

# DSTAR Schulung

Fabian Franz BSc. - OE9LTX

# Was ist DSTAR

- Digitale Betriebsart mit zwei Unterbetriebsarten:
  - Daten (DD)
  - Sprache (DV)
- GMSK Modulation (Gaussian Minimum Shift Key) - Ähnlich wie FSK  
<https://www.mikrocontroller.net/articles/GMSK-Modulation>
- Ziel: Maximale Übertragung bei minimaler Bandbreite
- Ursprung: JARL und ICOM

# Was kann DSTAR eigentlich

## Voice

- Sprachübertragung
- Bildübertragung
- Versand von Texten
- Versand von Statusmeldungen (DPRS) -  
zum Beispiel GPS-Daten

## Data (nur 23cm):

- IP-Datentransfer (Ethernet bridge)

# Benennung der Bänder

- A: 23cm
- B: 70cm
- C: 2m
- D: Dongle
- E: 10m

# DSTAR Voice (DV)

- Die Standardvariante im täglichen Gebrauch
- 6.25 kHz Bandbreite
- Codec: AMBE 3000
- Geräte mit DSTAR: ICOM, Kenwood
- Software: Peanut, BlueDV, DVMatrix

# DSTAR Voice (DV) - Fortgeschrittene Themen

- Fast Data: Verwendet den Voice-Kanal für Data
  - > Erlaubt sehr schnellen Bildtransfer
  - > Wird nicht von allen Geräten unterstützt
- Auto Reply (Anrufbeantworter)
  - > Automatischer Versand von Text und Sprache

# Repeater

- Backends
  - ICOM Repeater mit ircDDB oder G3
  - Repeater mit MMDVM und ircDDB
  - Repeater mit UP4DAR
- Vernetzung der Gateways
  - G3 / US-TRUST
  - ircDDB
  - Reflektoren

## Wichtige Daten:

- Frequenz
- Repeater Call mit Band (RPT 1)
- Repeater Gateway (RPT 2)

# Hotspots

- Ein eigener kleiner Repeater
- Oft nur Simplex
- Als Hat für Raspberry Pi oder eigenständiges Produkt (z. B. OpenSpot)
- Können in das ircDDB Netzwerk nicht eingebunden werden
- Eigentlich nicht notwendig -> Terminal Mode



# Pi-Star

- Links stehen die wichtigen parameter vom Hotspot oder Repeater
- Rechts steht das QSO-Log
- “Modes Enabled” und “Network Status” sollten grün sein

Hostname: pi-star Pi-Star:4.2.3 / Dashboard: 20250606

## Pi-Star Digital Voice Dashboard for OE9LTX

### PiStar of Fabian OE9LTX

Dashboard | Admin | Live Logs | Power | Update | Configuration

---

#### Gateway Hardware Information

Hostname	Kernel	Platform	CPU Load	CPU Temp
pi-star	5.10.103-v7+	Raspberry Pi 3 Model B Rev 1.2	0.37 / 0.15 / 0.04	55.8°C / 132.4°F

---

#### Service Status

MMDVMHost	DStarRepeater	ircDDBGateway	TimeServer	PiStar-Watchdog	PiStar-Remote
-----------	---------------	---------------	------------	-----------------	---------------

---

#### Modes Enabled

D-Star	DMR
M17	NXDN
P25	YSF
DMR XMode	YSF XMode
FM	POCSAG

#### Network Status

D-Star Net	DMR Net
M17 Net	NXDN Net
P25 Net	YSF Net
DMR2NXDN	DMR2YSF
YSF2DMR	YSF2NXDN
YSF2P25	POCSAG Net

#### Radio Info

Trx	Listening
Tx	432.600000 MHz
Rx	432.600000 MHz

#### D-Star Repeater

RPT1	OE9LTX A
RPT2	OE9LTX G

#### D-Star Network

APRS	euro.aprs2.net
IRC	ircv4.openquad.n
	DCS009 A DCS/Out

#### D-Star Link Information

Radio	Default	Auto	Timer	Link	Linked to	Mode	Direction	Last Change (UTC)
OE9LTX A	DCS009 A	Auto	Never	Up	DCS009 A	DCS	Outgoing	16:17:28 Jun 22nd

#### D-Star Link Manager

Radio Module	Reflector	Link / Un-Link	Action
OE9LTX A	DCS009 A	<input checked="" type="radio"/> Link <input type="radio"/> UnLink	Request Change

