

# Vorträge zum Thema

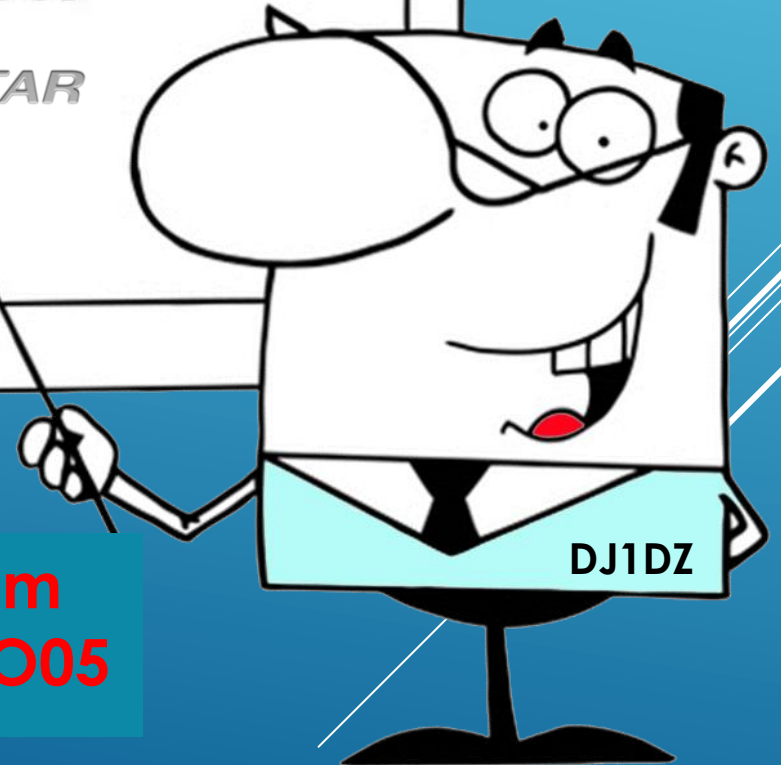
Ort: Flughafenstraße 561, 44329 Dortmund

Datum	Beginn	Thema	Dauer ca.	Dozent
15.01.2025	18:00 Uhr	DMR, Brandmeister und die Talk-Groups	1.0 h	Waldemar DJ1DZ
		AnyTone Handhabung und Codeplug - Programmierung	1.2 h	Heinz DB1DE
22.01.2025	18:00 Uhr	MMDVM-Hotspot einrichten und mit Brandmeister verbinden	1.5 h	Heinz DB1DE



# BrandMeister

DMR Master Server



**DMR-Vortrag**

**Mittwoch der 15.01.2025 um  
18:00 Uhr im Clubhaus von O05**

# HERZLICH WILLKOMMEN



## BrandMeister

A horizontal bar composed of three colored segments: yellow, orange, and red.

**DMR**

# Vortrag von DJ1DZ (263-4064)

# Agenda

- Was ist DMR
- Was kann DMR
- Was wird für DMR benötigt
- Was ist die DMR-ID
- Das Brandmeister DMR-Netz
- Talkgroups – Sprechgruppen
- Statische und dynamische Talkgroups
- Hardware



# Was ist DMR ?

- DMR = **D**igital **M**obile **R**adio
- DMR ist ein ETSI-Standard, siehe: ETSI TS 102 361-1 V2.2.1 (2013-02) <http://dmrassociation.org/?lang=de>
- Entwickelt für professionellen Mobilfunk
- Modulationsart: 4FSK im TDMA-Verfahren
- Betrieb im 12,5kHz Raster

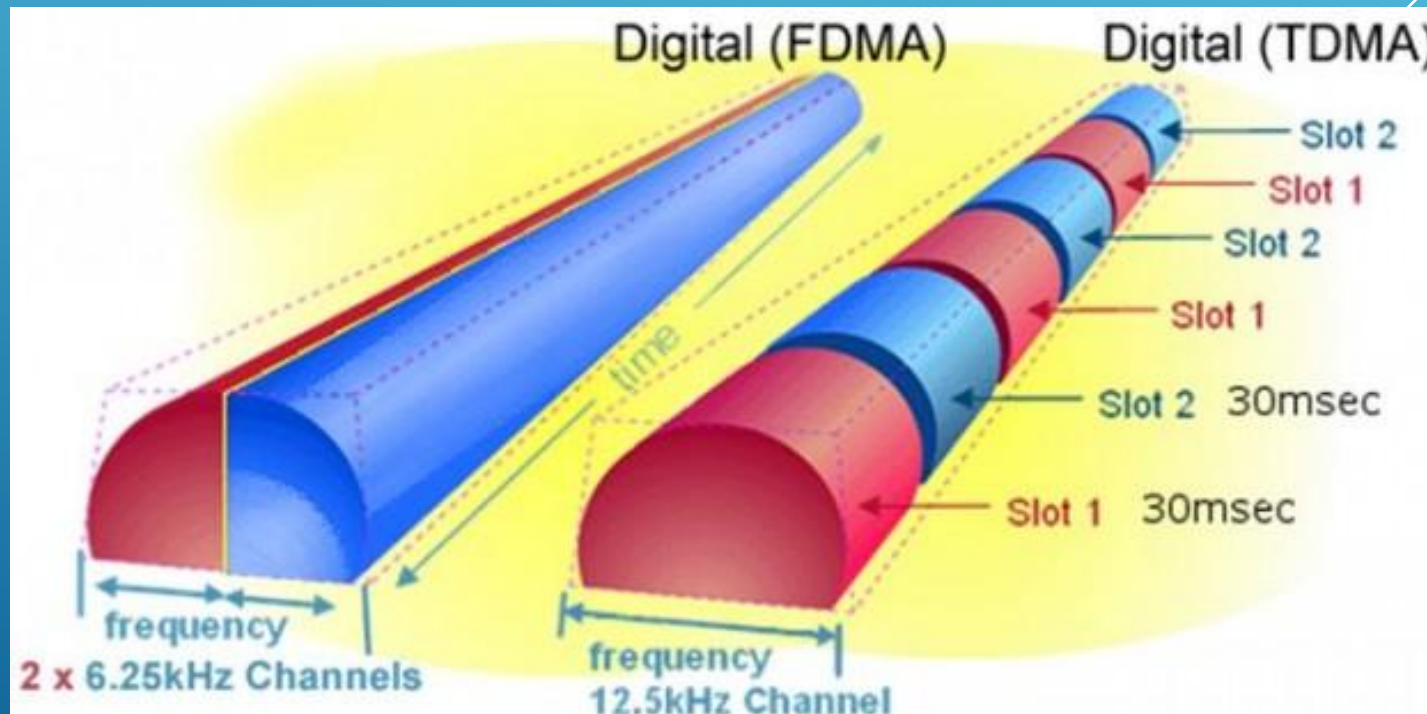
ETSI = European Telecommunications Standards Institute

