



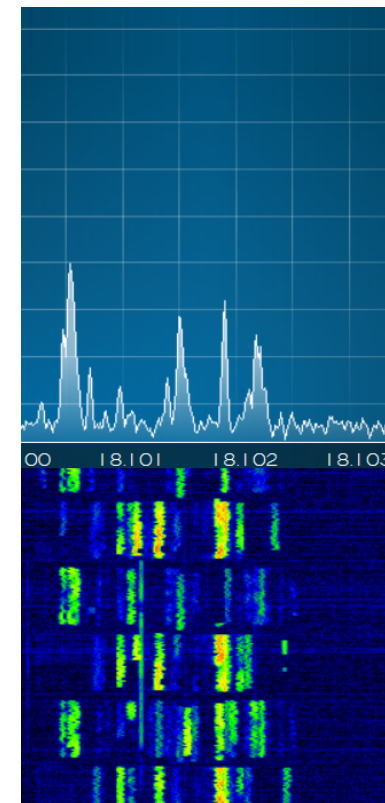
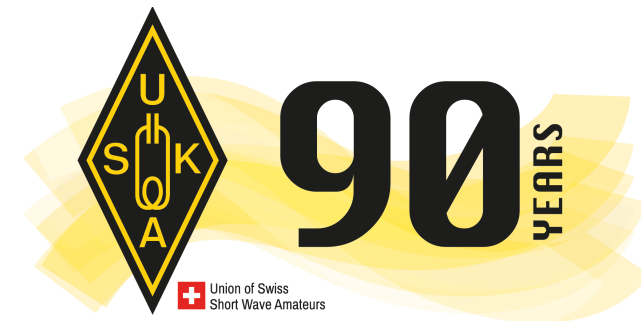
FT8-Präsentation

USKA Hamfest

17. August 2019

„FT8 für Fortgeschrittene“

Frédéric Furrer, HB9CQK



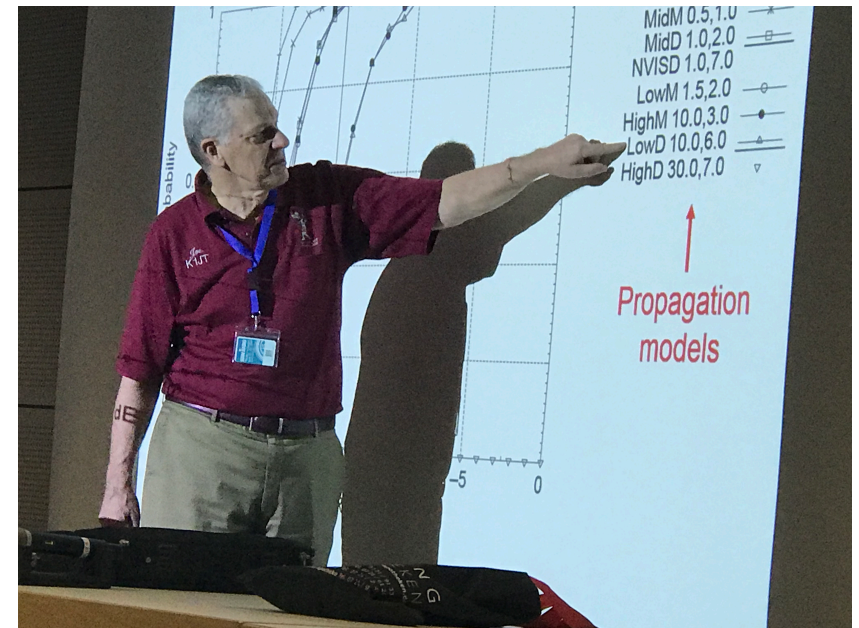
FT8 (FT4) für Fortgeschrittene

16:15 – 17:10

- Parametrisierung für die Optimierung der FT8 Decodierung mit WSJT-X & JTDX
- Strategien für erfolgreiche Verbindungen bei E_s und anderen Ausbreitungsbedingungen
- Neuheiten und Einsatz der aktuellen Versionen von WSJT-X & JTAlert
- Digitale und analoge Filter für FT8: Bringt das etwas?
- Etc: Die neuesten Infos zu WSJT-X v2.1.0 mit FT4

Zuerst ein grosses MERCI an:

- Axel, HB9SJE und Jürg, HB9BIN für ihre Hilfe mit den Themen und dem Präsentationsmaterial
- Gary, ZL2IFB für die hervorragende „FT8 Operating Guide“
https://www.g4ifb.com/FT8_Hinson_tips_for_HF_DXers.pdf
- Joe Taylor, K1JT (Autor von WSJT-X) für die Erlaubnis das Material seiner HamRadio 2019 Präsentation hier verwenden zu dürfen

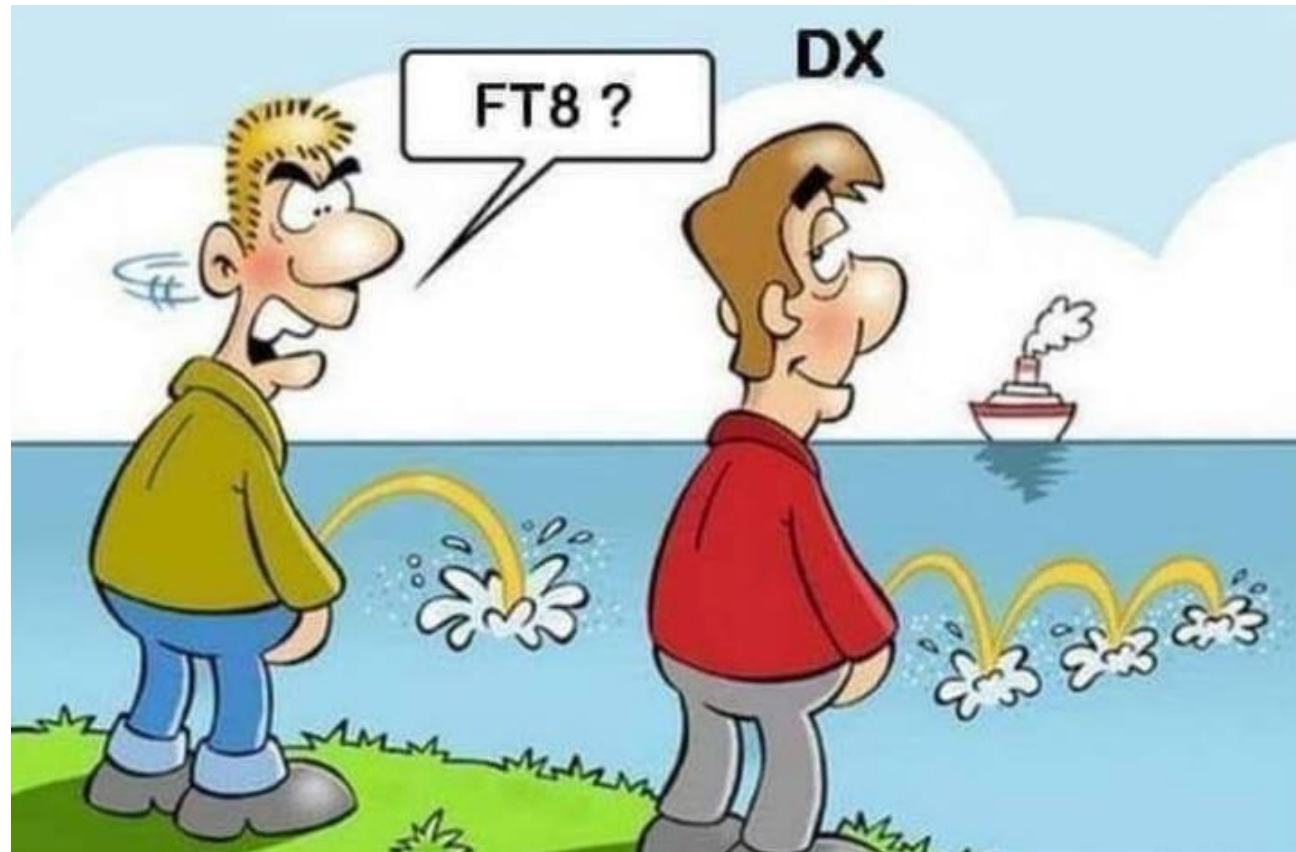


Joe Taylor, K1JT
HamRadio 2019

FT8: „Das ist nicht echter Amaterufunk“



FT8: „DX for the rest of us“



FT8: „DX for the rest of us“

DXCC in 24h?

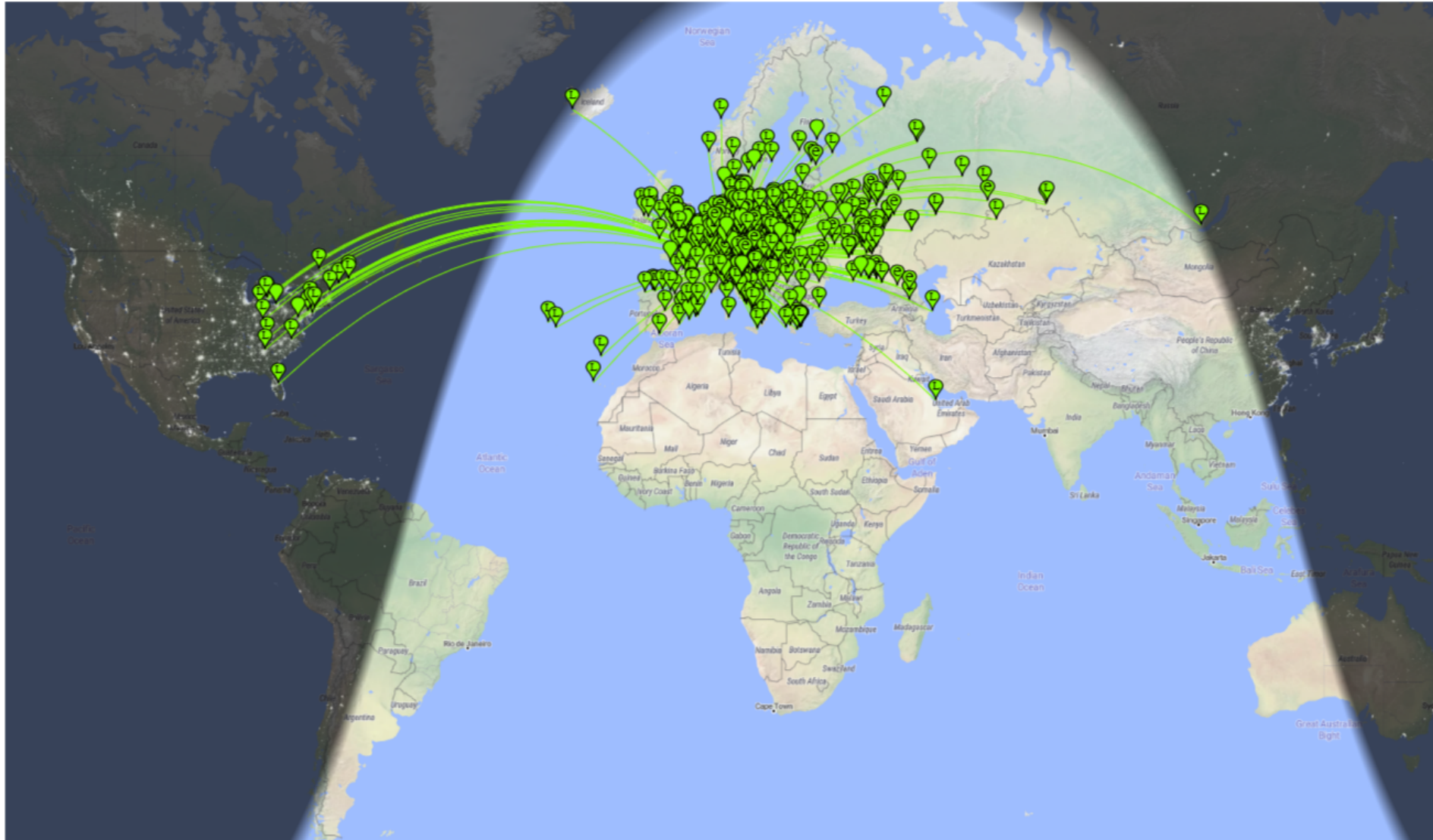
- 143 Länder in 24h empfangen und das im Sonnenflecken Minimum!
- Die FT8 QRG's können wie Baken Frequenzen verwendet werden
- Der Mode ist so beliebt, da ist im Gegensatz zu SSB und CW immer etwas los, sobald das Band auch nur wenig offen ist
- **ABER:** Auch hier ist gutes Operating unerlässlich, um das seltene DX zu erwischen!
- „FT8 keine Herausforderung“?
Vergesst es!