#### Gateway Activity

Time (UTC)	Mode	Callsign	Target	Src	Dur(s)	Loss	BER
20:49:12 Jul 4th	D-Star	OE3EIW/ID52 (GPS)	CQCQCQ	Net	0.7	0%	0.0%
20:35:33 Jul 4th	D-Star	OE3MEN/D74 (GPS)	CQCQCQ	Net	0.5	0%	0.0%
20:00:04 Jul 4th	D-Star	OE9LTX/ZEIT (GPS)	CQCQCQ	Net	4.2	0%	0.0%
18:31:51 Jul 4th	D-Star	OE5LHF/705 (GPS)	CQCQCQ	Net	1.3	0%	0.0%
18:13:54 Jul 4th	D-Star	OE5LHF (GPS)	CQCQCQ	Net	1.2	0%	0.0%
17:51:29 Jul 4th	D-Star	OE3MEN/5100 (GPS)	CQCQCQ	Net	1.5	0%	0.0%
17:49:45 Jul 4th	D-Star	OE3CWJ/D75 (GPS)	CQCQCQ	Net	3.9	0%	0.0%
16:49:15 Jul 4th	D-Star	OE3THV/ID52 (GPS)	CQCQCQ	Net	0.9	0%	0.0%
16:03:41 Jul 4th	D-Star	OE9LTX/INFO (GPS)	CQCQCQ	Net	5.8	0%	0.0%

#### Local RF Activity

Time (UTC)	Mode	Callsign	Target	Src	Dur(s)	BER	RSSI
------------	------	----------	--------	-----	--------	-----	------

Pi-Star / Pi-Star Dashboard, © Andy Taylor (MW0MWZ) 2014-2025.  
ircDDBGateway Dashboard by Hans-J. Barthen (DL5DI),  
MMDVMDash developed by Kim Huebel (DG9VH),  
Need help? Click here for the Facebook Group  
or Click here to join the Support Forum  
Get your copy of Pi-Star from here.

# Pi-Star Config

Setting	Value
Hostname:	pi-star <small>Do not add suffixes such as .local</small>
Node Callsign:	OE9LTX
Radio Frequency:	432.600000 MHz
Latitude:	47.41239 <small>degrees (positive value for North, negative for South)</small>
Longitude:	9.75387 <small>degrees (positive value for East, negative for West)</small>
Town:	Dornbirn
Country:	Oesterreich
URL:	https://www.qrz.com/db/oe9ltx <input type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> Manual
Radio/Modem Type:	DV-Mega Raspberry Pi Hat (GPIO) - Dual Band
Node Type:	<input checked="" type="radio"/> Private <input type="radio"/> Public
APRS Host Enable:	<input type="checkbox"/>
APRS Host:	euro.aprs2.net
System Time Zone:	UTC
Dashboard Language:	english_uk

Apply Changes

Setting	Value
RPT1 Callsign:	OE9LTX A
RPT2 Callsign:	OE9LTX G
Remote Password:	••••••••
Default Reflector:	DCS009 A <input checked="" type="radio"/> Startup <input type="radio"/> Manual
ircDDBGateway Language:	Deutsch
Time Announcements:	<input checked="" type="checkbox"/>
Callsign Routing:	<input checked="" type="checkbox"/> Connect ircDDB for call r
Use DPlus for XRF:	<input type="checkbox"/> Note: Update Required if c

Apply Changes

# Funkgeräte

## ICOM:

- Handfunkgerät:  
ID-50, ID-51, ID-52
- Portabel und Mobil:  
IC-5100, IC-705, IC-905
- Stationär:  
IC-9700

