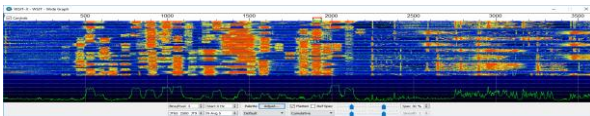


FT8 – Die digitale Revolution im Amateurfunk FT8 – Fluch oder Segen? FT8 für Anfänger und Fortgeschrittene!

Dr. Jürg Regli, HB9BIN
7. Mai 2019



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 1

Agenda

- Erfinder von FT8: Steven Franke und Joe Taylor
- Wesensmerkmale der Weak Signal Communication
- Digitale Signalverarbeitung
- FT8 DX-Modus
- Logbuchführung
- Multi-Bandüberwachung (Multiple Instances)
- FT8 und E_s
- PSK-Reporter
- FT8 und Dxen
- FT8-Diplome
- Remote Demonstration

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 2

Fragen --

Mein Vortrag ist keine
Einbahnstrasse:

Du darfst mich jederzeit
unterbrechen
oder
deine Fragen am Schluss
stellen!



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 3

Hinweise und Feedback

- Die Folien stehen zur Verfügung
- Feedback erwünscht!
- Viele Wege führen auch bei FT8 nach Rom!



Wichtige Hinweise stehen in weisser Schrift in einem roten Kasten am Schluss der Folien!

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 4

Feedback: Wie stehst du zu FT8?

1. Wer von euch will FT8 aus Überzeugung auf keinen Fall einsetzen?
2. Wer von euch will FT8 in Zukunft einsetzen?
3. Wer von euch benutzt FT8 bereits?
4. Wer von euch DXt regelmässig?
5. Wer von euch hat schon ein QSO im FT-DX-Modus (Fox/Hound) getätigt?
6. Wer von euch braucht FT8 zusammen mit JT-Alert?
7. Wer von macht Multibandüberwachung mit FT8?
8. Wer von macht JS8CALL als Alternative zu FT8?

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 5

Erfinder von FT8: Steven Franke und Joe Taylor

Franke + Taylor + 8 Töne → FT8

«We've been as surprised as anyone about the rapid uptake of FT8 for making QSOs on the HF bands.» Quelle: Joe Taylor, K1JT, QST, January 2018, p. 81

Joe Taylor, K1JT

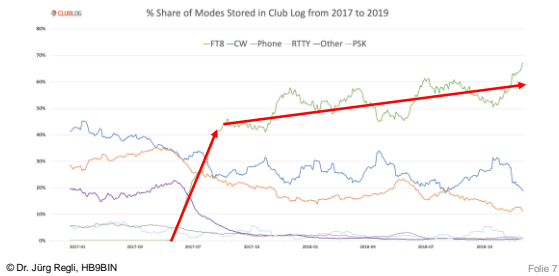
- Geburtsdatum: 29.3.1941 → **78 Jahre alt**
- Erwerb der Funklizenz als Teenager
- **Nobelpreisträger** 1993 für Astrophysik für die Entdeckung eines neuen Typs von Pulsaren bzw. der Bestätigung von Gravitationswellen, welche Albert Einstein postulierte.
- Vortrag am SA 10:00 an der **Ham Radio 2019**



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 6

Entwicklung der Betriebsarten von 2017 bis 2019



Folie 7

Gründe für die Beliebtheit von FT8

	Anteil in %
Gegenüber JT65 viermal kürzerer Durchlauf	36
Viele Stationen arbeiten in FT8	22
Automatisches Loggen	16
Keine Sprachkenntnisse	14
Multitasking: Man kann noch gleichzeitig etwas anderes im Shack machen	8
Erfordert kein Zuhören	4
Quelle: Hambefragung an der Hamvention und in Japan, QST February 2019, p. 73	100
Weitere Gründe:	
<ul style="list-style-type: none"> Schlechte Bedingungen (Minimum des Sonnenfleckenzyklus) Bessere Eignung für sporadische Propagation und DXpeditionen Chance für Antennengeschädigte, Technische Antwort auf erhöhte Störpegel Keine Morsekenntnisse 	

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 8

Wesensmerkmale der Weak Signal Communication

Zweck:	Dekodierung schwacher, teilweise unhörbarer Signale mit Schwund für multi-hop sporadic E
QRGs:	HF, VHF, UHF
QSO:	Übermittlung strukturierter Texte: Callsign, Lokator, Rapporte, 73, freie Texte → kein «rag chewing-QSOs»
R/T Seq.:	15, 30, 60 Sekunden je nach Betriebsart und Usanz
Rapporte:	Angabe in dB (logarithmisches Mass)
Arten:	Schnelle und langsame Betriebsarten
Inhalte:	Übermittlung strukturierter Texte