ETSI

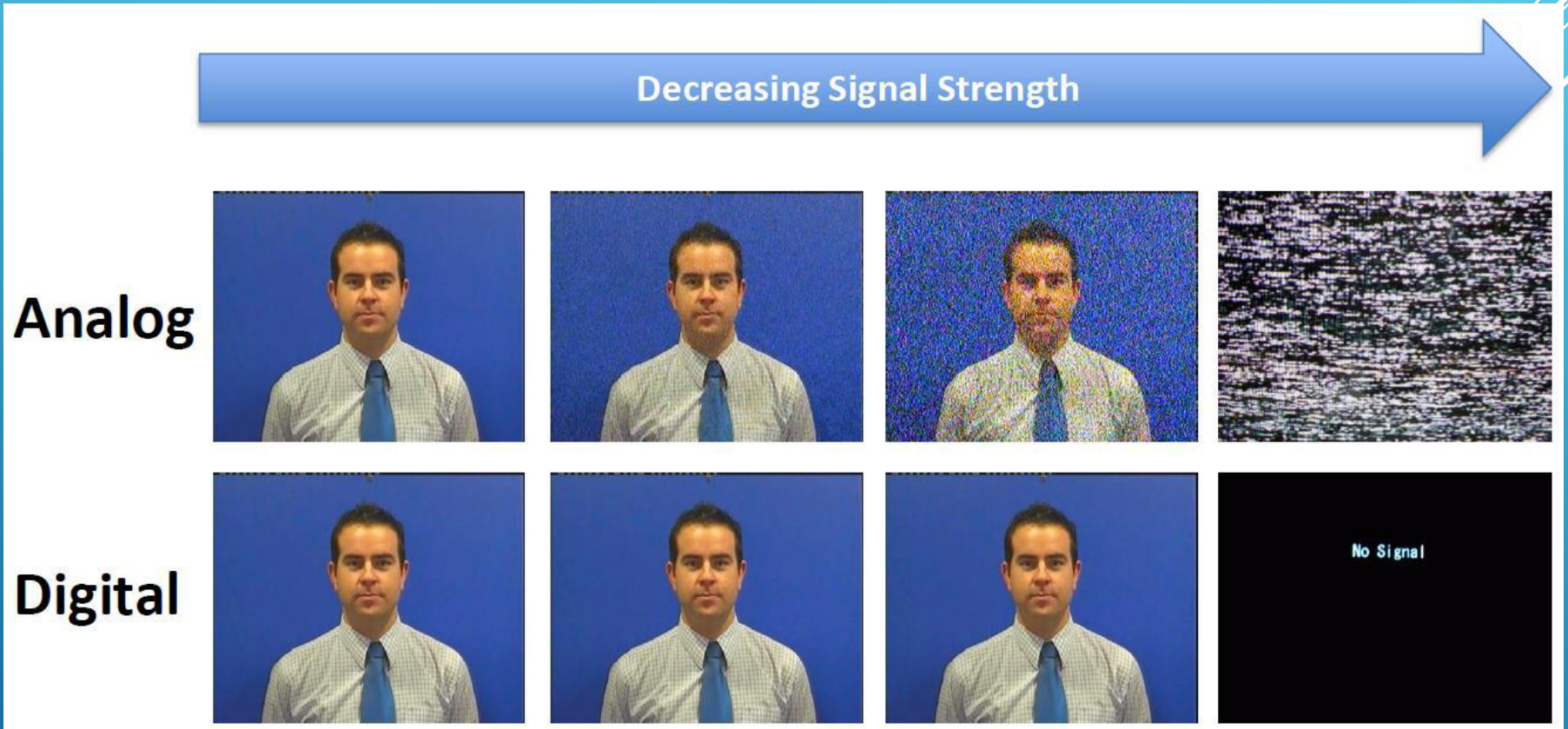
# FDMA (Yaesu Fusion) vs TDMA (DMR)

**FDMA Frequenzmultiplexverfahren**  
Frequency-Division Multiple Access

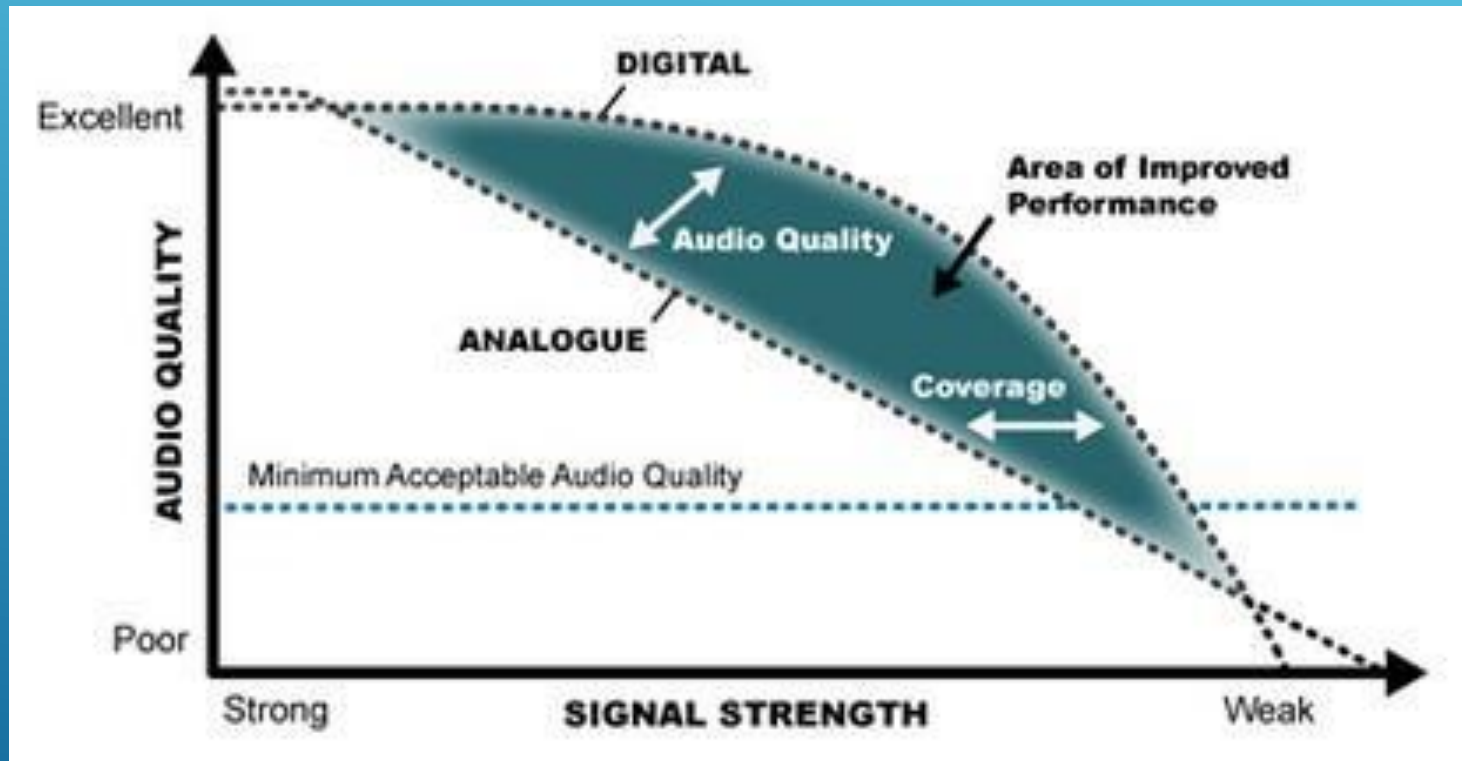
**TDMA Zeitmultiplexverfahren**  
Time Division Multiple Access ( )



# Analog oder digital ?



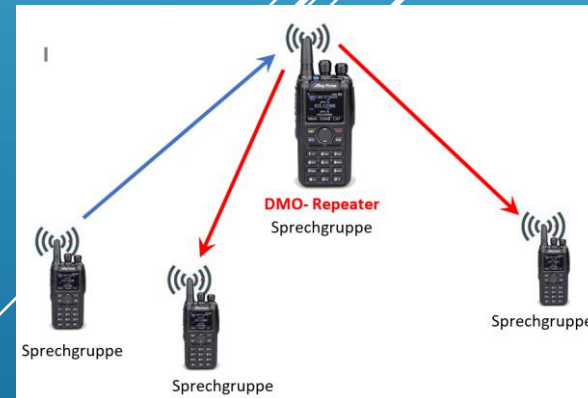
# Analog oder digital ?





# Was kann DMR ?

- Direktbetrieb (simplex) möglich
- Sprach-, Daten- und weitere Zusatzdienste möglich
- Der „Ein-Frequenz-Repeater“ (DMO) wäre theoretisch möglich, Funktionalität ist aber noch bei keinem Hersteller implementiert
- Roaming ist möglich



# DMR-Cheatsheet oder auch „Spickzettel“

## HAMRadio DMR-CHEATSHEET

Dieses Cheatsheet, zu deutsch „Kurzreferenz“, soll dir helfen, den digitalen Sprechfunk DMR zu verstehen.

### Ham Radio DMR Netze

**DMR-DL = DMR-MARC**, ist ein Netz basierend auf MOTOTRBO-Technik, in DL abgeschaltet im Aug.2017, Neu als DMR-Klassik  
**DMR+** ist ein überwiegend Hytera-geprägtes Netz von DG1HT  
**BrandMeister** ist ein offenes Netz für unterschiedliche Hersteller und Kopplungen in weitere Netze, mit weltweiter Verbreitung

### Timeslot, Zeitschlitz, abgekürzt TS

Ein TS unterteilt ein digitales Funksignal, die QRG, in nutzbare Sprachkanäle. Im DMR Netz werden zwei Timeslots genutzt, TS1 und TS2 auf einer Frequenz. Somit können zwei QSOs auf einer QRG zur gleichen Zeit geführt werden. Im BrandMeister Netz stehen in beiden Timeslots alle Talkgroups zur Verfügung.

