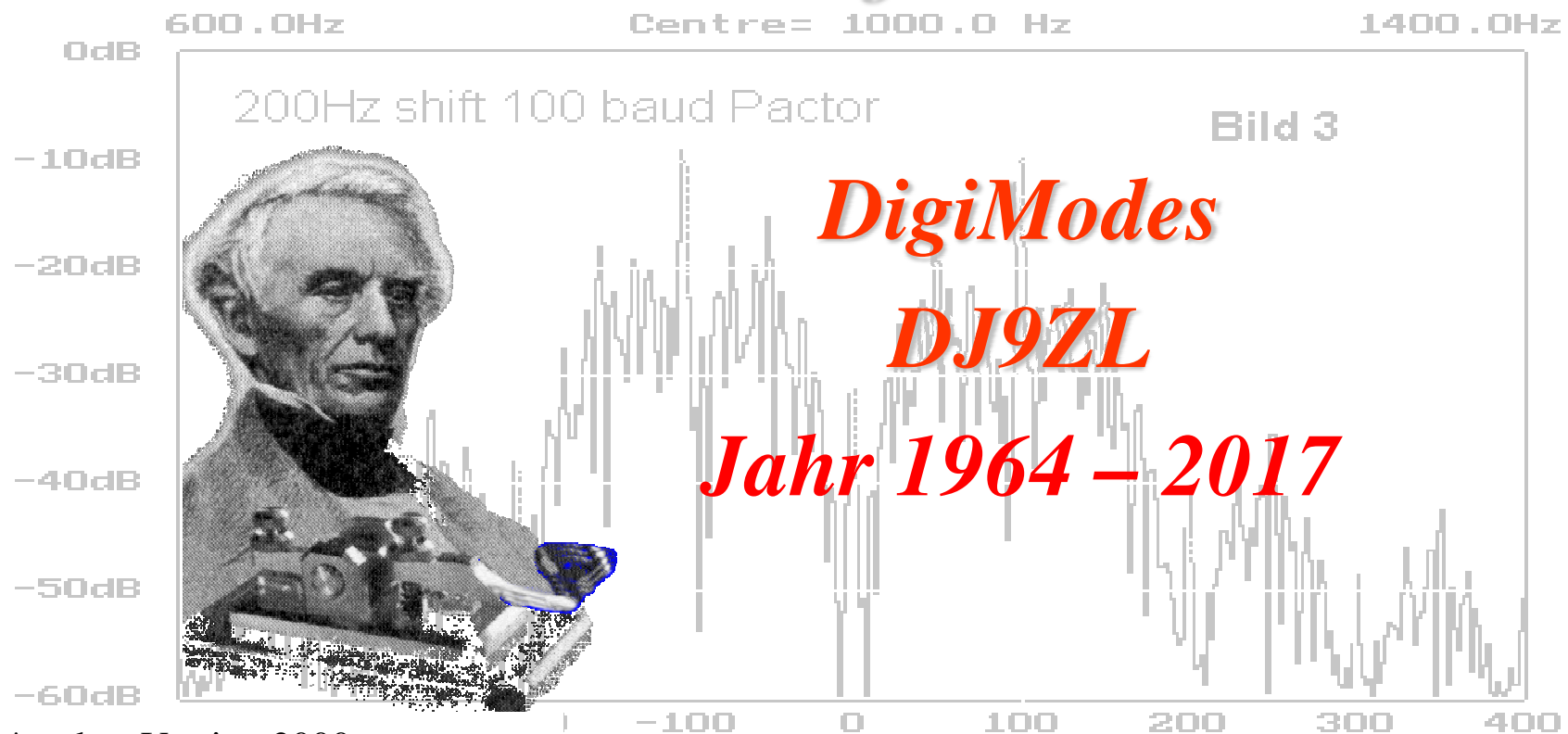




Digitale Kommunikation im Amateurfunk*



*update Version 2000



Digitale Betriebsarten im Jahr 2000

- Morsetelegraphie **CW** (**C**ontinuous **W**ave) 1838 (1844)
- Funkfernschreiben **RTTY** (**R**adio **T**ele**TY**pe) 1870
- **Amtor** Mode **ARQ** oder **FEC** 1978 (Sitor-A)
- FEC im See- und Wetterfunk: **NAVTEX** (Sitor-B)
- Packet-Radio (**A**mtateur **X.25**) 1990
- **Pactor** (**P**acket-**A**mtor, der „Vermittler“) 1991
- **TCP/IP** über **AX25** - KA9Q-stack 1992
- **PSK31** (**P**hase **S**hift **K**eying **31**) 1998
- **Clover 2000** 1999