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 9

Grenzen der Weak Signal Communication

Modes	Bandbreite von 2500 Hz
Rasenmäher	90 dB
Musik	40 dB
SSB	zirka 10 dB
CW	-10 dB
DXer „ear-and-brain“	-15 dB
FT8	-21/-24 dB
JT4	-23 dB
JT65	-25 dB
JT9	-27 dB
QRA64	-27 dB
WSPR	-31 dB

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 10

Übermittlung strukturierter Texte

Generate Std Msgs	Next	Now
SV2ROC HB9BIN JN37	<input checked="" type="radio"/>	Tx 1
SV2ROC HB9BIN -01	<input type="radio"/>	Tx 2
SV2ROC HB9BIN R-01	<input type="radio"/>	Tx 3
SV2ROC HB9BIN RR73	<input type="radio"/>	Tx 4
SV2ROC HB9BIN 73	<input type="radio"/>	Tx 5
CQ HB9BIN JN37	<input type="radio"/>	Tx 6

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 11

Kritik und Würdigung von FT8



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 12

Kritik und Würdigung von FT8

FT8 QSO → standardisierter Austausch von Rufzeichen, Lokator, RST in dB und 73. → **Die ausschliessliche Übermittlung von strukturierten Texten sei unpersönlich!**

Echte digitale Kommunikation → **JS8Call** (alt: FT8Call) PSK31, Olivia usw. Wenn du aber QSOs und Diplome sammelst oder die Ausbreitungsbedingungen testen willst, ist **FT8 ideal!**

DXpeditionsbericht C8T: «Während der ersten Schicht sass ich (Emil, DL8JJ) an meinem Flex-6500 und versuchte, auf 40 m, dann auf 30 m in CW QSOs zu fahren. Ich war aber nicht zufrieden...Ich wechselte auf den FT8-DX-Mode und bereits nach ein paar Minuten war ein **FT8-C8T-Pile** up da. Ich war glücklich, denn egal was mir persönlich gefällt oder nicht, ich war auf einer DXpedition und dazu da, die Funker auf der anderen Seite des Pile-Ups glücklich zu machen.»

Zitiert aus Mosambik: Eine DXpedition der Supertative - C8T 2.-15.5.2018, in CQ DL 9-2018, S. 56f.

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 13

Ist FT8 der Tod des Amateurfunkes?

Das waren ...

- die Einführung von SSB,
- die Fertiggeräte → Steckdosensammler,
- die Abschaffung des Morseobligatoriums,
- Packet Radio
- Internet → DX Cluster
- Internet → Remote DX
- ... auch schon.

Freezing ham radio in place is the certain way to kill it (K4RGN)

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 14

JS8Call User Interface

- Möglichkeit zur Übertragung langer Texte
- Dazu hängt die Software so viele 15 sec.-Sequenzen zusammen, wie nötig um den Text zu übertragen



JS8Call und FT8 Protokoll sind nicht kompatibel
→ unterschiedliche QRG's

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 15

«Fast»- und «Slow»-Modes

«Fast»-Modes

- **MSK144, JT9E-H** → Meteo Scatter (MS), Flugzeug Scatter

«Slow»-Modes

- **JT65, QRA64, JT4** → EME, QRP auf HF
- **JT9, JT9A** → LF, MF, lower HF und DXen mit QRP
- **WSPR** → Testen von Ausbreitungsbedingungen
- **ECHO** → Calldecodierung bei EME
- **FT4, FT8 und JT65A** → HF und 6 Meter und DXen mit QRP

Gleiche Decodierungssoftware für «Fast»- und «Slow»-Modes

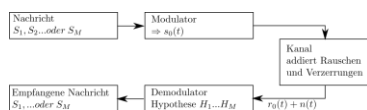
- **WSJT-X** → Joseph H Taylor, Jr und Steven Franke
- **MSHV** → Christo, LZ2HV
- **JTDX** → Vladimir, UA3DIY
- **MixWave** → Ohne DX-Peditionsmodus

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 16

Blockdiagramm eines Kommunikationssystems

- Bei einer digitalen Punkt-zu-Punkt Übertragung werden Symbole aus einem bestehenden Alphabet versendet. Ein binäres System hat ein Alphabet mit nur zwei Symbolen, ein mehrwertiges System ein Alphabet mit M verschiedenen Symbolen.
- Der Modulator setzt die Symbolfolge in ein für die Übertragung geeignetes Zeitsignal um. Der Demodulator **schätzt** die ursprüngliche Symbolfolge.
- Während der Übertragung wird dem Signal ein Rauschen hinzugefügt (**weisses Rauschen, Gauss verteilte Amplituden**) und verzerrt. Rauschen kann im Sender, auf dem Übertragungsweg und im Empfänger hinzugefügt werden. Der Kanal umfasst auch Verstärker, Filter usw.