### Talkgroup, Sprechgruppe, Group-Call, abgekürzt TG

Eine TG ist ein virtueller Gesprächsraum. Eine TG kann für ein bestimmtes Gesprächsthema oder eine geografische Region, sowie Funktion stehen. Die TG trennt die QSOs

### PrivatCall, Direktruf, abgekürzt PC

Mit dem PC können Funkamateure gezielt gerufen werden, unabhängig von ihrem Aufenthaltsort. Dazu wird ein Teilnehmer mit seiner DMR-ID gezielt z.B. aus dem Adressbuch des Funkgerätes gerufen. Lediglich die 2 benötigten Relais sind in Verwendung.

### Reflektor, abgekürzt Ref

Ein Reflektor ist eine Gesprächs/Relais-gruppe, die nur über die Talkgroup 9 benutzt wird. Reflektoren gibt es im DMR+ und BrandMeister Netz. Der Befehl PC4000 trennt einen Reflektor und mit PC5000 wird der Status einer Verbindung am lokalen Relais erfragt. Ein Relais wird zu einer Gruppe z.B. 4010 verbunden.

### Begriffe

**DMR** Digital Mobile Radio nach dem ETSI TS 102 361-1 V2.2.1  
**dPMR** ist für den PMR ein DMR Verfahren ohne Timeslots (TIER1)  
**CC** ColorCode D-15, Netzwerkennung, Standardwert ist 1  
**Codeplug** ist die vollständige Konfiguration des Funkgerätes  
**CPS** Codeplug Programmierungs Software  
**Firmware** die Software im Gerät, ähnlich dem Betriebssystem  
**MARC** Motorola Amateur Radio Club  
**Channels** sind im Codeplug die einzelnen Repeater Speicherplätze  
**Zonen** sind im Codeplug Gruppierungen von Channels  
**RX-Group** ist eine Talkgroup Liste, die empfangen werden sollen  
**Dynamische TG** kann am Relais per PTT aktiviert werden  
**Statische TG** werden vom Relais immer ausgesendet & empfangen  
**TalkAlias** dient zur Übertragung des Rufzeichens (von Hytera)  
**Cluster** feste Verbindung mehrerer Relais einer Region in TG8  
**MirrorTG** ist eine 2.TG des TG8 Regio-Clusters, zB. TG8=TG26287  
**Hotspot** ist ein lokaler HF-Zugang zum Netz, meist 10 mW Simplex  
**Hangtime** ist eine Zeit, die das Relais oder Funkgerät auf erneute Aktivität in der zuletzt genutzten TG wartet. meist 7 Sekunden  
**Roaming**, damit kennt das Funkgerät das nächstgelegene Relais  
**TX-Admit-Criteria** bestimmt wann gesendet werden darf, Standard ist ColorCode, um gleichzeitiges senden zu vermeiden

### Websitesen

### Typische Talkgroups in DMR+ Netz

Infos auf <http://www.dmrplus.de>

#### Timeslot 1

- TG1 Weltweit, TG2 Europe, TG20 D-A-CH
- TG262 Deutschland verbunden mit DMR-DL

#### Timeslot 2

- TG9 Lokal und Verbindung mit Reflektoren
- Reflektoren, 4xxx siehe dazu DMR+ Reflektoren-Liste
- Ref4007 NRW, Ref4010 DL, Ref4015 Bayern, Ref4016 Berlin

### SMS Dienste im BrandMeister Netz BM262

Infos auf <http://wiki.bm262.de/doku.php?id=servicenummer>

- SMS zu DAPNET Pager, sende dazu an 262994  
[empfänger call] [leerzeichen] [deine Textnachricht]  
Beispiel: „DK5RTA Bin jetzt QRV auf BM TG262“
- Relais Statusabfrage, sende „rpt“ an 262994

#### Servicenummer 262993

- Hilfe zur Servicenummer 262993, sende „help“ an 262993
- Aktuelles Wetter, sende „wx hamburg“ an 262993  
Weitere Befehle: wx help, wx, wx 40217
- Flugplatzwetter, sende „metar [ICAO Code]“ an 262993  
Beispiel: „metar eddm“ für das Wetter in München
- GPS Funktionen, sende „gps help“ an 262993  
Weitere Befehle: gps set, gps home, gps [call]
- Infos zum Rufzeichen, sende „info DL1ABC“ an 262993
- Empfangsrapport, sende „rssl“ an 262993

### Typische Talkgroups im Brandmeister Netz

Vollständige Auflistung auf <http://bm262.de/tg-uebersicht/>

#### Timeslot 1

- TG91 Weltweit, TG92 Europa, TG920 D-A-CH
- TG262 Deutschland, TG232 Österreich, TG228 Schweiz
- TG9112 Notfunk, TG9911 EMCOM

#### Timeslot 2

- TG8 Regio-Cluster, Übersicht: <http://bm262.de/cluster/>
- TG9 Lokal, TG2620 bis TG2629 je Bundesland
- Ausweich TG26200 (TAC0) und TG26299 (TAC1)
- Dynamisch aktivierbare Talkgroups pro Relais

#### Gateways in andere Netze(eine Auswahl)

- TG26208 Link zu C4FM YSF262
- TG26210 Link zu WiresX DL-Bayern
- TG2329 Link zu C4FM OE-Austria Room DTMF 2329
- TG270 Link zu XLY950 Modul M

#### Hinweise

- Der Papagei, wiederholt die eigenen Aussendung PC262997
- Verbindungen trennen mit PC4000 oder TG4000
- Verbindungsstatus mit PC5000 oder TG5000
- Alle TGs sind weltweit nutzbar, so kann z.B. TG2624 über jeden BM Repeater/Server erreicht werden

### DMR Simplex/Hotspot Frequenzen

Anruf 433.450 MHz	CH4 433.6500 MHz
CH1 433.6125 MHz	CH5 433.6625 MHz
CH2 433.6250 MHz	CH6 433.6750 MHz
CH3 433.6375 MHz	CH7 433.6875 MHz

[//www.bm262.de/spicker](http://www.bm262.de/spicker)

# Was wird für DMR benötigt ?

- DMR-ID (z.B. 263 4046)
- Registrieren bei <https://radioid.net/>  
<https://brandmeister.network/?page=register>
- DMR-Funkgerät
- passender Codeplug
- DMR-Relais in der Nähe
- persönlicher HotSpot

# Was ist die DMR-ID ?

- Das DMR-Protokoll erlaubt **nicht** die Übertragung von Rufzeichen, daher ist die DMR-ID ein technischer Ersatz für das amtliche Amateurfunk-Rufzeichen
- Der DMR-Header bietet auf der Funkseite Platz für 3 Byte lange hexadezimale Adressen 00 00 00 bis FF FF FF, das entspricht dezimal dem Zahlenbereich von 0 bis 16 777 215

# Was ist die DMR-ID ?

- Internationales DMR-Rufnummernschema
- Weltweit einheitliches System
- Öffentliche Cross-Referenz / Datenbank
- Basierend auf „MCC“ Standard ITU-T Recommendation E.212
  
- MCC = Mobile Country Code (Mobiler Ländercode)

# Was ist die DMR-ID ?

Hierarchisch aufgebautes Nummernsystem

1: Testnetze

2: Europa →

204: Niederland  
228: Schweiz  
232: Österreich  
234, 235: United Kingdom  
238: Dänemark  
262,263,264: Deutschland

3: Nord-Amerika

4: Asien

5: Australien, Neuseeland, Philippinen etc.