> 101 Digi- und Sub-Modes Juli 2017

• CW	4	• OLIVIA	13
• PSK	3	• CONTESTIA	13
• QPSK	6	• JT6M für VHF/UHF	1
• RTTY	3	• SSTV (analog)	6
• RTTYM	13	• HAM-DRM	2x
• MFSK	5	• DOMINOEX	3
• MT63	3	• THOR	3
• HELL	7 (analog)	• JT65	1
• PACKET	1	• JT9	1
• AMTOR	2	• WSPR	1
• PACTOR	1	• SIM-PSK	2
• THROB	6	• FT8	1



Welcher Mode wofür ?

- Modes für DX-QSO's mit minimalem Informationsaustausch:
 - **FT8, JT9, JT65 - CW, RTTY** (nicht prinzipiell, aber de facto!)
- Schnelle, (halb)automatische Modes:
 - **FT8** (max.90 Sek pro QSO), **SIM-PSK** (Automatikmode)
- Chat-Modes:
 - **PSK, SIM-PSK** (chat-mode), **DominoEx, Throb, Olivia**
 - **Hell** (eigentlich ein analoger Mode)
- Bildübertragung:
 - **SSTV** analog (6 verschiedene Protokolle)
 - **HighDefinition-SSTV** oder auch **HAM-DRM**
 - **Nicht-hybrid** (langsam) oder **hybrid** mit Internet (schnell, hohe Auflösung)