Top 20 Monitors by number of different countries reported

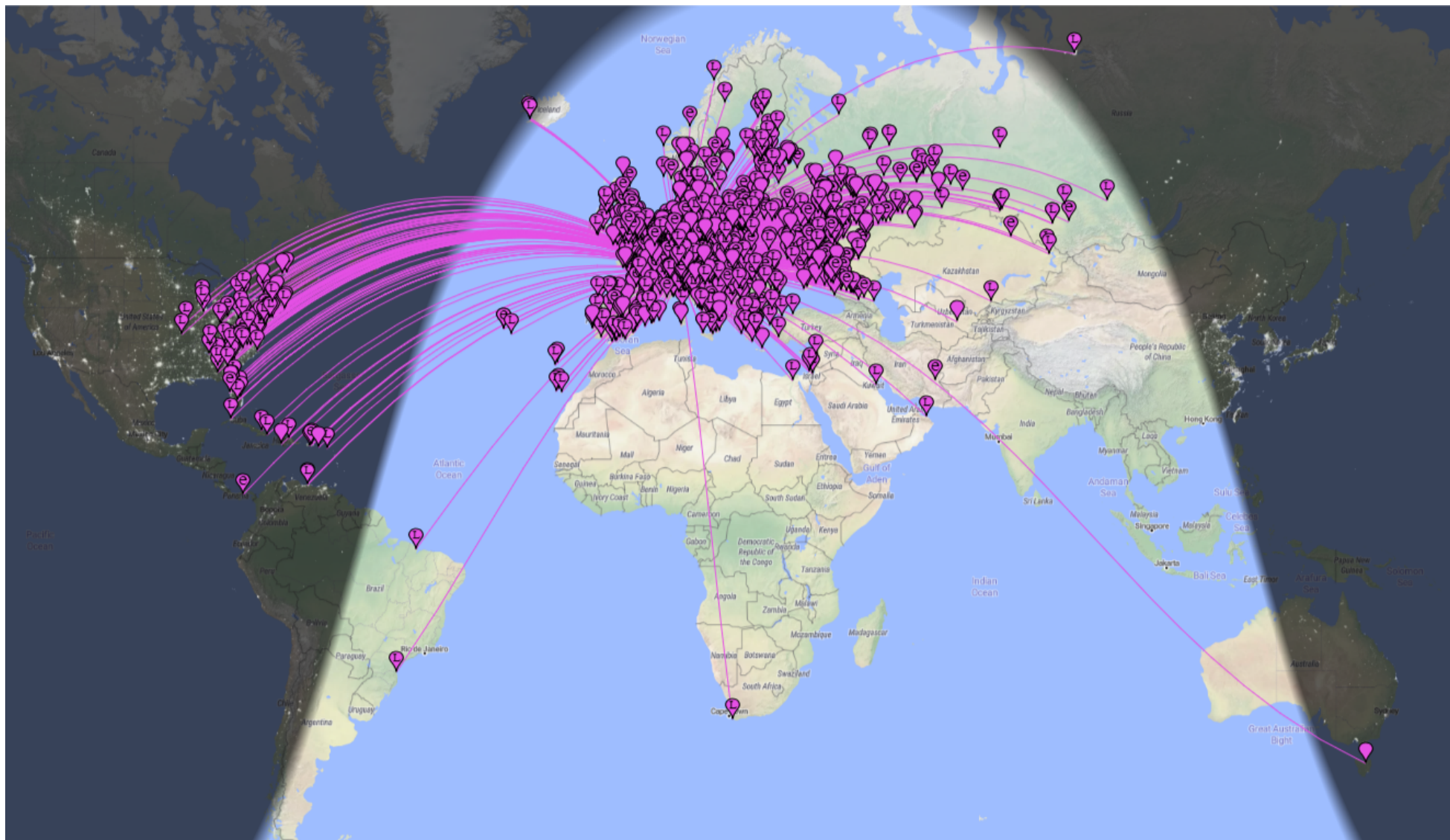
Monitor	Reports over 24 hours	Reports over 7 days
ANALYSIS	152	199
SM6FMB	152	197
G8DJF	151	190
G0LUJ	150	194
HB9HFN	149	181
HB9CQK	143	165
SP7QJF	142	178
F1EYG	142	165
SV8RV	141	187
WZ7I	140	178
SV3EXP	138	200
K1RA	138	172
VU3KAZ	131	178
DPH207	130	163
DK0KK	129	187
ES3AT	127	168
IW4EGP	127	157
VK8AW	126	159
DP5G	125	189
HB9DSZ	124	168

All
 invalid
 vlf
 4000m
 2200m
 600m
 160m
 80m
 60m
 40m
 30m
 20m
 17m
 15m
 12m
 11m
 10m
 6m
 2m
 1.25m
 70cm
 23cm