6: Afrika

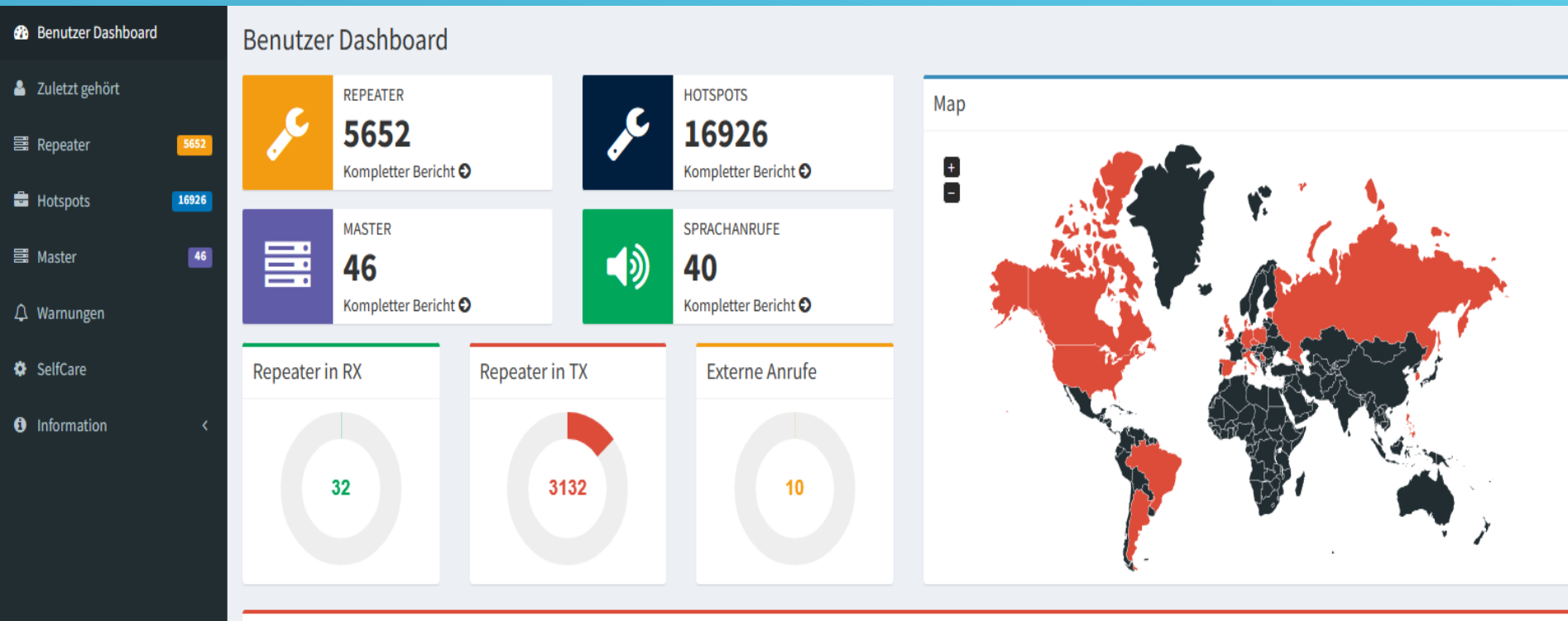
7: Südamerika

9: Weltweit

# DMR-ID

- Personengebundene Rufzeichen erhalten 7-stellige IDs.
  - DB1DE 262 0578
  - DJ1DZ 263 4064
  - D03TS 263 4228
- Automatische Stationen erhalten 6-stellige IDs.
  - DB0DDS 262 440
  - DB0IN 262 803

# – das Brandmeister DMR-Netz



BM

<https://brandmeister.network/?page=networkmap>



# Funktionalitäten im Brandmeister-Netz

- Callsignrouting, besser: DMR-ID-Routing
- Textnachrichten versenden vom Endgerät oder über ein Webinterface
- GPS-Koordinaten zu aprs.fi übermitteln (mit Geräten die GPS eingebaut haben)
- Verbindung zu Yaesu Fusion über YSF-Reflektoren von G4KLX
- Verbindung zu Wires-X Rooms von Yaesu
- D-Star-Kopplung über XRF-Reflektoren
- Bildung dynamischer Talkgroups
- dezentraler Aufbau über die Länder
- Private Anrufe sind durch das ganze Netz unabhängig von der Zugangstechnologie möglich
- Direkter Anschluss von Repeater / HotSpots unterschiedlicher Hersteller mit Beibehaltung (fast) aller Funktionen

# Talkgroups / Sprechgruppen

- Jedes DMR-QSO findet innerhalb einer TG statt !
- Wir unterscheiden grundsätzlich zwischen dynamischen und statischen TGs
  - Statische TGs sind IMMER auf einem Repeater verfügbar ( Standby)
  - Dynamische TGs sind für 10 Minuten verfügbar

Talkgroups (im Zeitschlitz TS 1)

<b>TG</b>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
TG91	Weltweit	dyn. Weltweit
TG92	Europa	dyn. Europa
TG920	Europa (deutsch)	statisch Europa in deutscher Sprache
TG262	Deutschland	statisch DL und Anruf QRG für DL
TG232	Österreich	statisch OE
TG2xx		dyn. NL, GB, F, IT, B, etc. siehe Country Code

# Talkgroups / Sprechgruppen

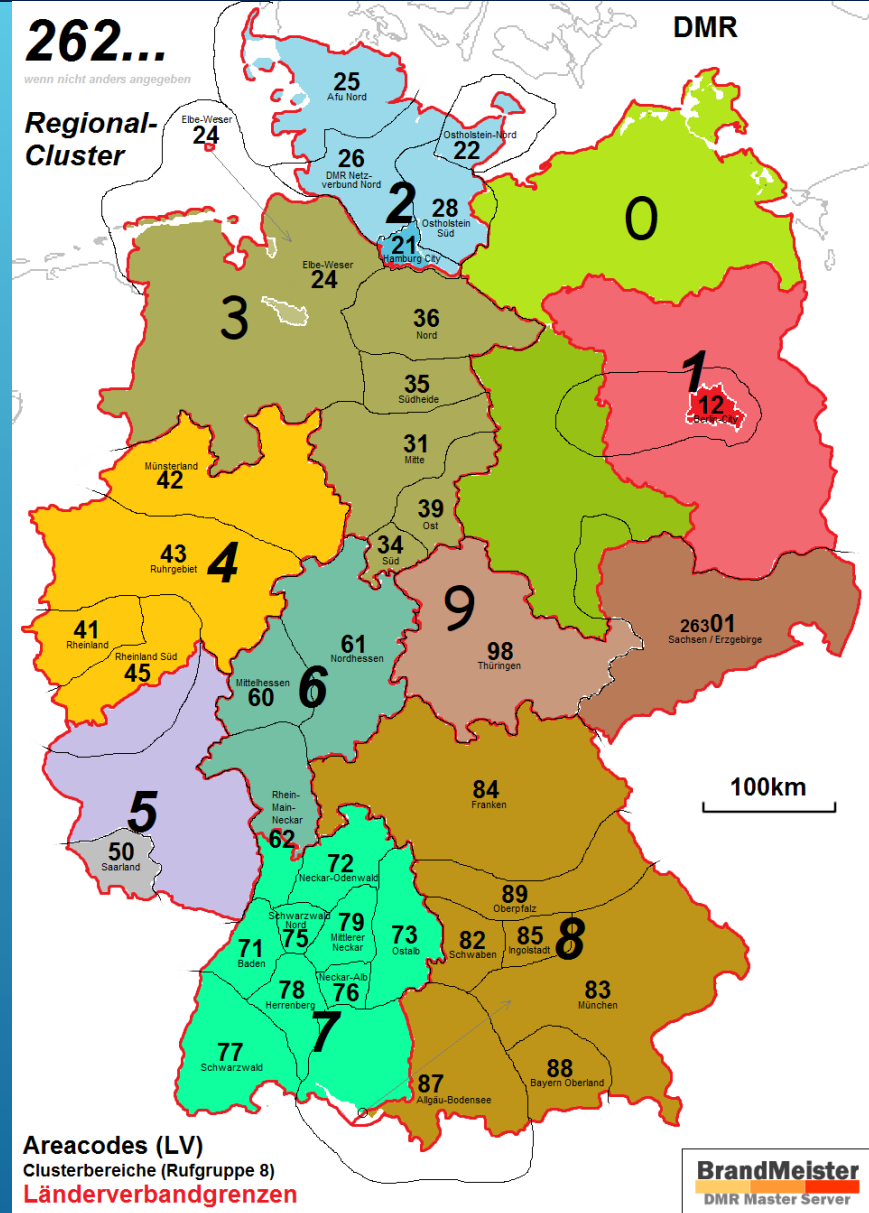
Talkgroups (im Zeitschlitz 2 dynamisch für den DL-Master-Server)

<b>TG</b>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
TG 8	Regional	statische TG für frei definierbare Region
TG 9	Lokal	statische TG, nur am eigenen Repeater oder Reflektor
TG2620	Sachsen-Anhalt/Mecklenburg-Vorpommern	dyn. Regionale Gruppe
TG2621	Berlin/Brandenburg	dyn. Regionale Gruppe
TG2622	Hamburg/Schleswig-Holstein	dyn. Regionale Gruppe
TG2623	Niedersachsen/Bremen	dyn. Regionale Gruppe
TG2624	Nordrhein-Westfalen	dyn. Regionale Gruppe
TG2625	Rheinland-Pfalz/Saarland	dyn. Regionale Gruppe
TG2626	Hessen	dyn. Regionale Gruppe
TG2627	Baden-Württemberg	dyn. Regionale Gruppe
TG2628	Bayern	dyn. Regionale Gruppe
TG2629	Sachsen/Thüringen	dyn. Regionale Gruppe

Hinweis: Regionale TalkGroups sind in dem jeweiligen Bundesland statisch am Repeater verbunden, in den jeweils anderen Bundesländern aber dynamisch hinzufügbare. Bei Inaktivität wird nach 10 Minuten getrennt.