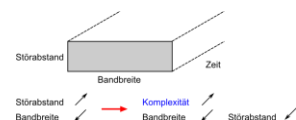


© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 17

Neue Dimension der digitalen Signalverarbeitung

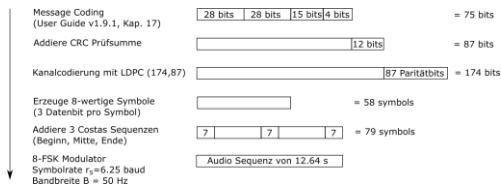
- **Früher** standen Physik, Geräte- und Schaltungstechnik im Vordergrund.
- **Heute** sind es Algorithmen, Information als Symbole, digitale Signalverarbeitung, Standard-Hardware (z.B. SDR-HW).
- **Fazit:** Mit Hilfe digitaler Signalverarbeitung können die Anforderungen an die notwendige Bandbreite und den Störabstand reduziert werden. Dafür steigt die Komplexität!



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 18

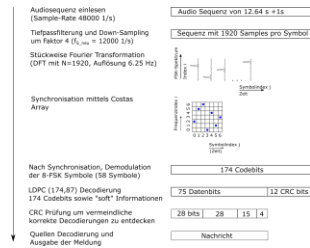
FT8 Sendesequenz (neu 77 Bits)



© Dr. Jürg Regli, HB9BN

Folie 19

FT8 Empfangssequenz (neu 77 Bits)



© Dr. Jürg Regli, HB9BN

Folie 20

Parameter ausgewählter Betriebsarten

Vergleich FT8/JT65A

- FT8 ist viermal schneller als JT65A.
- FT8 hat die rund dreimal kleinere Bandbreite als JT65A
- FT8 ist weniger empfindlich als JT65A

Betriebsart	Modulationsart	Keying rate (Baud)	Bandbreite (Hz)	Tx-Zeit (sec)	S/N Empfindlichkeit (dB)
Schnellen Modi					
ISCAT-B	42-FSK	43.1	1809	0.588	
JT9E	9-FSK	25	225	3.4	
JT9F	9-FSK	50	450	1.7	
JT9G	9-FSK	100	900	0.85	
JT9H	9-FSK	200	1800	0.425	
MSK144	OQPSK	2000	2400	0.072	
Langsamen Modi					
FT8	8-FSK	6.25	50	12.6	-21
JT4A	4-FSK	4.375	17.5	47.1	-23
JT9A	9-FSK	1.736	15.6	49	-27
JT65A	65-FSK	2.692	177.6	46.8	-25
QRA64A	64-FSK	1.736	111.1	48.4	-26
WSPR	4-FSK	1.465	5.9	110.6	-31

© Dr. Jürg Regli, HB9BN

Folie 21

Zeitsynchronisation

Ungenauere Zeitsynchronisation durch Windows Z2LA: «out of synchro DT 1.9 Sek»

Abhilfe:

- NetTime
- Meinberg NTP
- TimeSynchTool
- BktTimeSynch
- Dimension-4
- usw.

showing spots for DX call: Z2LA

used a spot / search spot by callign

dx	freq	obs	time
WSPR	Z2LA	18128 - out of synchro	1904z 09 Mar
WSPR	Z2LA	18074 - out of synchro DT=1.9	1804z 09 Mar
F40TB	Z2LA	18115 - out of synchro DT=1.9	1804z 09 Mar
CT7ABD	Z2LA	18075 FT8	1804z 09 Mar
E86AJ	Z2LA	18115 J818H8H++H822VC	1804z 09 Mar
E86AQO	Z2LA	18075.1 H86QO++H822 THX FT8 QSO: 73 PEDRO	1803z 09 Mar
LAF8A	Z2LA	18115	1802z 09 Mar
VE3BA	Z2LA	18125	1740z 09 Mar
K2WNV	Z2LA	18125 59 Hz	1738z 09 Mar
Q24BD	Z2LA	18125 ss 51 10	1722z 09 Mar
Z47AL	Z2LA	18125 via M0DIO Rx 4 ops 73 QSO 18134 Thor Zimshawe	1700z 09 Mar
OW8GP	Z2LA	18125 no LOTW as again a \$\$\$ diff	1702z 09 Mar
OK8MK	Z2LA	18125 strong but no response 73	1640z 09 Mar
OK8K	Z2LA	18125 Rx 4 ops 73 QSO 18134	1637z 09 Mar
WSPR	Z2LA	18128 QSO 18133 QSO	1636z 09 Mar

© Dr. Jürg Regli, HB9BN

Folie 22

Computer - Transceiver

USB, TCP/IP-Anschlüsse Interface

- Galvanische Trennung bei analoger Signalübertragung (z.B. Trenntrafo, optokabel) zwischen Transceiver und Computer
- Viele Bauanleitungen auf dem Internet
- Diverse kommerzielle Produkte mit nützlichen Zusatzfunktionen (z.B. Anschluss von zwei TRX)
- WSJT-X hat keine Steuerung für den Eingangspegel. Das heisst man muss sich mit der Software der Soundkarte, oder der entsprechenden (teilweise gut versteckten) Windows Steuerung vertraut machen

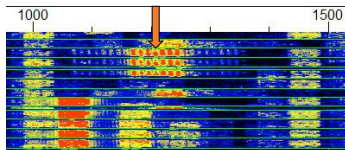


© Dr. Jürg Regli, HB9BN

Folie 23

Einstellungen für Digimodes

- Betriebsart: USB, DigiU
- AGC: off oder gerade ansprechend
- Bandbreite: 0 bis 2.7 KHz besser bis 5 KHz zur Kontrolle von FT8 + JT65



- Keine Übersteuerung der Signale!
- Die Bandbreite sollte 50 Hz betragen!