## Kenwood:

- TH-D74, TH-D75

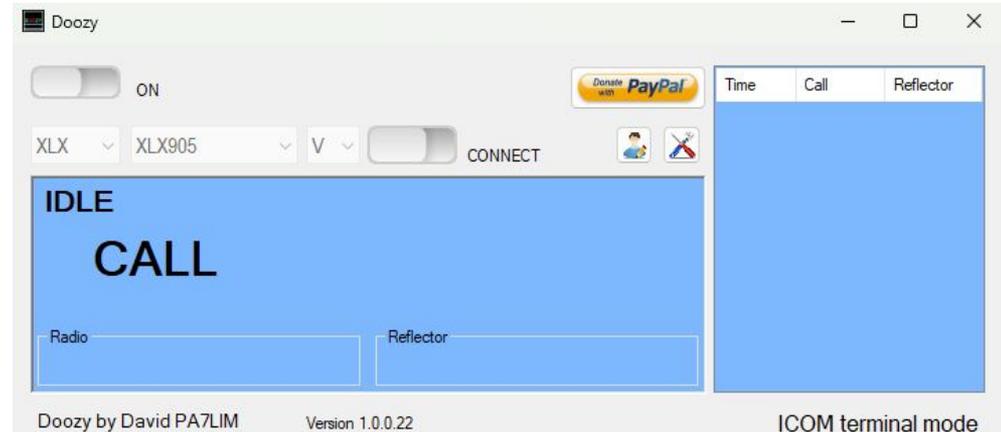
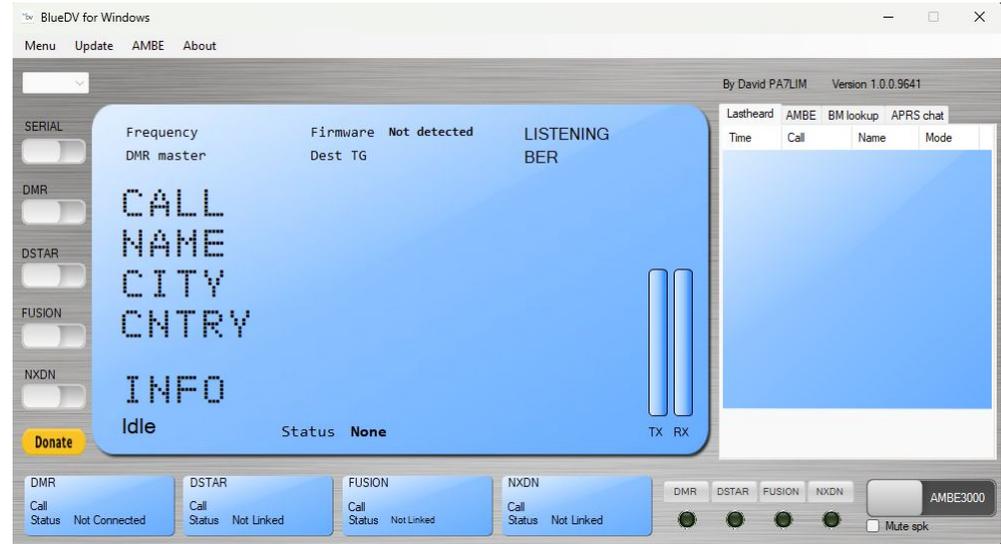
## Erweiterungen:

- UP4DAR



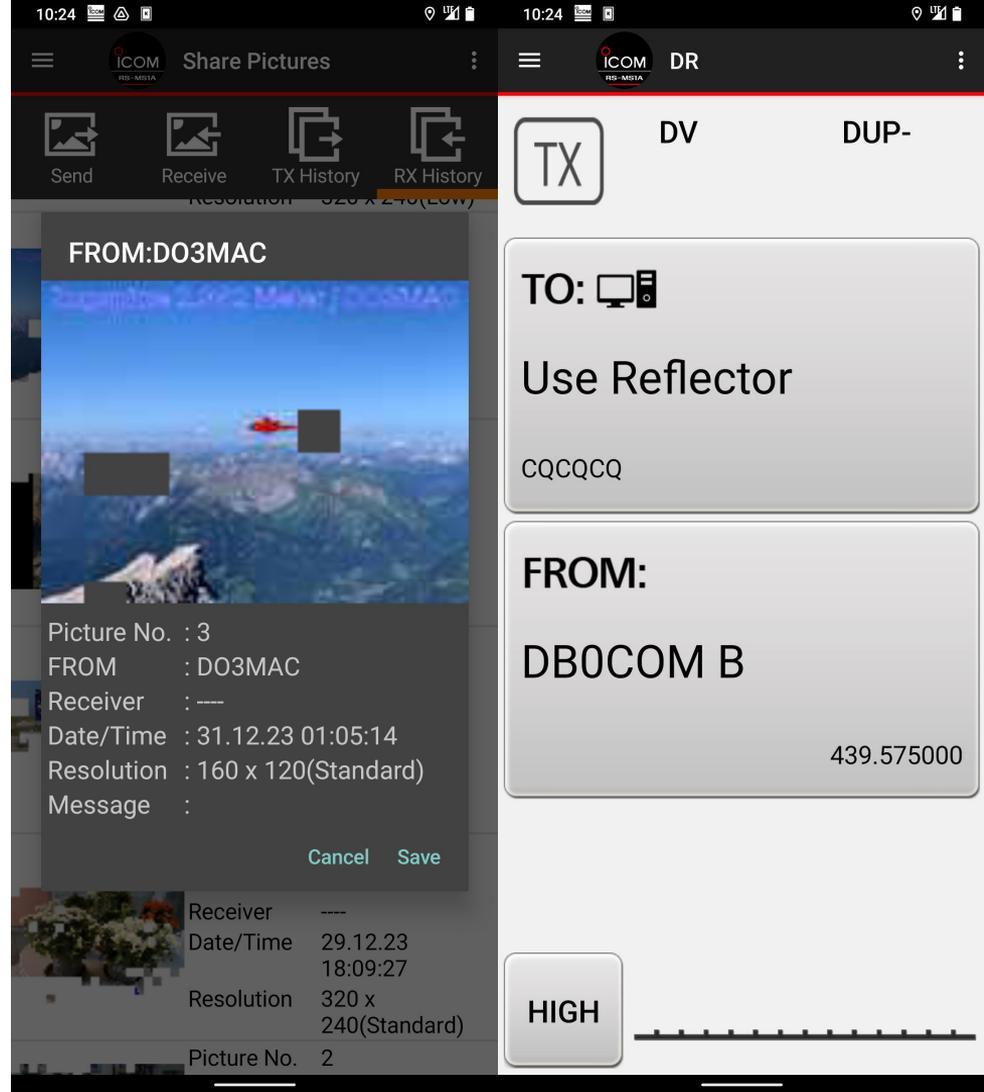
# Software

- BlueDV  
Kann sich auf Reflektoren verbinden
- Doozy  
Terminal Mode über USB



# RS-MS1A

- App zum Fernsteuern von ICOM-Funkgeräten
- Bilder und Texte direkt vom Smartphone verschicken
- Empfangene Fotos darstellen und gleich weiter teilen



# Reflektoren

- Server, auf denen man miteinander reden kann
- Haben einen Namen - zum Beispiel XLX905
- Haben Module - zum Beispiel A am XLX905 ist Austria
- Können untereinander vernetzt sein, zum Beispiel XLX905 mit DCS009
- Können ggf. verschiedene digitale Betriebsarten vernetzen - XLX kann zum Beispiel C4FM, DSTAR und DMR
- Haben in der Regel ein öffentliches Dashboard
- Es gibt verschiedene Protokolle (REF, XRF, DCS)
- Manche erfordern eine Registrierung im G3 Netzwerk

# Adressierung bei Repeater-Infrastruktur

- My Callsign - Dein eigenes Callsign
- Your Callsign
  - Das Call des Gegenübers
  - ein Befehl
    - Link mit Repeater oder Reflektor (Call L) -> "XLX905VL"
    - Info (I) -> " I"
    - Echo (E) -> " E"
    - Unlink (U) -> " U"
  - CQCQCQ
  - Repeater (mit / und ohne Leerzeichen an vorletzter Stelle - z. B. /OE9XVIB)
- Repeater 1 - Repeater Call + Code vom Band
- Repeater 2 - Repeater Call + "G"

# Broadcast ohne Repeater

My: OE9LTX

RPT1:

RPT2:

Your: CQCQCQ

# Broadcast via Repeater OE9XVI, keine Vernetzung

My: OE9LTX

RPT1: OE9XVI B

RPT2:

Your: CQCQCQ

# Broadcast via Gateway - zum Beispiel Reflektor

My: OE9LTX

RPT1: OE9XVI B

RPT2: OE9XVI G

Your: CQCQCQ

# Callsign Routing via Gateway

My: OE9LTX

RPT1: OE9XVI B

RPT2: OE9XVI G

Your: OE9BKJ

# ircDDB Netzwerk

- IRC (Internet Relay Chat) DSTAR Database
- Der “Standard” in Europa
- Kommt auf PiStar vorinstalliert
- Wird beim OE9XVI und OE9XFA verwendet
- Komplette OpenSource - <https://github.com/g4klx/ircDDBGateway>
- Vernetzung über IRC
- Dashboard: <https://status.ircddb.net/cgi-bin/ircddb-gw?AUT>
- Nachteil: Hotspots sind im Netzwerk nicht vorgesehen
- Es gibt eine Live-View, auf der man per default nicht angezeigt wird - das kann per VIS ON aktiviert werden

# ICOM G3 Netzwerk (DE-Trust, US-Trust)

- Ursprüngliche Gateway Implementierung
- Vorteil: Hotspots und Terminal Mode unterstützt
- Nachteile:
  - Registrierungszwang wahrscheinlich  
In OE: <https://oe5xtp.dstargateway.org/Dstar>
  - Konfiguration von Terminals Notwendig für Hotspots und Terminal mode
  - Einschränkungen bei den Reflektor-Protokollen - zum Beispiel kein DCS

# Unvernetzt

Systeme wie UP4DAR können weder mit G3, noch mit ircDDB vernetzt werden und sind daher auf Reflektoren angewiesen, da weder Callsign-Routing noch Repeatervernetzung unterstützt wird!