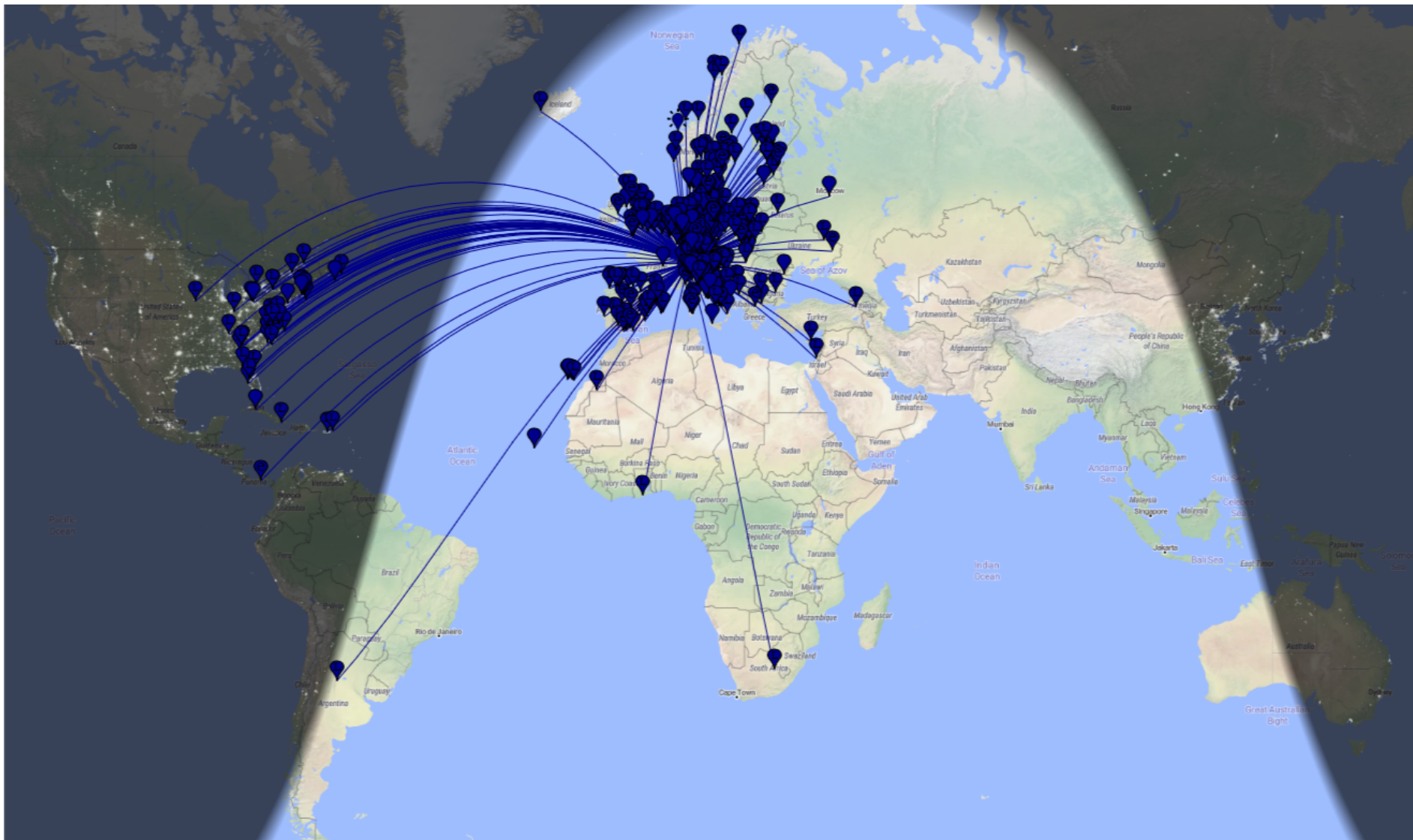
FT8: „DX for the rest of us“ 24h 160m



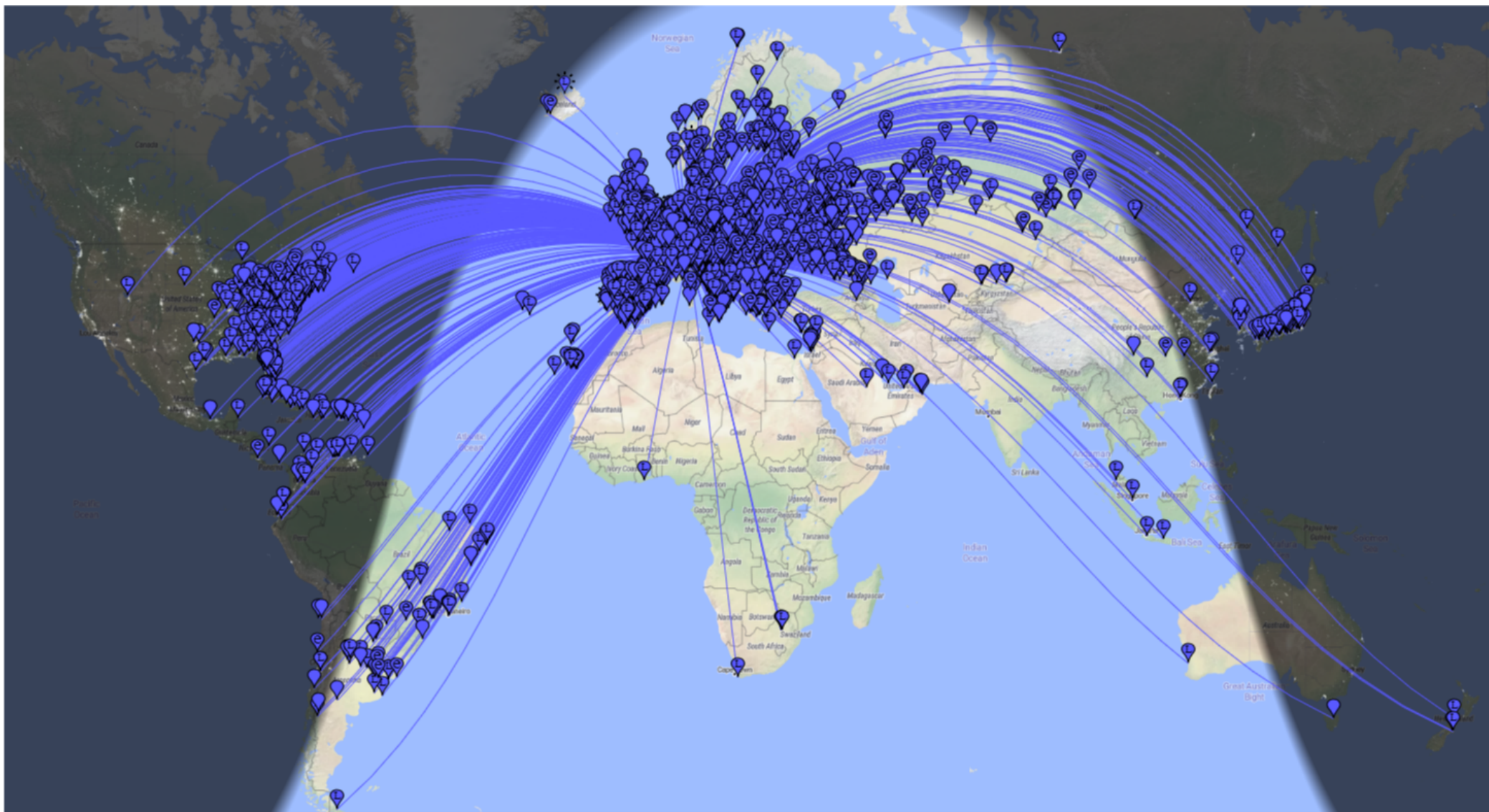
FT8: „DX for the rest of us“ 24h 80m



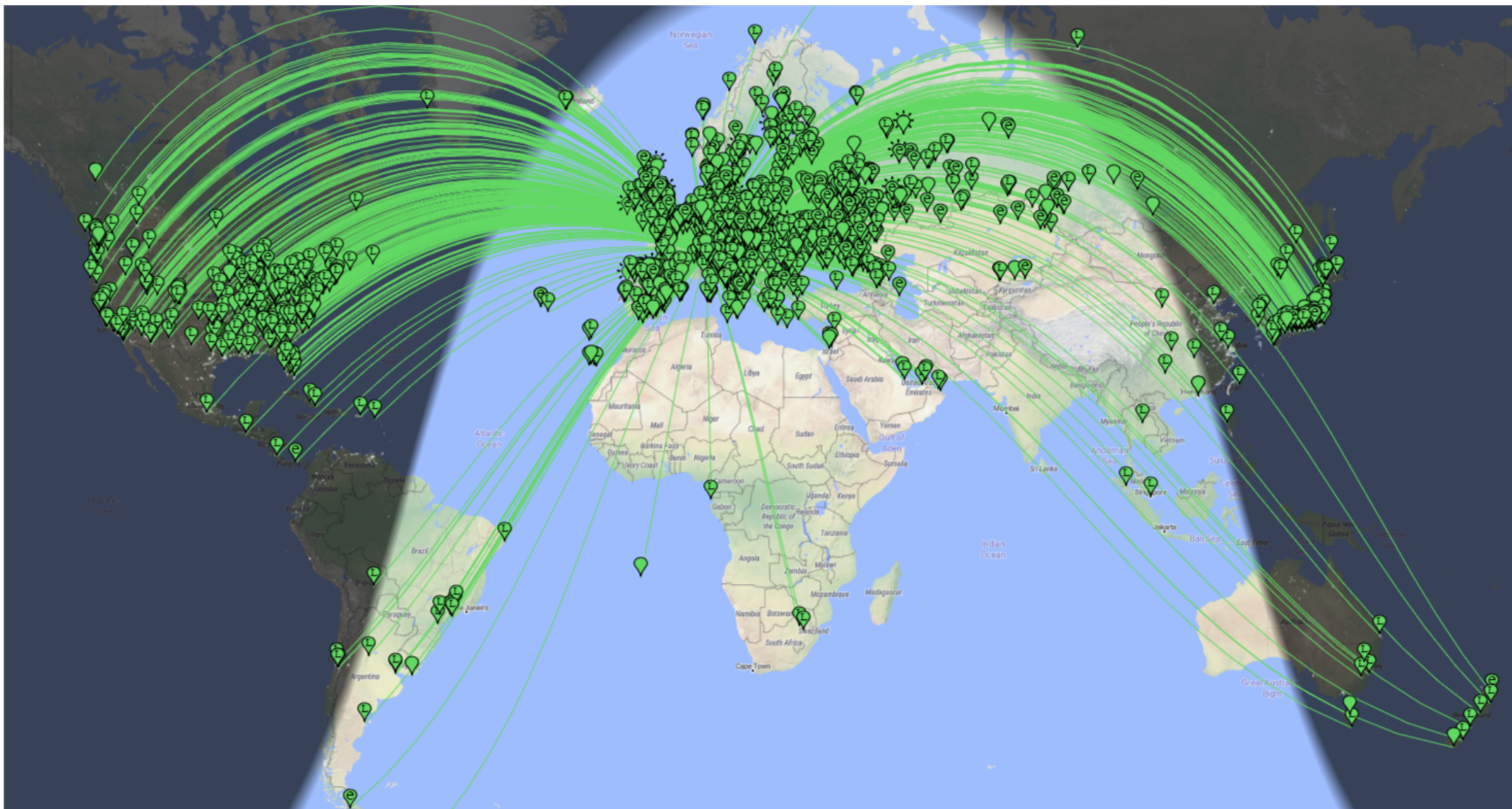
FT8: „DX for the rest of us“ 24h 60m



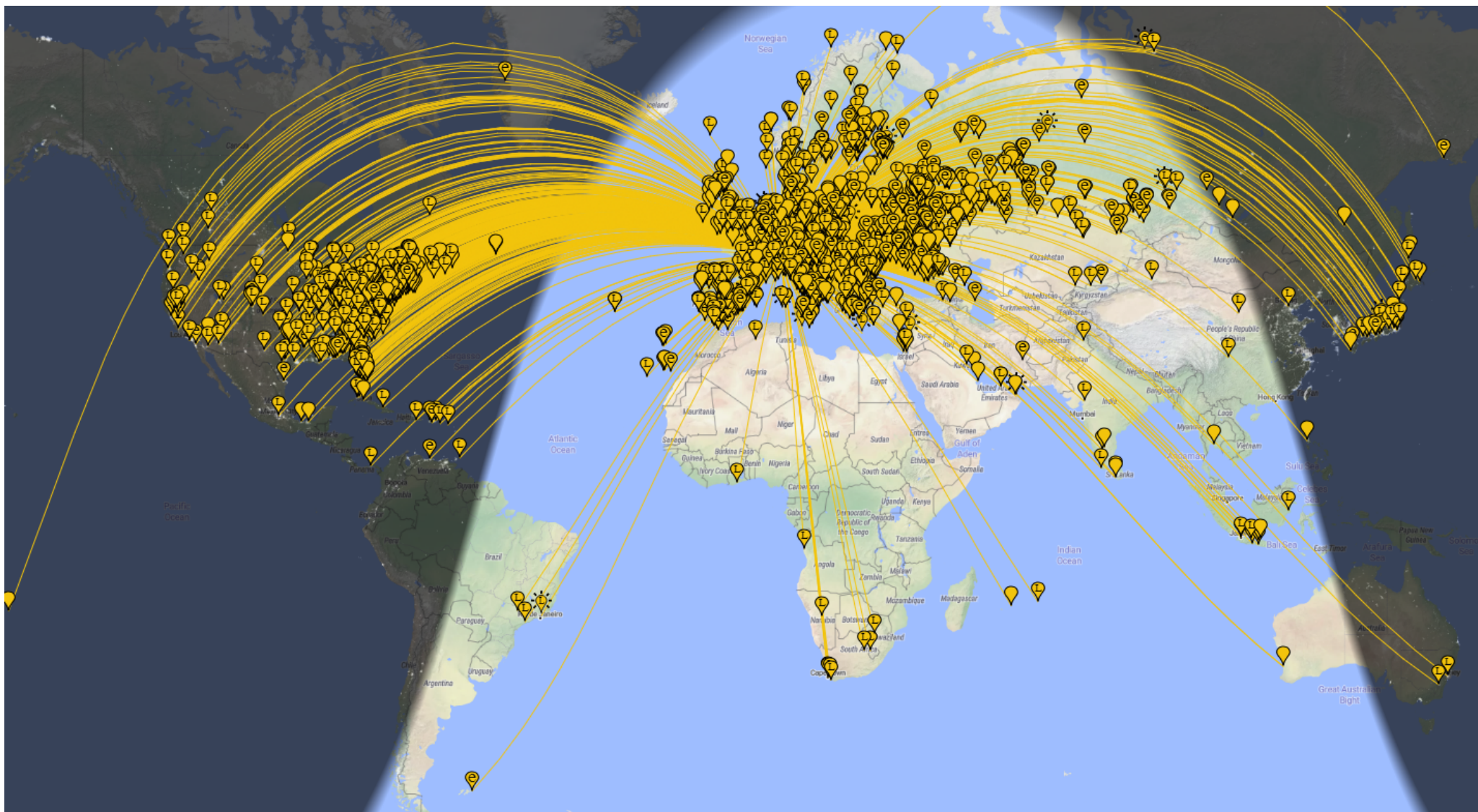
FT8: „DX for the rest of us“ 24h 40m



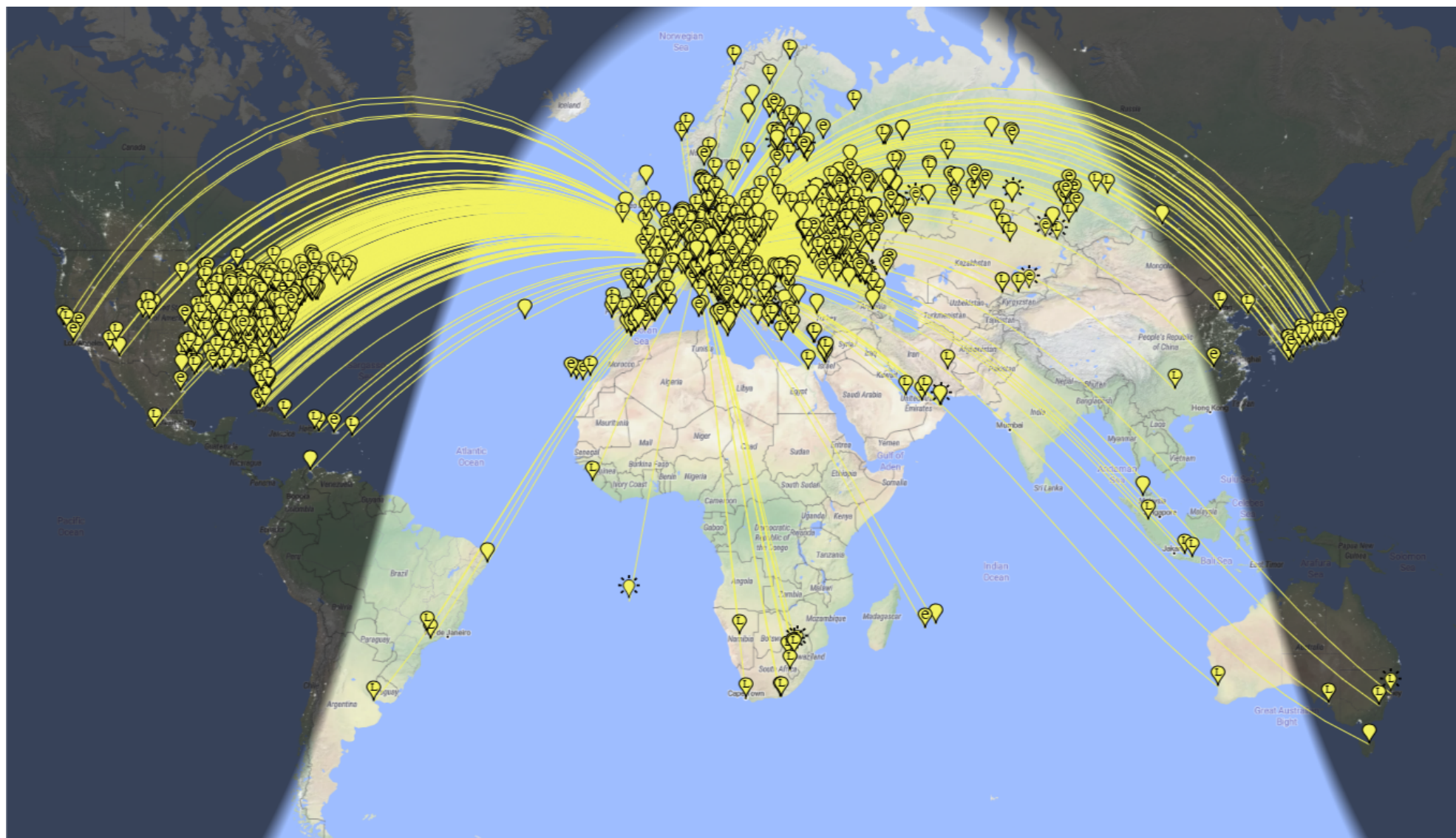
FT8: „DX for the rest of us“ 24h 30m



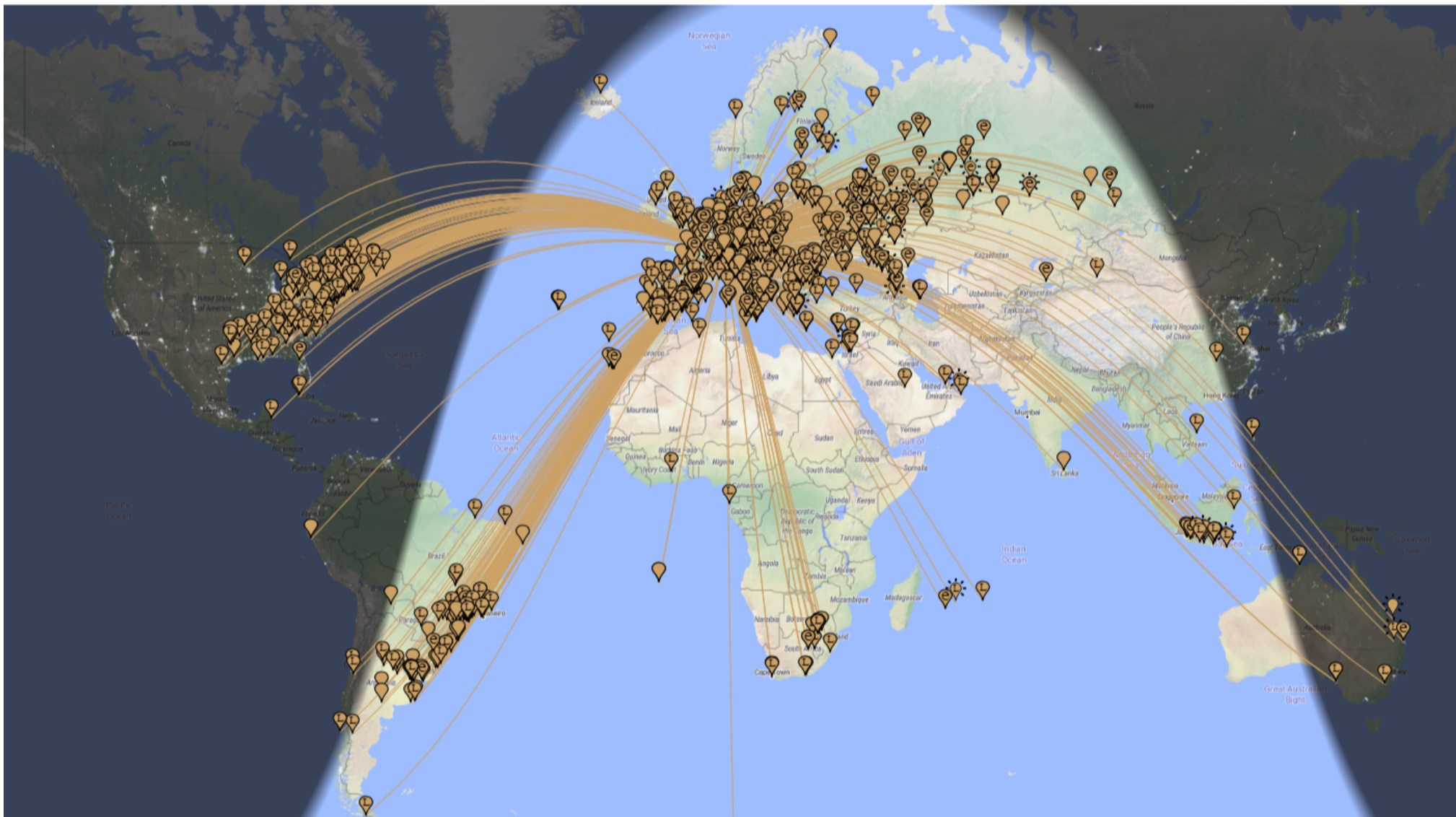