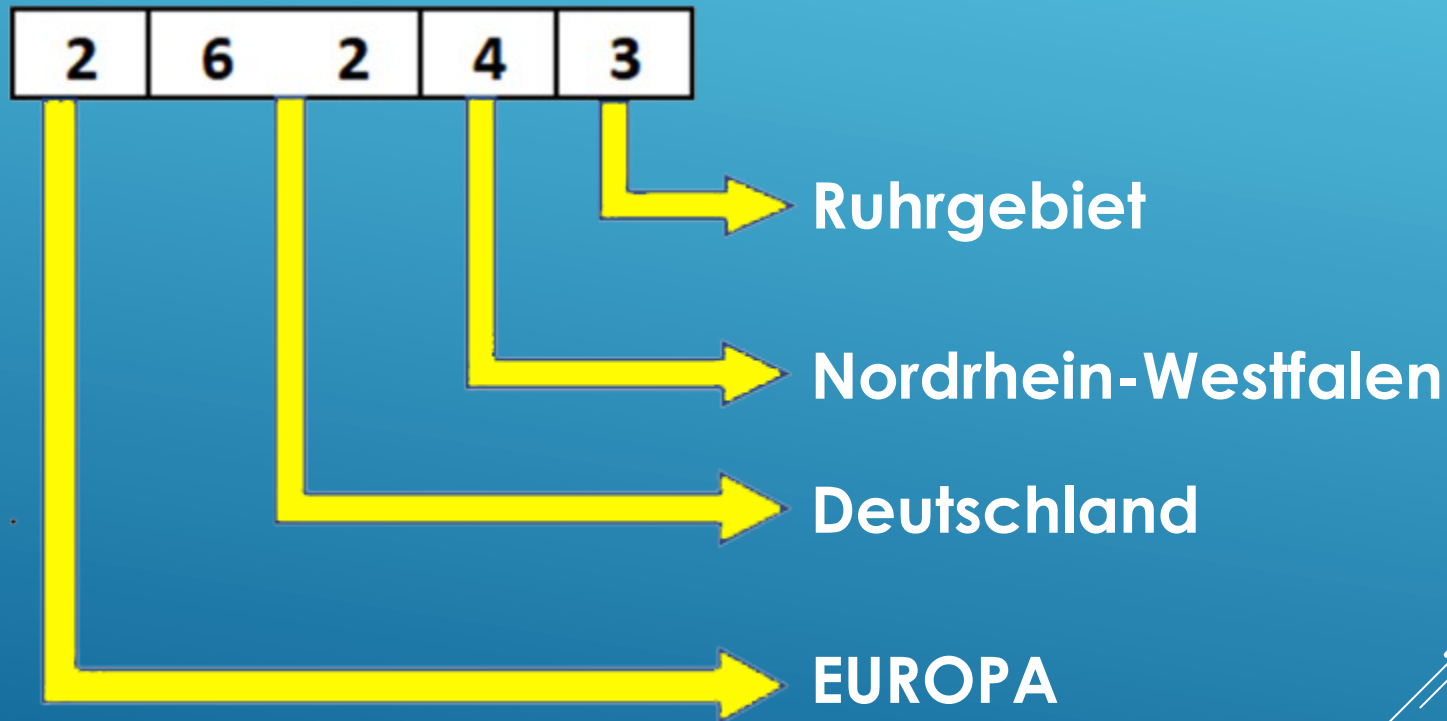
# DE - KARTE NACH CLUSTER AUFGETEILT

- 2620 Sachsen-Anhalt / Mecklenburg-Vorpommern
- 2621 Berlin/Brandenburg
- 2622 Hamburg / Schleswig-Holstein
- 2623 Niedersachsen / Bremen
- 2624 Nordrhein-Westfalen
- 2625 Rheinland-Pfalz / Saarland
- 2626 Hessen
- 2627 Baden-Württemberg
- 2628 Bayern
- 2629 Sachsen/Thüringen