© Dr. Jürg Regli, HB9BN

Folie 24

Software und Tonbeispiele

- Aktuelle Software:** WSJT-X Version 2.0.1 → Fehlerkorrekturrelease
- Plattformen:** Windows, Mac, Linux

Neuerungen

- Erweiterung von 75 Bits auf 77 Bits: z.B. sechsstelliger Locator
- Contest-Betrieb QSO-Seriennummer, portable Rufzeichen
- FT4 → viermal schneller als FT8

Tonbeispiele

- MSK-144
- JT65
- FT8



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 25

DX-Operating in FT8 im normalen Modus

- Direkte Antwort mit dem Rapport und nicht mit dem Locator → Ersparnis von 15 sec., jedoch für einzelne Hams no Loc. no QSO!
- RR73 abwarten!
- Beachtung der Hinweise in QRZ.com →
- Daueremissionen (Duty Cycle) → 50 bis 75% der TX-Leistung
- Strategie:** Schwächstes oder stärkstes Signal zuerst?
- PSK-Reporter** beachten!

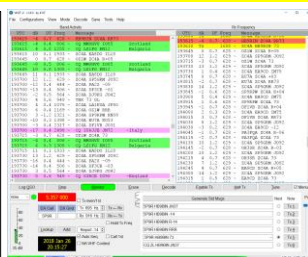
- Neuer Betriebsmodus → uneinheitliche Betriebspraxis**
- Aufruf auf einer freien QRG im Splitbereich!**
- Beim Stocken des QSOs Wechsel der QRG mitten im QSO!**
- Fingerspitzengefühl bei der Leistung!**

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 26

FT8-Betriebstechnik: Pile-up von ZC4A

- Ich habe ZC4A split gearbeitet:**
RX-QRG: 628 Hz (vgl. rote Zeile)
TX-QRG: 1608Hz (vgl. gelbe Zeile)!
- ZC4A wird von folgenden 8 Stationen gerufen:**
EA8DO 1933 Hz
SP5GRM 629 Hz
PA2S 444 Hz
DF3CB 504 Hz
DJ9KG 564 Hz
LA1KUA 1075 Hz
EU7A 1398 Hz
DF1VB 2317 Hz
- SP5GRM stört das QSO zw. OZ1W/ZC4A
- Der Schlüssel zum Erfolg:**
→ Splitbetrieb bei FT8



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 27

FT8-Einstellungen und Betriebstechnik

- Manual + Tutorial:** → Unbedingt (deutsche Anleitung) lesen!
API Decoding: on → 4 dB bessere Decodierung bis -24 dB
Decoding Level: Deep Search (10)
PSK-Reporter: on → Weiterleitung der Infos an das Web
Start des Anrufes: nach dem 73, nicht den CQ-Ruf abwarten
 → tail ending auf einer anderen QRG!
Strategie: Schwächstes oder stärkstes Signal zuerst?

- Splitbetrieb:** Antworten der DX-Station auf einer freien QRG!
- Bei langsamer QSO-Abwicklung → QSY während des QSOs**
- Schwache Bedingungen** z.B. auf 6/160 M: Wechsel von FT8 auf JT65A

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 28

FT8-QSO im DXpedition-Modus

- Einführung:** April 2018 in Version 1.9.0
- Syntax:** DXpedition → Fox 300 – 900 Hz
DX-Jäger → Hounds > 1'000 – 4'000 Hz
- Mehrfachaussendungen:** Fox → gleichzeitig 5 Aussendungen
→ Aufteilung der Sendeleistung
QSO-Raten von 500 per Stunde
Baker Island: 24.1% FT8-QSOs, 1.4% RTTY
- Ziel:**
- Einschränkungen:**
 - Benutzung nur durch DXpeditionen
 - Keine Benutzung der normalen FT8-QRGs
 - CAT control with Split Operation, either Rig or Fake It
 - Version 1.9 oder höher

Split Operation

☐ None ☐ Rig ☒ Fake It

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 30

FT8-QSO im DXpedition-Modus

CQ KH1/KH7Z

KH7Z HB9BIN JN37, W9XYZ EN37

HB9BIN KH7Z -13

KH7Z HB9BIN R-05

HB9BIN RR73; W9XYZ <KH1/KH7Z> -17

KH7Z W9XYZ R-16

Legende:

- Rot → Fox
- Gelb → Hounds

FT8-QSO im Fox/Hound-Modus

DXCC: Central Kiribati
 DX-Call: T31EU
 QRG: 80 Meter
 RST rcvd: - 10 dB
 RST sent: - 24 dB

162100 -21 0.5 710 ~ D75AN RR73; DL7CM <T31
 162100 -23 0.5 833 ~ HB9BIN T31EU -24
 162100 -24 0.5 HB9BIN T31EU -10
 162200 -20 0.5 550 HB9BIN RR73; UA1OIZ <T31
 162200 -19 0.5 950 HB9BIN RR73; UA1OIZ <T31
 162215 7 0.3 439 ~ T31EU 8592 R-24

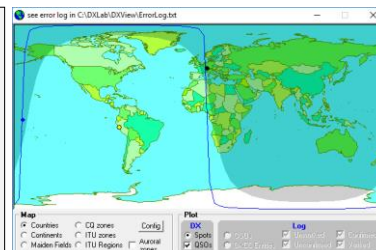
Im FT8-DX-Modus konnte T31EU simultan ein QSO mit HB9BIN beenden (RR73) und UA1OIZ anrufen.

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 31

FT8-Greyline-QSO

Hell: Tag
 Dunkel: Nacht
 Blau: Greyline
 DXCC: Central Kiribati
 DX-Call: T31EU
 Datum: 19.2.2019
 Zeit: 16:20 GMT
 QRG: 3.567 MHz
 Mode: FT8 F/H
 RST sent: - 24 dB
 RST rcvd: - 10 dB



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 32

Wechsel FT8 zu FT8 Fox/Hound-Modus

dx	dx	freq	time
PJ0DX	PJ0DX	1836 [LoTW] (NA-105) FT8 Fashl NOW	0530z 01 Mar
W4E GP	PJ0DX	1840 [LoTW] (NA-105) FT8 TNK	0450z 01 Mar
RA3WOK	PJ0DX	1836 [LoTW] (NA-105) F1H loud 1 TNK 1 73	0402z 01 Mar
KE9N S	PJ0DX	1836 [LoTW] (NA-105) F1H	0359z 01 Mar
ISQL S	PJ0DX	1836 [LoTW] (NA-105) FT8 F1H	0351z 01 Mar

DX-Stationen wechseln zwischen FT8 und FT8 DX-Modus.

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 33

FT8-Logbuchführung: drei Methoden

Für die FT8-QSOs bzw. WSJT-X-Modi stehen grundsätzlich folgende drei Methoden der Logbuchführung zur Verfügung:

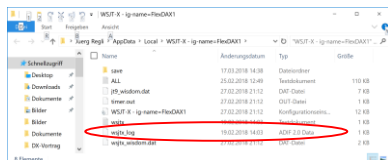
1. **Logbuchführung mit der Decodierungssoftware WSTJ-X** und manueller Import der ADIF-Datei (Vers. 2.0) in das Logprogramm
2. **Automatischer Import der FT8-QSOs in ein Logprogramm**, welches einen UDP-Server und ein UDP-Port hat.
 → Ham Radio Deluxe (HRD), Log4OM, UCXLog usw.
3. **Logbuchführung mit JT-Alert** und mit einem der folgenden Logprogramme: ACLog, DXLab DX-Keeper, Ham Radio Deluxe (HRD), Log4OM, MixW (CSV-File)

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 34

Logbuchführung mit WSJT-X

1. Klick auf das Menü «File»
2. Öffne das log directory
3. Importiere wsjtx_log.ADIF in dein Logprogramm



Die ausschliessliche Logbuchführung mit WSJT-X ist nicht empfehlenswert, da in der Decodierungssoftware wesentliche Funktionen eines Logbuchprogrammes fehlen.

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 35

Wahl der Logsoftware

Die Wahl des Logprogramms hängt vom Schwergewicht der Amateurfunktätigkeit ab.

«Normaler» Amateurfunker → Log4OM
 IOTA-, SOTA-Aktivierer → VK port-a-log und Log4OM
 DXer → Ham Radio Deluxe, ev. UCX-Log
 Contester → N1MM+, ev. UCX-Log
 Drucken von QSL-Karten → Swisslog für Windows

- One man shows (Log4OM, UCX-Log Swisslog) versus Programmiererteams (HRD)
- Gratisvollversion von HRD für 30 Tage!
- Logger 32 ist ein veraltetes Logprogramm!
- Regelmässige Backups!

