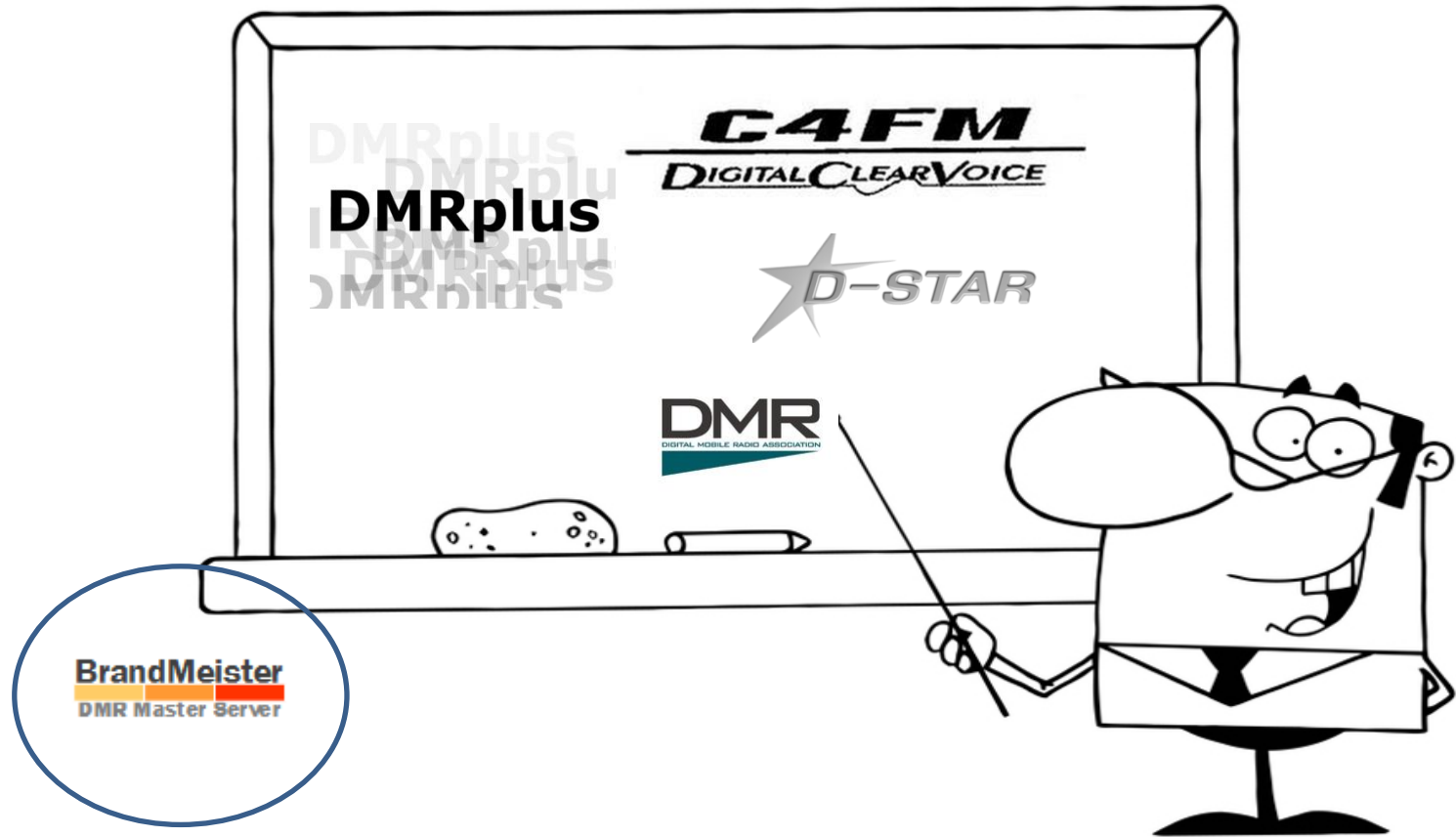


# Übersicht Betriebsarten



# Herzlich Willkommen im O 27 Ennepetal



# Punkte

- Digitaler Amateurfunk
- Was ist DMR ?
- Analog/Digital
- Was wird benötigt?
- DMR ID
- Zonen
- Zeitschlitz
- Talkgroups / Reflektoren
- Codeplug /Color Code
- Hinweise