FT8: „DX for the rest of us“ 24h 20m



FT8: „DX for the rest of us“ 24h 17m

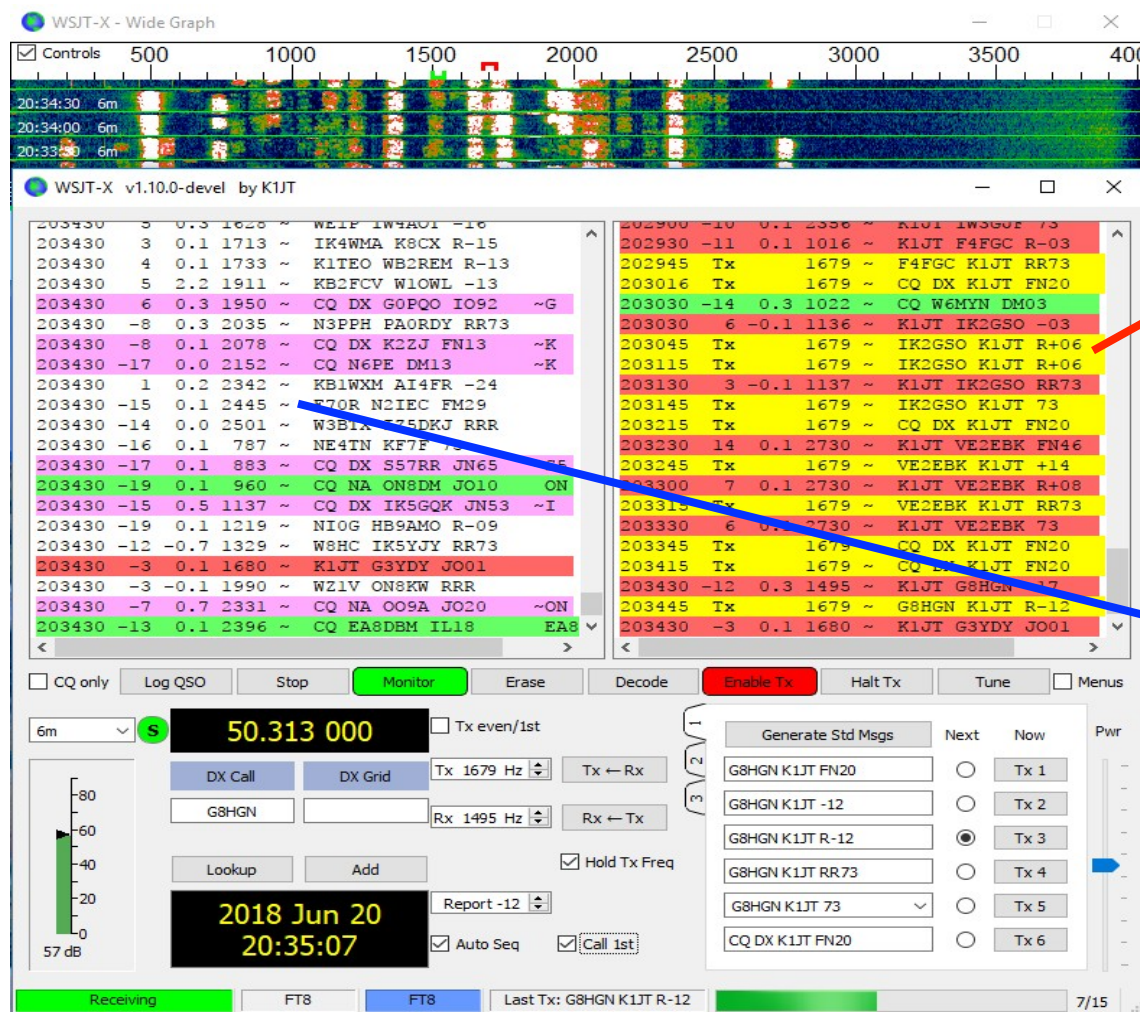


FT8: „DX for the rest of us“ 24h 15m



FT8: „DX for the rest of us“

6 m: 2018 20. Juni, 20:35 UTC



F4FGC
IK2GSO
VE2EBK
G8HGN
G3YDY

IW4AOI
G0PQO
PA0RDY
N6PE
AI4FR
IZ5DKJ
KF7F
S57RR

ON8DM
IK5GQK
HB9AMO
IK5YJY
ON8KW
OO9A
EA8DBM

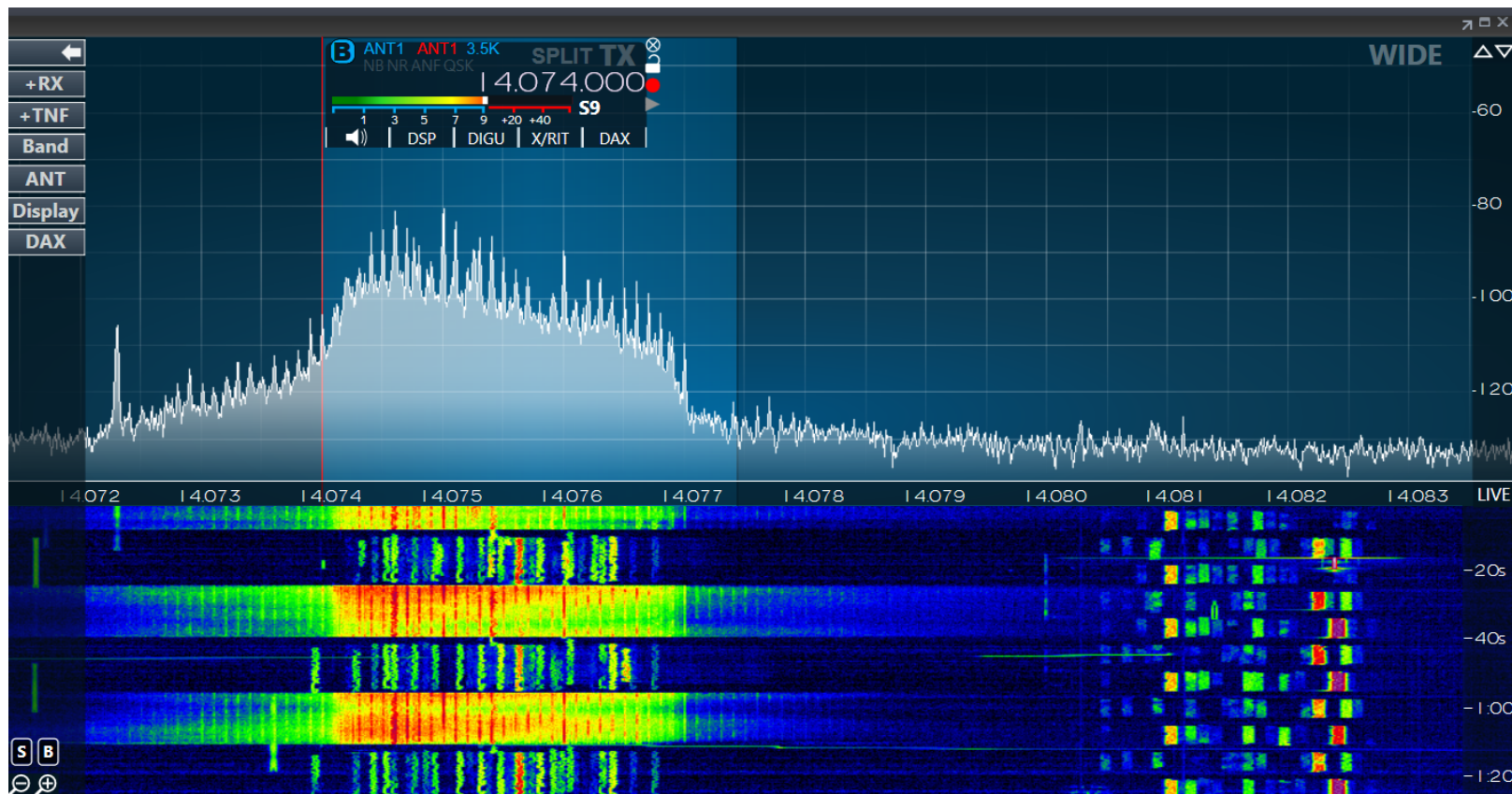
© 2019 Joe Taylor, K1JT

Mit den richtigen Einstellungen und gutem Operating geht das!

