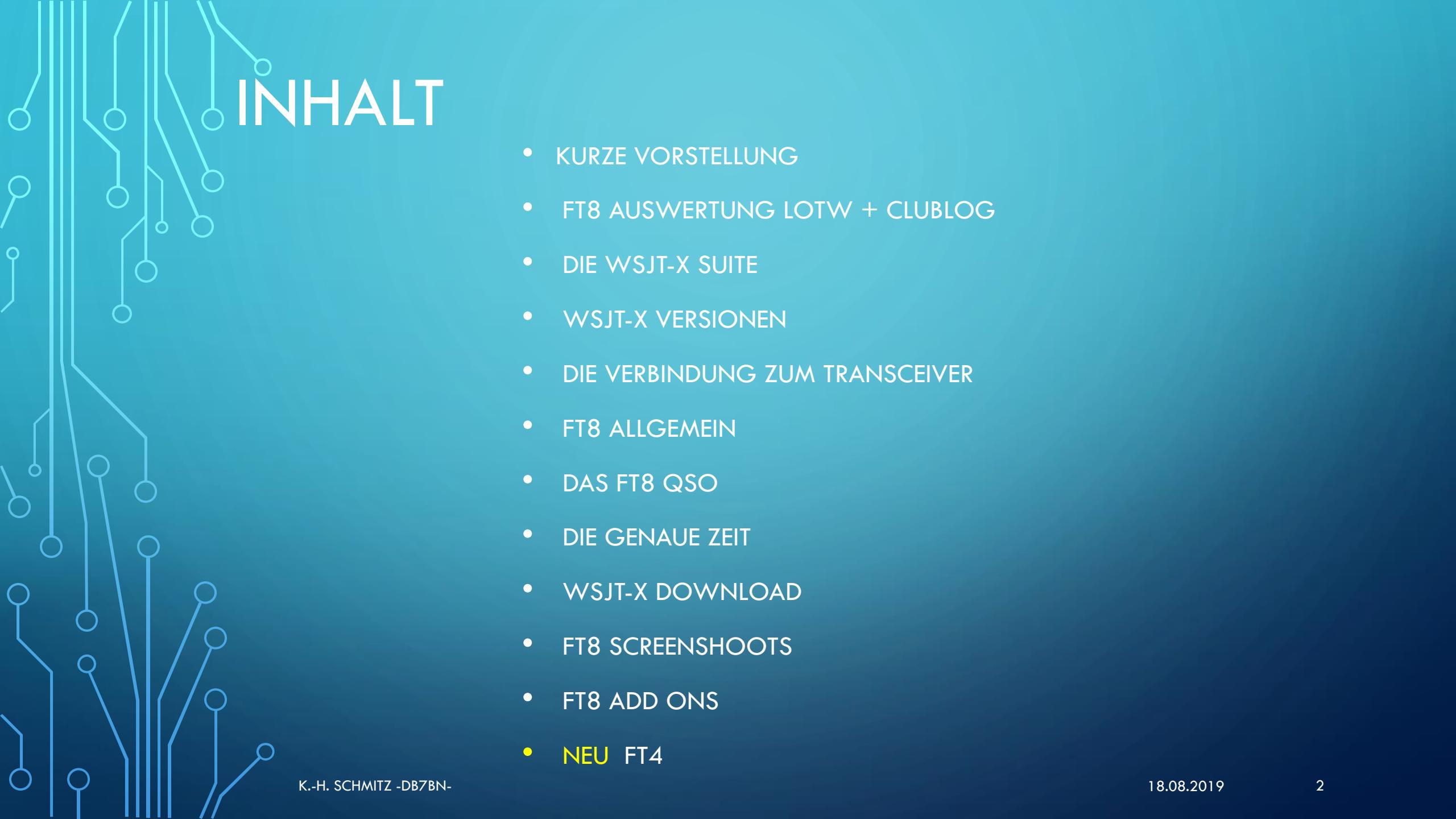


WSJT-X / FT8

DIE NEUE BETRIEBSART IM AMATEURFUNK



INHALT

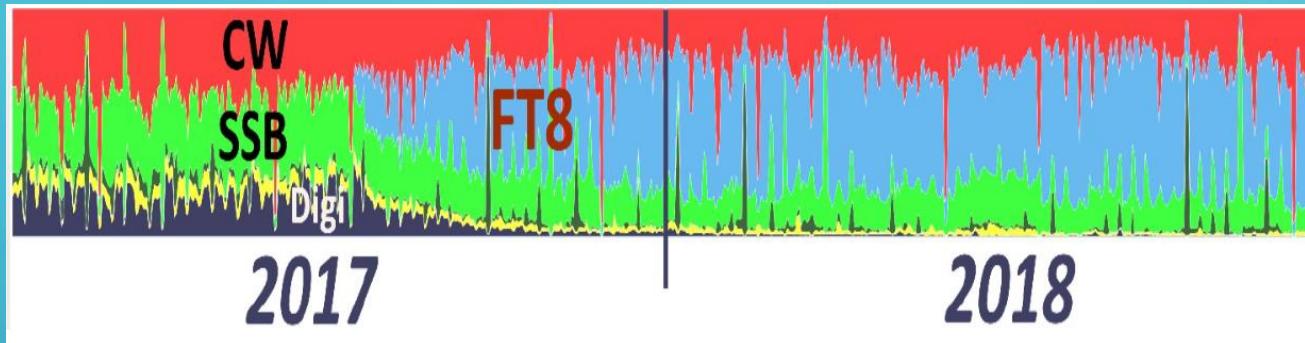
- KURZE VORSTELLUNG
- FT8 AUSWERTUNG LOTW + CLUBLOG
- DIE WSJT-X SUITE
- WSJT-X VERSIONEN
- DIE VERBINDUNG ZUM TRANSCEIVER
- FT8 ALLGEMEIN
- DAS FT8 QSO
- DIE GENAUE ZEIT
- WSJT-X DOWNLOAD
- FT8 SCREENSHOOTS
- FT8 ADD ONS
- NEU FT4



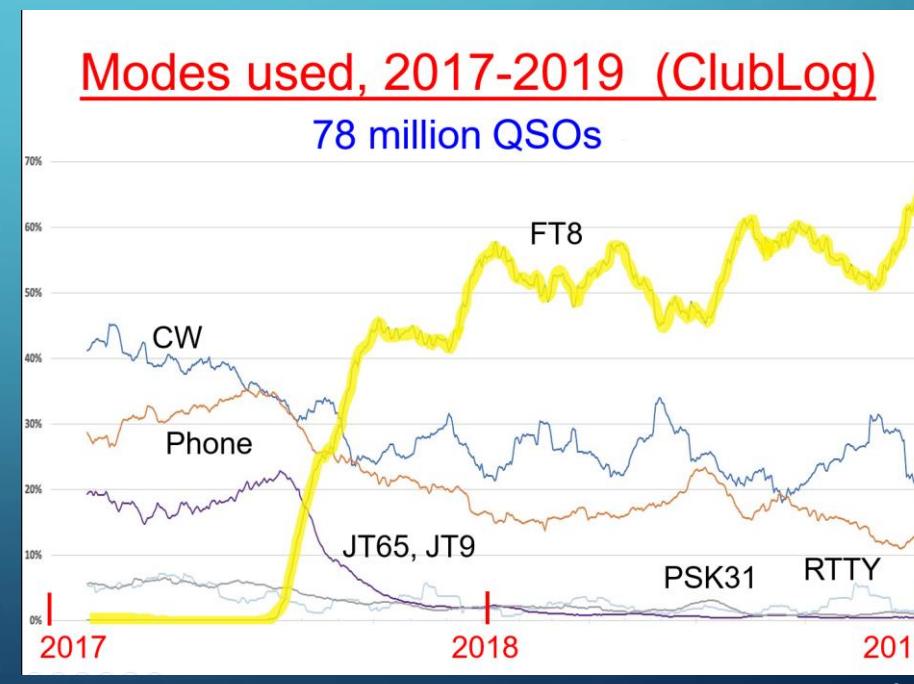
KURZE VORSTELLUNG

- **Karl-Heinz Schmitz**
- Jahrgang 1957
- **DB7BN seit 1975**
- QTH: Neuendeich (zwischen Uetersen und Elmshorn)
- DARC M21 OV Uetersen
- Beruf: IT Infrastructure Architect
 - (bei einem großen japanischen Unternehmen in Hamburg)
- Homepage: www.DB7BN.de
- eMail: kh@db7bn.de

FT8 AUSWERTUNG LOTW + CLUBLOG



Quelle: FT8 Manual



DIE WSJT-X SUITE

WSJT-X ist ein Programm Paket für die Übertragung von digitalen Modes, das auch noch sehr leise Signale dekodieren können. WS=Weak Signal (schwache Signale)

Die Software wird durch ein Team um Joe Taylor (K1JT) entwickelt und steht für die Betriebssysteme Windows, Linux und MacOS zur Verfügung.

Es ist eine freie / open source Software, die kostenlos aus dem Internet geladen und genutzt werden kann. Ferner steht der gesamte QuellCode für individuelle Anpassungen zur Verfügung. → <https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjt.html>

Sie beinhaltet die Modes:

- FT8
- JT4
- JT65
- JT9
- MSK144
- WSPR und weitere

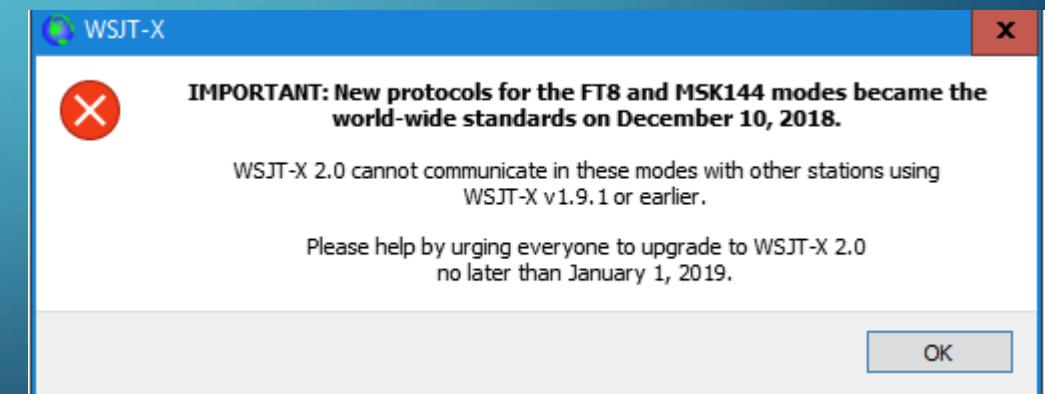
Weak-Signal S/N Limits

| Mode | (B = 2500 Hz) |
|---------------------|---------------|
| SSB | ~+10 dB |
| MSK144 | -8 |
| CW, "ear-and-brain" | -15 |
| FT8 | -21 |
| JT4 | -23 |
| JT65 | -25 |
| JT9 | -27 |
| QRA64 | -27 |
| WSPR | -31 |

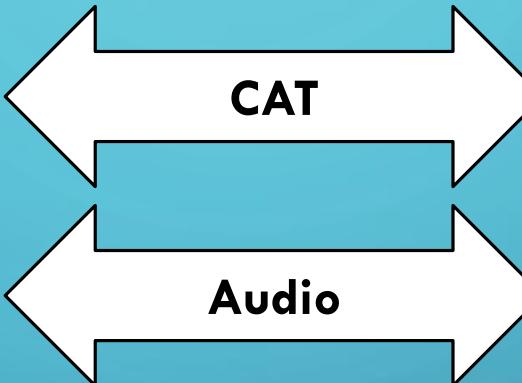
WSJT-X VERSIONEN

Es gibt zwei wesentliche Gruppen von Versionen:

- Software bis einschließlich Version v.1.9.1
- Software Version v.2.x
- Version v.2.1 ist die aktuelle Version
- Version v.2.x kann NICHT mit Version v.1.9.1 kommunizieren
- Ab Januar 2019 sollte nur noch Version v.2.x verwendet werden !