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 36

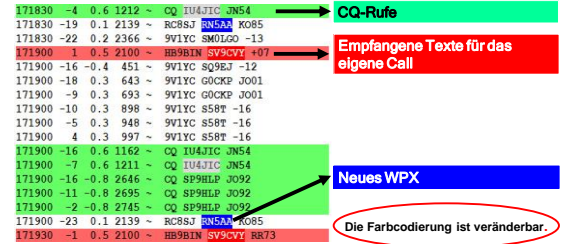
Alerts von WSJT-X (F2 → Settings → Colors)



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 37

Kombination von WSJT-X und JT-Alert



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 38

JTAAlert

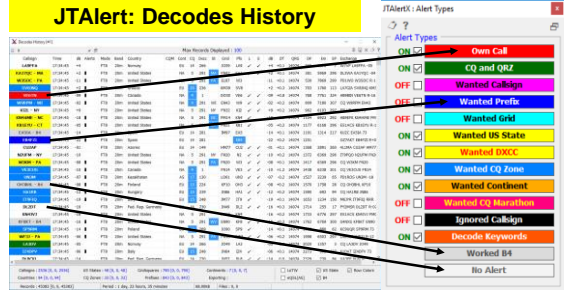
Alarmierung per Bildschirm und/oder Sound



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN



JTAAlert: Decodes History



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 40

Multistart von WSJT-X (Multiple Instances)

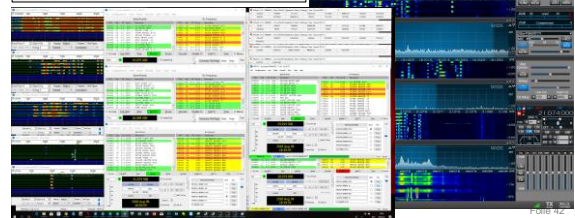
- Multi-Bandüberwachung
→ Entdecken von Bandöffnungen und «Mikro-Bandöffnungen»
- Vergleich von Antennen
- Entdecken von neuen Ausbreitungspfaden (z.B. 30 und 60 M)
- Empfangen mit unterschiedlichen Bandbreiten
- Feststellen von Bandwechsel von gesuchten Stationen

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 41

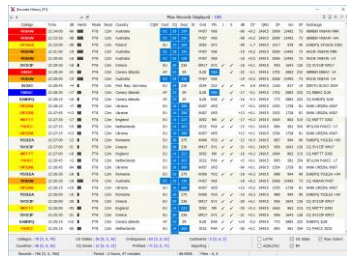
Mehrfachbandüberwachung (4 Multiple Instances)

QRGs: 20, 17, 15 und 10 M
 Rig: Flex-6700 → 8 RX/TX
 SW: WSJT-X (rote Balken: 4 QSOs)



Multiple Instances: Entdecken von Bandöffnungen

12 Meter-Bandöffnung
um 12:31 mit VK8AW
RST: -19 bis -6 dB



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 43

Multiple Instances mit verschiedenen Filterbandbreiten

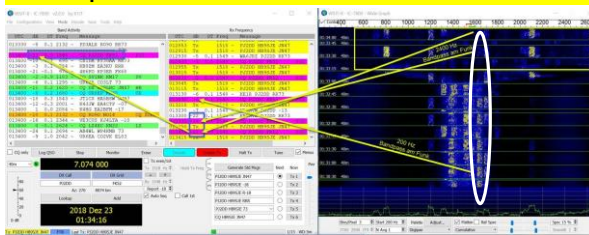
Verbesserung des Empfangs eines schwachen Signals durch Veränderung des Signal / Rauschverhältnisses durch Verkleinerung der Filterbandbreite

1. Instanz: 2400 bis 5000 Hz → RX/TX
2. Instanz: Bandbreite 200 Hz → RX

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 44

Multiple Instances mit verschiedenen Filterbandbreiten



Oben: 2400 Hz-Filter, unten: 200 Hz-Filter

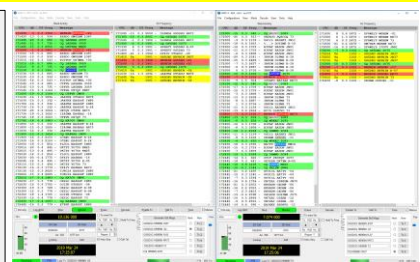
© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 45

Multiple Instances: Bandwechsel von GS5DXG

Links: 30 M
Rechts: 40 M

1. GS5DXG → neues WPX
2. Kein vollständiges QSO auf 30 M
3. Bandwechsel von GS5DXG auf 40 Meter
4. Vollständiges QSO



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 46

Preis für Multiple Instances: mehrere Bildschirme

Benötigte Fenster:

1. SDR
2. CAT
3. DAX
4. Logbuch
5. QRZ.com
6. Pro WSJT-X-Instance
7. Pro JT-Alert-Instance

20 und 30 Fenster



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 47

FT8 und DXen

- Praktisch alle DXpeditionen benutzen FT8 oder FT8 F/H. Nur selten benutzen sie noch RTTY.
- Für das DXen ersetzt FT8 nur bedingt gute Antennen, Greyline.
- Auf den Lowbands braucht es für das DXen trotz FT8 Empfangsantennen
- FT8 eignet sich zum DXCC-Sammeln mit E_s auf 6 Meter
- Chance für PLC, Antennengeschädigte usw.