Klang der wichtigsten Modes



FT8.mp3



JT65.mp3



DominoEx-16.mp3



SIM31.mp3



JT9.mp3



Olivia-8-250.mp3



Feld-Hell.mp3



PSK31.mp3



Thor-16.mp3



SSTV-Martin1.mp3



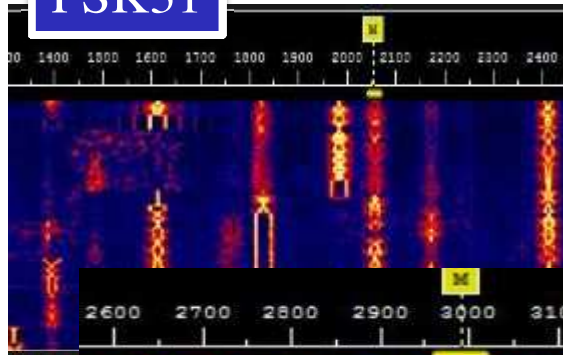
RTTY-45-170.mp3



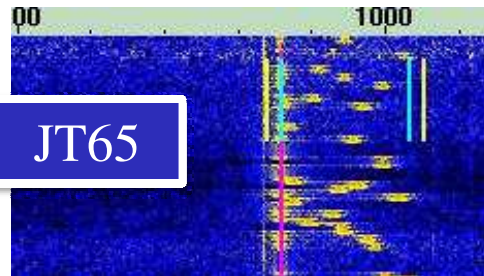
Throb-4.mp3

Beispiele im Wasserfall

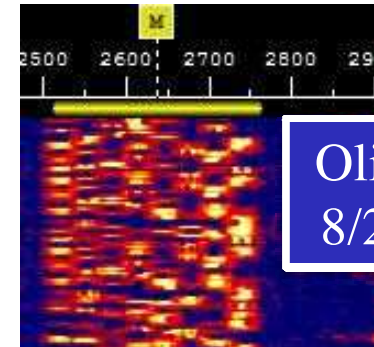
PSK31



JT65



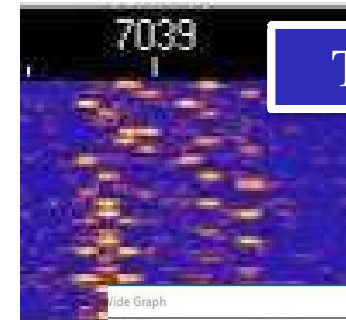
Olivia
8/250



PSK63

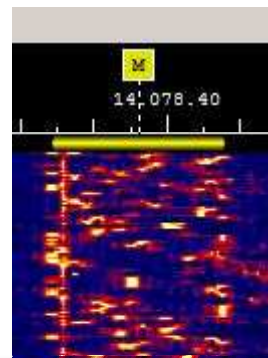


Throb-4

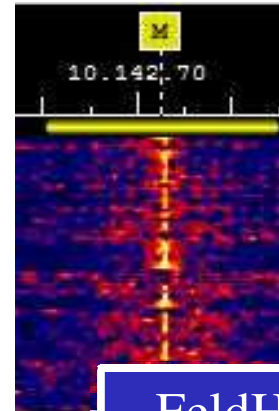


15 sec

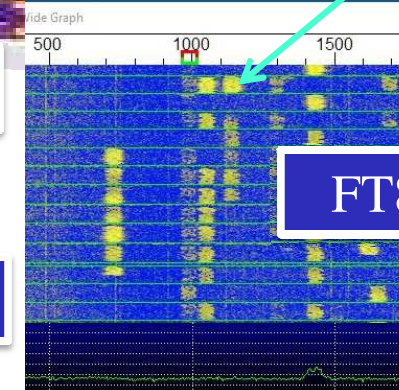
DominoEx



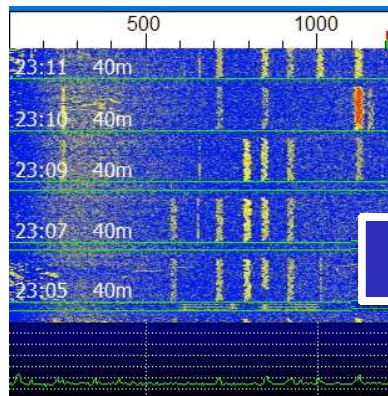
FeldHell



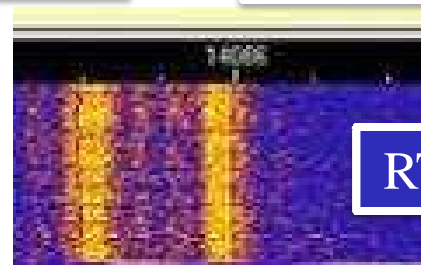
FT8



JT9

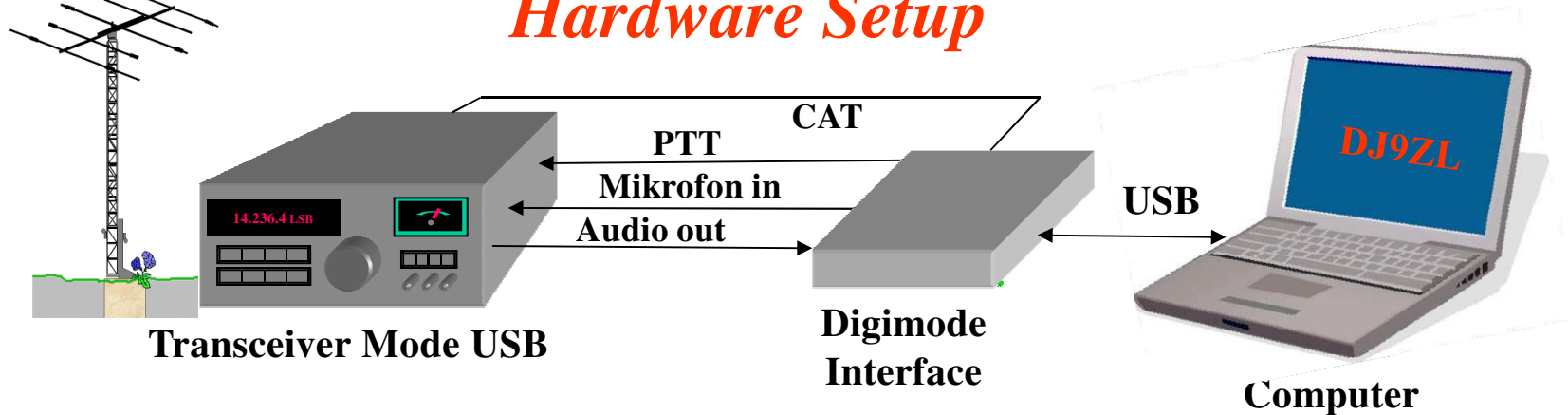


RTTY





Hardware Setup



analoges Interface mit Potentialtrennung und ggf. VOX-PTT, oder besser eine externe USB-Soundkarte:



Signalink
USB

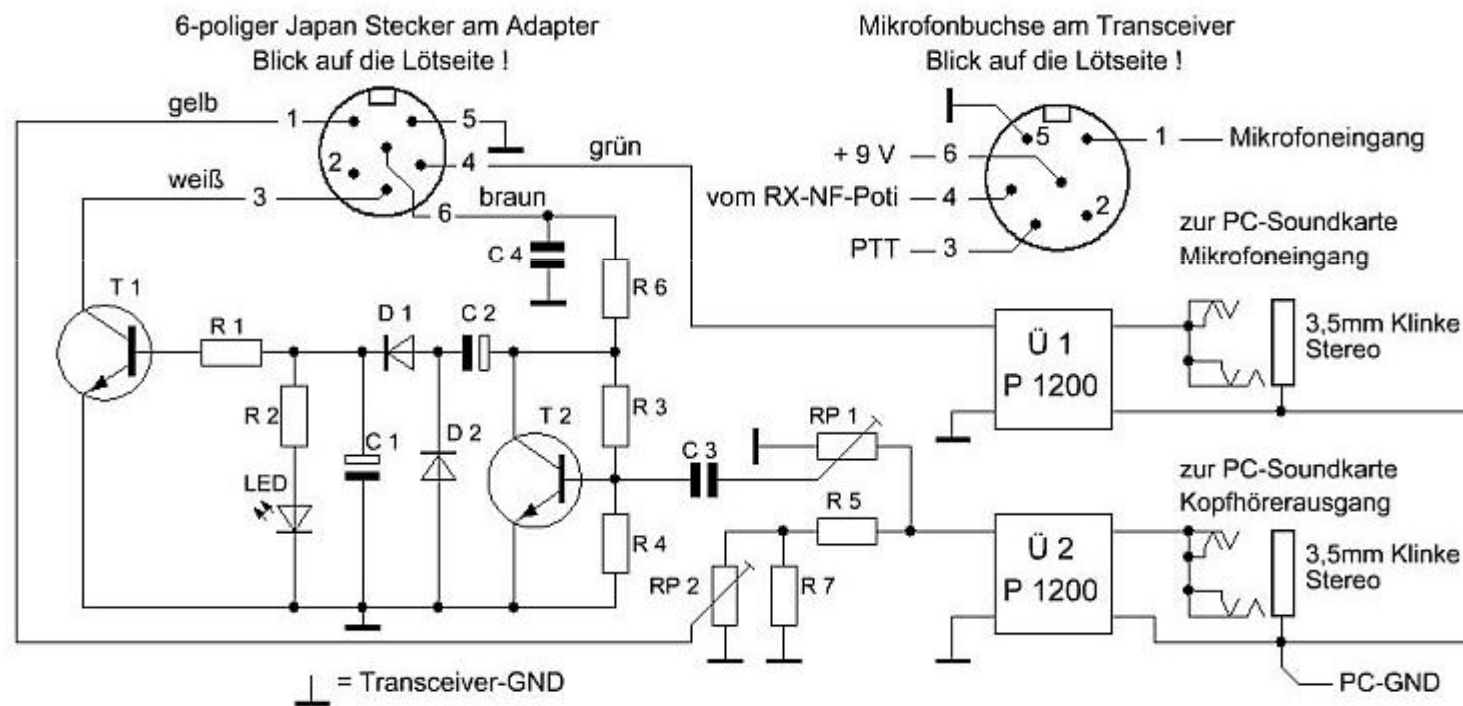
TinyGate



MicroHam USB
Interface III mit
CAT

analoges Interface

PSK31-Adapter für QRP-MINI und QRP 99



Schaltung: [KN-Electronic www.kn-electronic.de](http://www.kn-electronic.de)
siehe auch: [Google Bilder: Digimodes Interface](#)



Software

- BktTimeSync zur Zeitsynchronisation (alle 30 min)
- USB device router für externe USB-Soundkarte
- HamRadioDeluxe für CAT-Steuerung
- HRDLogbook für automatisches Logbuch, Suche und Upload (eQSL u.a.)
- WSJTX für Modes JT65, JT9 und FT8 (JT-Modes)
- JTAAlert mit WSJTX für automatisches Logging und B4
- DRM780 für die meisten Modes außer JT-Modes und DRM
- EasyPal für digitales SSTV (hamradio-DRM)
- SIM_PSK für SIM31 (automatisches oder chat-PSK)
- (HRDstart zum automatischen Start/Beenden aller Programme)