DIE VERBINDUNG ZUM TRANSCEIVER



CAT Steuerung für PTT, QRG, ... (Notfalls geht auch VOX Steuerung)

Audio Interface Sound Karte OUT = Mikrofon und Sound Karte IN = Kopfhörer
moderne Transceiver haben eine USB Sound Karte eingebaut
dann langt ein USB Kabel zwischen PC und Transceiver

FT8 ALLGEMEIN

Anhang B: Enthüllung von FT8

FT8 codiert und überträgt nicht einfach unsere Nachrichten Zeichen für Zeichen (in der gleichen Weise wie CW, RTTY oder PSK). Die *gesamte* Nachricht wird zunächst *als Block* codiert unter Verwendung eines cleveren Algorithmus, der die Nachricht auf so wenige Bits wie möglich herunter komprimiert, die dann digital zusammen mit Fehlerkorrekturbits über unsere Funkgeräte und den Äther innerhalb von 12,6 Sekunden übertragen werden. Auf der Empfangsseite läuft der Vorgang umgekehrt ab: die digitalen Bits werden aus dem Äther herausgefischt, fehlerkorrigiert und dann in jene von Menschen lesbare und oft umsetzbare Nachricht expandiert, die wir lesen und auf die wir doppelklicken – alles innerhalb der verbleibenden 2,4 Sekunden vor dem Beginn der nächsten Übertragungsperiode.

F = Steve Franke (K9AN)
T = Joe Taylor (K1JT)
8 = 8 Ton FSK Kodierung

Quelle: FT8 Arbeitsanleitung ZL2IFB / DJ5EJ

FT8 ALLGEMEIN

Einige wesentliche Eigenschaften von FT8:

- T/R-Sequenz-Länge: 15 s
- Nachrichtenlänge: 75 Bits + 12-Bits CRC
- FEC-Code: LDPC(174,87)
- Modulation: 8-FSK, Tonabstand 6,25 Hz
- Wellenform mit konstanter Hüllkurve
- Belegte Bandbreite: 50 Hz
- Synchronisation: 7x7 Costas-Arrays an Beginn, Mitte und Ende
- Sendedauer: $79 \times 1920 / 12000 = 12,64$ s
- Decodier-Schwelle: -20 dB; einige dB niedriger mit AP-Decodierung
- Multi-Decodierer findet alle FT8-Signale im Passband und decodiert sie
- Optionale Auto-Sequenzierung und Auto-Antwort auf einen CQ-Ruf
- Betriebsverhalten ähnlich JT9, JT65

Quelle: FT8 Arbeitsanleitung ZL2IFB / DJ5EJ

DAS FT8 QSO (OPTIMALER ABLAUF)

CQ DK0RU JO54

DB7BN DK0RU 06

DB7BN DK0RU RRR

DK0RU DB7BN JO43

DK0RU DB7BN R+04

DK0RU DB7BN 73

DK0RU ruft CQ aus JO54

DB7BN antwortet aus JO43

DK0RU gibt DB7BN den Raport +6dB

DB7BN bestätigt den Raport und gibt selber +4dB

DK0RU bestätigt den Raport und verabschiedet sich

DB7BN verabschiedet sich mit 73

jeder Sendezyklus dauert 12,64 Sekunden + 2,36 Sekunden Dekodierung = 15 Sekunden

TX odd → 45 Sekunde jeder Minute

DB7BN sendet und DK0RU hört

TX even / 1st → 30 Sekunde jeder Minute

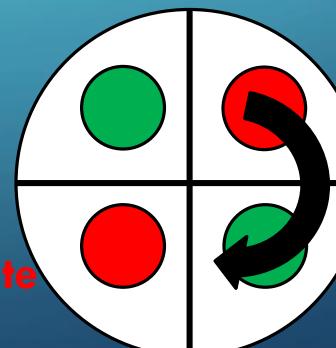
DK0RU sendet und DB7BN hört

TX even / 1st → 0 Sekunde jeder Minute

DK0RU sendet und DB7BN hört

TX odd → 15 Sekunde jeder Minute

DB7BN sendet und DK0RU hört



DAS FT8 QSO (GESCHEITERTES QSO)

CQ DK0RU JO54

CQ DK0RU JO54

DB7BN DK0RU 06

DB7BN DK0RU 06

DB7BN DK0RU 06

CQ DK0RU JO54

DK0RU DB7BN JO43

DK0RU DB7BN JO43

DK0RU DB7BN R+04

DK0RU DB7BN R+04

DK0RU DB7BN R+04

DK0RU ruft CQ aus JO54

DB7BN antwortet aus JO43

DK0RU ruft CQ aus JO54

DB7BN antwortet aus JO43

DK0RU gibt DB7BN den Raport +6dB

DB7BN bestätigt den Raport und gibt selber +4dB

DK0RU gibt DB7BN den Raport +6dB

DB7BN bestätigt den Raport und gibt selber +4dB

DK0RU gibt DB7BN den Raport +6dB

DB7BN bestätigt den Raport und gibt selber +4dB

DK0RU ruft wieder CQ aus JO54

TX Watchdog = 3 Minuten (Default)

DIE GENAUE ZEIT



<https://time.is/de/>

<https://www.meinberg.de/german/sw/ntp.htm>

The screenshot shows a dark blue header with the Meinberg logo and navigation links for PRODUKTE, BRANCHEN, NEWS, SUPPORT, INFO, ÜBER MEINBERG, and KONTAKT. Below the header, a breadcrumb trail reads "Startseite > Software Download > Meinberg NTP Software Download". On the left, a sidebar titled "SUPPORT" lists various links: Meinberg Support Service, Technischer Support, Software Download, Meinberg Treiber, NTP Download (which is highlighted in grey), NTP für Windows, NTP Time Server Monitor, MBG Device Manager, PTP / NTP Simulator, PTP / Track Hound, LANTIME Firmware, LTOS V6 Changelogs, LTOS V4 / V5 Changelogs, and Utilities. The main content area is titled "NTP-Download" and contains a section about the basic information of NTP. It also mentions the graphical NTP Setup programs for Windows and provides links to the README file and a table of NTP versions. A footer at the bottom lists several links related to NTP.

PRODUKTE BRANCHEN NEWS SUPPORT INFO ÜBER MEINBERG KONTAKT

EN DE

Startseite > Software Download > Meinberg NTP Software Download

SUPPORT

Meinberg Support Service
Technischer Support
Software Download
▶ Meinberg Treiber
▶ **NTP Download**
▶ NTP für Windows
▶ NTP Time Server Monitor
▶ MBG Device Manager
▶ PTP / NTP Simulator
▶ PTP / Track Hound
▶ LANTIME Firmware
▶ LTOS V6 Changelogs
▶ LTOS V4 / V5 Changelogs
▶ Utilities

NTP-Download

Grundlegende Informationen zu NTP finden Sie auf unserer [NTP-Infoseite](#).

Die von Meinberg bereitgestellten grafischen NTP-Setup-Programme für Windows installieren den NTP-Service sowie einige Zusatzprogramme, die aus dem Original-NTP-Quellcode erzeugt wurden, der auf der [NTP-Download-Seite bei ntp.org](#) frei verfügbar ist.

Das grafische Installationsprogramm enthält neben einer stabilen Version des NTP-Programmpakets auch die komplette HTML-basierte Dokumentation sowie die [OpenSSL-DLL](#), die NTP bei Verwendung von symmetric keys oder autokey zur Erzeugung und Überprüfung der Paketsignaturen benötigt.

Das [README zum NTP-Installer](#) enthält eine Anleitung zur automatisierten Installation des NTP-Paketes.

Es gibt unterschiedliche stabile NTP-Versionen sowie einige zusätzliche Information:

- [Aktuelle NTP-Version für Windows XP und neuer, mit IPv6-Unterstützung](#)
- [Ältere NTP-Version für Windows NT, Windows 2000 und neuer, nur IPv4](#)
- [Externe Weblinks](#)
- [NTP Cheat Sheet / Kurzreferenz](#)
- [Linux-Treiber für Meinberg PC-Einsteckkarten](#)

WSJT-X DOWNLOAD

<https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjtx.html>



WSJT-X

Description

WSJT-X implements communication protocols or "modes" called **FT8**, **JT4**, **JT9**, **JT65**, **QRA64**, **ISCAT**, **MSK144**, and **WSPR**, as well as one called **Echo** for detecting and measuring your own radio signals reflected from the Moon. These modes were all designed for making reliable, confirmed QSOs under extreme weak-signal conditions.

JT4, **JT9**, **JT65**, and **QRA64** use nearly identical message structure and source encoding (the efficient compression of standard messages used for minimal QSOs). They are popular and effective for work less than 10% of the bandwidth optimized for EME on the VHF/UHF bands.

FT8 is operationally similar but uses a different message format with support for non-English characters. It is now fully implemented within WSJT-X.

The current General Availability

The FT8 and MSK144 protocols are now in widespread use, starting on December 1, 2012. They are used on the air.

Release Notes for Version 2.0
<http://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wsjtx.html>

Upgrading from a previous Version

Documentation: An early version of the documentation is available. This document should be considered a beta version.

- English (v2.0.0)
- German (v2.0.0) (Coming soon)
- Swedish (v1.9.1) (Coming soon)

Installation packages for WSJT-X 2.0

Windows:

- Version 2.0.0: [wsjtx-2.0.0-win32.exe](#). (runs on Vista, Win 7, Win 8, Win10, both 32- and 64-bit).

Linux:

Installation instructions for Linux can be found [here](#) in the User Guide. Download the package file appropriate for your system, from the list below. (Versions installable with "apt-get" and "yum" will be made available as soon as our package maintainers create the packages.)

- Version 2.0.0
 - Debian, Ubuntu 18.04 LTS, ... (32-bit): [wsjtx_2.0.0_i386.deb](#)
 - Debian, Ubuntu 18.04 LTS, ... (64-bit): [wsjtx_2.0.0_amd64.deb](#)
 - Fedora 29, RedHat, ... (32-bit): [wsjtx-2.0.0.i686.rpm](#)
 - Fedora 29, RedHat, ... (64-bit): [wsjtx-2.0.0.x86_64.rpm](#)
 - Raspbian Stretch, ARMv6, ... : [wsjtx_2.0.0_armhf.deb](#)

Note: these packages are unlikely to install properly on Linux distributions with required dependencies at lower versions than those on the named distributions. In such cases building from source is the correct way to install WSJT-X 2.0.

Macintosh macOS:

Installation instructions for version 2.0.0 can be found [here](#) in the User Guide.

- Version 2.0.0 for OS X 10.10 and later: [wsjtx-2.0.0-Darwin.dmg](#)

Source Code:

Build and installation instructions are in the INSTALL file inside the tarball.

