

Digitalfunk (mit Schwerpunkt DMR)



Martin Bergien (DL5MB)

12.09.2025

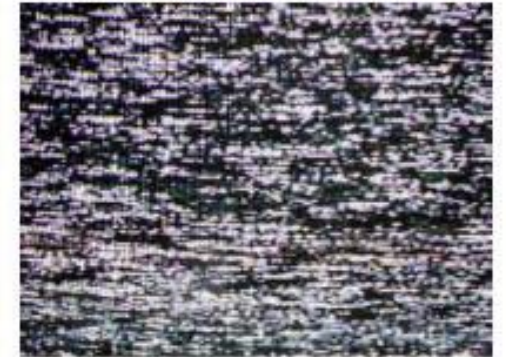
Warum Digitalfunk?



Signal und Verständlichkeit

Decreasing Signal Strength

Analog



Digital



Welche digitalen (Sprach-)Betriebsarten gibt es?

- ICOM **D-Star** - Digital Smart Technologies Amateur Radio
- YAESU **C4FM** - Continuous 4-level Frequency Modulation
 - YAESU Fusion, YAESU WIRES-X
- **DMR** - Digital Mobile Radio
 - **Brandmeister**
 - DMR Plus
- TETRA - Terrestrial trunked radio
- M17

Unterschiede zwischen D-Star, C4FM und DMR

- DMR
 - Zwei Zeitslitze – dadurch gleichzeitig zwei QSO/Frequenz
 - Talkgroups
 - RadiolD zwingend erforderlich
- D-Star / C4FM
 - Ein QSO/Frequenz
 - Gruppen
 - RadiolD optional

DMR: etwas Betriebstechnik muss sein

***„Das will ich doch alles gar nicht wissen,
ich will doch nur DMR machen!“***

So funktioniert das nicht!

Zeitschlitz

Sprache Analog, Teilnehmer A

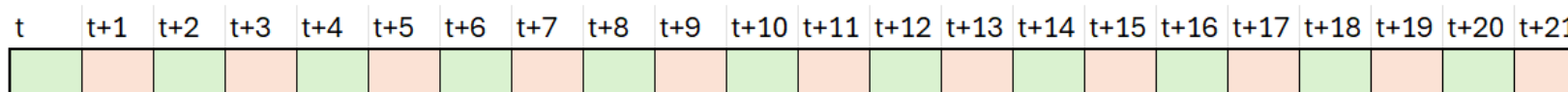
Sprache Analog, Teilnehmer B

Digitalisierung und Kompression →

Sprache Digital, komprimiert, Teilnehmer A

Sprache Digital. Komprimiert, Teilnehmer B

Multiplexing →



 = Zeitschlitz 1
 = Zeitschlitz 2

DMR: Talkgroups (kleine Auswahl)

8	(lokaler) Repeaterverbund
9	nur am aktuellen Relais, wird nicht weitergeroutet!
91	Weltweit
9990	„Papagei“ (Audiotest)
262	Deutschland
263	Deutschland (Multimode)
2623	Bremen/Niedersachsen
26239	Niedersachsen Ost (bei DB0GF, DB0VW u.v.m auf TG8 ZS2)
26338	afu38
26538	Nordharz (bei DB0DVR auf TG8 ZS2)

Und wozu musste ich das jetzt wissen?

- Welches Relais nutzt welche Talkgroup in welchem Zeitschlitz?
- Wird das nicht korrekt konfiguriert, stört man sich gegenseitig.
- Grundlagenwissen zum Codeplug.

Was ist ein Codeplug?

- **Früher:**
ein physikalischer Kodierstecker, auf dem konfiguriert bzw. bequarzt war, welche Kanäle genutzt werden (können).
- **Heute:**
Eine Konfigurationsdatei in der steht, welche Frequenzen, Zeitschlitzze, Relaisablagen, Betriebsarten etc. genutzt werden (können).
- Wer schon einmal ein FM-Funkgerät mit einem Computer programmiert hat, hat im Grund genommen nichts anderes gemacht.
- → **keine Angst vorm Codeplug!**

D878UV[D878UV-UHF(400 - 480 MHz) VHF(136 - 174 MHz)]::C:\Users\maddin\Documents\DL5MB-878-241125rdt.rdt] Version 3.04