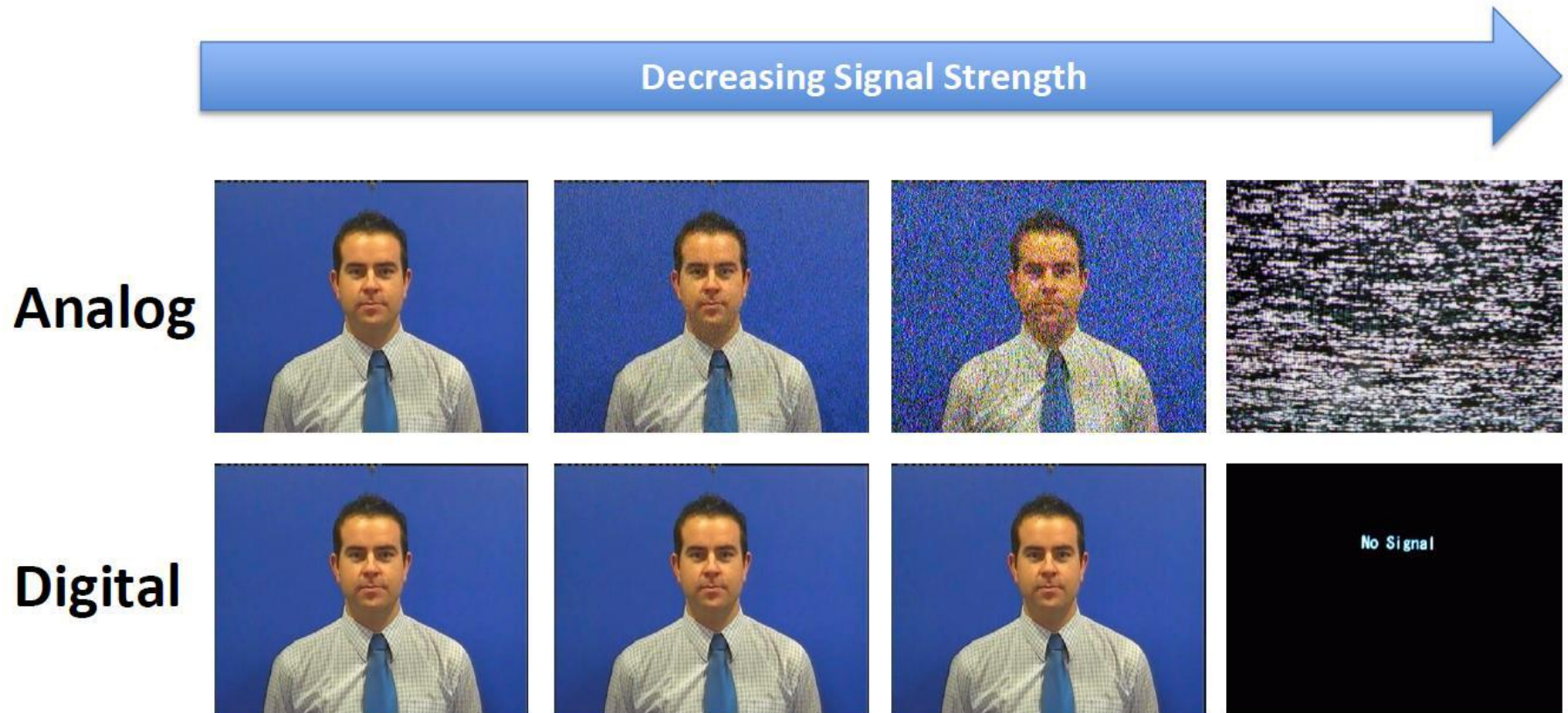
# Was ist DMR ?