Aber zuerst noch eine wichtige Erinnerung, auch für Fortgeschrittene:

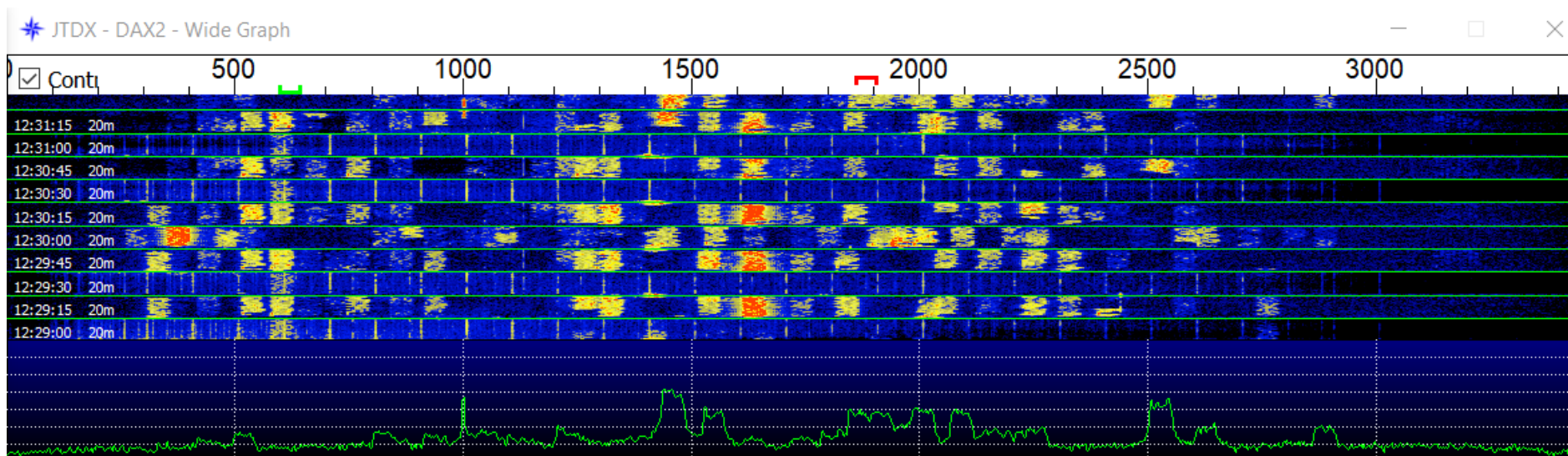
Wichtige Einstellungen für WSJT-X & JTDX 1/3

Ganz übel!



Wichtige Einstellungen für WSJT-X & JTDX 2/3

Oder etwa doch nicht so schlimm?



Doch, es war wirklich schlimm,
jeder 2. Decode auf 20m war über Stunden gestört!

Wichtige Einstellungen für WSJT-X & JTDX 3/3

Einstellungen der Soundkarte

- Die Soundkarte muss am Ausgang und Eingang 16 bit Auflösung und eine Abtastrate von 48 kHz unterstützen (DVD Qualität). 44.1 kHz (CD Qualität) gibt ein unlesbares Signal!
- Für FT8 einen separaten Ausgang, oder eine separate Soundkarte benutzen. Wer das nicht beherzigt, produziert früher oder später Windows Sounds auf einer FT8 QRG
- Eine externe Soundkarte mit USB Interface funktioniert gut
- Noch besser ist ein Transceiver, der gleich als Soundkarte funktioniert (z.B. IC-7300)
- Einige Transceiver verfügen über optische S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface) Ein- und Ausgänge (z.B. IC-7800, IC-7700). Dazu benötigt man eine Soundkarte mit entsprechenden S/PDIF Anschlüssen und optische Kabel
- SDR's arbeiten mit virtuellen Kabeln. D.h. die Signale werden ohne Soundkarte innerhalb des PC's oder sogar über das Internet (Remotebetrieb) übertragen

Die Soundkarte unbedingt auf 16 bit, 48000 Hz einstellen!

Die Einstellungen für WSJT-X 1/3

The screenshot shows the WSJT-X software interface. The main display area shows a frequency of 14.080 000 MHz and a date/time of 2019 Aug 12 13:04:44. The interface includes various control buttons and a list of messages to be transmitted.

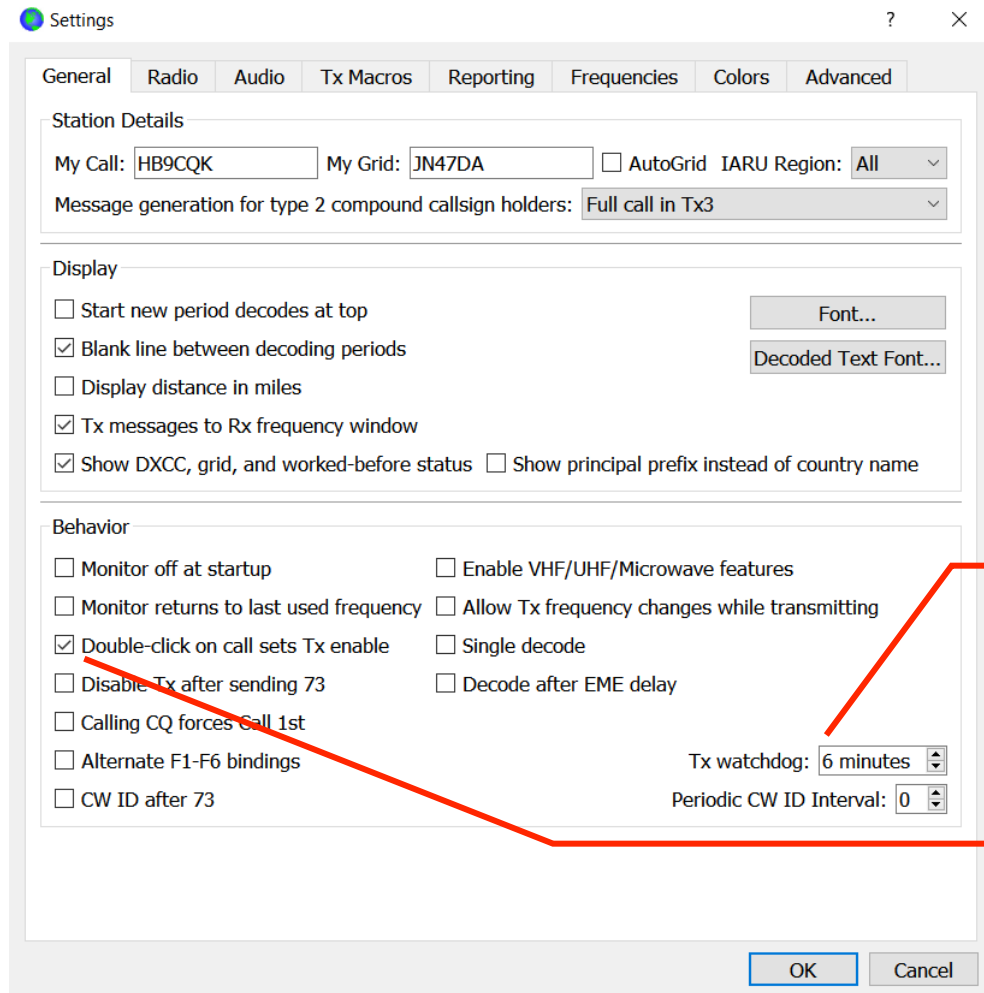
Callout 1 (top right): Fixiert die Tx QRG. (fast) immer richtig & notwendig

Callout 2 (middle right): Doppelklick: Kein Locator, Vorsicht bei Spezialrufzeichen, z.B. HB90xyz. Diese Einstellung wird nicht gespeichert!

Callout 3 (bottom left): Auto Seq eigentlich immer!

Callout 4 (bottom center): Antwortet automatisch dem 1. Call: Zuerst auf der Tx QRG, dann von der tiefsten zur höchsten QRG

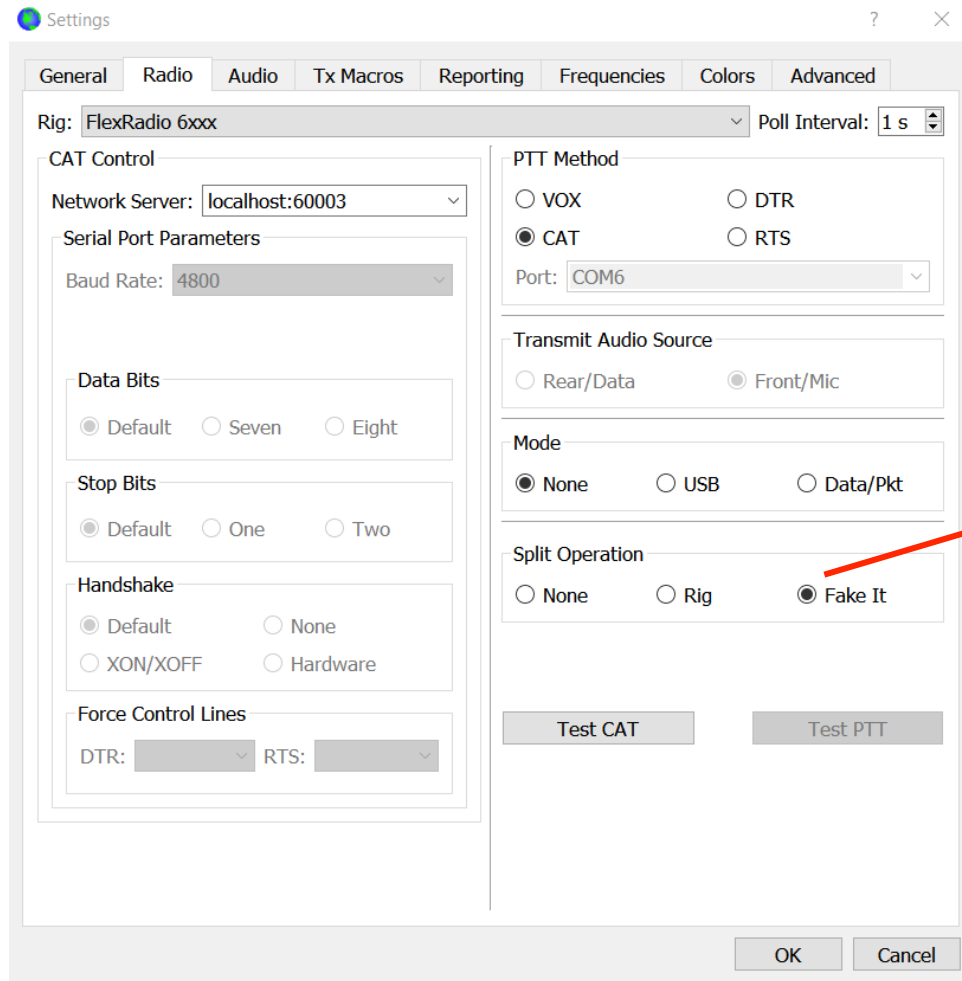
Die Einstellungen für WSJT-X 2/3



6min sind OK, aber je nach Opering der DX Station ev. Zu wenig. Im F/H Mode lässt sich das nicht verstellen

Diese Einstellung ist empfohlen, es läuft dann auch besser zusammen mit JTAlert

Die Einstellungen für WSJT-X 3/3



Ändert automatisch die QRG via CAT, sodass automatisch im Zentrum des TX Passbandes gesendet wird. Bei F/H ein Muss!