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

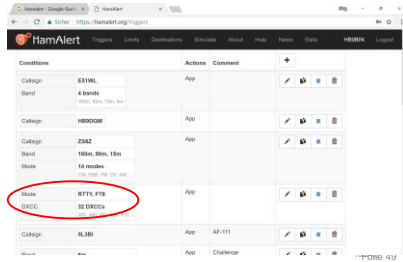
Folie 48

FT8-DX-Workflow (1)

1. Schritt: HamAlert einrichten, von ClubLog automatische Eingabe aller fehlenden:
- DXCC nach Modi z.B. digitalen DXCCs
 - Bandpunkte
 - IOTAs

<https://hamalert.org/>

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN



FT8-DX-Workflow (2)

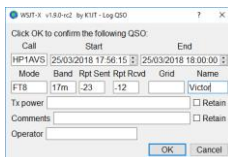
2. Schritt: Alert beachten
- Warnung auf dem Smartphone durch HamAlert für Panama in FT8
 - 17:36Z: HP1AVS in FT 8 auf 18.100 MHz Quelle: PSKR
 - Beamrichtung einstellen

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN



FT8-DX-Workflow (3)

3. Schritt: QSO machen
- HP1AVS: RST -21 bis -23 dB
 - Loosing Propagation
 - Sonnenuntergang in HB 17:46
 - Grey-Line-QSO



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

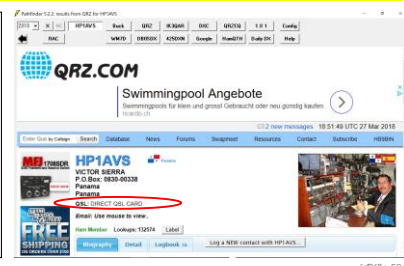
UTC	dB	DF	Freq	Message
175015	TX	1333	~	LOTART HB9BIN 73
175145	-21	0.1	1642	~ K88BG HP1AVS -13
175235	TX	1642	~	HP1AVS HB9BIN JN37
175400	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN JN37
175430	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN JN37
175500	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN JN37
175530	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN JN37
175545	-18	2.0	1643	~ CQ SP7HKK J091
175600	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN JN37
175615	-13	2.0	1642	~ CQ SP7HKK J091
175630	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN -21
175645	-9	2.0	1643	~ CQ SP7HKK J091
175700	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN -21
175715	-20	2.0	1642	~ CQ SP7HKK J091
175730	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN -21
175745	-13	2.0	1643	~ CQ SP7HKK J091
175800	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN -21
175815	-15	2.0	1643	~ CQ SP7HKK J091
175830	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN -21
175845	-11	2.0	1642	~ CQ SP7HKK J091
175900	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN -21
175915	-10	2.0	1642	~ CQ SP7HKK J091
175930	-23	-0.0	1648	~ HB9BIN HP1AVS -12
175930	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN R-23
175945	-22	0.0	1698	~ HB9BIN HP1AVS RRT3
180000	TX	1356	~	HP1AVS HB9BIN 73

FT8-DX-Workflow (4)

4. Schritt: QSL

- Der grösste Teil der FT8-QSO wird auf LotW hochgeladen
- HP1AVS will jedoch eine direkte QSL-Karte.

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN



Folie 52

FT8 und sporadische E-Öffnungen

Keine F2 Öffnungen auf 6 Meter
Problematik von multi-hop-E_s-Öffnungen:

- Schwache Signale
 - Schwund bei den Signalen (QSB)
 - Kurzzeitige Bandöffnungen
- In diesen Situationen wünscht man sich ein schnelles QSO, das die minimal notwendigen QSO-Inhalte fehlerfrei überträgt.
→ Lösung FT8

- Datum: 12.6.2018
- Dauer: 22:00 bis 00:00 HBT
- QRG: 6 Meter



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 53

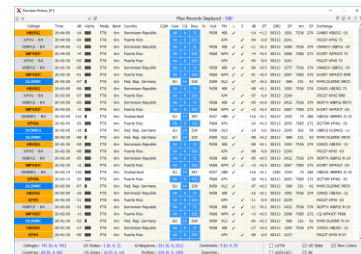
Signalschwankungen in einer sporadische E-Öffnung

- 1 Stufe am S-Meter = 6dB

- HI8JSG 9 dB (-17 bis -08 dB)
- HI8PLE 6 dB (-11 bis -05 dB)
- KP4IA 4 dB (-24 bis -20 dB)
- KP4S 7 dB (-11 bis -04 dB)
- WP4JCF 4 dB (-01 bis +03 dB)

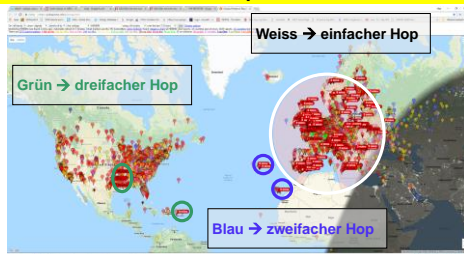
- HB9MFL +16 dB
- DX-Distanz: 7768 Km
- Hop-Distanz: 2'300 Km
- Dreifacher Hop