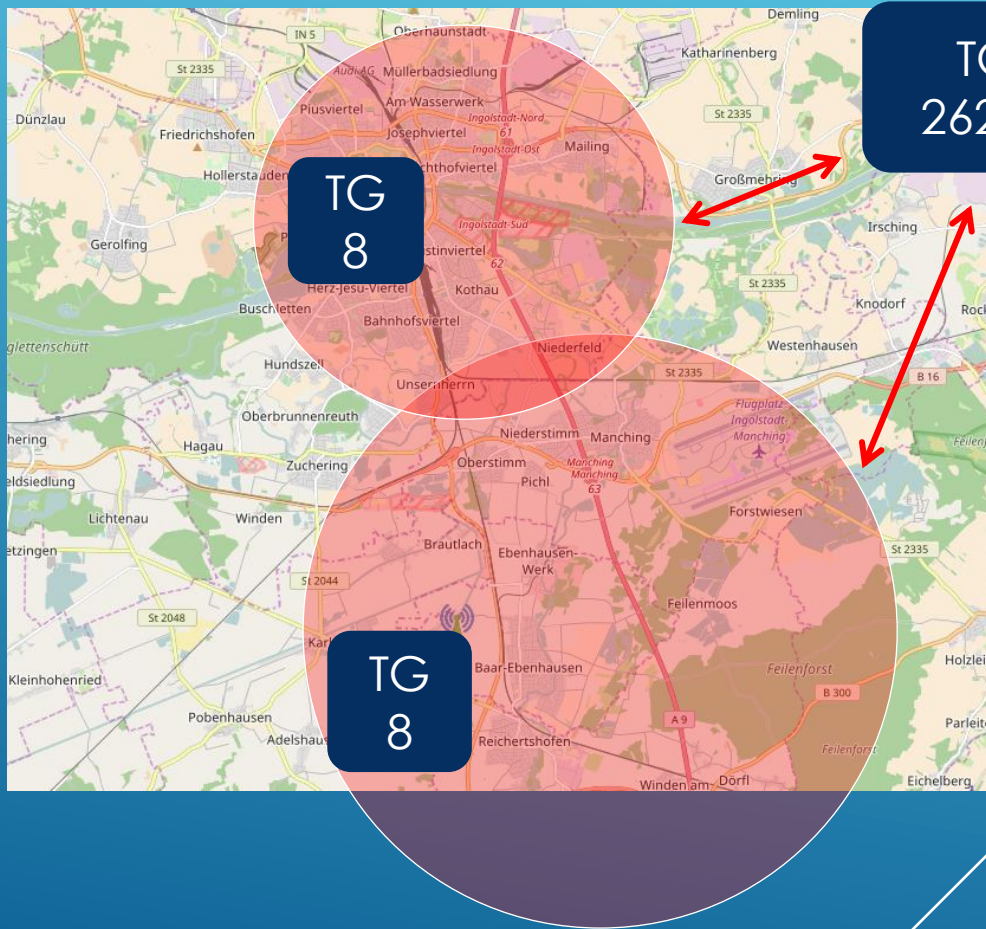


# Zuordnung der Talk-Gruppen in DE

## Cluster



# TG8 – die Regionale Talkgroup

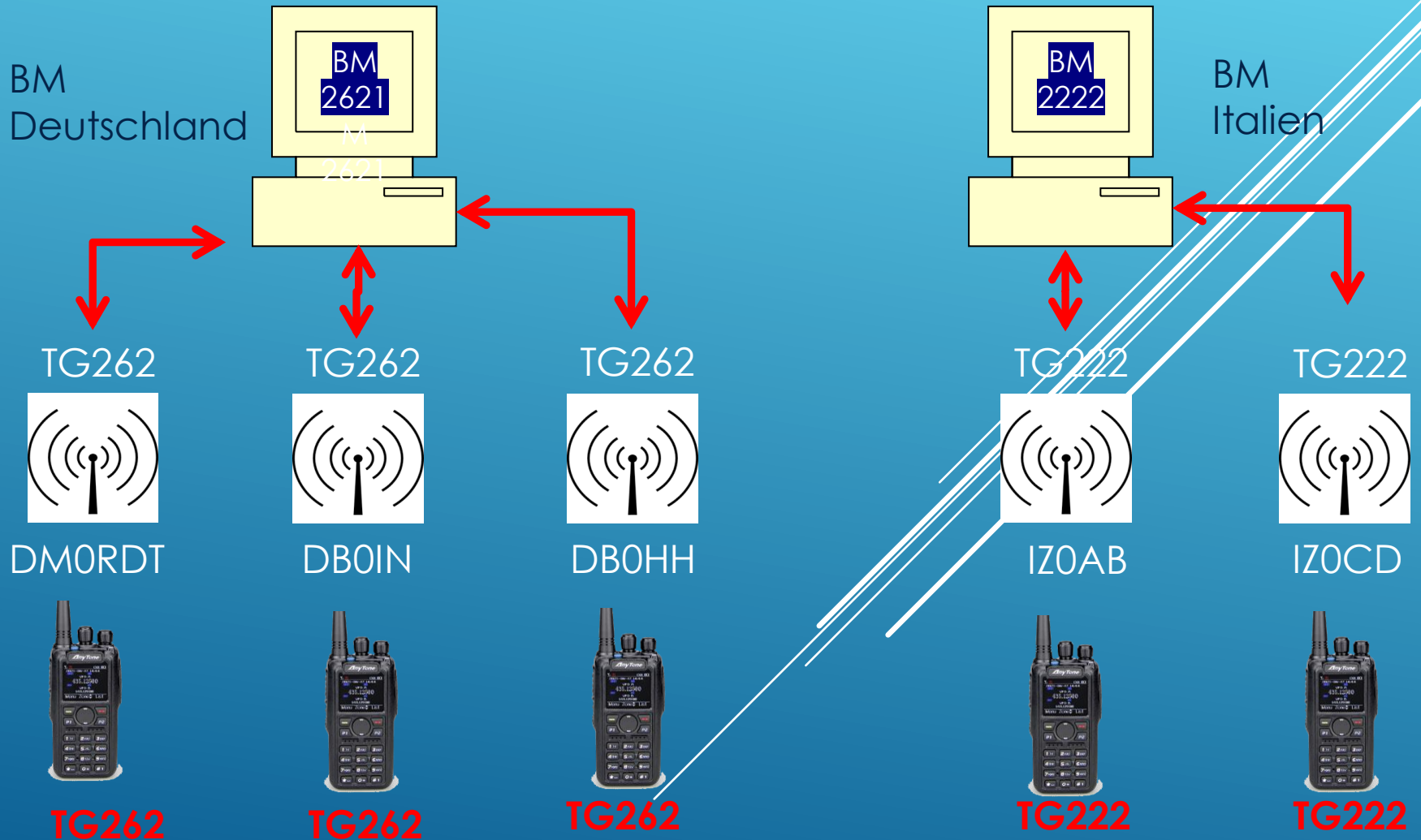


2 oder mehr Relais werden fest miteinander in der TG8 verbunden. Diesen Verbund nennt man Cluster. Ein Cluster ist von außerhalb über eine MirrorTG erreichbar.

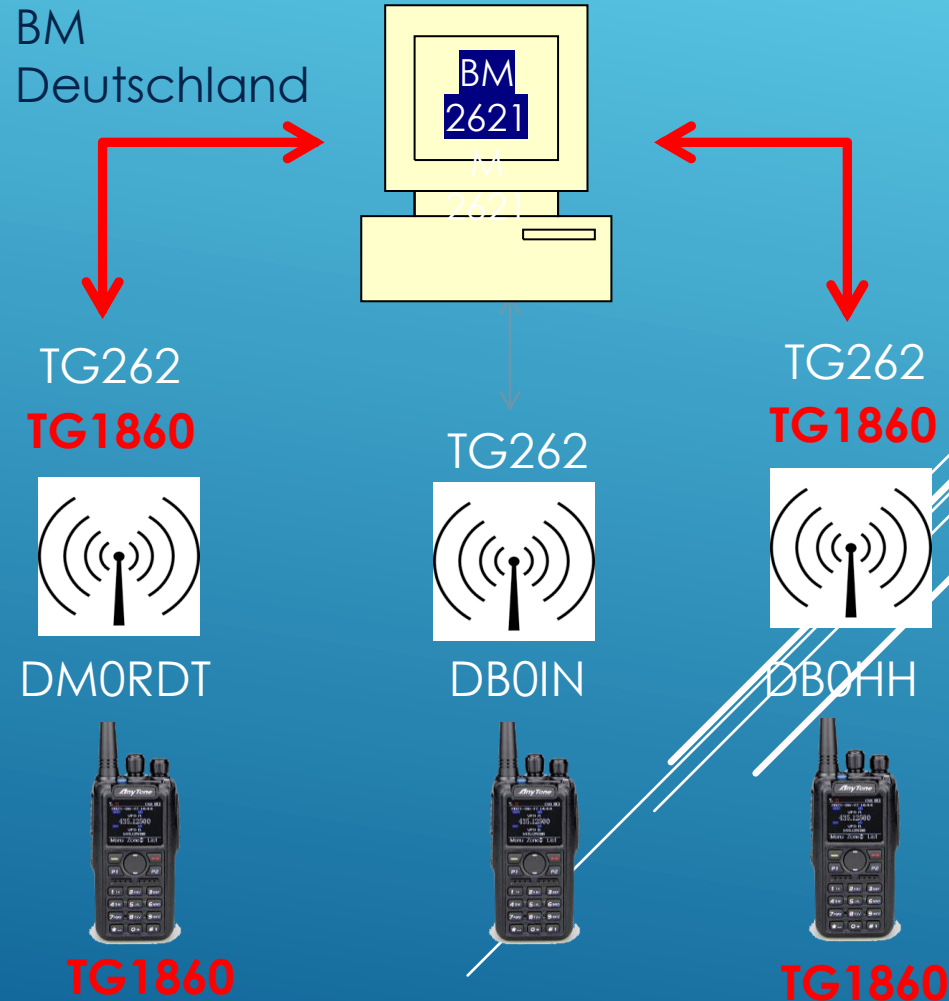
Diese darf **NIE** innerhalb des Clusters benutzt werden !!!

Am Beispiel hier sind DB0IN und DM0RDT fest über die TG8 miteinander verbunden. Mit seinem HotSpot oder aus dem Urlaubsort kann man nun über die TG26285 „nachhausetelefonieren“