NTP Zeitsynchronisation

NTP- Serverpool
für Deutschland

Start und Sync
bei
Windows-Start

im System Tray
laufen lassen

BktTimeSync by IZ2BKT - Version 1.7.0

Internet Configuration
NTP server: List Time Server Port: Offset: Enable NTP: ☒

GPS Configuration
Serial Port: BAUD: Bit: Bit of Stop: Parity:
RTS: DTR: Max Error: s Offset: s
Always connected to the GPS: ☐ Disconnect GPS: Protocol: Enable GPS: ☒
Coordinates: Altitude: WW Locator:

General Options
Start on windows startup: ☒ Start on system tray: ☒ Sync on startup: ☒
Sync every minutes (0 to manual sync) to second If error NTP try to use GPS: ☐
Maximum correction hours (0 = no limits) Checks updates every days (0 to disable)
Display notifications: ☐ Enable BktClock: ☐ Diagnostic Log: ☐ Delete Diag. Log:

Local clock offset was 0.035372 seconds
Last Sync :Friday, December 15, 2017 17:37:48
Time was successfully synchronized using NTP server
Local clock offset was 0.015076 seconds
Last Sync :Friday, December 15, 2017 17:37:52
Time was successfully synchronized using NTP server
Local clock offset was 0.010446 seconds

Change Language Web Site Forum Donate
Reduce in System Tray Sync Now F1 - Help Close



HamRadioDeluxe (CAT und Logbuch)

callsign
lookup
B4 check

QSO-
Datenbank
eQSL
upload

CAT-
Steuerung

QSO date	Time on	Call	Freq	Band	Mode	Sent	Rcvd	Name	QTH	Locator	Country	QSL via	Comment	eQSL sent	QSL status
14.12.2017	20:46:00	HA5OB	10.138.340	30m	FT8	-15	-21	Zoli	Budapest	JN97	Hungary			Requested	
14.12.2017	20:42:00	9A5CW	10.138.430	30m	FT8	-06	-21	Patrik	Pazin	RR73	Croatia			Requested	No
13.12.2017	14:06:08	UR4ML5	14.073.000	20m	SIM31	-0	-1	SERGEY	KRASNOODON	KN98UG	UKRAINE		Mode: SIM31	Yes	No
13.12.2017	09:49:00	JH8QNF	7.075.041	40m	F1B	-10	-16	Yasuhiro	Ishikari	QN03pd	Japan			Yes	Yes
13.12.2017	08:52:00	G8CCG	7.076.310	40m	FT8	-04	-08	Peter	Liskeurd	I070	England			Yes	Yes
12.12.2017	23:23:00	9K2WA	18.100.368	17m	FT8	+07	-03	Ali	Safat	RR73	Kuwait			Yes	Yes
11.12.2017	13:34:00	VE1JBC	18.101.794	17m	FT8	-13	-15	Brian	Tusket	FN73	Canada			Yes	Yes
11.12.2017	13:22:00	9K2HM	18.100.561	17m	FT8	+05	-08	Hamad	Surra	LL39te	Kuwait			Yes	Yes
10.12.2017	15:59:50	C31KC	7.046.000	40m	RTTY	599	599	BELI	Andorra	JN02sm	Andorra			Yes	Yes
09.12.2017	16:19:00	OK1FAK	18.100.000	17m	FT8	+06	+02	Svojmlr	Slany	JO70	Czech Repu...			Yes	Yes
08.12.2017	19:49:00	F1FFH	10.137.920	30m	FT8	+08	+03	Did	Villanvity	JN07	France			Yes	Yes
06.12.2017	00:50:00	UR3ITA	7.076.167	40m	FT8	+05	+01	Eugene	Donetsk	KN00	Ukraine			Yes	Yes
06.12.2017	08:28:00	4S7AB	7.075.325	40m	F1B	-04	-12	Kamal	Ellakkala	NJ07	Sri Lanka			Yes	Yes
03.12.2017	14:58:00	IN3EZU	7.075.228	40m	FT8	-04	-02	Andrea	Borgo	JN56	Italy			Yes	Yes
03.12.2017	14:37:26	SP5UUD	7.046.000	40m	RTTY	599	599	Andrzej	Drazdzewo	JO92ii	Poland			Yes	Yes
03.12.2017	12:37:00	W2VUF	14.077.800	20m	JT65	-07	-16	Frederick	Utica	FN23	United States			Yes	Yes
02.12.2017	20:53:00	DL2TP	7.076.797	40m	JT65	-01	-09	Thomas	Aldorf	JO30	Fed. Republ...			Yes	Yes