© Dr. Jürg Regli, HB9BIN



Folie 54

PSK-Reporter



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 55

FT8 Digital Mode Club

- <http://ft8dmc.eu>
- Gratis Mitgliedschaft
- Herausgeber von zahlreichen Gratisdiplomen

UltimateAAC software

http://www.epc-mc.eu/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=2:windows&lang=de



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 56

25 FT8 Awards

- Doppelklick auf Award → Diplomregeln
- Results for C:\Daten\Logs\ADIF Exporte von HRD\FT8 11.11.2018.ADI on 2018-11-11
- YOU HAVE WORKED NEW: WAC, WAGCC, WAJCA, WAICA, WAIPA, WAAA, WFOA, WGA, WVG6, WAE, WAAC, WASA, WAGB, OHCA, OHCA20, WICA, WAIA, WASCA, WSCA, WBSA, WSA, WPX, WPX160, WPX80, WPX40, WPX30, WPX20, WPX17, WPX15, WPX6 AWARDS → 30 Diplome



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 57

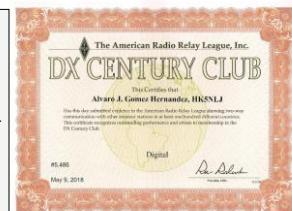
DX CENTURY CLUB (DXCC)

DXCC mixed und/oder digital

- Herausgeber: ARRL
- QSL-Karten und/oder LoTW-Bestätigungen
- 100 benötigte aktuelle DXCCs
- Alle digitalen Modi: JT65, FT8 usw.
- QRG: 160 bis 10 Meter

DXCC Honor Roll

- Total Anzahl DXCCs: 340
- Notwendige DXCCs: 331



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 58

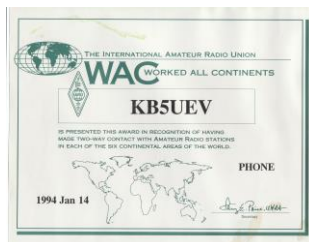
Worked All Continents (WAC)

WAC

- Herausgeber: IARU
- QSL-Karten
- Alle 6 Kontinente Afrika, Asien, Europa, Nord-, Südamerika, Ozeanien,
- Kosten 18\$
- QRG: 160 bis 10 Meter

5 Band WAC

- 80, 40, 20, 15 und 10 Meter
- [http://www.arn.org/files/file/DXC/C/2016%20wac%20app\(3\).pdf](http://www.arn.org/files/file/DXC/C/2016%20wac%20app(3).pdf)



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 59

Worked All Prefixes (WPX)

WPX mixed und/oder digital

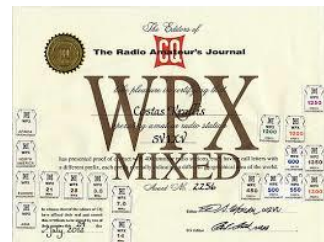
- Herausgeber: CQ Amateur Radio mit LoTW
- Voraussetzung digital: 300 Prefixes durch QSL und/oder LoTW bestätigt

WPX Honor Roll

- 600 Prefixes
- WPX Award of Excellence
- 1'000 Prefixes

WPX Rules

http://www.cq-amateur-radio.com/cq_awards/cq_wpx_awards/cq-wpx-award-rules-022017.pdf



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 60

Worked All States (WAS)

WAS mixed und/oder digital

- Herausgeber: ARRL
- Voraussetzung: 50 US-Bundesstaaten QSL und/oder LoTW-Bestätigungen
- Endorsement für jedes Band ausser 60 Meter
- 5 Band WAS für 80, 40, 30, 20, 10 Meter
- ARRL WAS Rules: http://www.arrl.org/files/file/WAS_Rules_2015_with_fees.pdf



© Dr. Jürg Regli, HB9BIN

Folie 61

Diplomübersicht mit LoTW

Logbook of the Word (LoTW)

- Voraussetzung: LoTW-Konto (Einschicken einer Lizenzkopie)
- Einfache Diplomverwaltung für DXCC, WPX
- Keine Notwendigkeit von QSL-Karten
- LoTW-Bestätigungen genügen!
- Viele FT8-Benutzer laden ihr Log auf LoTW hoch.

Die Beantragung eines LoTW-Kontos lohnt sich!

DXCC Award	New LoTW QSLs	LoTW QSLs in Process	DXCC Credits Awarded	Total (All)	Total (Current)
Mixed*	0	0	345	345	345
10m*	0	0	345	345	345
20m*	0	0	345	345	345
30m*	0	0	345	345	345
40m*	0	0	345	345	345
80m*	0	0	345	345	345
160m*	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345	345
160m	0	0	345	345	345
20m	0	0	345	345	345
30m	0	0	345	345	345
40m	0	0	345	345	345
80m	0	0	345	345</	