# Vergleich mit anderen Betriebsarten - DMR

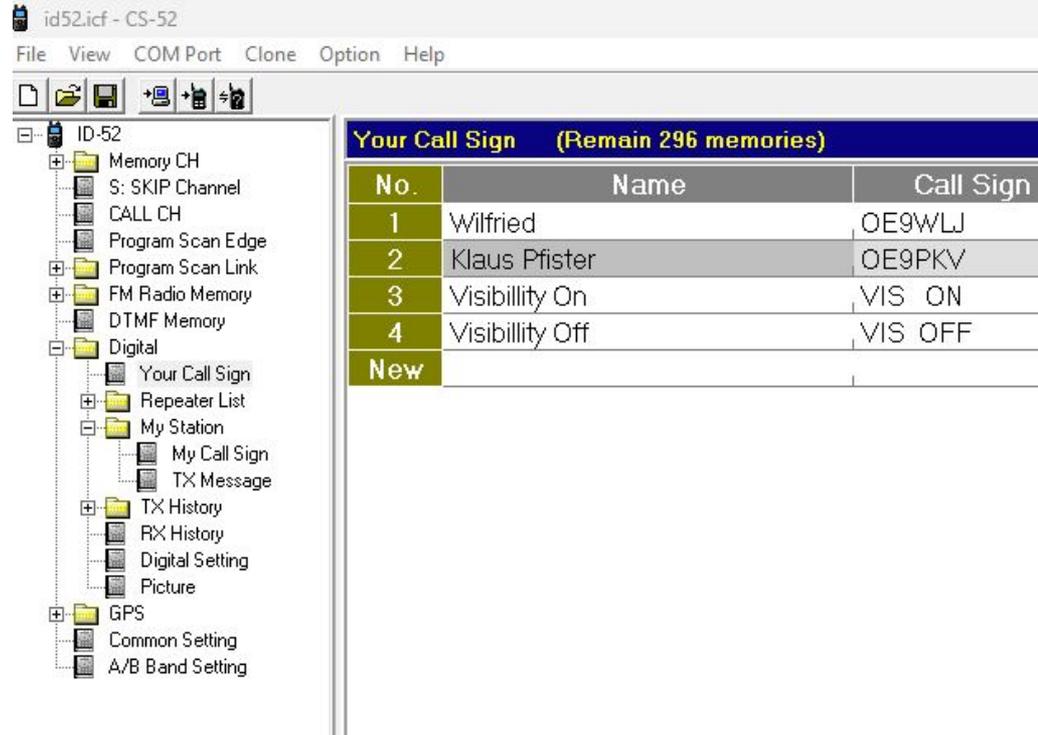
- In DMR entsprechen Talkgroups den Modulen auf den Reflektoren
- DMR hat keinen Bildversand
- DMR Gen 2 Kann zwei QSOs gleichzeitig führen (2 Zeitschlitze) und mit mehreren Talkgroups gleichzeitig verbunden sein - das ist gleichzeitig Vor- und Nachteil
- DSTAR überträgt euer Rufzeichen bei jeder Aussendung, DMR kennt keine Rufzeichen sondern nur DMR-IDs (Zahlen), manche Geräte unterstützen auch einen alternativen Namen
- DMR ist nicht einheitlich - es konkurrieren verschiedene Versionen - insbesondere zwischen Hytera und Motorola
- Es gibt viele billige DMR-Geräte und Software mit extrem schlechter Audioqualität, bei DSTAR sind auch die älteren Geräte noch OK  
Daher sind DMR-Brücken oft nicht erwünscht
- Man kann in DSTAR den Status abfragen und bekommt eine Meldung, wenn sich was ändert - zum Beispiel ein Wechsel des Reflektors - Bei DMR kennt man den internen Zustand nicht