- Source code for WSJT-X 2.0: [wsjtx-2.0.0.tgz](#)

FT8 SCREENSHOTS 1



WSJT-X v2.0.0 by K1JT

File Configurations View Mode Decode Save Tools Help

Band Activity Rx Frequency

| UTC | dB | DT Freq | Message | UTC | dB | DT Freq | Message |
|--------|-----|---------|--------------------------|-----|----|---------|---------|
| 114700 | -14 | 0.2 | 1680 ~ DH8WC IT9FUR -04 | | | | |
| 114700 | -11 | 0.4 | CQ RD7KFD KN75 EU Russ: | | | | |
| 114700 | -10 | 1.5 | 2602 ~ OH6B RK6AUV LN05 | | | | |
| | | | ----- 20m | | | | |
| 114715 | -3 | 0.7 | 901 ~ LA4GMA UT7IS R-10 | | | | |
| 114715 | -8 | 0.3 | H50ZLT RL3KN -13 | | | | |
| 114715 | -11 | -0.1 | 1184 ~ SV1NK R3MW KO97 | | | | |
| 114715 | -8 | 0.4 | 1293 ~ VU2EEI US6IF RR73 | | | | |
| 114715 | 5 | 0.1 | CQ IZ8JFA JM89 Italy | | | | |
| 114715 | -19 | -0.4 | 1703 ~ EA3SI YT2II R-08 | | | | |
| 114715 | 2 | -0.0 | CQ ISOKNG JM49 Sardinia | | | | |
| 114715 | -9 | -0.2 | HB90FU <R3HH> 73 | | | | |
| 114715 | 6 | -0.6 | CQ UA4FBG LO23 EU Russ: | | | | |

CQ only Log QSO Stop Monitor Erase Decode Enable Tx Halt Tx Tune Menus

20m Tx even/1st Tx 1245 Hz Hold Tx Freq

DX Call DX Grid EA8BEV IL17 Az: 227 3626 km Report -15

Lookup Add Auto Seq Call 1st

14,074 000 2019 Jan 19 11:47:35

Generate Std Msgs Next Now Pwr

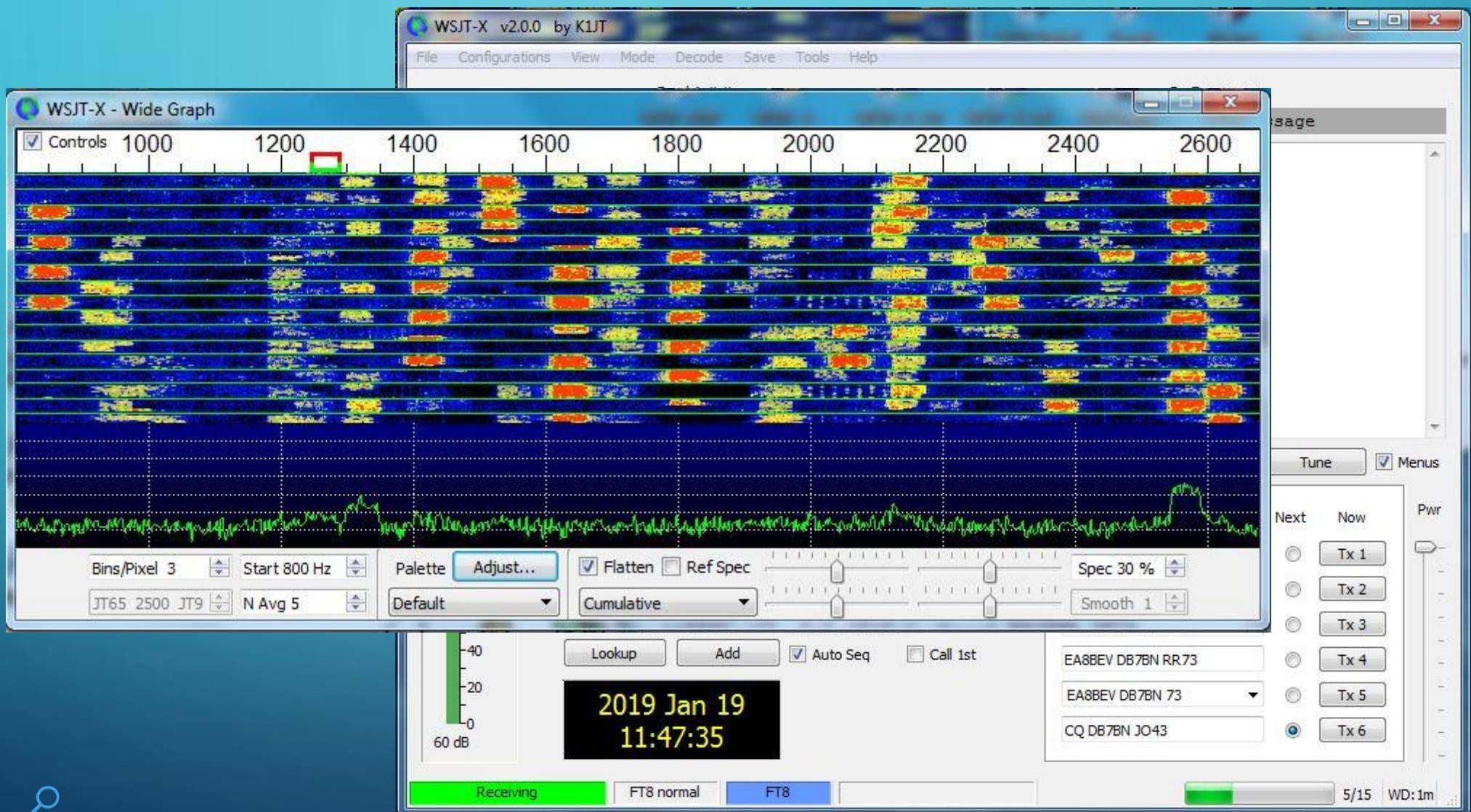
EA8BEV DB7BN JO43 EA8BEV DB7BN -15 EA8BEV DB7BN R-15 EA8BEV DB7BN RR73 EA8BEV DB7BN 73 CQ DB7BN JO43