- 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

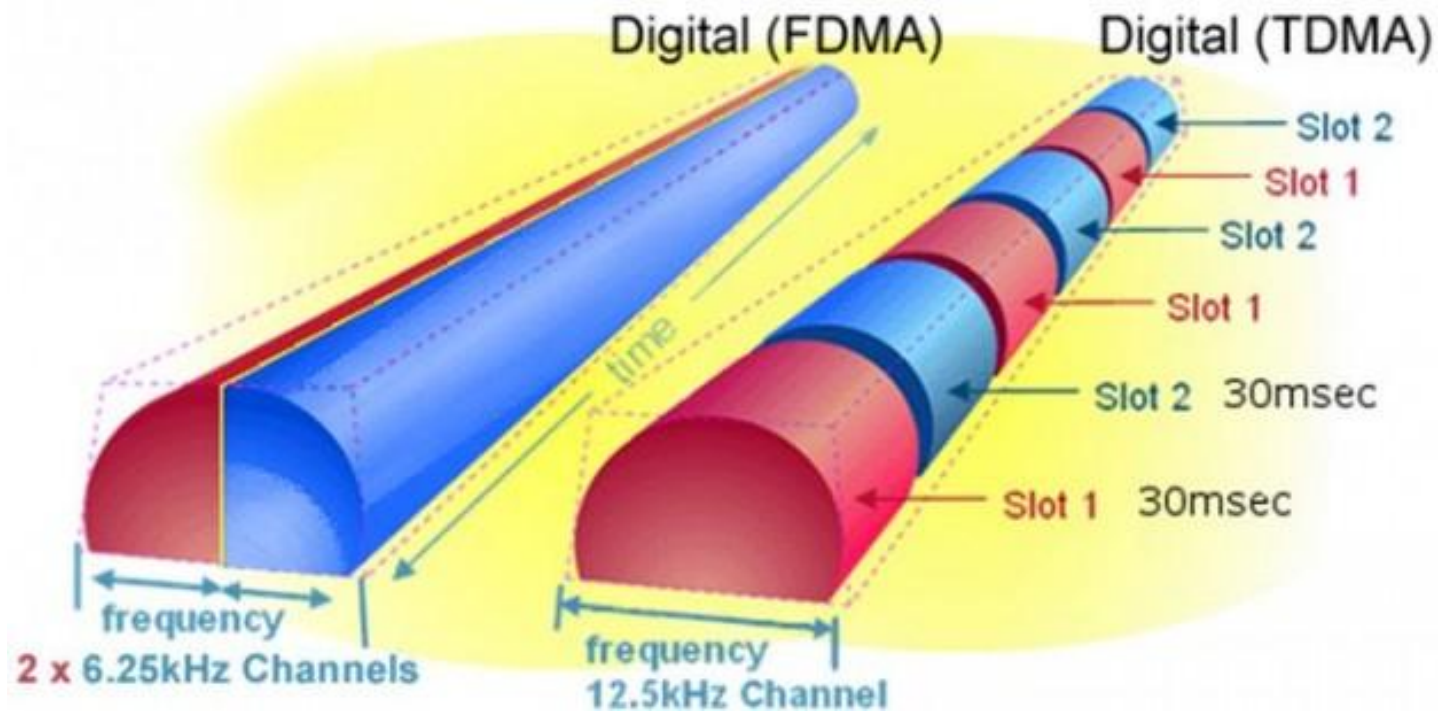
ETSI = European Telecommunications Standards Institute

\*\* *TDMA* steht für: Time Division Multiple Access, ein Multiplexverfahren der Nachrichtenübertragung

# Analog oder Digital ?



# FDMA (Yaesu Fusion) vs TDMA (DMR)



# Was wird für DMR benötigt ?

- DMR-ID zu beantragen : <https://register.ham-digital.org/>
- DMR-Funkgerät
- passender Codeplug zum Gerät (d.h., wie das Gerät programmiert ist oder wird, ohne dem geht nichts.
- DMR-Relais in der Nähe
- persönlicher HotSpot evtl. als Option