# statische Talkgroups

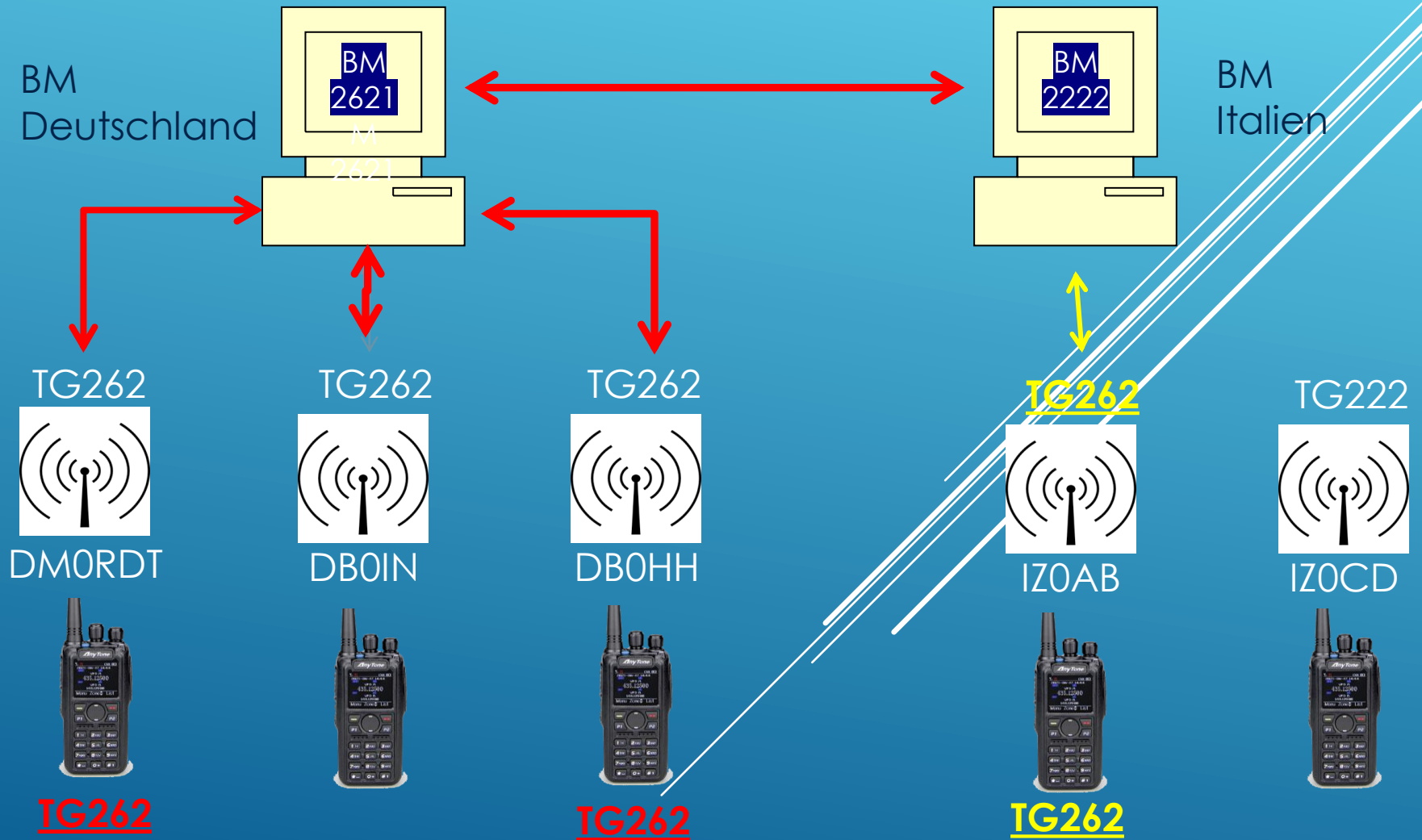


# Dynamische Talkgroups





# statische / dynamische Talkgroups



# TG8 – die Regionale Talkgroup / Cluster

Eine Clusterübersicht findet man unter <https://brandmeister.network/?page=>

The screenshot displays the BrandMeister web application interface. At the top, there is a red navigation bar with the 'BrandMeister' logo on the left and links for 'Registrieren', 'Anmeldung', 'DE', and 'Einstellungen' on the right. Below this is a dark grey sidebar menu with various navigation options. A red arrow points from the left side of the image to the 'Cluster' option in the sidebar. The main content area is currently black, with the word 'KLICK' written in white text in the center, and a red arrow pointing towards it from the right side of the image. The sidebar menu items include: Benutzer Dashboard, Zuletzt gehört, Repeater (1108), Hotspots (2148), Master (40), Warnungen, Datenvisualisierung, Talkgroups, Cluster, Reflektoren, Netzwerkkarte, Anrufe, Netzstruktur, Contacts export, Information, and Dienste.

# TG8 – die Regionale Talkgroup / Cluster

**BrandMeister** Registrieren Anmeldung DE Einstellungen

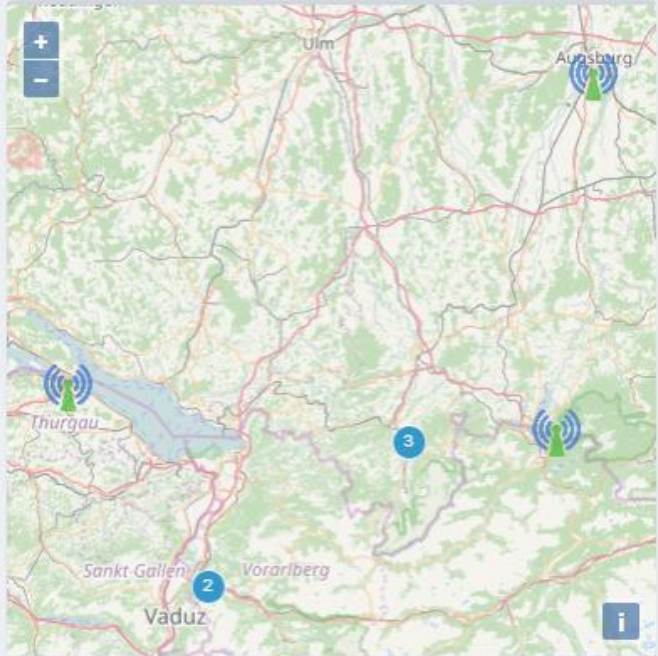
Benutzer Dashboard 1108  
Zuletzt gehört  
Repeater 2148  
Hotspots 40  
Master  
Warnungen  
Datenvisualisierung <  
Information <  
Dienste <

## Cluster Allgaeu-Bodensee

External Talkgroup: 26287

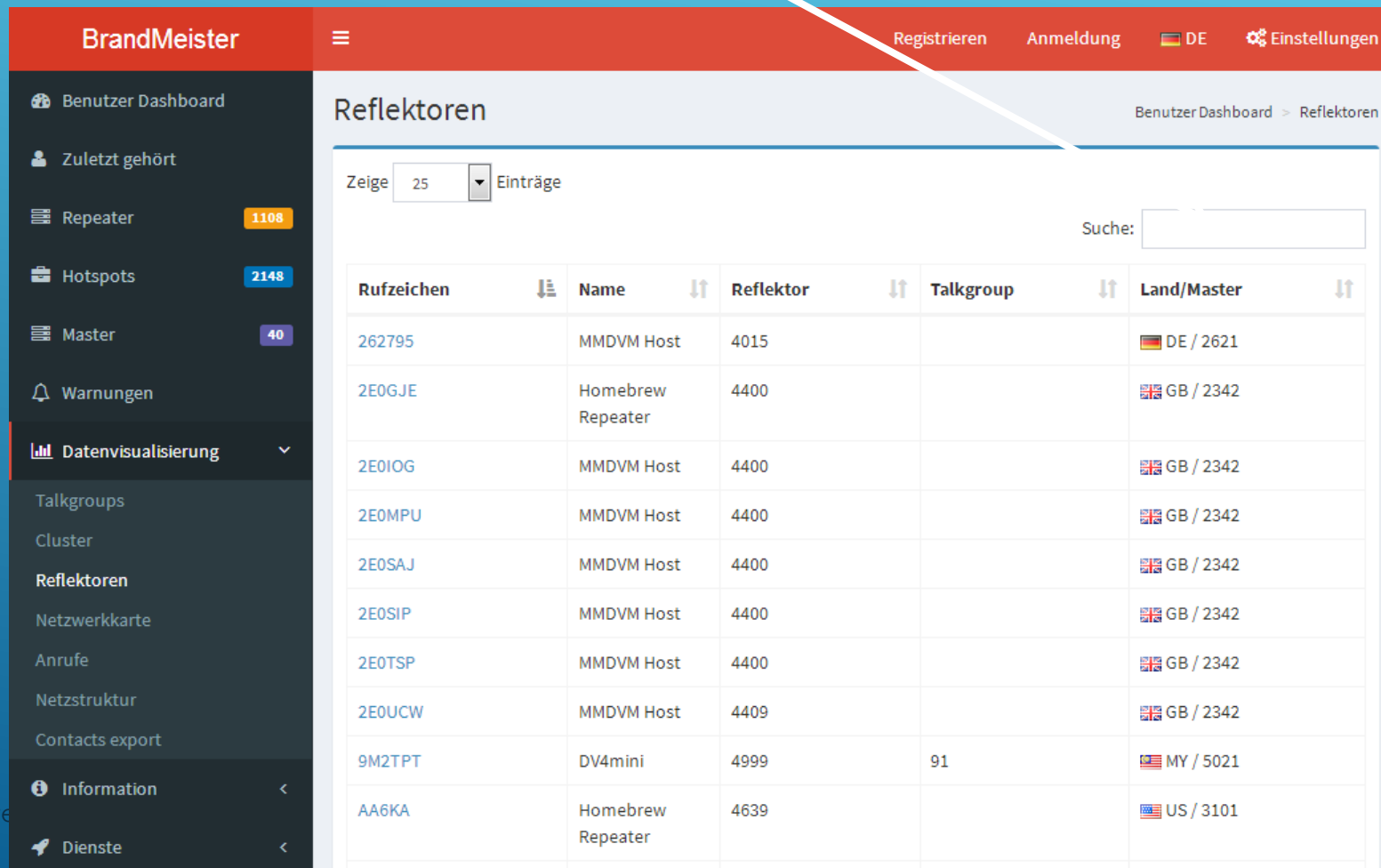
Benutzer Dashboard > Cluster > Allgaeu-Bodensee