Tx 1 Tx 2 Tx 3 Tx 4 Tx 5 Tx 6

5/15 WD:1m

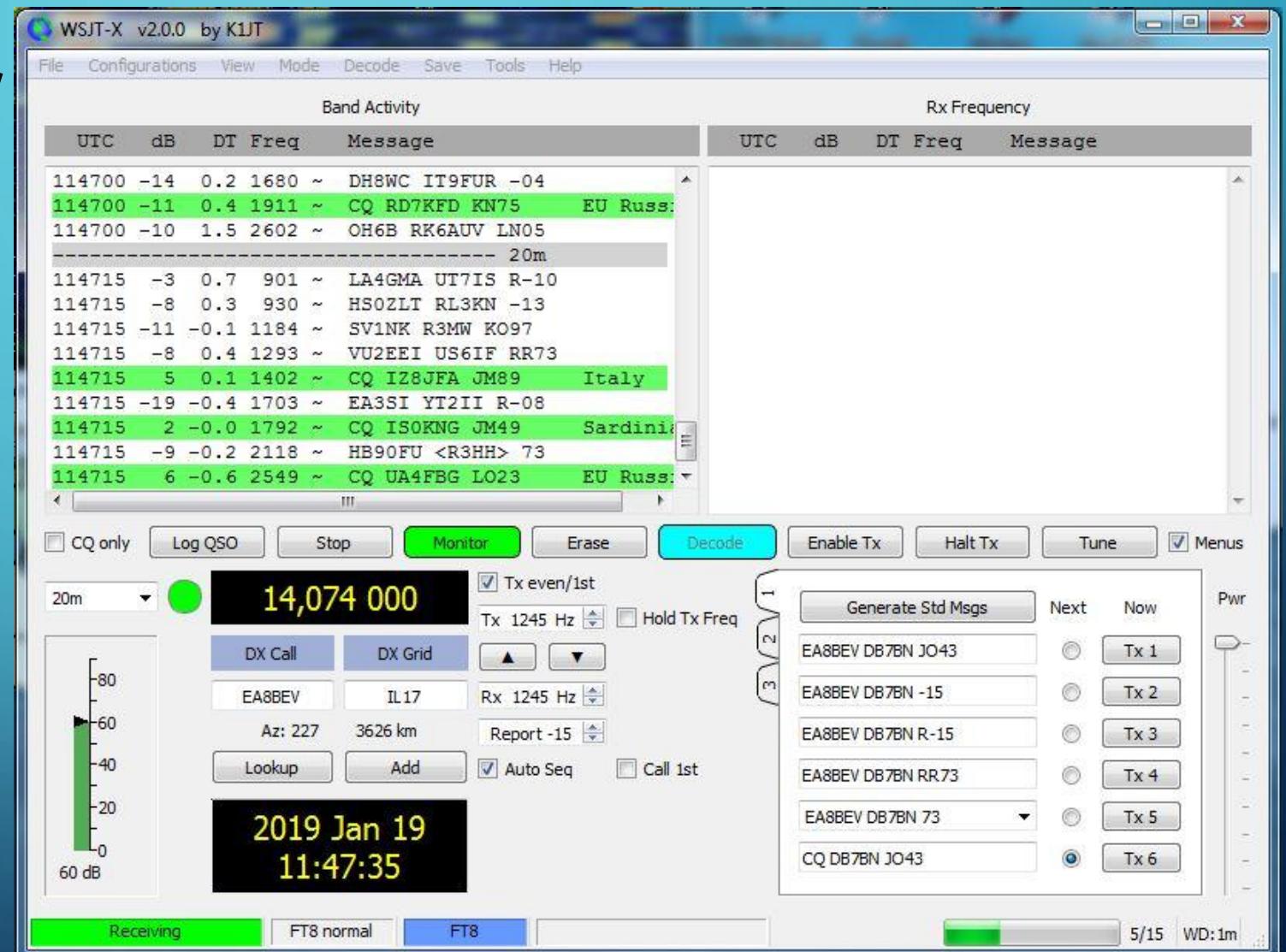
Receiving FT8 normal FT8

FT8 SCREENSHOTS 2

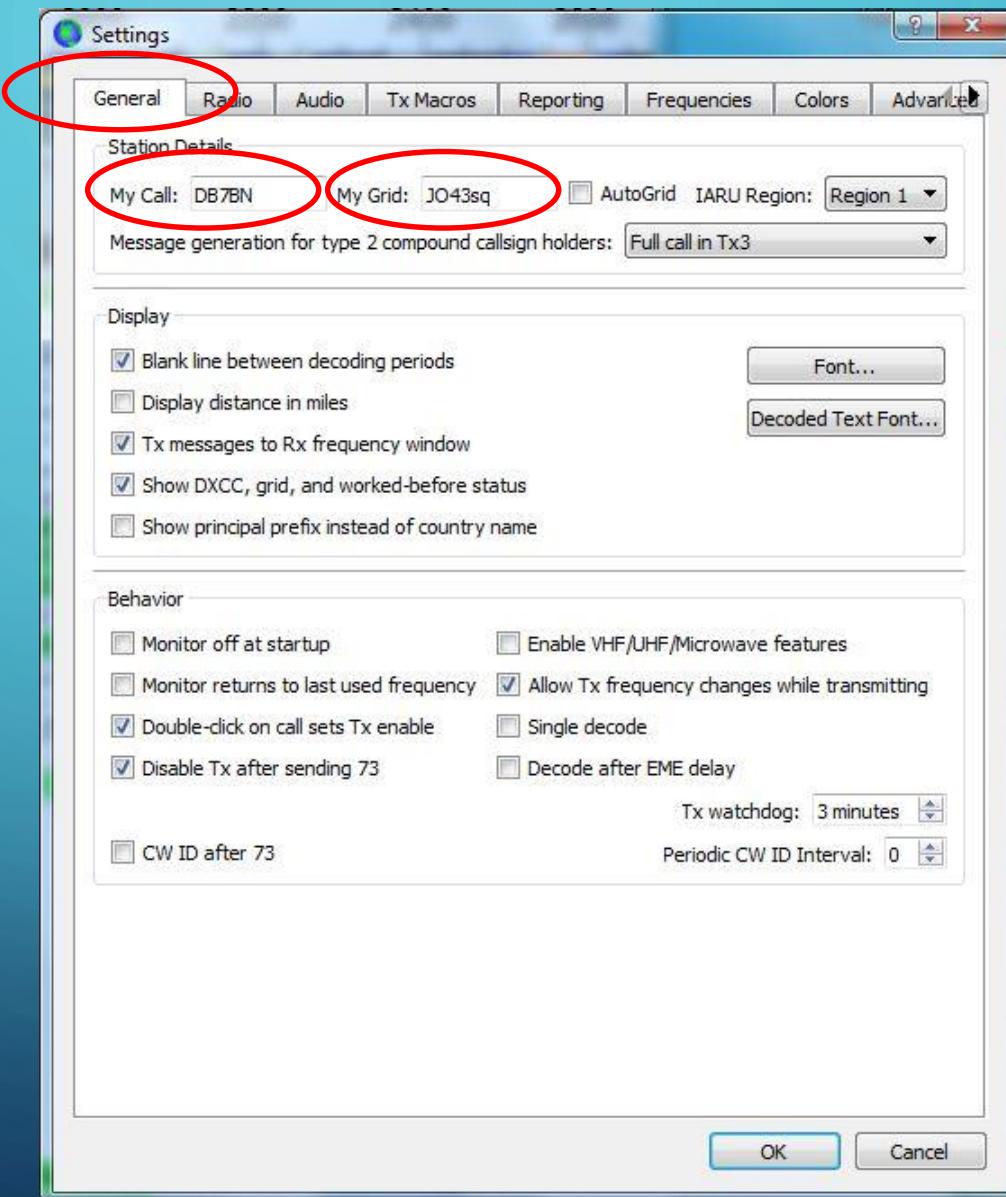


FT8 SCREENSHOTS 3

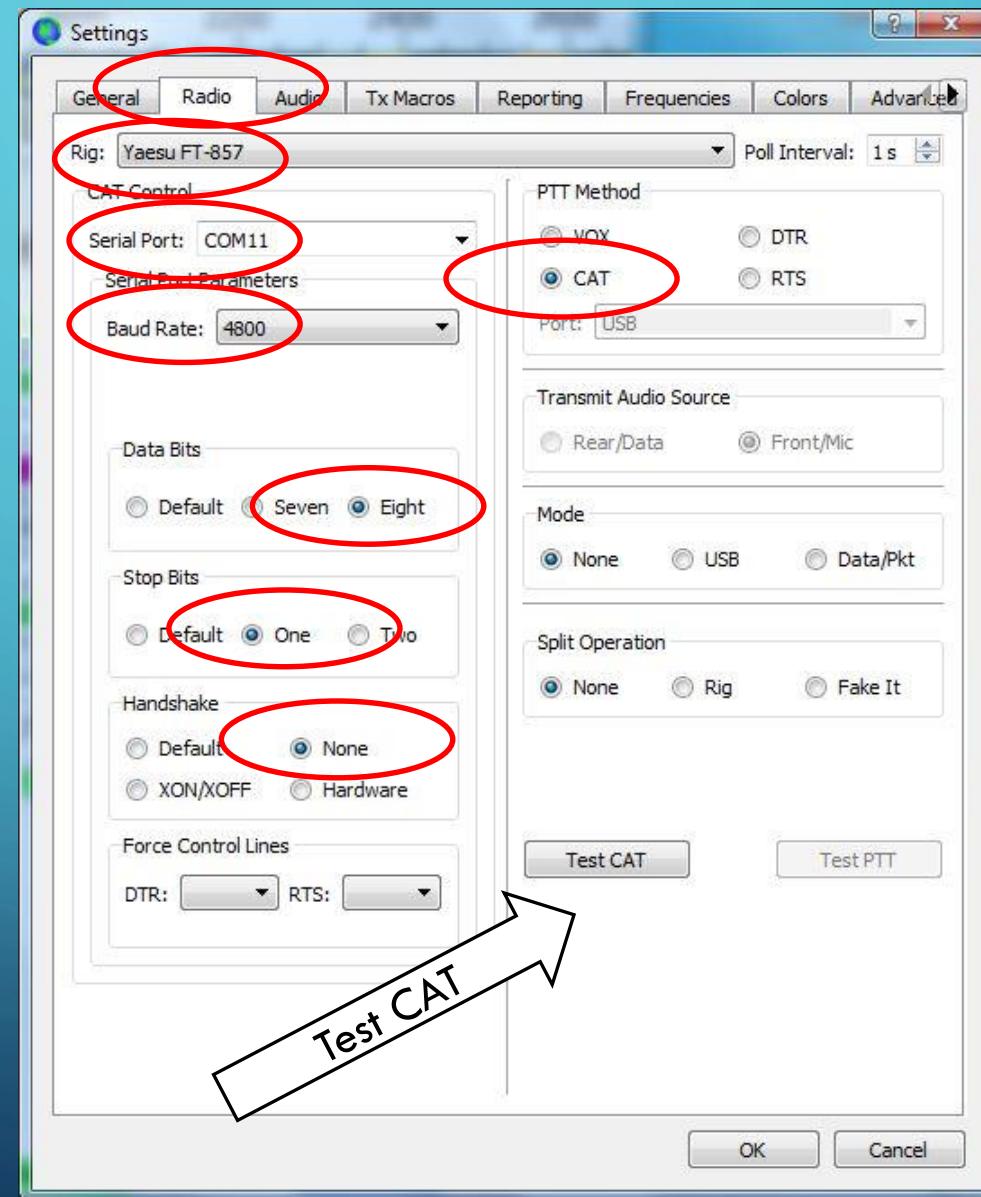
File | Settings



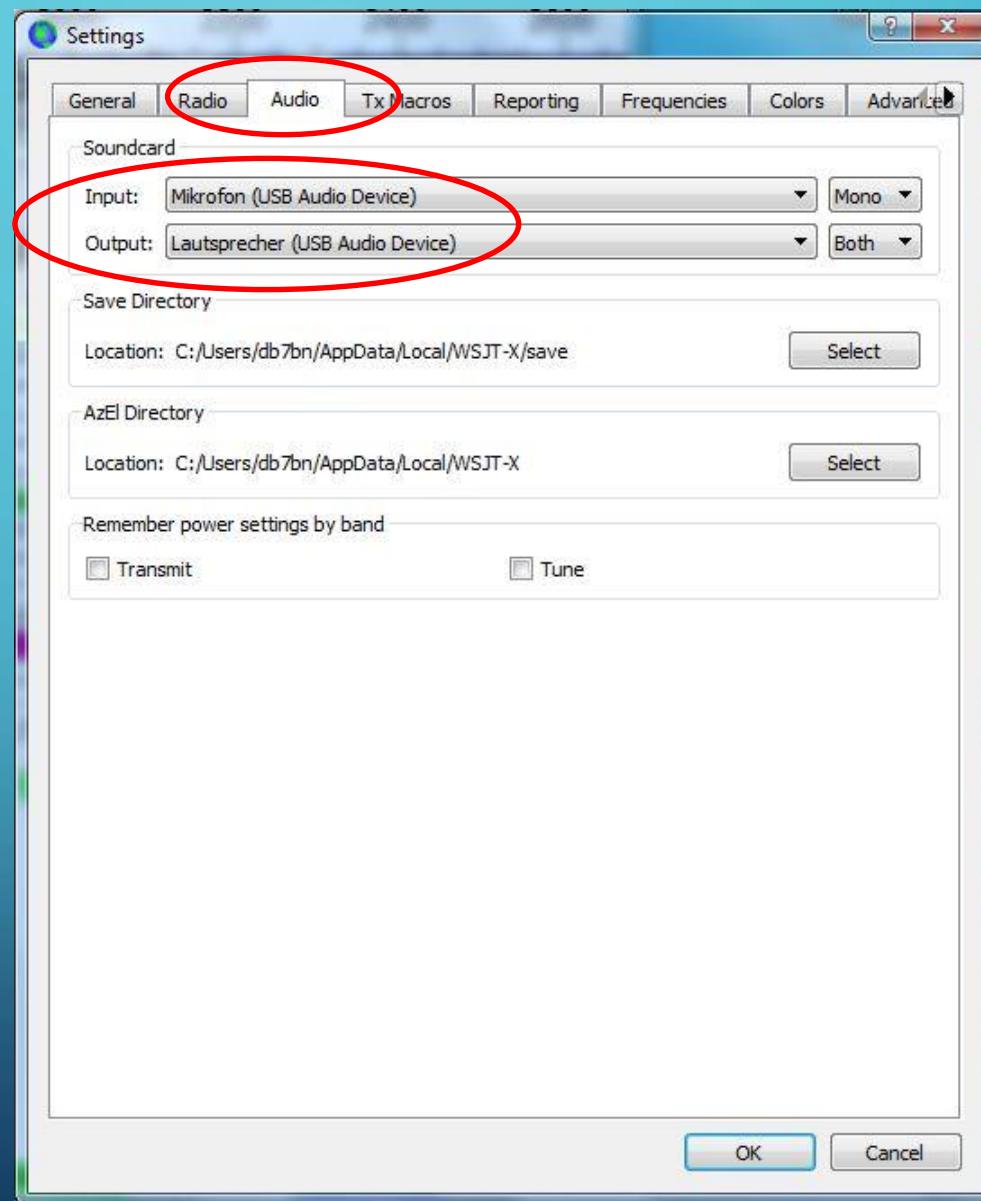
FT8 SCREENSHOTS 4



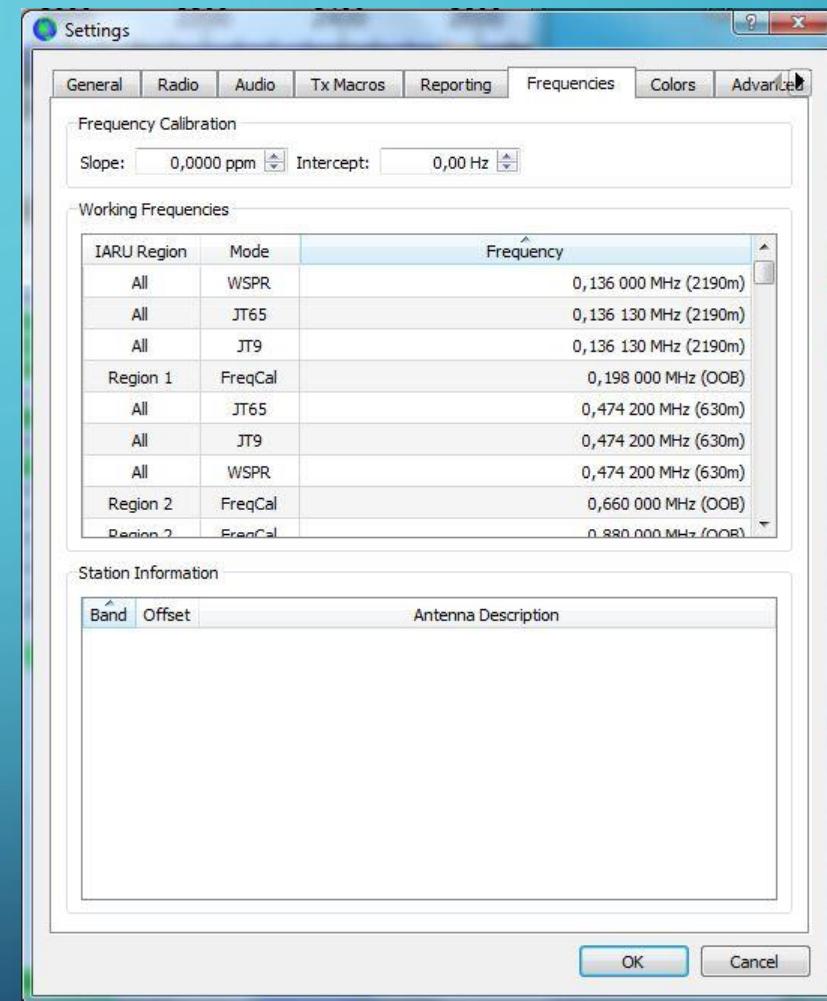
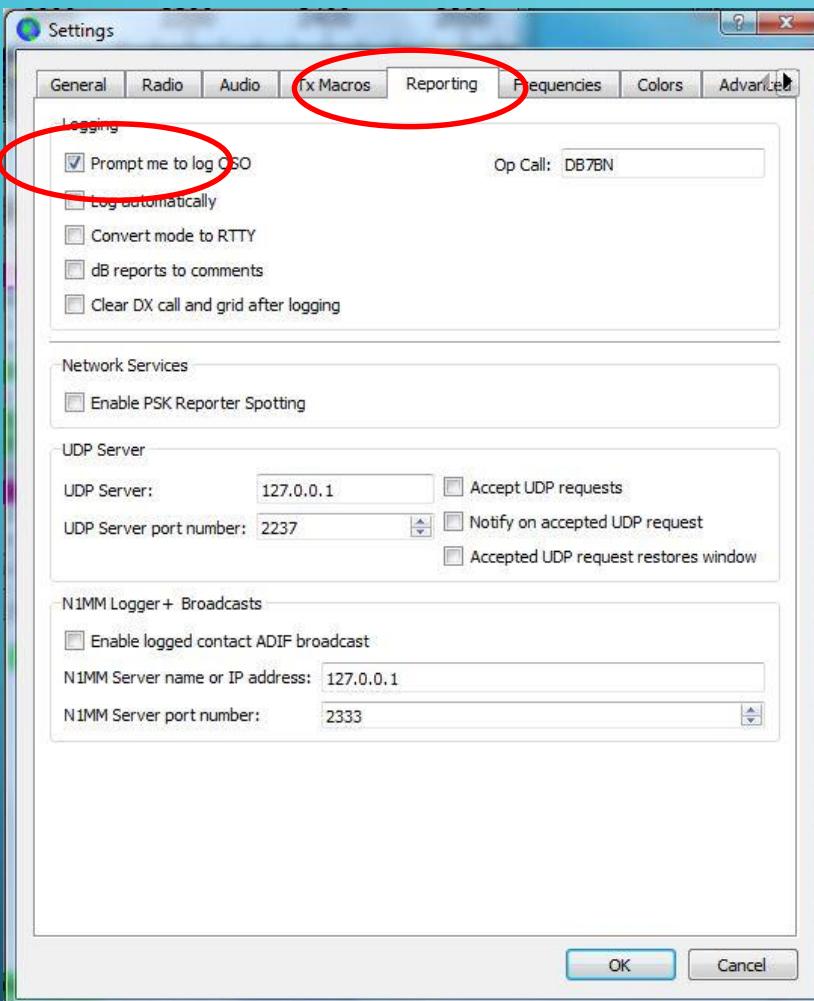
FT8 SCREENSHOTS 5



