

Digitalfunk (mit Schwerpunkt DMR)

Martin Bergien (DL5MB)

29.01.2025

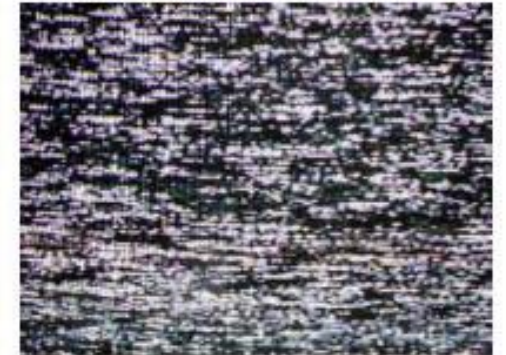
Warum Digitalfunk?



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
 - 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

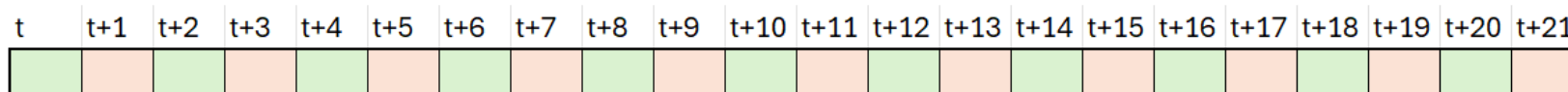
Sprache Analog, Teilnehmer B



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?

- **Füher:**
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!**

Ich bin an einem neuen Ort.

Die Relais hier 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

Okay und woher weiß ich was ich eintragen muss?

The screenshot shows the BrandMeister user dashboard. The top navigation bar includes the BrandMeister logo, a menu icon, the user profile 'DL5MB', the language 'DE', and 'Einstellungen'. The left sidebar contains navigation items: Benutzer Dashboard, Zuletzt gehört, Repeater (7039), Hotspots (19602), Terminals (105), Master (47), Warnungen, SelfCare, Information, Devices, My Devices, and Device Logs.

The main content area is titled 'Benutzer Dashboard' and features several data cards:

- REPEATER**: 7039 (Kompletter Bericht)
- HOTSPOTS**: 19602 (Kompletter Bericht)
- MASTER**: 47 (Kompletter Bericht)
- SPRACHANRUF**: 31 (Kompletter Bericht)

Below these are three circular progress indicators:

- Repeater in RX: 26
- Repeater in TX: 3603
- Externe Anrufe: 5

On the right, there is a 'Map' showing a world map with red highlights in North America, South America, Europe, and Australia.

The bottom section is titled 'Aktuelle BrandMeister News' and contains a news item dated '2024-10-01':

Direct Internet connections to Master 2001 (EU) will end soon as it goes HAMNET-only! Oliver F48WG [Auf Facebook teilen](#) [Auf Twitter teilen](#) 16:30:11

Brandmeister DMR Master 2001 (EU) was established years ago to provide access for repeaters and hotspots on HAMNET to Brandmeister's network. In the early days, there were only a few HAMNET clients, so the master was also opened for access from the Internet.

We are now planning to relocate Master 2001 to a nearby location. Due to the significant increase in HAMNET clients connected (more than some other masters on the Internet), this master will become HAMNET-only and Internet access will no longer be possible.

While there is no set timeline for the relocation, we aim to complete it by mid-2025 at the latest. However, circumstances beyond our control may require us to accelerate this process at any time. Therefore, if you currently connect to Master 2001 via the Internet, we strongly recommend switching to another master as soon as possible.

Beispiel:DB0DVR

The screenshot displays the BrandMeister web interface for the DB0DVR repeater. The interface is divided into several sections:

- Header:** BrandMeister logo, user profile (DLSMB), language (DE), and settings (Einstellungen).
- Navigation:** Benutzer Dashboard, Zuletzt gehört, Repeater (7036), Hotspots (19992), Terminals (105), Master (47), Warnungen, SelfCare, Information, and a Devices section with My Devices and Device Logs.
- DB0DVR Overview:** A blue banner states "DB0DVR ist über das HamNet mit dem Brandmeister-DMR-Netz verbunden." Below this, a "Repeater-Info" section lists: DMR ID (262399), Stadt (Braunschweig (J052FF)), Land (DE), Website (Click here), Sysops (DH1ALF), Hardware (Hytera RD985), Firmware (A8.05.07.001), Leistung (8 Watt), Status (Slot 1 & 2 linked), and Master (BM2621).
- Frequenz-Details:** TX (438.5750 MHz), RX (430.9750 MHz), Ablage (-7.600 MHz), and CC (1).
- Zeitschlitz:** A section showing two time slots with their respective call signs and frequencies: Zeitschlitz 1 (263, 26338, 90710, 8 -> 26239) and Zeitschlitz 2 (26539, 983872, 8 -> 26538).
- Antennendetails:** Antennenhöhe (AGL in m) (89 m) and Antennenhöhe (AGL in fuß) (292.0 ft).
- Beschreibung:** A detailed description of the repeater, including its location (southwest of Braunschweig), cluster information, and usage instructions. It includes a link to the repeater's website and a note about the digital operation (ETSI standard).
- Für den Digitalbetrieb gilt:** A section providing instructions for digital operation, including a note about the modulation peak-to-peak (2.5 kHz) and a recommendation to use narrow mode.
- Für den Analogbetrieb gilt:** A section providing instructions for analog operation, including a note about the modulation peak-to-peak (2.5 kHz) and a recommendation to use narrow mode.
- DB0DVR Activity Table:** A table showing the repeater's activity over time. The table has columns for Zeit, Master, Eigenes Rufzeichen, Ziel, Optionen, RSSI, and Dauer. The data is as follows:

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
- Standort:** A map showing the location of the repeater.

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.



WPSD Dashboard for DL5MB

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	DMR
YSF	P25
M17	NXDN
DMR X-Mode	YSF X-Mode
POCSAG	

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

D-Star Status	
RPT1	DL5MB B
RPT2	DL5MB G
D-Star Network	
XLX339 N (DCS/Outgoing)	
APRS Host	
APRSGateway	
ircDDB Host	
ircv4.openquad.net	

DMR Status	
TS2	Enabled
DMR ID	2620416
DMR CC	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 Zeitschlitze 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 kann es 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 Talkgroups 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](#)