# 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 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

# Was ist die DMR-ID ?

## Hierarchisch aufgebautes Nummernsystem

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

# Zonen

- In Deutschland sind die Teilnehmer nach Bundesländern in Zonen eingeteilt:
- 0 Sachsen-Anhalt / Mecklenburg-Vorpommern
- 1 Berlin/Brandenburg
- 2 Hamburg/Schleswig-Holstein
- 3 Niedersachsen/Bremen
- 4 Nordrhein-Westfalen
- 5 Rheinland-Pfalz/Saarland
- 6 Hessen
- 7 Baden-Württemberg
- 8 Bayern
- 9 Sachsen/Thüringen

# Zeitschlitz

## **Zeitschlitz/Time-Slots (TS)**

Im DMR wird der Hochfrequenzkanal in zwei logische Kanäle, sogenannte Zeitschlitz, unterteilt. Somit existiert die Möglichkeit, innerhalb eines Hochfrequenzkanals zwei Verbindungen zeitgleich abzuwickeln, ohne jetzt eine Beeinträchtigung zu erfahren.

Dies geschieht, indem innerhalb einer Sekunde z.B. mehrfach zwischen dem logischen Kanal 1 und dem logischen Kanal 2 hin und her geschaltet wird (genauer gesagt, ein Slot hat die zeitliche Länge von 30 ms). Es wird also eine Sekunde zeitlich in Anteile gleicher Größe zerlegt, die dann im Wechsel bedient werden.

Das DMRplus-Netz geht an dieser Stelle hin und verteilt auf die Zeitschlitz, nachfolgend mit TS betitelt, die Nutzung der nationalen und Internationalen Talkgroups auf den TS1 und die Nutzung von Reflektoren auf den TS2.