File Model Set Program Tool View Help

D878UV

- Common Setting
 - Channel
 - 1 145.50000 145.50000 A-Analog Mid 25K 100.0 100.0 Anruf 2m 100Hz lokal TG9 DL5MB Off
 - 2 145.50000 145.50000 A-Analog Mid 25K Off Off Anruf 2m lokal TG9 DL5MB Off
 - Zone
 - 3 430.25000 430.25000 A-Analog Low 25K D132N D132N Crossband lokal TG9 DL5MB Off
 - Scan List
 - 4 430.25000 430.25000 A-Analog Low 25K D132N D132N CrossbandST lokal TG9 DL5MB 5Tone
 - Roaming Channel
 - 5 145.66250 145.06250 A-Analog High 25K 100.0 Off DB0GF 2m lokal TG9 DL5MB Off
 - Roaming Zone
 - 6 439.36250 431.76250 A-Analog High 25K Off Off DB0GF 70cm lokal TG9 DL5MB Off
 - FM
 - 7 439.18750 431.58750 A-Analog High 25K Off Off DB0VW-FM lokal TG9 DL5MB Off
 - Device Information
 - 8 439.32500 431.72500 A-Analog High 25K Off Off DB0HSB lokal TG9 DL5MB Off
 - Optional Setting
 - 9 145.67500 145.07500 A-Analog High 25K Off Off DB0GSH lokal TG9 DL5MB Off
 - Alarm Setting
 - 10 438.67500 431.07500 A-Analog High 25K Off Off DB0OI (70cm FM) lokal TG9 DL5MB Off
 - Local Information
 - 11 145.25000 145.25000 A-Analog High 25K Off Off H59 OV Freq BM Echo 262997 DL5MB Off
 - Hot Key
 - 12 145.63750 145.03750 A-Analog High 25K Off Off DB0DVR 2m FM lokal TG9 DL5MB Off
 - APRS
 - 13 144.67500 144.67500 A-Analog High 25K Off Off H46 OV Freq BM Echo 262997 DL5MB Off
 - GPS Roaming
 - 14 438.55000 430.95000 A-Analog High 25K Off Off DB0WUR 70cm FM lokal TG9 DL5MB Off
- Digital
 - Radio ID List
 - 15 439.22500 431.62500 A-Analog High 25K 88.5 88.5 DB0ANT 70cm FM lokal TG9 DL5MB Off
 - 16 439.40000 431.80000 A-Analog High 25K Off Off DB0HW 70cm FM lokal TG9 DL5MB Off
 - 17 438.67500 431.07500 A-Analog High 25K Off Off DB0OI 70cm FM BM Echo 262997 DL5MB Off
 - Contact/Talk Group
 - 18 145.42500 145.42500 A-Analog High 25K Off Off H08 OV Freq BM Echo 262997 DL5MB Off
 - Prefabricated SMS
 - 19 145.45000 145.45000 A-Analog High 25K Off Off H03 OV Freq BM Echo 262997 DL5MB Off
 - Receive Group Call List
 - 20 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 9 lokal TG9 DL5MB Off
 - Encryption Code
 - 21 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 26538 Nordharz DL5MB Off
 - AES Encryption Code
 - 22 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 26338 26338 afu38 DL5MB Off
 - ARC4 Encryption Code
 - 23 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 26331 TG26331 Ref NiOs DL5MB Off
 - Digital Contact List
 - 1---20000
 - 24 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 26334 Heide Ref4011 DL5MB Off
 - 20001---40000
 - 25 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 26239 Ni-Ost DL5MB Off
 - 40001---60000
 - 26 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 263 263 DL5MB Off
 - 60001---80000
 - 27 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 91 91 WW DL5MB Off
 - 80001---100000
 - 28 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 262810 Pegasus DL5MB Off
 - 100001---120000
 - 29 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 262 DL-262 DL5MB Off
 - 120001---140000
 - 30 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS 2623 NS/Bre 2623 DL5MB Off
 - 140001---160000
 - 31 434.65000 434.65000 D-Digital Low 12.5K Off Off HS ChatGPT ChatGPT DL5MB Off
 - 160001---180000
 - 32 438.22500 430.62500 D-Digital High 12.5K Off Off WOB 8 1 (?) Regio TG8 DL5MB Off
 - 180001---200000
 - 33 438.22500 430.62500 D-Digital High 12.5K Off Off WOB 8 2 (26239) Regio TG8 DL5MB Off
 - Friends List
 - 34 438.22500 430.62500 D-Digital High 12.5K Off Off WOB 9 2 lokal TG9 DL5MB Off
 - Talk Alias Settings
 - 35 438.22500 430.62500 D-Digital High 12.5K Off Off WOB (26338) 26338 afu38 DL5MB Off
 - 36 438.22500 430.62500 D-Digital High 12.5K Off Off WOB 2623 1 NS/Bre 2623 DL5MB Off
- Analog
 - Analog Address Book
 - 37 438.22500 430.62500 D-Digital High 12.5K Off Off WOB Echo BM Echo 262997 DL5MB Off
 - 5Tone Setting
 - 38
 - 2Tone Setting
 - 39