Repeater	Aktionen
DB0ESS	<a href="#">Repeater anzeigen</a>
DB0OAL	<a href="#">Repeater anzeigen</a>
DB0ZKA	<a href="#">Repeater anzeigen</a>
DM0ESS	<a href="#">Repeater anzeigen</a>
DM0ESS	<a href="#">Repeater anzeigen</a>
DM0KB-V	<a href="#">Repeater anzeigen</a>
OE9XDV	<a href="#">Repeater anzeigen</a>
OE9XMV	<a href="#">Repeater anzeigen</a>



# Reflektorübersicht

Über die „SUCHE“ können einzelne Reflektoren und deren Mitglieder angezeigt



The screenshot shows the BrandMeister website interface. The top navigation bar includes 'Registrieren', 'Anmeldung', 'DE', and 'Einstellungen'. The left sidebar contains various menu items, with 'Reflektoren' highlighted. The main content area displays a list of reflectors with the following data:

Rufzeichen	Name	Reflektor	Talkgroup	Land/Master
262795	MMDVM Host	4015		DE / 2621
2E0GJE	Homebrew Repeater	4400		GB / 2342
2E0IOG	MMDVM Host	4400		GB / 2342
2E0MPU	MMDVM Host	4400		GB / 2342
2E0SAJ	MMDVM Host	4400		GB / 2342
2E0SIP	MMDVM Host	4400		GB / 2342
2E0TSP	MMDVM Host	4400		GB / 2342
2E0UCW	MMDVM Host	4409		GB / 2342
9M2TPT	DV4mini	4999	91	MY / 5021
AA6KA	Homebrew Repeater	4639		US / 3101

# Reflektorübersicht

## Reflektor 4016

**BrandMeister** Registrieren Anmeldung DE Einstellungen

**Reflektoren** Benutzer Dashboard > Reflektoren

Zeige  Einträge

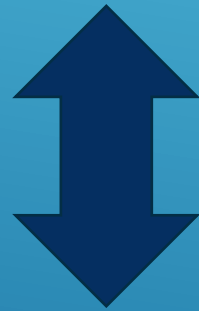
Suche:

Rufzeichen	Name	Reflektor	Talkgroup	Land/Master
<a href="#">DB0AMK</a>	MMDVM Host	4016		DE / 2621
<a href="#">DB0GIS</a>	MMDVM Host	4016		DE / 2621
<a href="#">DB0OUD</a>	Hytera Multi-Site Connect	4016		DE / 2621
<a href="#">DB0TU</a>	MMDVM Host	4016		DE / 2621
<a href="#">DG6FAX</a>	MMDVM Host	4016		DE / 2621
<a href="#">DL3MX</a>	MMDVM Host	4016		DE / 2621
<a href="#">DM0GER</a>	MMDVM Host	4016		DE / 2621

**BrandMeister** Benutzer Dashboard Zuletzt gehört Repeater **1108** Hotspots **2148** Master **40** Warnungen Datenvisualisierung Talkgroups Cluster **Reflektoren** Netzwerkkarte Anrufe

# Crosslink zu D-Star

## D-Star Reflektor XRF850 B

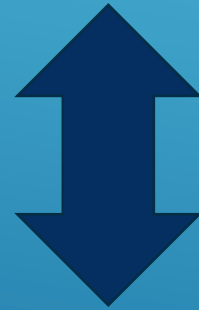


**BrandMeister**  
DMR Master Server

## DMR Talkgroup 26285

# Crosslink zu Yaesu Fusion Wires-X

## Wires-X Room DO00OKO #2720



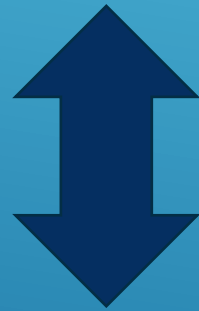
**BrandMeister**  
DMR Master Server

## DMR Talkgroup 26207

Crosslink zu Yaesu Fusion C4FM

# YSF262 Yaesu Fusion Reflektor

*System Fusion*



**BrandMeister**

**DMR Master Server**

# DMR Talkgroup 26208

<http://wiki.bm262.de/doku.php?id=benutzerhandbuch>



# DMR-Handfunkgeräte



# DMR-Mobilgeräte



erstellt von: DH6MBT



# kommerzielle DMR-Repeater



# DMR-Repeater im Selbstbau

## DMR Repeater

Based on MMDVM REV 1.0  
with an Internet connection

9600 Baud Capable  
TRANSCIVER **RX**



**Arduino DUE**  
with **MMDVM REV 1.0**  
running **MMDVM** code



**Computer**  
(desktop or ARM)  
with Internet access, running  
MMDVM Host, connected to  
BrandMeister or DMR+ networks



**TX** 9600 Baud Capable  
TRANSCIVER



**USB Cable**

from programming port to host  
Also providing power

# persönlicher HotSpot



# StarterSet

## BrandMeister DMR Master Server

DMR und analog  
Handfunkgerät

mit Software und Programmierkabel  
ca. 150 Euro



Pi-Star:4.1.6 / Tableau: 20221114

### Pi-Star Digital Voice - Konfiguration

Tableau | Admin | Expert | Strom | Aktualisieren | Datensicherung/Wiederherstellung | Werkseinstellung

Gateway Hardware Information					
Rechnername	Kernel	Plattform	CPU Last	CPU Temp	
djldz-pi	5.10.63-v7+	Raspberry Pi 3 Model B Plus Rev 1.3	0.03 / 0.06 / 0.01	53.2°C / 127.8°F	

Kontrollsoftware	
Einstellung	Wert
Kontroller Software:	<input type="radio"/> DStarRepeater <input checked="" type="radio"/> MMDVMHost (DV-Mega Minimum Firmware 3.07 Required)
Kontroller Mode:	<input type="radio"/> Simplex Node <input checked="" type="radio"/> Duplex Repeater (or Half-Duplex on Hotspots)

Speichern

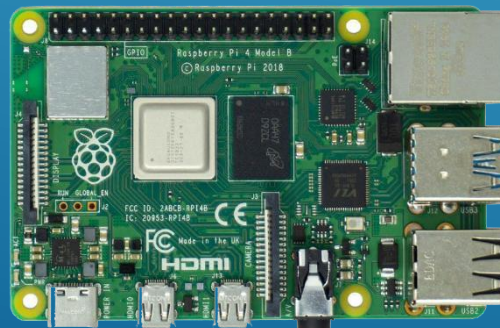
MMDVMHost Konfiguration					
Einstellung		Wert			
DMR Modus:	<input checked="" type="checkbox"/>	RF Hangtime: 20	Net Hangtime: 20		
D-Star Modus:	<input type="checkbox"/>	RF Hangtime: 20	Net Hangtime: 20		
YSF Modus:	<input type="checkbox"/>	RF Hangtime: 20	Net Hangtime: 20		
P25 Modus:	<input type="checkbox"/>	RF Hangtime: 20	Net Hangtime: 20		
NXDN Modus:	<input type="checkbox"/>	RF Hangtime: 20	Net Hangtime: 20		
YSF2DMR:	<input type="checkbox"/>				



Webinterface zum  
Konfigurieren !



MMDVM 70cm



Raspberry Pi



DMR-HotSpot

Vielen Dank für Euer Interesse

Noch  
Fragen?