**Wir merken uns:** Im DMRplus-Netz ist der TS1 für Talkgroups vorgesehen, der TS2 für Reflektoren

# Talkgroups / Sprechgruppen / Übersicht

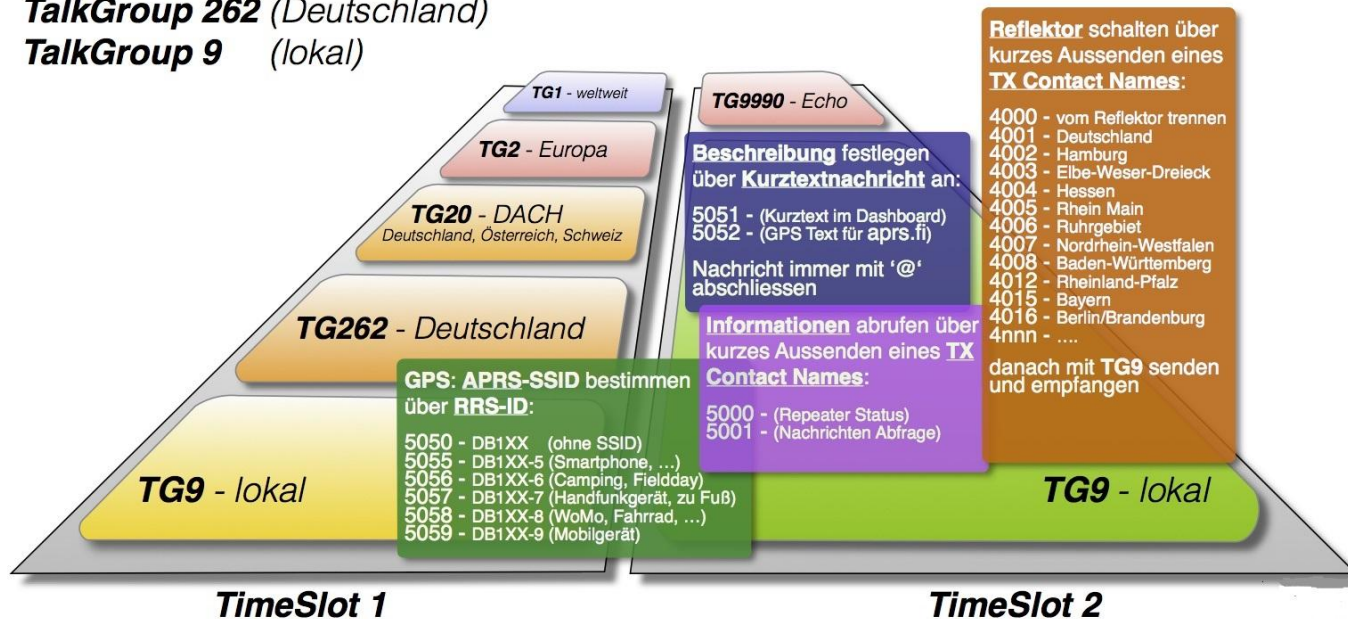
**TimeSlot 1:**

**Hytera DMR Netz**

**TimeSlot 2:**

- TalkGroup 1** (weltweit)
- TalkGroup 2** (Europa)
- TalkGroup 20** (DACH)
- TalkGroup 262** (Deutschland)
- TalkGroup 9** (lokal)

- TalkGroup 9990** (Echo)
- TalkGroup 9** (lokal)



# Talkgroups / Sprechgruppen

Talkgroups können als weitere logische Unterteilung des Datenstroms innerhalb eines Zeitschlitzes verstanden werden. Im DMRplus-Netz wird über die Talkgroup-Einstellung die Verteilungsbereichweite definiert. So gibt es Talkgroups, die lokal, regional, national, international und weltweit benutzt werden.

Das Konzept der Talkgroups findet hauptsächlich im Zeitschlitz 1 Anwendung.

Im DMRplus-Netz wird zwischen statisch aktivierten durch den Nutzer aktivierten Talkgroups unterschieden. Statisch aktivierte Talkgroups sind permanent im Zeitschlitz geschaltet, so dass grundsätzlich, wenn der Repeater nicht bereits einen Sendevorgang im entsprechenden Zeitschlitz vornimmt, der Funkverkehr in der entsprechenden Talkgroup über den Repeater ausgestrahlt wird.

# Talkgroups / Sprechgruppen

Nach der Aktivierung einer Talkgroup erfolgt im Gegensatz zur Aktivierung/Verlinkung eines Reflektors keine Sprachansage, sondern die Talkgroup ist einfach aktiv. Der Grund liegt hier darin, dass im Gegensatz Reflektoren, bei denen im TS2 jeweils ausschließlich nur ein einziger aktiviert sein kann, im TS1 mehrere aktive (abonnierte) Talkgroups vorliegen können, es also de facto sinnlos wäre, eine Ansage zu machen, weil keine Garantie dafür übernommen werden kann, dass der nächste Durchgang auch tatsächlich aus der angesagten Talkgroup stammt.

# Reflektoren

Im Vergleich zu den Talkgroups, die sich eher im Verbreitungsbereich der Aussendung an Regionen orientieren, sind Reflektoren regional betrachtet eher wahlfrei. So gibt es zwar Reflektorenbezeichnungen mit regionaler Färbung (z.B. nach Bundesländern), genauso kann es aber auch Reflektoren mit Themenbindung geben.

Der Vorteil von Reflektoren ist, dass diese eben auf jeden beliebigen Repeater geschaltet werden können und hier exklusiv den Zeitschlitz 2 belegen. Das bedeutet, dass auf einem Repeater, im Gegensatz zu den Talkgroups, zeitgleich nur ein einziger Reflektor geschaltet werden kann.



# Reflektoren

Reflektoren haben 4-stellige Nummern, beginnend mit einer 4  
Eine Liste einiger aktuell geschalteten Reflektoren sehen wir später.

Nach dem Aktivieren eines Reflektors erhält man eine Sprachansage, die ein erfolgreiches Verlinken quittiert in der Form „Verbunden mit Reflektor A-B-C-D“.

Je nach Konfiguration der Relaisfunkstellen kann nun nach einer gewissen Zeit der Inaktivität auf einen Standard-Reflektor zurückgefallen werden. Die gebräuchliche Zeit für diesen Fall-Back liegt bei 10 Minuten, kann aber individuell eingestellt werden für jeden einzelnen Repeater in dessen Konfiguration im Netz.

# Codeplug

Unter einem Codeplug versteht man die kompletten Konfigurations-Settings eines DMR-Endgerätes. Innerhalb des Codeplugs werden die grundsätzlichen Einstellungen, sowie die Programmierung der Frequenzen, Kanäle, Scan-Listen, etc. vorgenommen.