Die Einstellungen für JTDX 1/4

21.074 000 14:48:03 TX 15/45 Pwr

S 15m Spt Menu Tx FT8 ~ Report 2 S meter

DX Call ZB2IF DX Grid IM76 Tx 1860 Tx=Rx Hound

Az: 228 1600 km Rx 1363 Rx=Tx AutoTX

Lookup Add Wanted Tx/Rx Split AutoSeq2

UTC	dB	DT	Freq	Message	Rx Frequency
144630	-6	0.4	1363	~ D08AW ZB2IF RR73	*Gibral
144730	2	0.3	1363	~ CQ ZB2IF IM76	Gibral

Enable Tx Halt Tx TienMsg CQ RRR SkipTx1

Log QSO Erase ZB2IF HB9CQK JN47 Tx 1

Hint WL mode ZB2IF HB9CQK +02 Tx 2

AGCc Filter ZB2IF HB9CQK R+02 Tx 3

Decode Clear DX ZB2IF HB9CQK RR73 Tx 4

ZB2IF HB9CQK 73 Tx 5

CO HB9CQK JN47 Tx 6

3/15 Logd 12 Aug 2019 FT8 3

Hold Tx Freq

F/H Mode auf der Oberfläche. Rechte Maustaste Fox QRG control

AutoSeq ist sehr flexibel konfigurierbar. Z.B. antwortet der Station mit der grössten Distanz

Generiert aut. einen CQ Zusatz. Z.B. „DX“

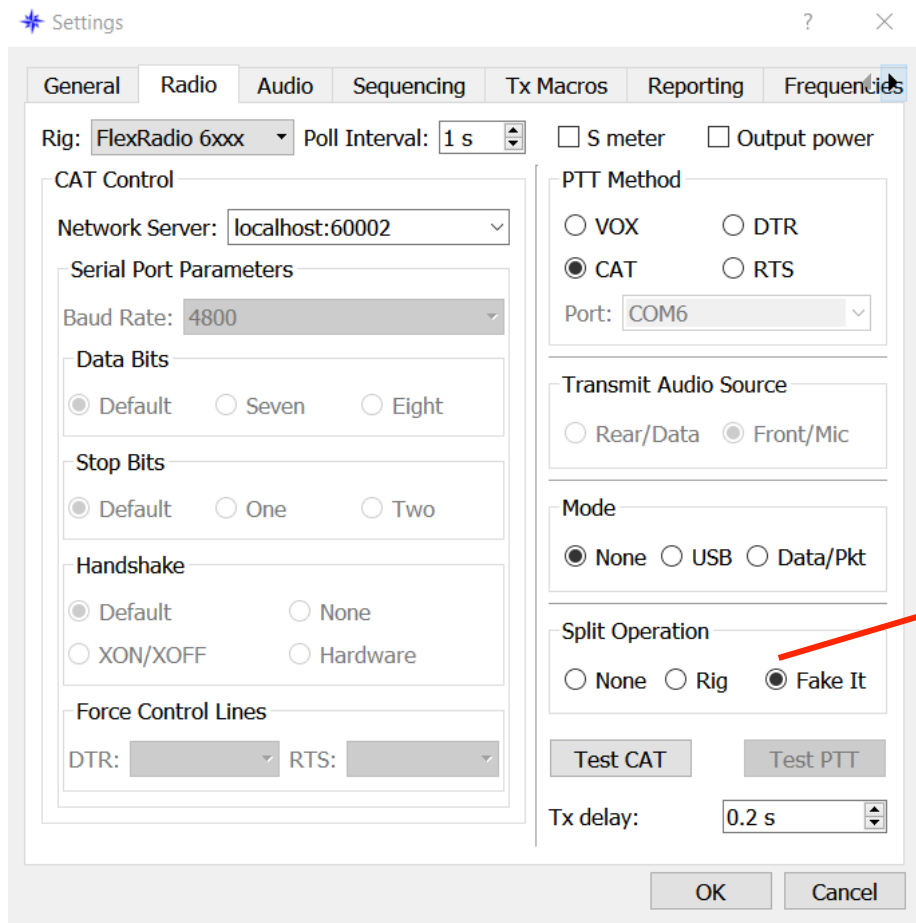
AP decoding, plus Call Liste

Kompensiert Rx AGC

Sendet direkt Tx2 (bleibt bei Restart erhalten). Vorsicht bei Spezial Calls wie HB90xyz

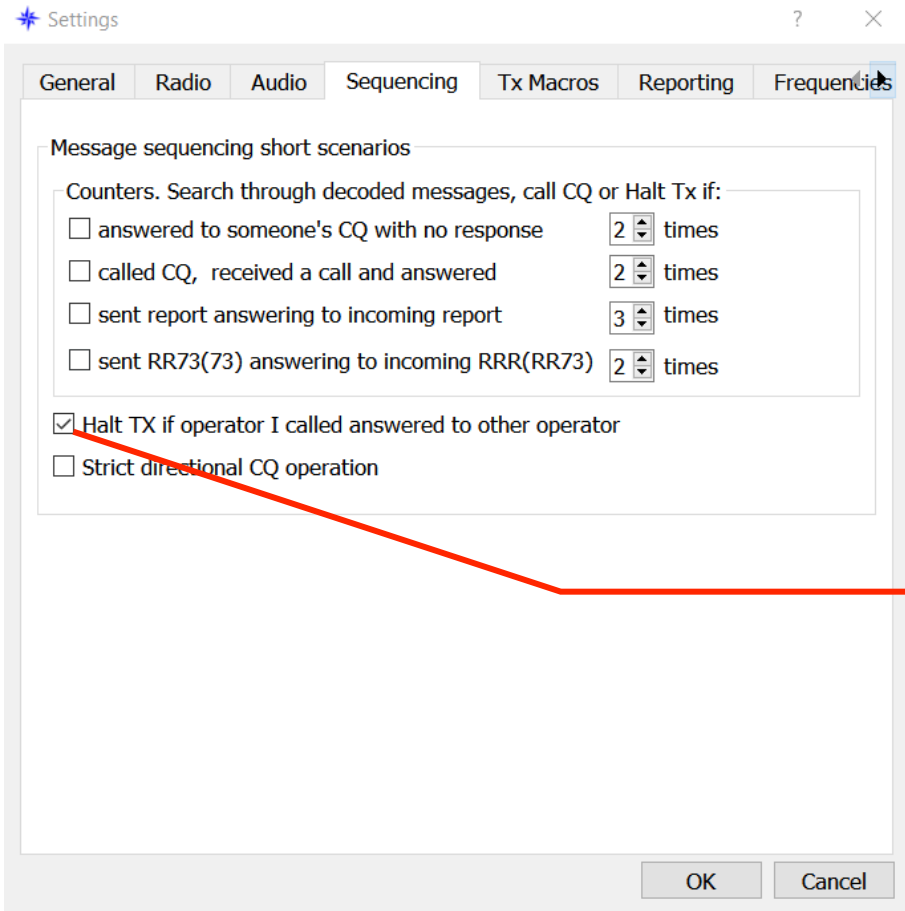
Sehr nützlich: Löscht alle generierten Messages ausser CQ

Die Einstellungen für JTDX 2/4



Ändert automatisch die QRG via CAT, sodass automatisch im Zentrum des TX Passbandes gesendet wird. Bei F/H ein Muss!

Die Einstellungen für JTDX 3/4



Stoppt TX wenn die DX Station eine andere Station ruft. Das ist anständiges, gutes Operating, aber manchmal bringt es leider nichts, wenn die DX Station scrollt

Die Einstellungen für JTDX 4/4

Settings

radio Audio Sequencing Tx Macros Reporting Frequencies Notifications Filters

Hide messages from continents
 Africa Antarctica Asia Europe Oceania North America South America

Hide messages from countries
 Hide Clear

Hide messages from callsigns
 Hide Clear

Show content related messages in RX frequency window
 Enable Reset

Show CQ messages only Show CQ/RRR/RR73/73 message Show CQ/RR73/73 messages only
 Hide decoded free messages
 Hide messages with not associated hash for 2nd callsign

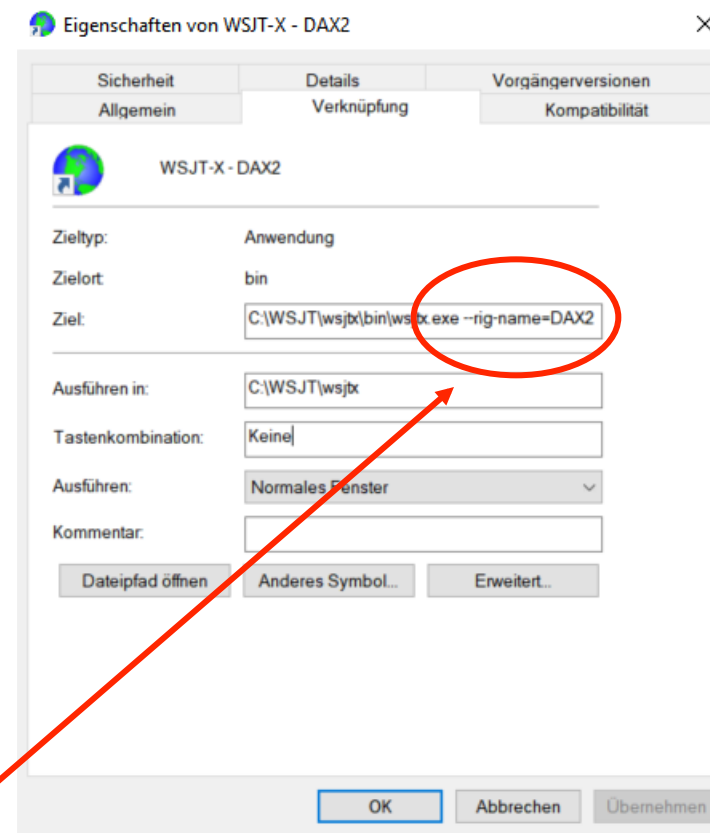
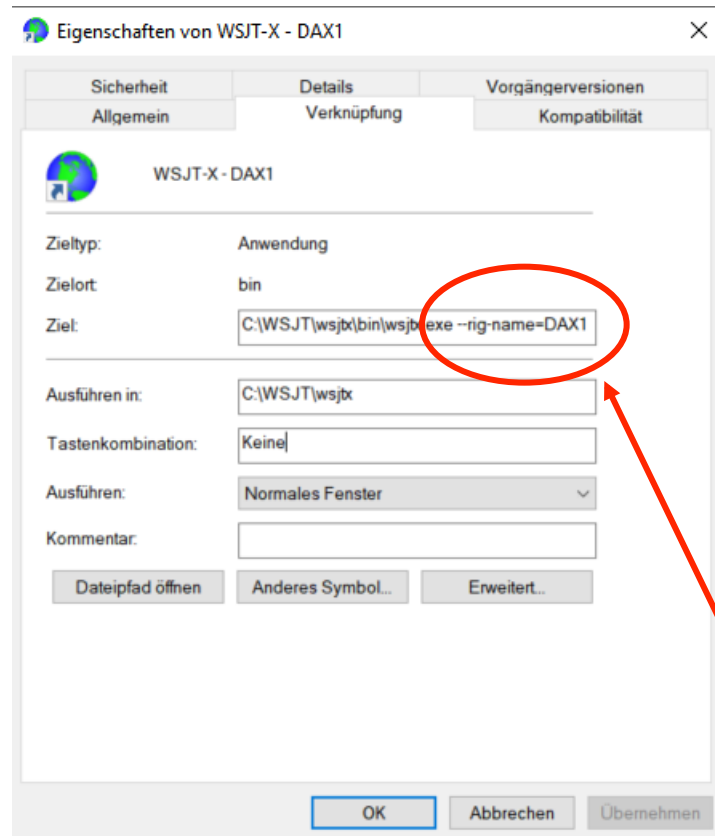
OK Cancel

Hier lässt sich sehr flexibel filtern was angezeigt werden soll. Ohne JTAAlert sicher brauchbar auf 20 und 40m um die Übersicht über die Decodes zu behalten