Bildschirm im FT8-Betrieb

The screenshot displays the WSJT-X v1.8.0-rc1 interface. The main window shows a waterfall plot on the left and a list of active stations in the center. A 'Monitor' button is highlighted in the center. On the right, the 'Rx Frequency' window shows the current frequency and mode. Below the main window, the 'eQSL-Suche' window is visible, showing a search for 'HA5OB'. The 'autom. Logintrug' window is also present, showing a confirmation dialog for a QSO. The 'UVB-Interface, NTP-Client HRD-Cat und Logbook laufen minimiert' window is at the bottom. The 'CQ und B4-Anzeige' window is on the right side of the bottom row. The taskbar at the bottom shows various open applications including WSJT-X, JTAlert, and HRD Logbook.

Wasserfall

Monitor

**Arbeitsfrequenz
RX = TX standard**

**eQSL-
Suche**

**autom.
Logintrug**

**UVB-Interface, NTP-Client
HRD-Cat und Logbook
laufen minimiert**

CQ und B4-Anzeige



Handshake bei FT8/JT9/JT65

CQ K1ABC FN42

K1ABC DJ9ZL JO30

K1ABC ruft CQ

DJ9ZL antwortet

DJ9ZL K1ABC -12

K1ABC DJ9ZL R-15

K1ABC sendet Report -12

DJ9ZL bestätigt mit -15

DJ9ZL K1ABC RRR
(oder auch RR73)

K1ABC DJ9ZL 73

K1ABC bestätigt

DJ9ZL bestätigt/beendet

{ DJ9ZL K1ABC 73 }

CQ DJ9ZL JO30

DJ9ZL ruft CQ

DJ9ZL ZP4KFX GG15

ZP4KFX antwortet

ZP4KFX DJ9ZL -10

DJ9ZL sendet Report -10

DJ9ZL ZP4KFX R-13

ZP4KFX bestätigt mit -13

ZP4KFX DJ9ZL RRR

DJ9ZL bestätigt

DJ9ZL ZP4KFX 73

ZP4KFX bestätigt

ZP4KFX DJ9ZL 73

DJ9ZL bestätigt/beendet



Auto- und Chat-Mode bei SIM-31

The screenshot shows the SIM-31 software interface. At the top, there's a menu bar with options: Mode, Setup, Log, Font, View, SIM, Listing, Alerte, Psk-R, Link's, Clear, Help. Below the menu bar is a table of stations with columns: Hz, dB, (Double-Click), DXCC, and ITU/CQ-Z. The table lists several stations, including CT4KO, SV1EIG, and RN9AZ. On the left, a chat window displays a message: "HELLO, NICE TO SEE YOU AGAIN ON MY SCREEN LAST QSO WAS IN 2016 MODE HELL :-)". A red arrow points from a text box to a button labeled "Click this Button to << Start TX >> while you type". The text box contains the text: "Chat-Mode für den Informationsaustausch in Echtzeit !". On the right, there are various controls including a frequency display (1385.7 Hz), a power display (40 W), and a date/time display (2017 December 02 13:21:29). At the bottom, there's a spectrum display showing a signal peak.

Click this Button to
<< Start TX >>
while you type

HELLO, NICE TO SEE YOU AGAIN ON MY SCREEN
LAST QSO WAS IN 2016 MODE HELL :-)

pse kn end sk

TX ALL NOW

Cancel

calling* 13:21:13z

CQ-Auto DE DJ9ZL DJ9ZL DJ9ZL

CQ-Auto DE DJ9ZL DJ9ZL DJ9ZL DJ9ZL (40W)

pse<answer>

Chat-Mode für den Informationsaustausch in Echtzeit !