Ich bin an einem neuen Ort. Die Relais habe ich nicht im Codeplug

- Du kannst alle Daten, die Du zur Nutzung eines DMR-Relais brauchst, manuell eingeben.
- Frequenz wählen
- Ablage wählen
- Talkgroup wählen
- Timeslot wählen
- Sendetaste drücken und es kann losgehen. So einfach geht's.

Digital Contact List (DCL)

- Liste von DMR_IDs und dazugehörigen Rufzeichen (weltweit)
- Das Telefonbuch Deines DMR-Geräts
- Sorgt dafür, dass statt der DMR_ID der Gegenstation das Rufzeichen angezeigt wird
- Wird nicht von jedem Gerät unterstützt
 - Anytone: Ja
 - Motorola: nein

RX-Listen (Empfangslisten)

- Bsp. ein DMR-Relais hat folgende Konfiguration:
 - Zeitschlitz 1: TG 8 (26239), TG 262, TG 263
 - Zeitschlitz 2: TG 8 (26538), TG2621
- Kann ich hier einfach loslegen ohne
 - jemanden zu stören?
 - gestört zu werden?
- Sicherstellen, dass kein Betrieb auf dem gewählten Zeitschlitz besteht!
- Vorher Reinhören – aber wie?

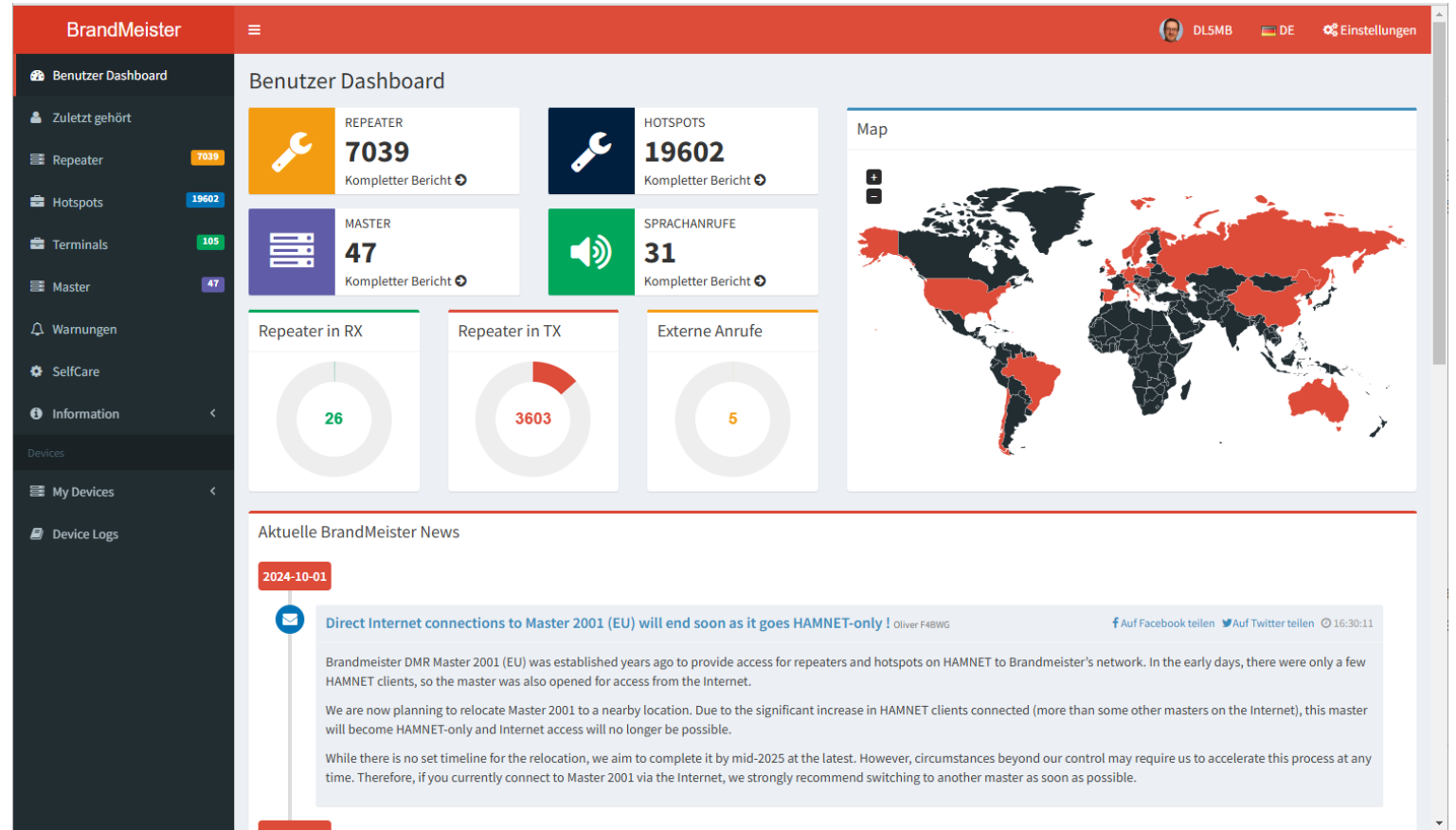
RX-Listen (Empfangslisten)