Die Einstellungen für WSJT-X & JTDX für „multiple instances“ 1/4

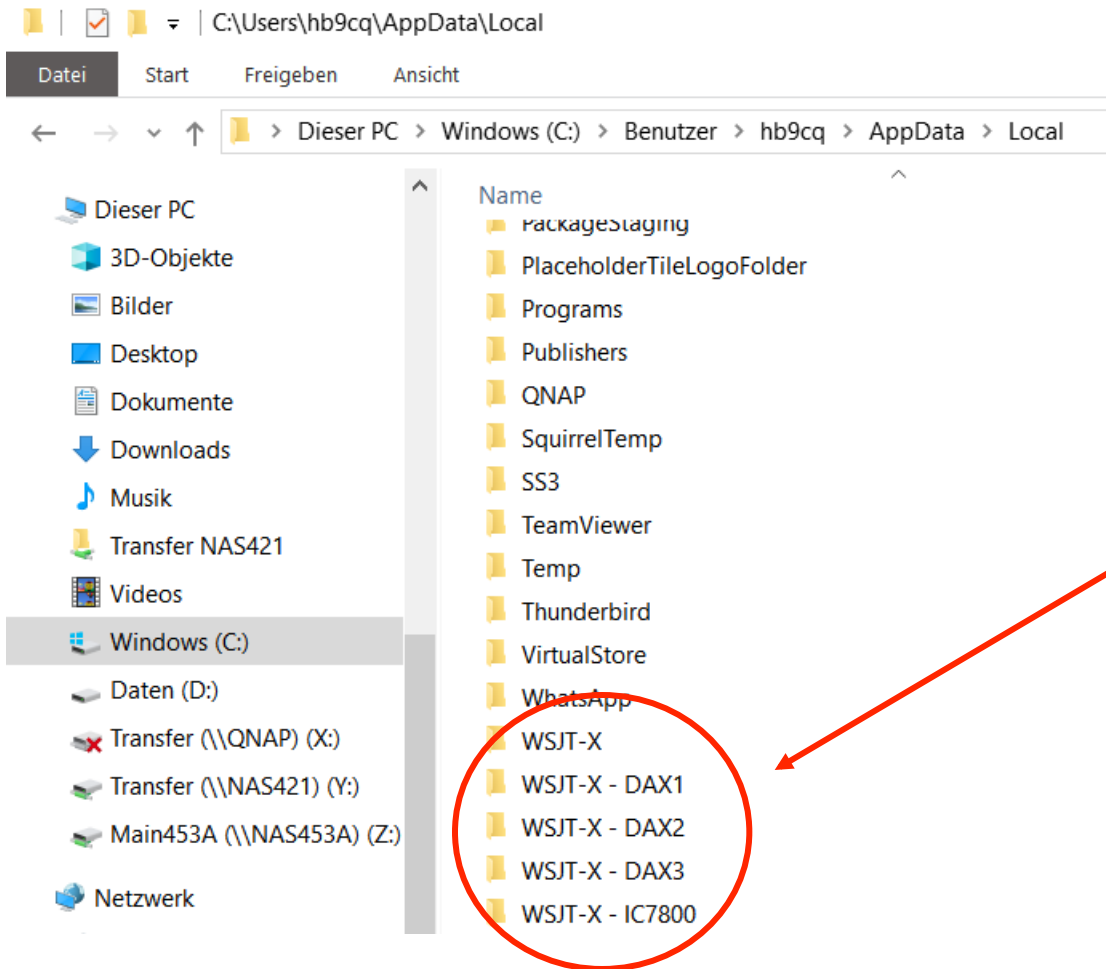
- Mehrere TRX, oder ein SDR mit mehreren „slices“
- Jeder TRX, oder slice braucht eine eigene Soundkarte, oder ein eignes virtuelles Kabel
- Eine eigene CAT Schnittstelle pro TRX / slice ist SEHR empfohlen
- Ein schneller Rechner
- Ein grosser Bildschirm, oder mehrere „desktops“ unter Windows 10
- WSJT-X mit Zusatz „--rig-name=Beispiel1-x“ starten
- Jeder instance von WSJT-X braucht ein eigenes UDP (User Datagram Protocol) Port
- JTAlert einfach mehrmals starten. Jeder instance von JTAlert sucht sich automatisch eine eigene WSJT-X instance, es ist keine UDP Einstellung notwendig/möglich

multiple instances 2/4



Mit dem „--rig-name=“ Parameter mehrere instances erstellen

multiple instances 3/4



Im Local Folder wird für jeden instance ein separater Folder mit einem separaten .ini File erstellt

Für jeden instance müssen alle Parameter neu eingegeben werden

multiple instances 4/4

Settings

General Radio Audio Tx Macros Reporting Frequencies Colors Advanced

Logging

- Prompt me to log QSO Op Call:
- Log automatically (contesting only)
- Convert mode to RTTY
- dB reports to comments
- Clear DX call and grid after logging

Network Services

- Enable PSK Reporter Spotting

UDP Server

UDP Server: Accept UDP requests

UDP Server port number: Notify on accepted UDP request

Accepted UDP request restores window

Secondary UDP Server (deprecated)

- Enable logged contact ADIF broadcast

Server name or IP address:

Server port number:

OK Cancel

Wichtig: Jedes UDP Port nur einmal vergeben, um mit mehreren Instances von JTAAlert arbeiten zu können

Wozu multiple instances?

- Multiband Operating
- Multi Mode Operating (z.B. FT8 und FT4 parallel)
- Multi QRG Operating (z.B. bei E_s auf 6m 50.313 und 50.323 parallel)

The image displays three parallel instances of the WSJT-X software interface, each showing a different QRG (Quality of Reception Grid) being monitored. The top row shows the waterfall plots for each instance, with frequency on the x-axis (500 to 3000 Hz) and signal strength on the y-axis. The middle row shows the band activity tables, which list received signals with their UTC, dB, DT, Freq, and Message. The bottom row shows the control panels for each instance, including the frequency display, mode (FT8), and various control buttons like 'Monitor', 'Erase', and 'Decode'.

Instance	QRG	Frequency (kHz)	Mode
DAX3	14.074 000	FT8	
DAX1	10.136 000	FT8	
DAX2	7.074 000	FT8	

WSJT-X und JTDX mit JTAlert

Die wichtigsten Vorteile von JTAlert

- JTAlert dient als Interface zu Log Programmen. Alle Daten werden korrekt übertragen und das bei einer unlimitierten Anzahl instances!!!
- JTAlert kann basierend auf der Log Datei des Logbuch Programmes eine Vielzahl von Alarmen (akustisch & optisch) generieren
- Das Activity Fenster lässt sich mit der Farbgebung von JTAlert so flexibel konfigurieren, dass man eigentlich nur noch dorthin, oder ins Decode History Window schauen muss
- Die neuste Version von JTAlert (2.14.1) arbeitet auch einwandfrei mit FT4

Das JTAAlert Farbschema von HB9CQK

The screenshot shows the JTAAlertX interface with a grid of call signs and countries. The interface title is "JTAAlertX 2.14.1 HB9CQK [~,20m,LOG4,#1]". The grid contains the following call signs and countries:

OH6GAZ	# 7N4SJX - B4	# F8TRT	EA7KAK	EA3ESZ	UN7FBW	R2DTC	YO7FJK	UX0KR
+12 Finland	-22 Japan	-20 France	+2 Spain	+9 Spain	-19 Kazakhstan	-14 Russia (EU)	-07 Romania	-05 Ukraine
LY10	GOBLS	UN7IN	SP5MNT	UA4SN	R10AY	E75C - B4	VE3RSP	EV1P/P
-13 Lithuania	-01 England	-12 Kazakhstan	-13 Poland	+4 Russia (EU)	-23 Russia (EU)	+2 Bosnia	-09 Canada	+4 Belarus
RC9AAA	UY7VY	R2AWL	SA6KEP	RX3ASQ	UN3GX	4S6NCH - B4	G1NFT	5P5QRP
-12 Russia (AS)	-02 Ukraine	-04 Russia (EU)	+8 Sweden	+3 Russia (EU)	-05 Kazakhstan	-19 Sri Lanka	-08 England	-04 Denmark

Red arrows point from the following German text labels to specific elements in the interface:

- Neues Grid: Points to the call sign **OH6GAZ**.
- Neuer Prefix: Points to the call sign **UY7VY**.
- Ruft CQ DX, worked B4: Points to the call sign **# 7N4SJX - B4**.
- Ruft CQ DX: Points to the call sign **# F8TRT**.
- Ruft CQ, neues Grid: Points to the call sign **UA4SN**.
- Ruft CQ, worked B4: Points to the call sign **R10AY**.
- LotW: Points to the call sign **E75C - B4**.
- eQSL: Points to the call sign **UX0KR**.
- Ruft CQ: Points to the call sign **SA6KEP**.
- Worked B4: Points to the call sign **UN3GX**.
- Im QSO: Points to the call sign **4S6NCH - B4**.

Digitale & analoge Filter für FT8

Bringt das etwas?

Die Antwort von Joe Taylor K1JT:

NO!

Es sei denn man hat eine sehr starke Station im Passband, die einem die AGC runter drückt, sodass die anderen Stationen nicht decodierbar sind. Dann bringt ein Notch- oder Passband Filter etwas.

Digitale & analoge Filter für FT8

Warum ist das so und war das schon alles?

1. Frage: Der Algorithmus von WSJT-X (und auch JTDX) teilt das Passband (NACH DER DIGITALISIERUNG) in Segmente auf, die separat verrechnet werden. Ein Signal von einer auch nur geringfügig anderen Frequenz taucht also gar nicht als Störung in der Berechnung auf. Die Berechnung ist sogar in der Lage decodierte Signale wegzurechnen und aus der Differenz zusätzlich Signale AUF PRAKTISCH DERSELBEN QRG zu decodieren!

2. Frage: Nein, da gibt's noch mehr...

Filtern kann sogar ein QSO verunmöglichen, wenn die DX Station die TX QRG wechselt, um Störungen auszuweichen, oder „hold TX“ ausgeschaltet hat.

Digitale & analoge Filter für FT8

Moment, da war doch noch etwas? 1/2

Genau:

- JTDX hat digitale Filter für normalen FT8 Betrieb und für F/H Mode
- WSJT-X kann im F/H Mode die rufenden Stationen ausfiltern und nur die DX-Station decodieren

Wenn Filter nichts bringen, wozu denn das ganze???

- Die Filter bei WSJT-X und JTDX reduzieren den Berechnungsaufwand, sodass genügend Rechenkapazität für das gewollte Signal zur Verfügung steht.
- Beide Programme stellen hohe Anforderungen an die Rechenkapazität des Computers und es ist mit ihnen ohne weiteres möglich einen schnellen Rechner in die Knie zu zwingen

Digitale & analoge Filter für FT8

Der Rechenaufwand

- Ein zu grosser Rechenaufwand ist daran zu erkennen, dass nicht mehr alle Zeitfenster decodiert werden können
- Wenn die CPU Auslastung im Task Manager gegen 100% geht ist es Zeit etwas zu unternehmen, sonst wird das Arbeiten mit den beiden Programmen SEHR mühselig, da nicht mehr alle Signale decodiert werden können!

Die neuesten Infos zu WSJT-X v2.1.0 mit FT4

Grosse Fortschritte!

- Mit der Version 2.1.0 wurde FT4 offiziell freigegeben
- FT8 und FT4 arbeiten neu mit GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying). Dies ist eine signifikante Verbesserung gegenüber FSK
- GFSK ist kompatibel mit FSK

Mit der Version 2.1.0 wurde FT4 offiziell freigegeben

Ein neuer Kontest Mode

“Schneller, besser, billiger” (als RTTY ?)