# Vergleich mit anderen Betriebsarten - C4FM / Wires-X

- Bei Wires-X kann man Reflektorlisten über das Protokoll herunterladen und verbinden, bei DSTAR muss man die Reflektoren kennen
- Sprachqualität ist in etwa gleich
- C4FM gibt es nur von einem Hersteller (YAESU)
- Bilder können auch über C4FM übermittelt werden - es gestaltet sich jedoch schwierig hierfür externe Bilder zu verwenden
- Wir haben keinen aktiven C4FM Repeater in OE9

# Konfiguration mit CS-\* - Your Call Sign

- Adresdatenbank mit Rufzeichen, die man auf dem Funkgerät einfach auswählen kann
- Es können auch fertige Befehle hinterlegt werden - zum Beispiel "VIS OFF"



The screenshot shows the 'id52.icf - CS-52' software interface. The left pane displays a file tree for 'ID-52' with folders like 'Memory CH', 'Digital', and 'GPS'. The right pane shows a table titled 'Your Call Sign (Remain 296 memories)' with columns for 'No.', 'Name', and 'Call Sign'.

No.	Name	Call Sign
1	Wilfried	OE9WLJ
2	Klaus Pfister	OE9PKV
3	Visibility On	VIS ON
4	Visibility Off	VIS OFF
New		

# Konfiguration mit CS-\* - My Call Sign

- Hier können mehrere Rufzeichen hinterlegt werden
- Das ausgewählte wird auch beim Starten des Geräts angezeigt

The screenshot shows the 'id52.icf - CS-52' software interface. The left pane displays a tree view of settings for 'ID-52', with 'My Call Sign' selected under the 'Digital' folder. The right pane shows a table titled 'My Call Sign' with the following data:

No.	Select	Call Sign	/
M01	S	OE9LTX	
M02		OE9BKJ	
M03			
M04			
M05			
M06			

# Konfiguration mit CS-\* - Repeater Lit

- Hier können die Repeater gespeichert werden
- Wichtig sind Type = DV Repeater, Name ist was Sinnvolles, Callsign ist RPT1 und Gateway Call Sign RPT2. Operating Frequency ist RX und mit DUP und Offset Frequency stellt man den Offset ein

id52.icf - CS-52

File View COM Port Clone Option Help

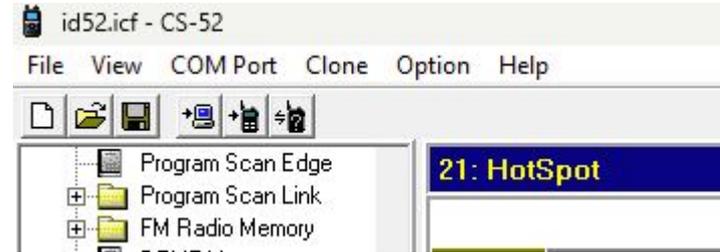
21: HotSpot (Remain 349 memories)

No.	Type	Name	Sub Name	Call Sign		Frequency			Tone		USE (FROM)	Position	
				Repeater Call Sign	Gateway Call Sign	Operating Freq	DUP	Offset Freq	Mode	Tone			Repeater Tone
0	DV Repeater	Fr-Star		OE9LTX A	OE9LTX G	432.600000	DUP-	0.000000	DV	--	Yes	Exact	0
1	DV Repeater	ID-RP-4010V		OE9LTX B	OE9LTX G	438.700000	DUP-	7.600000	DV	--	Yes	Exact	0
2	DV Repeater	OE9KHJ		OE9KHJ A	OE9KHJ G	433.100000	DUP-	0.000000	DV	--	Yes	Exact	0
3	DV Repeater	OE9XGV		OE9XGV B	OE9XGV G	433.600000	DUP-	0.000000	DV	--	Yes	Exact	0
Now													

# Konfiguration mit CS-\* - Lesen und Schreiben

Zum Lesen und Schreiben auf das Funkgerät sind oben drei Buttons (die mit den Pfeilen)

Die Pfeilrichtung gibt an, ob auf das Funkgerät geschrieben wird oder die Konfiguration vom Funkgerät in die Software eingelesen wird



# QSO-Party - “Contest”

- Englische Reflektoren haben mehr Traffic: REF001C (Voice), REF055D (Pictures)
- Deutsche und Österreichische Reflektoren erlauben täglich gemütliche QSOs
- Es hilft, mehrere Dashboards zu überwachen und dort hin zu springen, wo gerade was los ist
- Hotspots, Reflektoren und Repeater können ausfallen!



Danke für eure Aufmerksamkeit

Und jetzt zur Praxis