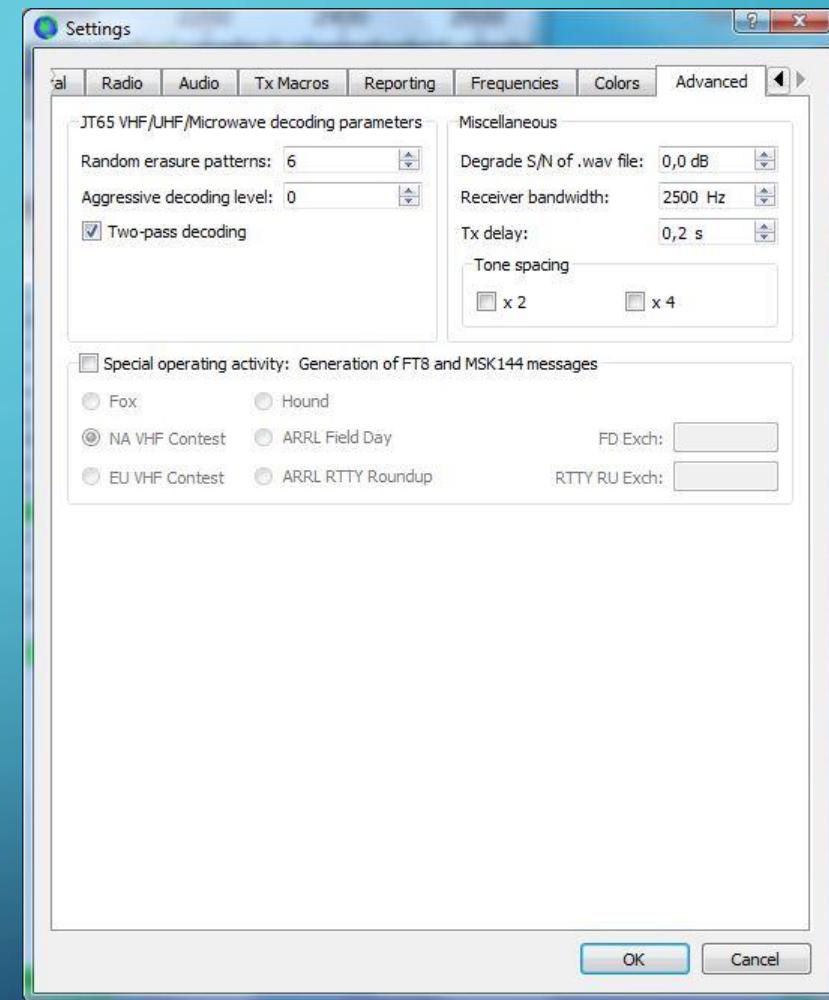
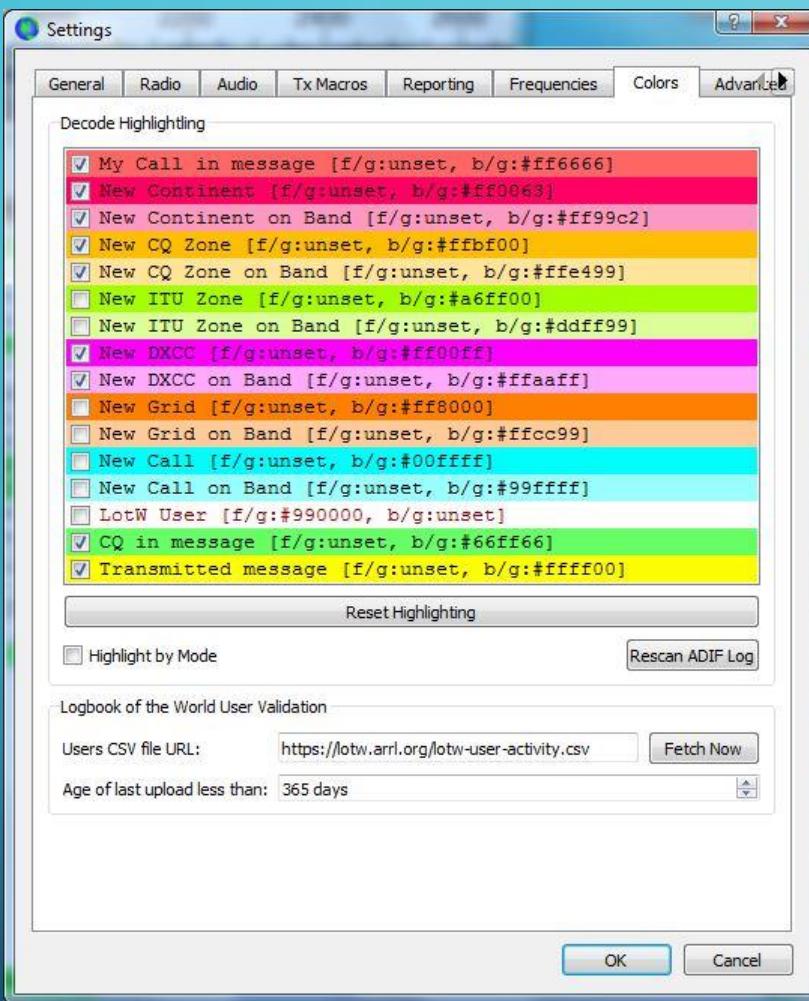
FT8 SCREENSHOTS 6



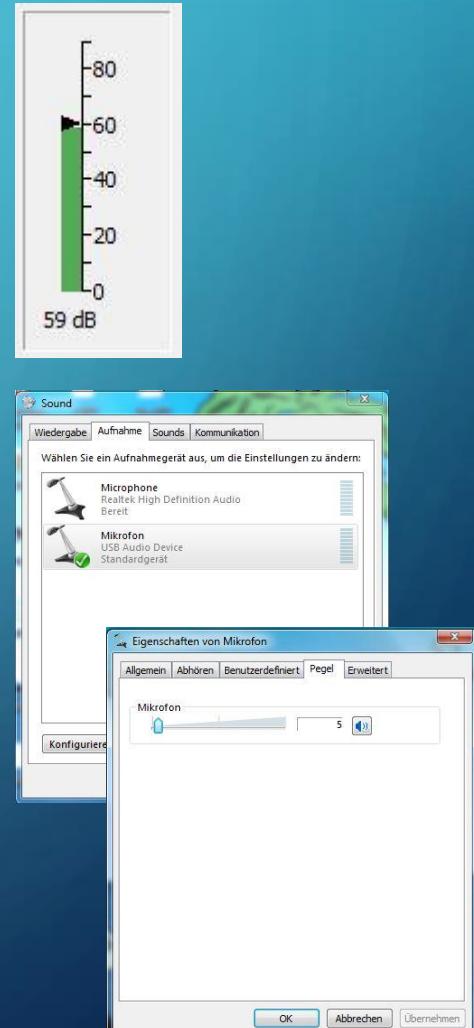
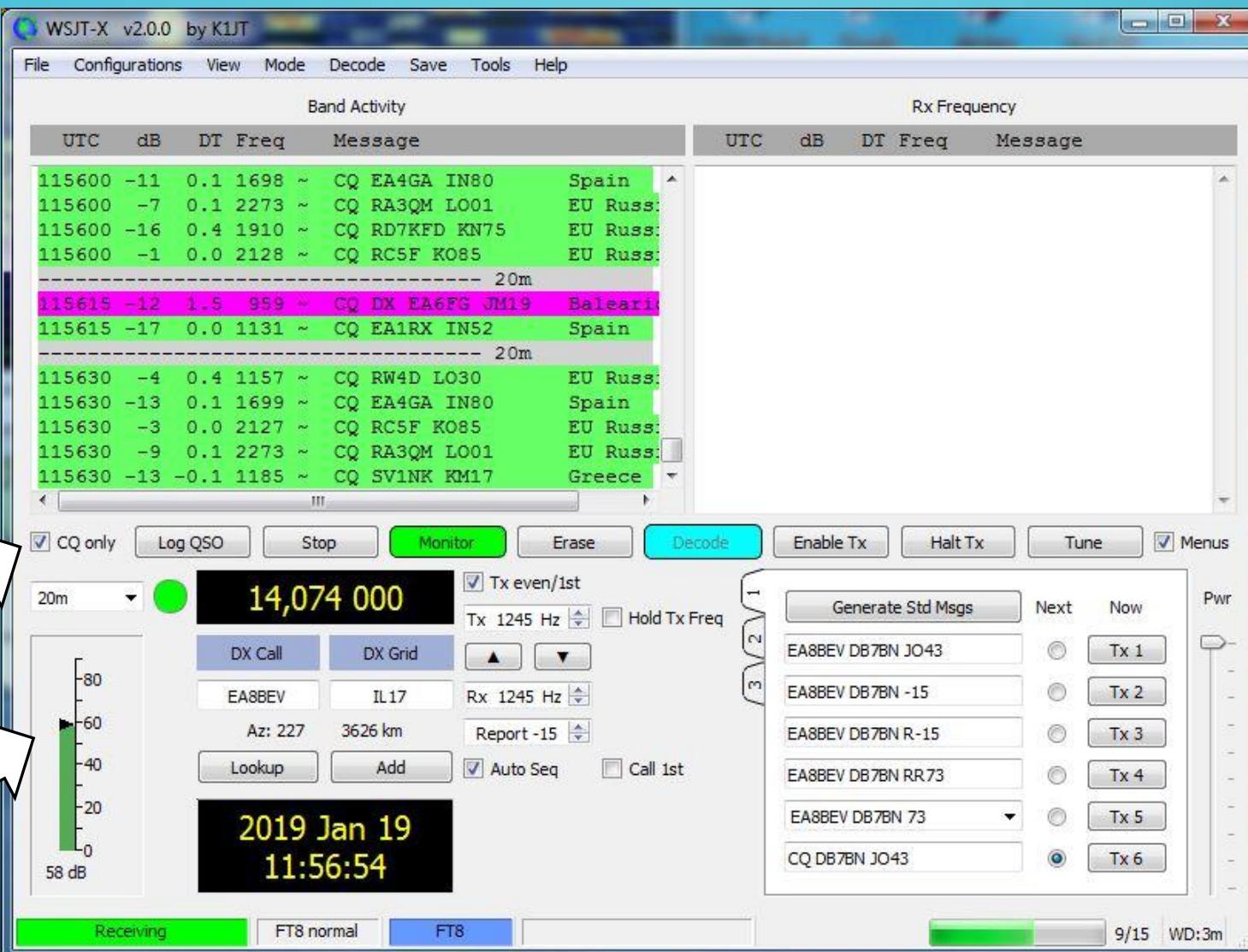
FT8 SCREENSHOTS 7