Gewählte TG	RX-Liste	RX/TX
TG 8, Zeitschlitz 1	8 262 DL 263 DL-Multimode Taktische TGs ...	RX: ich höre alle TGs, die in der RX-Liste enthalten sind auf ZS 1 TX: ich sende auf der gewählten TG
TG 8 Zeitschlitz 2	8 2621 Ni/Bremen 2623 Taktische TGs ...	RX: ich höre alle TGs, die in der RX-Liste enthalten sind auf ZS 2 TX: ich sende auf der gewählten TG

Monitor-Funktion (Anytone)

- Monitor aus
 - Ich höre nur die gewählte TG
 - Standard QSO, wenn Timeslot frei
- Monitor single slot
 - Ich höre alle TGs im gewählten Timeslot
 - Überwachen des aktuellen Timeslots
- Monitor double slot
 - Ich höre alle TGs beider Timeslots
 - Überwachen des gesamten Funkbetriebs auf dem Relais

Okay und
woher weiß
ich was ich
eintragen
muss?



Beispiel:DB0DVR

BrandMeister

Benutzer Dashboard

Zuletzt gehört

Repeater7036

Hotspots19592

Terminals105

Master47

Warnungen

SelfCare

Information

Devices

My Devices

Device Logs

DB0DVR

Benutzer Dashboard > Repeater > DB0DVR

DB0DVR ist über das HamNet mit dem Brandmeister-DMR-Netz verbunden.

Repeater-Info

DMR ID262399

StadtBraunschweig (J052FF)

LandDE

WebsiteClick here

SysopsDH1ALF

HardwareHytera RD985

FirmwareA8.05.07.001

Leistung8 Watt

StatusSlot 1 & 2 linked

MasterBM2621

Frequenz-Details

TX438.5750 MHz

RX430.9750 MHz

Ablage-7.600 MHz

CC1

Zeitschlitz

Zeitschlitz 12632633890710TG 8 -> 26239

Zeitschlitz 226539983872TG 8 -> 26538

Antennendetails

Antennenhöhe (AGL in m)89 m

Antennenhöhe (AGL in Fuß)292.0 ft

Beschreibung

DB0DVR befindet sich am südwestlichen Stadtrand von Braunschweig.

Cluster Nds Ost im Zeitschlitz 1 TG 8

Cluster Nordharz Zeitschlitz 2 TG 8.

Will man lokal funken nutzt man die TG 9.

Braunschweig erreicht man aus der Ferne, TG 26239 oder 26538.

https://brandmeister.network/?page=cluster&clustername=Norharz

Nutzung der Zeitschlitz

Zeitschlitz 2 bitte für lokale und regionale Talkgroups verwenden und freigehalten.

Weitere Info's zum Relais DB0DVR auf der Webseite: https://z01.vfdb.org/category/relaisstellen/db0dvr/

In unserer Region findet man auch Funkpartner auf dem Regiocluster NI Ost Zeitschlitz 1 TG 8

Schaut bitte auch gern auf die Webseite: db0gf.afu38.de rein.