Message typen: identisch zu FT8

Modulation: 4-GFSK, 20.833 baud

Decodes bis S/N : -17.5 dB

77-bit payload, LDPC (174,91) code

Tx Zeit 5.04 s, Zyklus 7.5 s

Bandbreite 80 Hz, sehr steile Signalflanken

Mit der Version 2.1.0 wurde FT4 offiziell freigegeben

FT8 und FT4 Spektren im Vergleich

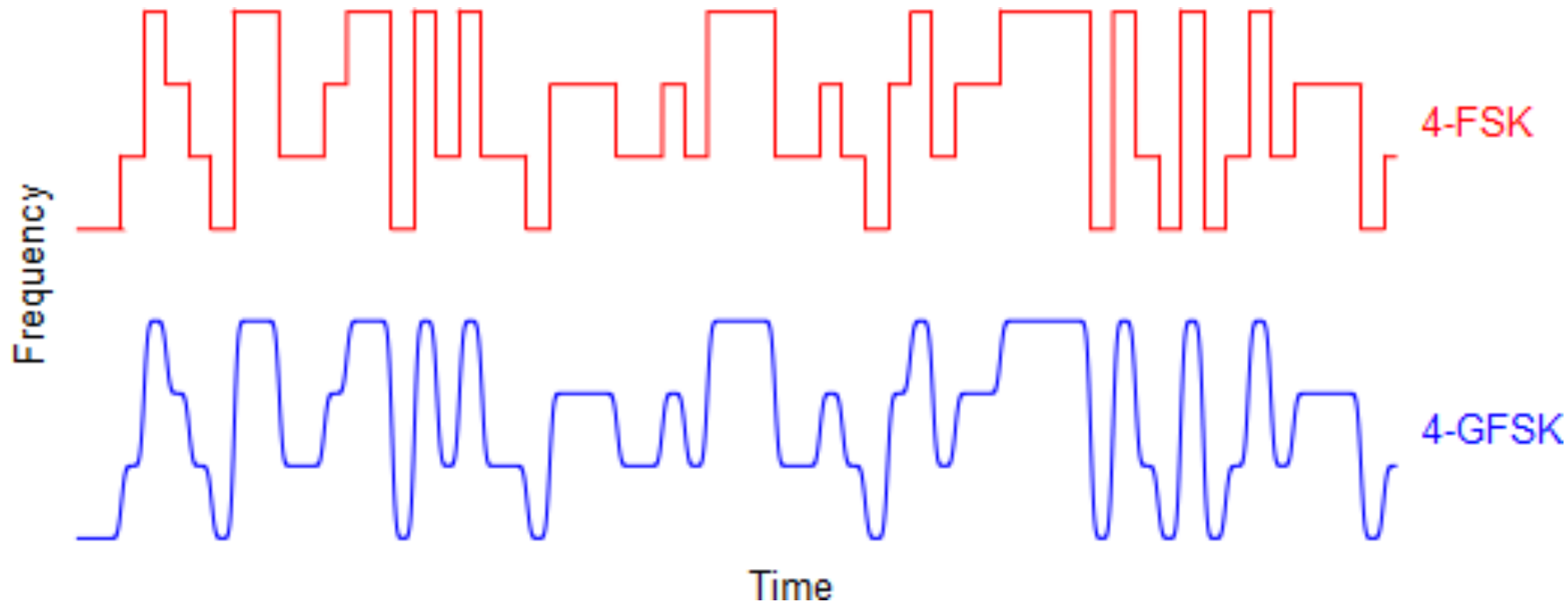


© 2019 Joe Taylor, K1JT

© 2019 Frédéric Furrer, HB9CQK

FT8 und FT4 arbeiten neu mit GFSK

Eine grosse Verbesserung „unter der Haube“ 1/4

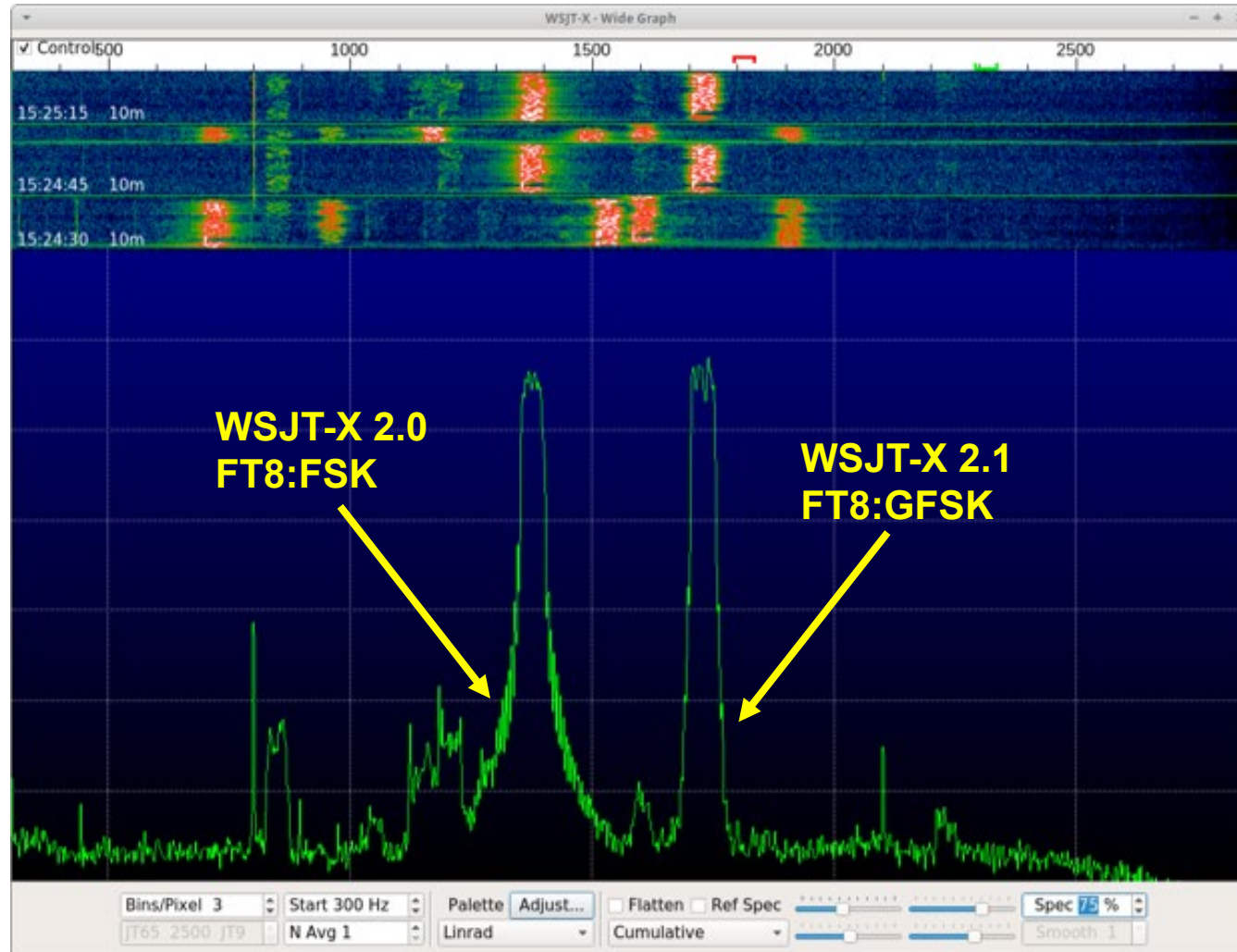


GFSK=„weiche“
Frequenzsprünge.
Dadurch reduziert sich
die effektiv benötigte
Bandbreite enorm

© 2019 Joe Taylor, K1JT

FT8 und FT4 arbeiten neu mit GFSK

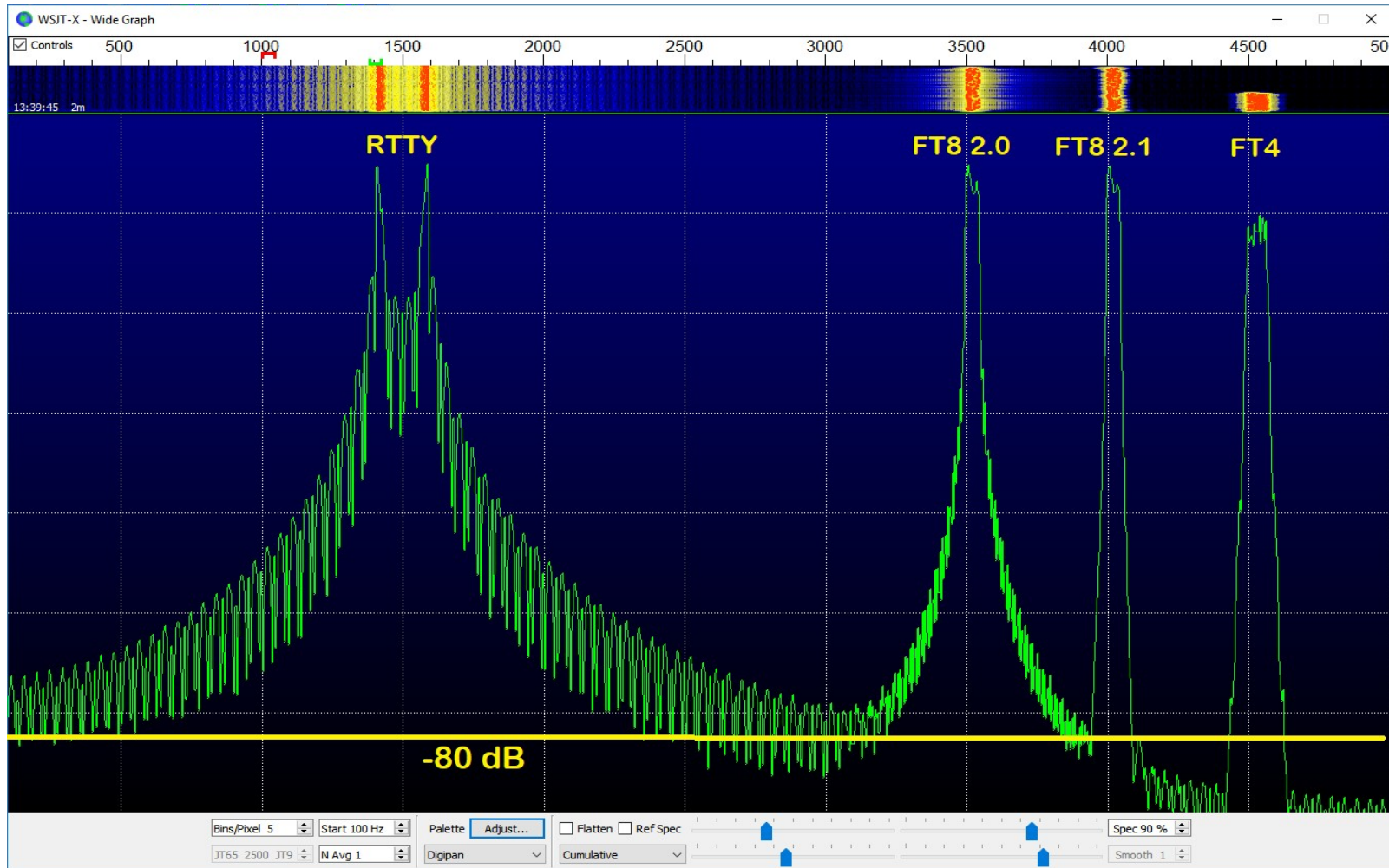
Eine grosse Verbesserung „unter der Haube“ 2/4



© 2019 Joe Taylor, K1JT

FT8 und FT4 arbeiten neu mit GFSK

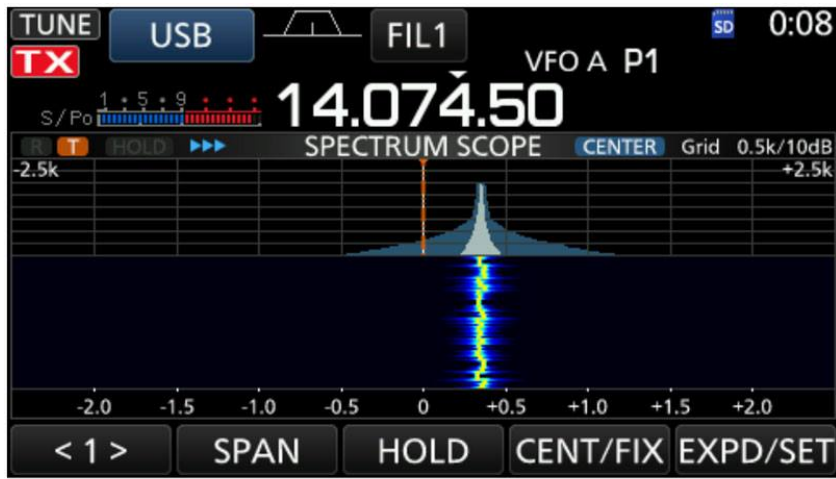
Eine grosse Verbesserung „unter der Haube“ 3/4



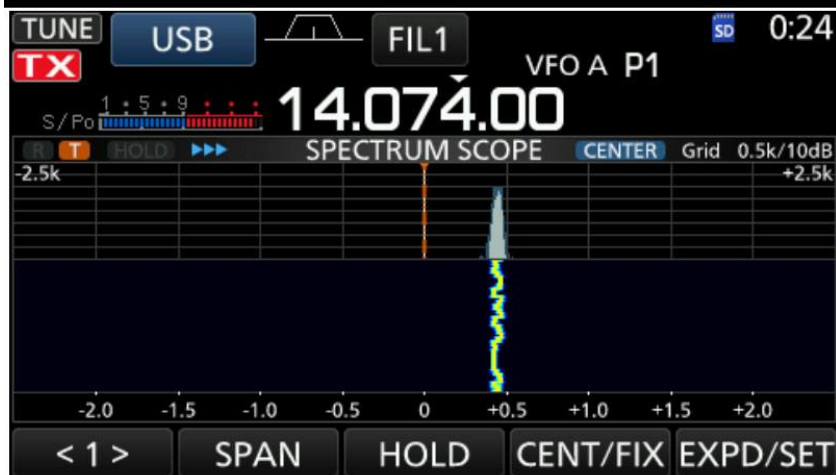
© 2019 Joe Taylor, K1JT

FT8 und FT4 arbeiten neu mit GFSK

Eine grosse Verbesserung „unter der Haube“ 4/4



JTDX FT8 FSK



JTDX FT8 GFSK