Die Erstellung dieser Konfiguration erfolgt mit der sogenannten **Customer Programming Software (CPS)**, die je Hersteller und da wiederum auch je Gerätevariante verschieden sein kann.

In der Regel wird man den Codeplug nutzen, der von Schlüssel-Nutzern in der eigenen Region (zum Beispiel Relais-Betreuer etc.) erstellt wurden, so dass die doch recht komplizierte und zeitaufwändige Erstellung eines eigenen Codeplugs kein Muss mehr ist. Ausnahmen bilden hier natürlich ausgefallene Geräte oder spezielle eigene Wünsche der Umsetzung.

# Codeplug

D578UV[D578UV:UHF(400 - 480 MHz) VHF(136 - 174 MHz)][D:\MagentaCLOUD\Eigene Daten\AMATEURFUNK\D578UV\_1.06n\Anytone\_File\_Neu.rdt] Version:1.06 n

File Model Set Program Tool View Help

Public

- Channel
  - Zone
  - Scan List
  - Roaming Zone
  - FM
  - Auto Repeater Offset
  - Roaming Channel
  - Basic information
  - Optional Setting
  - Alarm Setting
  - Local Information
  - Hot Key
- Digital
- Analog

No.	Name	Zone Channels	A Channel	B Channel
1	HOME	4	#DB0END S1 DL	#DB0END S2 Lokal
2	2m FM Relais	16	145.600 MHz	145.7375 MHz
3	70cm FM Relais	69	438.650 MHz	438.650 MHz
4	70cm DMR Direkt	26	DMR 01 430 0500	DMR 01 430 0500
5	NRW-Aachen	10	DB0MON S1 DL	DB0MON S2 Lokal
6	NRW-Bad Berleb.	10	DB0BLB S1 DL	DB0BLB S2 NRW
7	NRW-Bochum	10	DB0BS-DL	DB0BS-Lokal
8	NRW-Bo.-Sundern	10	#DB0IUZ S1 DL	#DB0IUZ S2 Lokal
9	NRW-Bonn	20	DB0DBN S1 DL	DB0DBN S2 Lokal
10	NRW-Borken	10	DB0BOR-BM-DL	DB0BOR-BM-Lokal
11	NRW-Cast.-Rauxel	10	DB0DAE-BM-DL	DB0DAE-BM-WW
12	NRW-Dormagen	10	DB0SYS S1 DL	DB0SYS S2 Lokal
13	NRW-Dortmund	21	DB0DDS-BM-DL	DB0DDO-BM-Lokal
14	NRW-Duesseldorf	20	DB0DUX-BM-DL	DB0DUX-BM-NRW
15	NRW-Ennepetal	10	#DB0END S1 DL	#DB0END S2 Lokal
16	NRW-Espelkamp	10	#DB0WQ S1 DL	#DB0WQ S2 Lokal
17	NRW-Essen	11	DB0WE-BM-DL	DB0WE-BM-NRW
18	NRW-Geisenkirch.	10	DB0OHL-BM-NRW	DB0OHL-BM-NRW
19	NRW-Haan	10	DO0ERK-DL	DO0ERK-NRW
20	NRW-Haltern	17	DB0ACC-BM-DL	DB0ACC-BM-NRW
21	NRW-Hamm	10	DB0HAT-DL	DB0HAT-Lokal
22	NRW-Hattingen	10	DB0OW-BM-DL	DB0OW-BM-NRW
23	NRW-Heiligenhaus	10	DB0HI S1 DL	DB0HI S2 NRW
24	NRW-Hagen	20	DB0HAA-DL	DB0HAA-Lokal
25	NRW-Herten	20	DB0HE-BM-DL	DB0HE-BM-NRW
26	NRW-Juelich	10	#DB0MY S1 DL	#DB0MY S2 Lokal
27	NRW-Kleve	10	DO0KLV S1 DL	DO0KLV S2 NRW
28	NRW-Legden	10	DO0LL S1 DL	DO0LL S2 NRW
29	NRW-Lemgo	10	#DB0WT S1 DL	#DB0WT S1 Lokal
30	NRW-Marl	22	DB0NG-BM-DL	DB0NG-BM-NRW
31	NRW-Meschede	10	DB0HSK S1 DL	DB0HSK S2 NRW
32	NRW-Mettmann	10	DO3NF S1 DL	DO3NF S2 Lokal
33	NRW-Moenchengl.	10	DB0II S1 DL	DB0II S2 Lokal
34	NRW-Muehiheim	20	DF0MHR-DL	DF0MHR-BM-Lokal
35	NRW-Nordhelle	10	DB0VR-DL	DB0VR-Lokal
36	NRW-Paderborn	10	DB0UG S1 DL	DB0UG S2 Lokal
37	NRW-Ratingen	10	DO0DMR S1 DL	DO0DMR S2 NRW
38	NRW-Decklinch	20	DB0DF-DL	DB0DF-BM-NRW