FT8 SCREENSHOTS 8



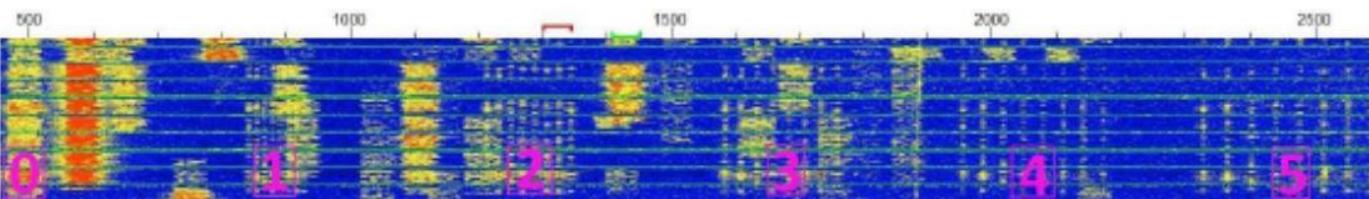
FT8 SCREENSHOTS 9



FT8 SENDEPEGEL

4 Wichtig: Sendepegel

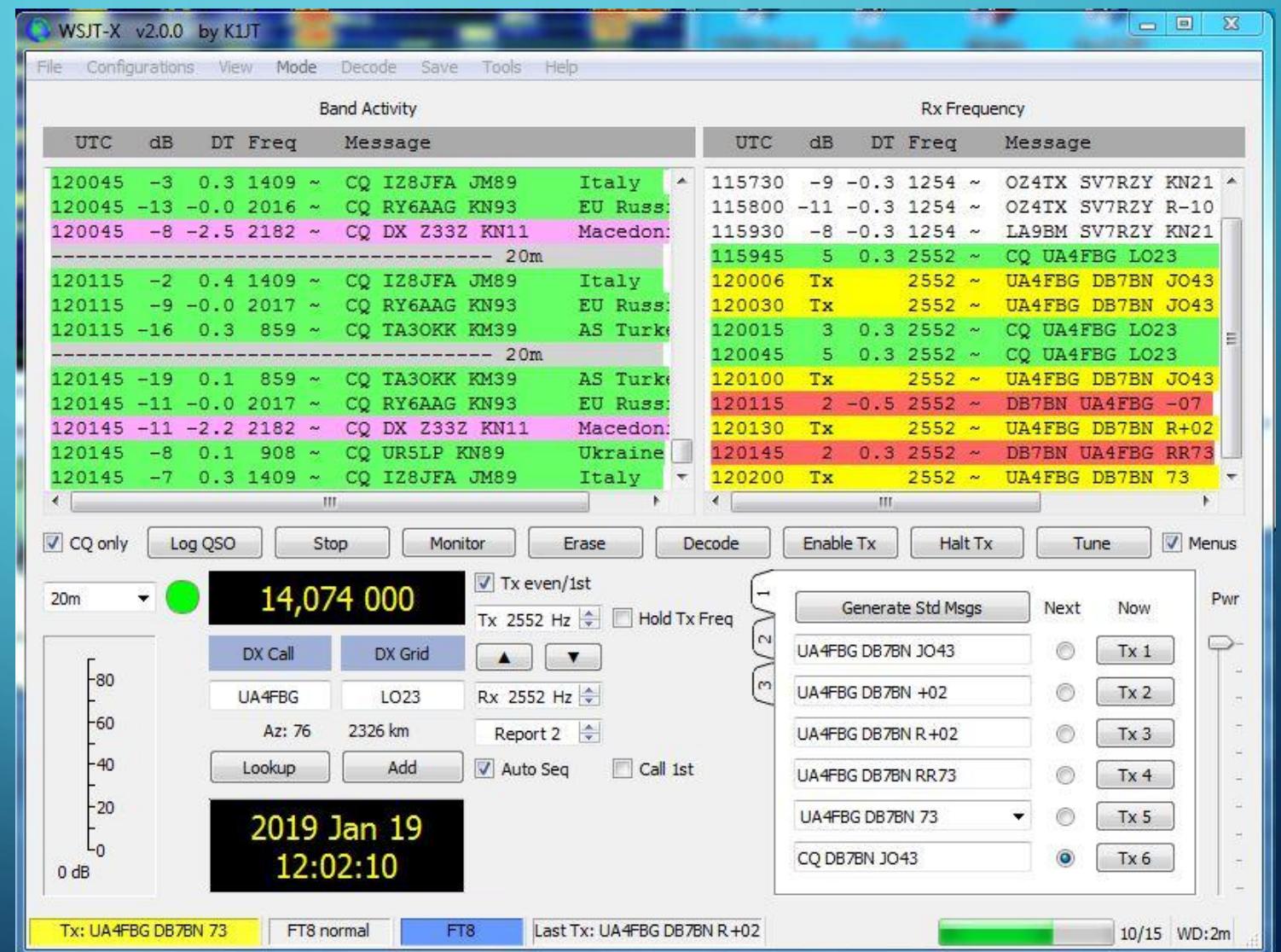
- 4.1 Obgleich FT8 ein FSK-Modus mit konstantem Träger ist (anders als PSK, CW und SSB), ist es sehr wichtig, eine Übersteuerung zu vermeiden, die Dein Signal nur verzerrt und verbreitert und Störsignale erzeugt. **Stelle die Sendepegel so ein, dass die gesamte Kette von der NF-Erzeugung bis zur HF-Aussendung linear arbeitet.**
- 4.2 Wenn Deine Sendepegel sehr schlecht sind (wie bei der unten mit 0 in Pink gekennzeichneten FT8-Station), erzeugst Du unwissentlich „Geister-Barcodes“ (1 – 5): Diese sind Audio-Harmonische, die durch die Erzeugung von zu viel Audio-Output von der PC-Soundkarte verursacht werden, der die Audio-Eingangskreise im Trx übersteuert: (*Dank an Bill, G4WJS für den Tipp*).



- 4.3 Das Einstellen Deiner Sendepegel ist etwas komplizierter, als es aussieht: **Einfach nur die Ausgangsleistung des Trx einzustellen reicht nicht**, da selbst QRP-Signale verdorben werden können, wenn die stromaufwärts gelegenen Audiokreise übersteuert werden.

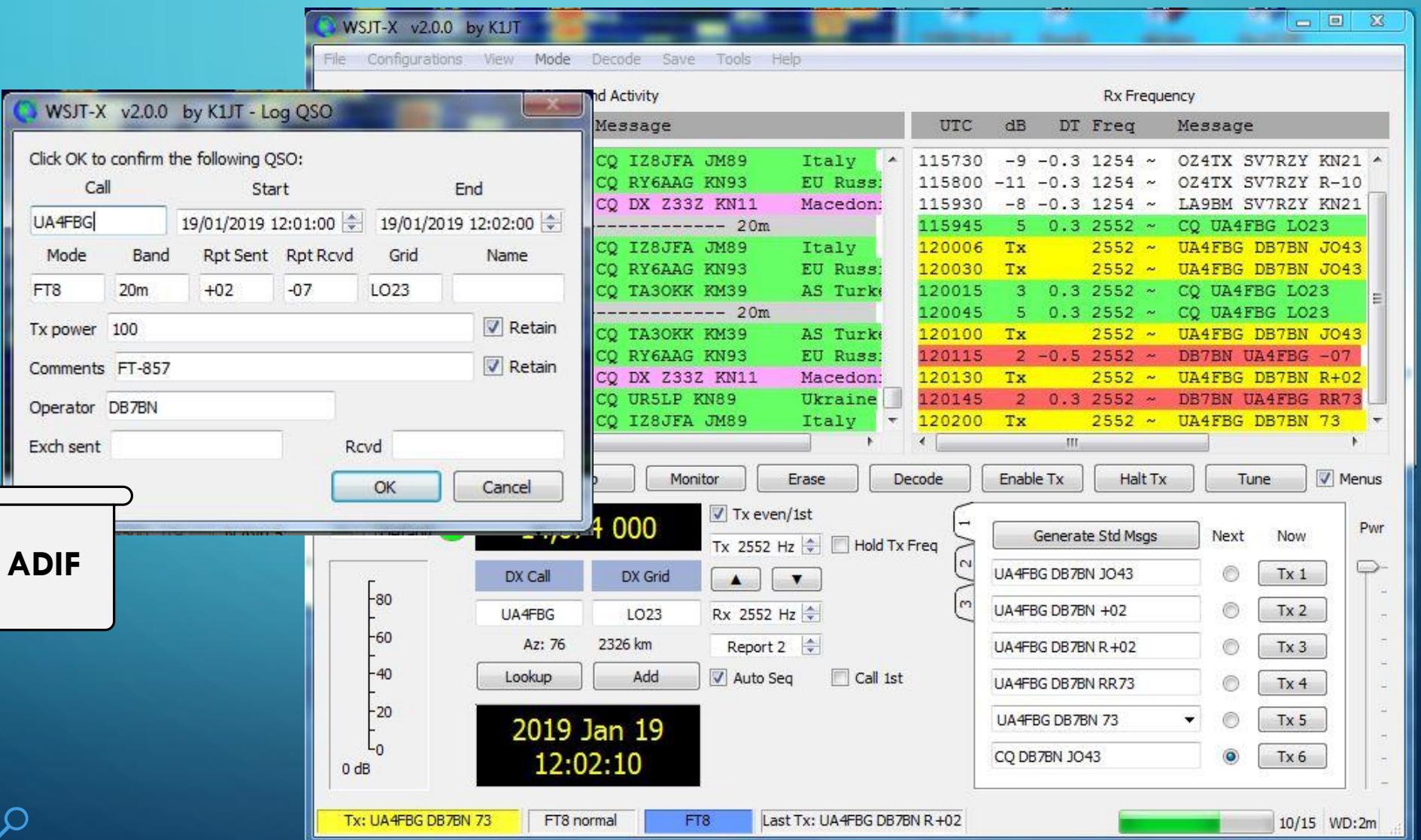
Stelle den Pegel des Audioausgangs der PC-Soundkarte sorgfältig ein