2017 December 02
13:21:29

0dB

SIM-Auto (33 s) 35

Input Output Tune



HRDstart

```
HRDstart
Mode (eQSL[0], FT8/JT9/65[1], DRM780[2], SIM-PSK[3], EasyPal[4], HRD-Logbook[5], Kill[k]): 1
"BktTimeSync.exe running is False"
"urouter.exe running is False"

Gewartet wird 0 Sekunden. Drücken Sie STRG+C, um den Vorgang zu beenden...
"HamRadioDeluxe.exe running is False"

Gewartet wird 0 Sekunden. Drücken Sie STRG+C, um den Vorgang zu beenden...
"HRDLogbook.exe running is False"

Gewartet wird 0 Sekunden. Drücken Sie STRG+C, um den Vorgang zu beenden...
"wsjtx.exe running is False"

Gewartet wird 0 Sekunden. Drücken Sie STRG+C, um den Vorgang zu beenden...
"JTAlert.exe running is False"
Microsoft (R) Windows Script Host, Version 5.812
Copyright (C) Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

"eQSL searchpage started"

Gewartet wird 3 Sekunden. Weiter mit beliebiger Taste...
```



HRDstart kill

```
HRDstart
Mode (eQSL[0], FT8/JT9/65[1], DRM780[2], SIM-PSK[3], EasyPal[4], HRD-Logbook[5], Kill[k]): k
easypal.exe is NOT running
Digital Master.exe is NOT running
ERFOLGREICH: Der Prozess mit PID 15288 (untergeordnetem Prozess von PID 11784) wurde beendet.
ERFOLGREICH: Der Prozess mit PID 11784 (untergeordnetem Prozess von PID 14432) wurde beendet.
ERFOLGREICH: Der Prozess mit PID 14432 (untergeordnetem Prozess von PID 6856) wurde beendet.
wsjtx.exe has been killed!
JT9.exe is NOT running
ERFOLGREICH: Der Prozess mit PID 15300 (untergeordnetem Prozess von PID 12328) wurde beendet.
ERFOLGREICH: Der Prozess mit PID 12328 (untergeordnetem Prozess von PID 6856) wurde beendet.
JTAlert.exe has been killed!
JTPluginManager.exe is NOT running
ERFOLGREICH: Der Prozess mit PID 14492 (untergeordnetem Prozess von PID 6856) wurde beendet.
HRDLogbook.exe has been killed!
ERFOLGREICH: Der Prozess mit PID 7024 (untergeordnetem Prozess von PID 6856) wurde beendet.
HamRadioDeluxe.exe has been killed!
sim_psk.exe is NOT running
ERFOLGREICH: Der Prozess mit PID 7528 (untergeordnetem Prozess von PID 6856) wurde beendet.
urouter.exe has been killed!
FEHLER: Der Prozess mit PID 7708 (untergeordnetem Prozess von PID 11488) konnte nicht beendet werden.
Ursache: Zugriff verweigert
BktTimeSync.exe has been killed!
Gewartet wird 8 Sekunden. Weiter mit beliebiger Taste...
```

kill am besten mit Administratorrechten!



HRDStart

```
@echo off
REM -----
REM start and end digital modes, Windows10
REM by DJ9ZL 21-Mar-2017, V2017-05-07
REM -----
SETLOCAL EnableExtensions
set /p mode="Mode (eQSL[0], FT8[1], DRM780[2] ..., Kill[k]):
if "%mode%" EQU "0" goto done
if "%mode%" EQU "1" goto 1
.....
if "%mode%" EQU "k" goto kill
echo Unknown Mode !!
echo =====
pause
goto done
.....
REM ----- JT9/JT65/FT8 -----
:1
call :init
call :check_running "wsjtx.exe"
If /I %RUNNING%==False (
    start „FT8" /D "C:\Program Files (x86)\wsjtx" /B /HIGH
    "C:\Program Files (x86)\wsjtx\bin\wsjtx.exe"
    timeout /t 3 /Nobreak
)
call :check_running "JTAlert.exe"
If /I %RUNNING%==False start "" /B /REALTIME "C:\Program
Files (x86)\HamApps\JTAlert\JTAlert.exe" /wsjtx
goto done
.....
:init
REM --- start NTP client
REM --- start USB sound card
REM --- start HRD CAT control and IP server
REM --- start HRDlogbook
REM --- start digimode program
goto done
.....
:check_running
REM --- check for already running processes and subprocesses
.....
:kill
REM --- Kill all running processes and subprocesses
.....
:done
REM --- start eQSL Browser window
```



DJ9ZL
G16

Digitale Kommunikation im Amateurfunk

Mit HAM-DRM (easyPal) empfangenes Bild