D578UV

Status 05.10.2023 18:53

# Color-Code

Der Color-Code innerhalb einer Kanal-Konfiguration dient der logischen Unterteilung des HF-Kanals und vermeidet Überlagerungs-Effekte bei Mehrfachbelegungen von Frequenzen.

Es stehen 16 Color-Codes von 0 bis 15 zur Verfügung.

In der Regel sind in Deutschland bis auf wenige Ausnahmen alle Repeater jedoch auf den Color-Code 1 programmiert, da die regionale Mehrfachbelegungssituation sehr selten bis gar nicht auftritt. Das 70cm-Band, in dem hauptsächlich der DMR-Verkehr stattfindet, bietet genügend Relais-Frequenzen, um einen koordinierten Betrieb stattfinden zu lassen.

Möchte man unbedingt einen Vergleich mit der analogen Relais-Welt anstreben, so wäre hier das, was am ehesten vergleichbar wäre, der CTCSS-Subton, der eine ganz ähnliche Funktion bei analogen Relais besitzt.

# Grundsätzliche Hinweise

Digitaler Sprechfunk ist kein analoger Sprechfunk - das merkt man insbesondere darin, dass es kleinere Umstellungen in der Betriebstechnik geben muss - man sich also von alten Gewohnheiten, die auch im analogen Funk problematisch sind aber toleriert werden, trennen muss. Allem voran sei gesagt:

**Lasst Sprechpausen von mehreren Sekunden Länge! Zwei bis drei Sekunden sollten es schon sein!**

Der Grund ist der: Im DMR befindet man sich in der Regel in einem vernetzten Betrieb in dem mehrere Repeater über Netzwerkstrecken verschiedener Qualität und Antwortzeit vernetzt sind. Um dem Gesamtsystem nach einem Durchgang die Chance zu geben, sich wieder zu synchronisieren, so dass jeder Repeater wieder zur Ruhe gekommen ist, sollte eine längere Umschaltpause eingeplant werden. Andernfalls kommt es zu unschönen Überlagerungseffekten oder dem Verlust von ganzen Sprachdurchgängen.

# Grundsätzliche Hinweise

Ein weiterer Punkt, der mit dem direkten Sendevorgang zu tun hat, ist der, dass man nach dem Hochtasten des Funkgerätes auch eine kurze Pause lassen sollte.

Da die Funkgeräte sich zunächst mit dem Repeater synchronisieren müssen, sind die ersten Millisekunden, was teilweise bis zu einer halben Sekunde anwachsen kann, nicht zur Sprachübertragung geeignet.

Durch die Tatsache, dass viele die Signaltöne der Funkgeräte deaktiviert haben (weil es nervig ist, jedes Mal das Geklingel zu hören), geht hier die wichtige Information verloren, wann die Funkgeräte synchron sind. Um hier sicheren Betrieb ohne Verluste durchzuführen, wäre es also durchaus angeraten, mit dem Drücken und Hochtasten noch knapp eine Sekunde vergehen zu lassen, damit auch alles sauber übertragen wird. Vergleichbares kann man mit einer halben Sekunde „Nachlaufzeit“ am Ende des Durchgangs auch einplanen.