FT8 SCREENSHOTS 10



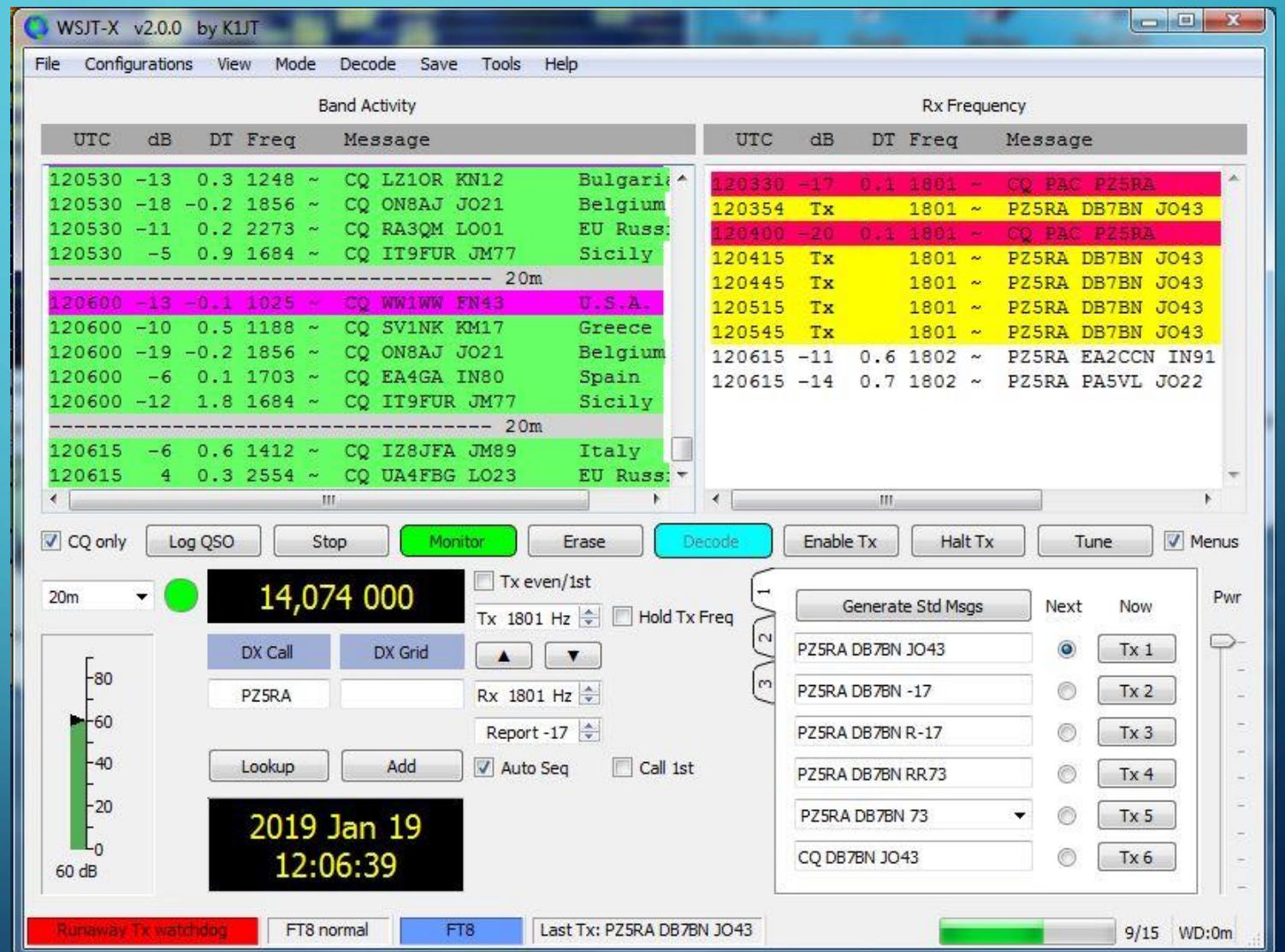
FT8 SCREENSHOTS 11

gelungenes QSO

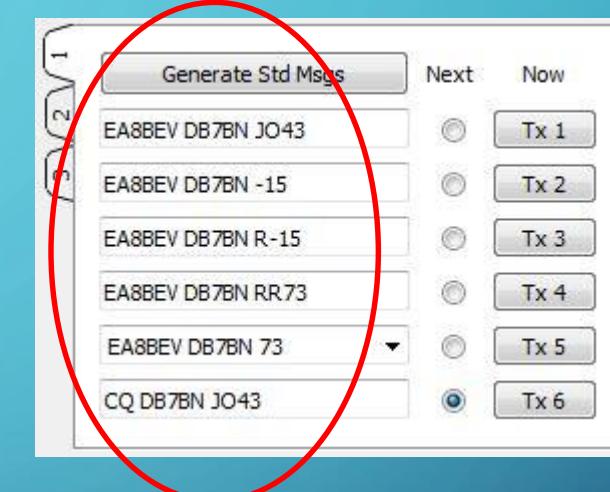
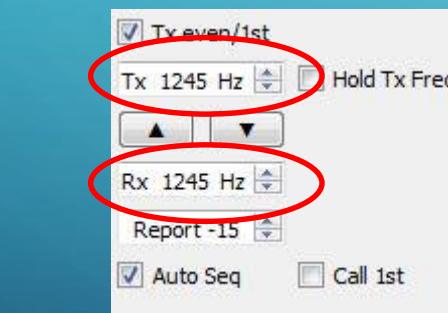
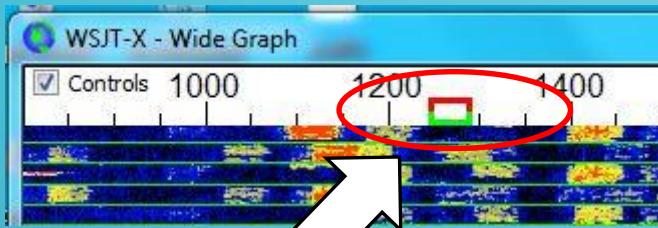


FT8 SCREENSHOTS 12

gescheitertes QSO



FT8 SCREENSHOTS 13

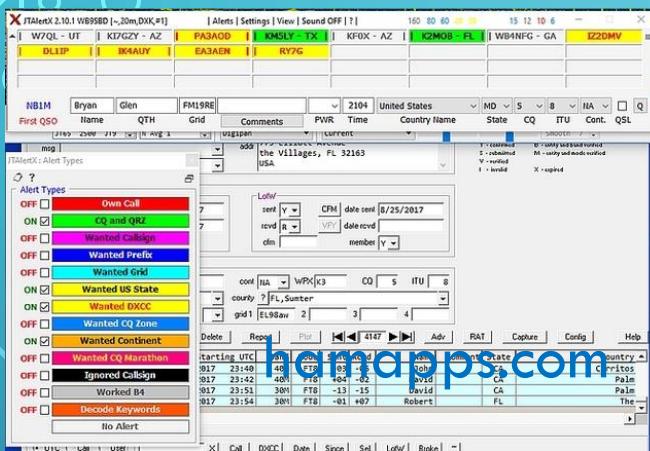


| UTC | dB | DT | Freq | Message |
|--------|-----|-----|------|-------------------|
| 124615 | -6 | 2.3 | 1305 | CQ YB1BML OI33 |
| 124631 | Tx | | 1305 | YB1BML DB7BN JO43 |
| 124700 | Tx | | 1305 | YB1BML DB7BN JO43 |
| 124645 | -19 | 2.3 | 1305 | UA3ROB YB1BML -19 |

DT = Difference Time

FT8 ADD ONS

JT Alert



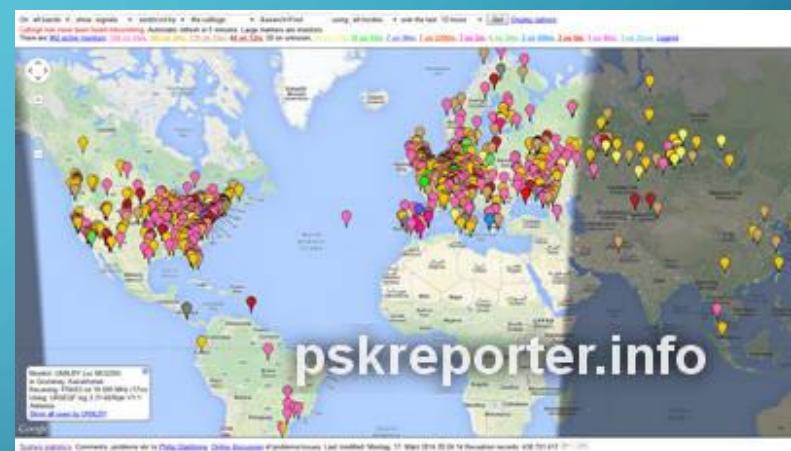
Mit JT Alert kann man sich Alarm Meldungen erzeugen lassen und wird dann informiert wenn bestimmte Calls, DXCC Gebiete, ... aktiv sind.

GridTracker



tagloomis.com/grid-tracker

PSK Reporter



pskreporter.info

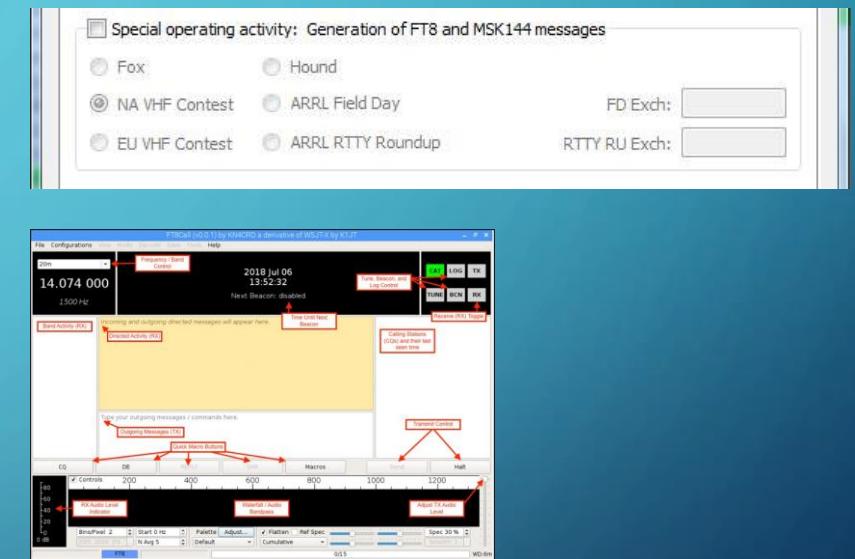
Integration in LogBuch Software wie z.B. Log4OM, N1MM+



FT8 – WAS GIBT ES NOCH

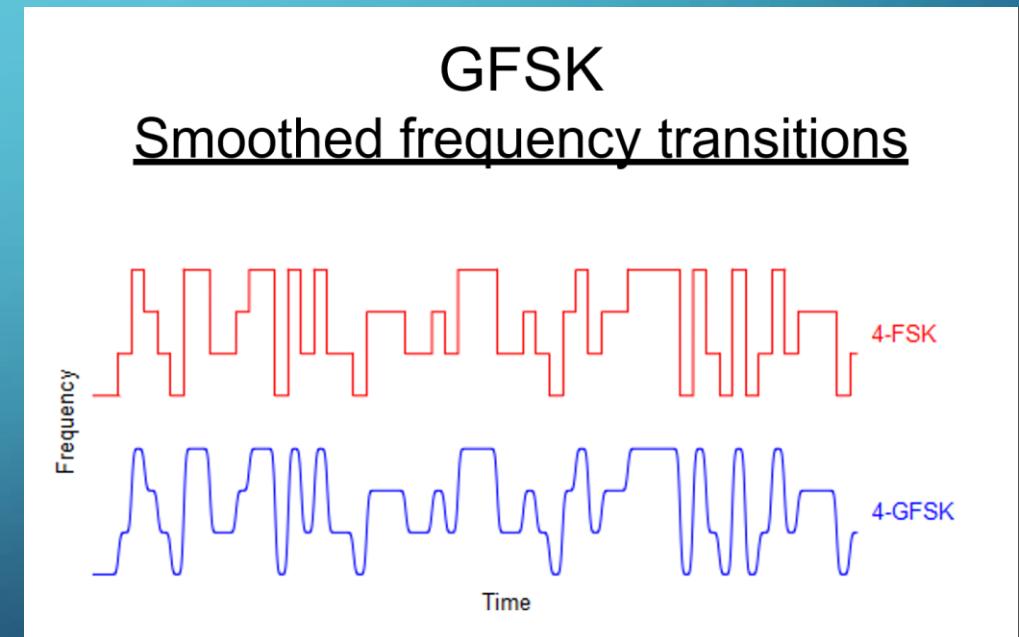
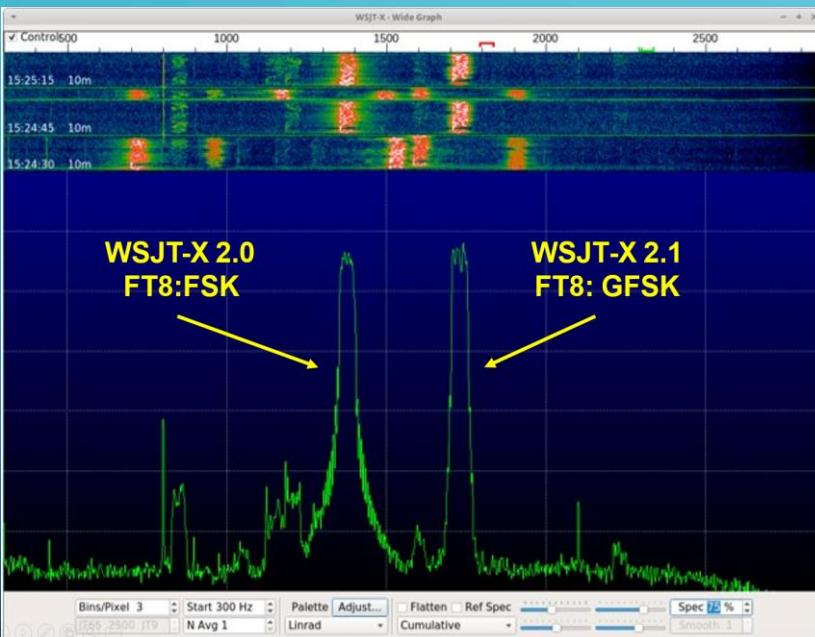
- DXpeditions Mode
 - RTTY FT8 Roundup Contest
 - FT8Cqll