Für den Digitalbetrieb gilt :

Stellen Sie Ihre Geräteparameter nach ETSI-Standard und den Empfehlungen des Brandmeister Netzwerkes ein.

Für den Analogbetrieb gilt :

DB0DVR arbeitet im 12,5 KHz Kanalabstand

Der Modulationsspitzenhub am eigenen Funkgerät ist dem entsprechend auf 2,5 KHz. einzustellen. (Narrow-Taste)

DB0DVR

Zuletzt gehört (TG Filter)Zuletzt gehört

Zeit	Master	Eigenes Rufzeichen	Ziel	Optionen	RSSI	Dauer
20 Hours	2621	DO2ARD [Andre] (2632180)	(8)	TS2 DMR	S9	4
21 Hours	2621	DL1IN [Stefan] (2623151)	(8)	TS1 DMR	S9+10dB	1
22 Hours	2621	DF3XY [Fabian] (2623596)	(8)	TS1 DMR	S8	1
24 Hours	2621	DL1IN [Stefan] (2623151)	(8)	TS1 DMR	S7	2
25 Hours	2621	DF3XY [Fabian] (2623596)	(8)	TS1 DMR	S9+10dB	6

Showing 1 to 5 of 5 entries

Standort

Ich habe kein Relais in der Nähe, gibt es Alternativen?

Ein Hotspot ist wie ein
eigenes kleines Relais mit
beschränkter Reichweite.

Beim Single-Hotspot
allerdings auch nur ein
Timeslot!

Der Hotspot wäre aber
nochmal einen eigenen
Vortrag wert.



Hostname: d15mb-hs-01

WPSD Dashboard for DL5MB

WPSD Ver. # 1f2cbd68e2

13:39:52, Jan 3

Profiles

Live Caller

Simple View

SysInfo

Admin

Radio Status		TX/RX Freq.		Radio Mode		Modem Port		Modem Speed		TCXO Freq.		Modem Type	
IDLE		434.650 MHz		Simplex		/dev/ttyAMA0		115,200 bps		14.7456 MHz		MMDVM_HS_Hat-v.1.5.2	

Mode Status

D-Star

YSF

M17

DMR X-Mode

POCSAG

DMR

P25

NXDN

YSF X-Mode

Network Status

D-Star Net

YSF Net

M17 Net

DMR2NXDN

YSF2DMR

YSF2P25

POCSAG Net

DMR Net

P25 Net

NXDN Net

DMR2YSF

YSF2NXDN

APRS Net

D-Star Status

RPT1

RPT2

DL5MB B

DL5MB G

D-Star Network

XLX339 N (DCS/Outgoing)

APRS Host

APRSGateway

ircDDB Host

ircv4.openquad.net

DMR Status

TS2

DMR ID

DMR CC

Enabled

2620416

1

DMR Master

BM 2622 Germany

YSF Status [Linked]

DE-C4FM-GERMANY

DG-ID Gateway Status

Current DG-ID

DG-ID: None via inactivity

Current / Last Caller Details

Callsign		Country	Name	Location	Mode	Target	Src	Dur(s)
DL5MB/ZEIT			Martin Bergien	Meine Abbesbuettel, Germany	D-Star	CQCQCQ	Net	5.1s (10 mins ago)

Gateway Activity

Display TG Names

Caller Details:

Hide Kerchunks:

Time (UTC)	Callsign	Country	Mode	Target	Src	Dur(s)	Loss
12:30:05 Jan 3	DL5MB/ZEIT		D-Star	CQCQCQ	Net	5.1	0%
12:20:47 Jan 3	DK3AT		YSF	DG-ID 0 at LYSF-74154	Net	0.1	0%
12:03:23 Jan 3	DO1SHM		YSF	DG-ID 0	Net	0.4	0%
11:52:39 Jan 3	DL1IN		DMR TS2	TG 26239 (BM: TG 26239 NI Ost)	Net	1.9	0%
11:29:06 Jan 3	DL5MB		DMR TS2	TG 262999	RF	DMR Data	
11:19:47 Jan 3	DO2BL/ID52		D-Star	CQCQCQ	Net	4.5	0%
11:13:50 Jan 3	DM5UE		DMR TS2	TG 26239 (BM: TG 26239 NI Ost)	Net	0.8	0%
11:12:46 Jan 3	DG0CSG		DMR TS2	TG 26239 (BM: TG 26239 NI Ost)	Net	5.5	0%
10:55:16 Jan 3	DO4DSW/ID50		D-Star	CQCQCQ	Net	4.1	0%
10:47:34 Jan 3	DG2ACD		DMR TS2	TG 26239 (BM: TG 26239 NI Ost)	Net	9.8	0%
10:47:18 Jan 3	DL2AAK		DMR TS2	TG 26239 (BM: TG 26239 NI Ost)	Net	1.6	0%
10:27:53 Jan 3	DO9SMM		YSF	DG-ID 0	Net	1.2	0%
10:25:29 Jan 3	DL1ABI		DMR TS2	TG 26538 (BM: TG 26538 Nordharz)	Net	3.5	0%
10:14:02 Jan 3	DC2OS		DMR TS2	TG 26538 (BM: TG 26538 Nordharz)	Net	2.3	0%
10:13:58 Jan 3	DC3AM		DMR TS2	TG 26538 (BM: TG 26538 Nordharz)	Net	16.7	0%
10:04:24 Jan 3	DL6BBE		DMR TS2	TG 26538 (BM: TG 26538 Nordharz)	Net	1.2	0%

Local RF Activity

Time (UTC)	Callsign	Mode	Target	Dur(s)	BER	RSSI
11:29:06 Jan 3	DL5MB	DMR TS2	TG 262999	DMR Data		

Das ist ja alles viel zu kompliziert, geht's nicht einfacher?

- Doch!
- Man muss das Rad nicht immer komplett neu erfinden!
- Such Dir ein Gerät, was in Deinem Umfeld weit verbreitet ist.
- Starte mit einem „Starter-Codeplug“ also ein Codeplug von einem Bekannten.
- Schau Dir den Codeplug in Ruhe an und fang an ihn anzupassen.
- Lerne vor allem aus Fehlern. ;-)
- Trotzdem musst Du ein paar Dinge beachten, damit man sich nicht stört.

Typischer Fehler: Monitorfunktion

- Single / Double Slot
- Überwacht die Timeslots unabhängig von der Talkgroup!
- Bevor Du PTT drückst, musst Du also nachsehen, wo der gehörte Ruf kam.
- „Halbe“ QSOs: A sendet auf TG 8 ZS 1 und B auf TG 8 ZS 2. Beide haben die Monitorfunktion aktiv und hören sich darüber. Alle (ohne Monitor) hören aber nur A oder nur B! Trotzdem werden zwei Zeitschlitzte belegt und es sind keine weiteren QSOs mehr auf dem Relais möglich!
- Benutze die Monitorfunktion nur, wenn Du genau weißt, was Du tust.

Typischer Fehler: Relaisverbünde

- Beispiel Regio-TG8 und TG 26239 (Niedersachsen Ost)
- Die Relaisbetreiber der Relais DB0BWL, DB0GF, DB0XX, DB0NPL und DB0HBP haben auf TG8 ZS2 die Talkgroup 26239 geschaltet.
Achtung: DB0DVR hat die 26239 auf TG8 ZS1 geschaltet!
- Ist eine Talkgroup auf TG8 geschaltet, sollte man diese nur über TG8 benutzen.
Andernfalls kommt es unweigerlich zu Problemen kommen!

Jemanden direkt rufen

- Eingabe der DMR_ID (Radio_ID) statt einer Talkgroup
- Achte beim Relaisbetrieb darauf, welchen Timeslot Du verwendest.
- Halte Direkt-QSOs möglichst kurz.
- Weiche möglichst auf statische Talkgroups aus.
- Beachte die Relaiskonfiguration.
- Beim eigenen Hotspot störst Du niemanden, weil Du einziger Nutzer bist.

Fehlersuche oder Woher weiß ich was ich falsch mache?

- Schau vor allem im Brandmeister Network, ob Du Deine Aussendung findest.
- Dort findest Du auch Hinweise darauf, was Du falsch gemacht hast.
- Es gibt kaum einen Fehler, den nicht schon ein anderer einmal gemacht hat.
- Tausch Dich mit anderem Ops aus.
- Im OV H59 findest Du garantiert Hilfe.

Nützliche Links

Praktisch:

[Brandmeister Dashboard](#)

[afu38-Webseite](#)

Dokumentation:

[BrandMeister Benutzerhandbuch](#)

[AnyTone Community Handbuch](#)

Kontakt:

dl5mb@darc.de oder DL5MB auf TG Ni Ost