... und es wird sicher noch mehr kommen



FT8 – WARUM VERSION 2.1 ?

- Ab Version 2.1 ist FT4 als neuer Mode hinzugekommen
- Version 2.1 unterstützt GFSK



Quelle: Joe Taylor / HamRadio Friedrichshafen 2019

FT4 – DER FT8 CONTEST MODE

- Ab Version 2.1 ist FT4 als neuer Mode hinzugekommen
- Eckdaten:
 - FT4 um den Faktor 2,5 schneller als FT8 und verfügt über etwa die gleiche Geschwindigkeit wie RTTY.
 - Ein Sendedurchgang beträgt 4,48s verglichen mit 12,64s für FT8.
 - Nur 4 Töne
 - Bandbreite von ca. 90 Hz
 - etwa 10 dB schwächere Signalstärke, als erforderlich für RTTY
- Soll nur im Contest genutzt werden
- Alle arbeiten als „Hound“



FT4 – RSGB CONTEST SERIE

- 1. Objective:
- 2. Date & Time:
- 3. Mode & Frequency:
- 4. Entrants and Sections:
- 5. Exchange:
- 6. Scoring:
- 7. Log Submission and Adjudication :
- 8. Source:

To score as many points as possible based on the distance between stations
(subject to a maximum score per QSO)

- (1) Monday 2nd September 2019 19:00 - 19:59 UTC
- (2) Monday 7th October 2019 19:00 - 19:59 UTC
- (3) Monday 4th November 2019 20:00 - 20:59 UTC

FT4 only / 80m [dial frequency of 3575 kHz (USB)]

Entrants are permitted to operate as a HOUND in FOX & HOUND mode

- 1. 100W output power / 2. 10W output power

Report and 4-character Locator (e.g. IO91)

One point per kilometre subject to a maximum score per QSO of 1250 points.

Distance is calculated to the centre of the large Locator Square (e.g. IO84MM to IO91MM).

A QSO between stations in the same large Locator Square will count for 50 points.

A UK&CD station is required to be at one or both ends of a contact for it to count for points

Submit your logfile in ADIF format as produced by WSJT-X or in Cabrillo format.

Please submit your log within 24 hours of the end of each event.

https://www.rsgbcc.org/hf/rules/2019/r80m_ft4.shtml

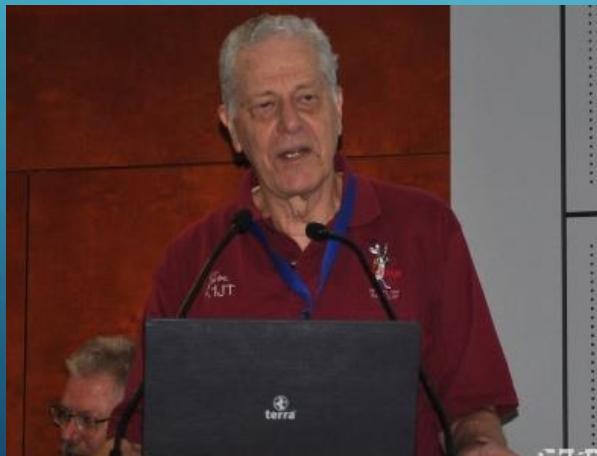
ZUSAMMENFASSUNG

- WSJT-X VERSION 2.X (STAND AUG.2019 = 2.1.0)
- SOUNDKARTEN-INTERFACE ZWISCHEN TRANSCEIVER UND COMPUTER
- UNTER „FILE“ – „CONFIGURATION“ DIE PARAMETER EINSTELLEN (CALL, LOCATOR, CAT, ...)
- MIT TIME.IS DIE SYSTEMZEIT PRÜFEN (GENAUIGKEIT < 1 SEKUNDE)
- RX UND TX PEGEL KONTROLIEREN (NICHT ÜBERSTEUERN)
- QSOS MITLESEN, AUF CQ-RUFE ANTWORTEN UND SELBER CQ RUFEN
- QSOS LOGGEN (ADIF, LOG4OM, ...)
- GGF. NOCH JTALERT UND GRIDTRACKER INSTALLIEREN
- SPASS AM AMATEURFUNK HABEN ;-)

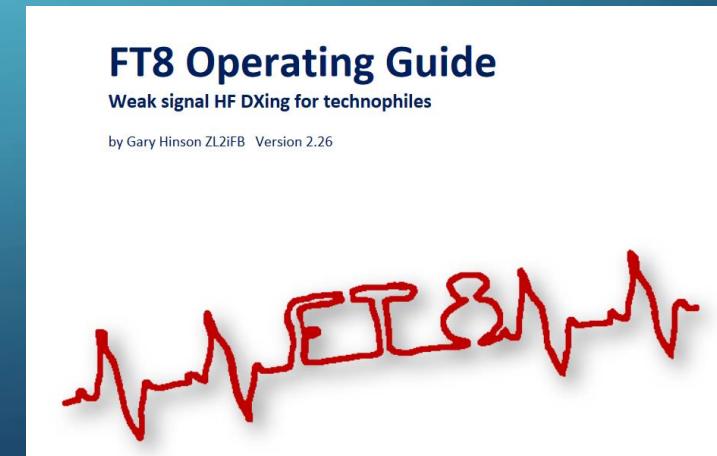
und vielen Dank an Olaf (DK2LO) für's Korrektur Lesen

LINKS

- [HTTPS://PHYSICS.PRINCETON.EDU/PULSAR/K1JT/WSJTX.HTML](https://PHYSICS.PRINCETON.EDU/PULSAR/K1JT/WSJTX.HTML)
- [HTTPS://WWW.DARC.DE/FILEADMIN/FILEMOUNTS/DISTRIKTE/C/ORTSVERBAENDE/09/FT8_ANLEITUNG_1_13.PDF](https://WWW.DARC.DE/FILEADMIN/FILEMOUNTS/DISTRIKTE/C/ORTSVERBAENDE/09/FT8_ANLEITUNG_1_13.PDF)
- [HTTPS://WWW.G4IFB.COM/FT8_HINSON_TIPS_FOR_HF_DXERS.PDF](https://WWW.G4IFB.COM/FT8_HINSON_TIPS_FOR_HF_DXERS.PDF)
- HTTP://DOKUFUNK.ORG/AMATEUR_RADIO/CONTRIBUTIONS/?CID=9458#A28986

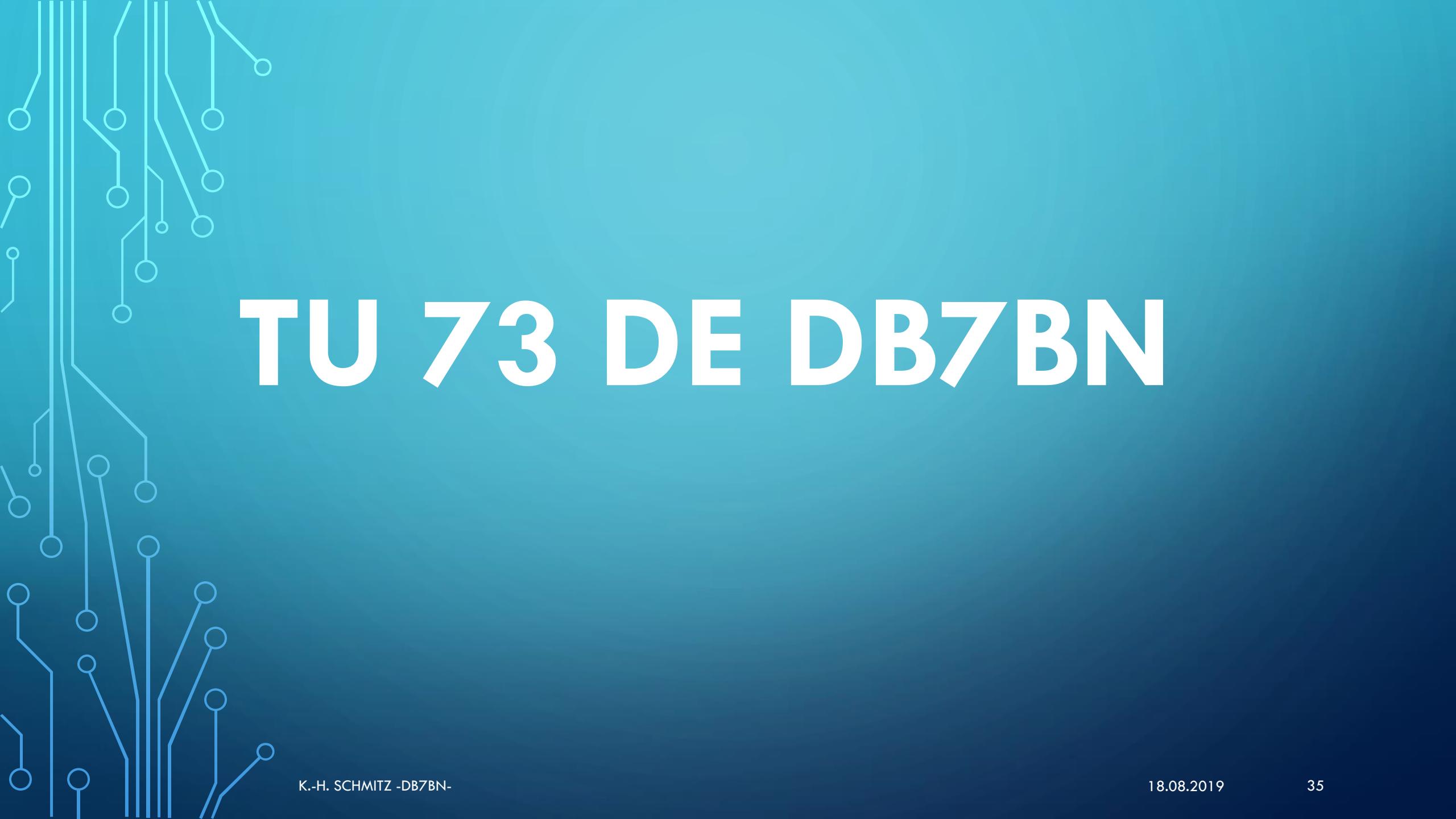


K.-H. SCHMITZ -DB7BN-



18.08.2019

34



TU 73 DE DB7BN