# Grundsätzliche Hinweise

Nach dem Drücken und vor dem Loslassen der PTT noch etwas Zeit vergehen lassen! Dann sollte man die Informationen, die man im Dashboard des Netzes sieht (z.B. in der Last-Heard-Liste) nicht unbedingt ausschalten und jeden Nutzer, der hier mit einem kurzen Träger auftaucht, gleich begrüßen. Oft sind die Einträge durch ein Auftasten zur Nutzung einer Talkgroup oder durch ein Einlinken / Auslinken in oder aus einem Reflektor begründet, so dass derjenige, der nun in der Liste angezeigt wurde, oft gar nicht direkt einen Sprechwunsch hat, sondern sich vermutlich zunächst selbst ein Bild über Thema des Gesprächs und Teilnehmeranzahl machen möchte. Nicht jeder hat permanent auch ein Smartphone oder einen PC neben dem Funkgerät liegen, so dass nicht jeder online nachschauen kann, wer in einem Reflektor qrv ist!

# Nutzung von Talkgroups im TS1

- Im TS1 existieren ein, zwei und dreistellige Talkgroups. Nachfolgend eine (sicherlich nicht vollständige) Aufstellung der gebräuchlichsten Talkgroups im DMRplus-Netz:
- Talkgroup
- 1 Worldwide  
Weltweite Verteilung auf allen Repeatern im DMRplus-Netz
- 2 Europa  
Europaweite Verteilung auf allen Repeatern im DMRplus-Netz
- 20 D-A-CH  
Verteilung in Deutschland, Österreich und der Schweiz
- 262 Deutschland  
Verteilung auf allen Repeatern in Deutschland
- 9 Lokal  
Verteilung nur auf dem lokalen Repeater, Nutzung nach Möglichkeit vermeiden.



# Nutzung von Talkgroups im TS1

- Grundsätzlich sind ähnliche Talkgroup-Verteilungen auf anderen Kontinenten bzw. mit anderen Ländern denkbar. Die Länder-Talkgroups orientieren sich anhand der ersten 3 Stellen der jeweils landesspezifischen DMR-IDs. Anbei einige im DMRplus-Netz anzutreffende Länder mit ihren Länder-Talkgroups:

Talkgroup	Land
208	Frankreich
222	Italien
270	Luxemburg
232	Österreich
240	Schweden
228	Schweiz
214	Spanien
310	USA

# Nutzung von Talkgroups im TS1

- Wie oben bereits bemerkt, ist die lokale Talkgroup 9 im TS1 nach Möglichkeit zu vermeiden, da auf diesem Weg der Repeater für den vernetzten Verkehr nicht mehr zur Verfügung steht. Besteht der Wunsch eines lokalen QSOs auf dem Repeater, so sei hier die Nutzung des TS2 ohne Verlinkung zu einem Reflektor angeraten.
- Um nun eine Talkgroup im TS1 zu aktivieren, wählt man diese gängigerweise aus seiner Kontaktliste aus und betätigt kurz die PTT-Taste. Damit veranlasst man, dass der Einstiegsrepeater die gewünschte Talkgroup aktiviert (sofern dies noch nicht geschehen).

# Nutzung von Reflektoren im TS2

- **Grundsätzliches**
- Die Besonderheit des DMRplus-Netzes ist, dass der TS2 in erster Linie für die Nutzung der Reflektoren vorgesehen ist. Aus diesem Grund existieren hier auch nur 2 Talkgroups: TG9 für den Reflektorenbetrieb und TG9990 für die weiter unten erläuterte **Echo-Funktion**.
- Darüber hinaus stehen für die **GPS-Datenübertragung** die entsprechend dafür vorgesehenen Talkgroups zur Verfügung. Diese Talkgroups haben aber für die Sprachübertragung keine Relevanz.
- Um die Reflektoren zu nutzen, muss also im TS2 als Sende-Kontakt die TG9 voreingestellt werden.

# Nutzung von Reflektoren im TS2

- Einige existierende Reflektoren

Nummer	Bezeichnung	Nummer	Bezeichnung
4000	No Link	4009	Baden
4001	Deutschland	4011	Heide
4002	Hamburg	4013	Rheinland-Pfalz
4003	Elbe-Weser	4014	Test
4004	Hessen	4015	Bayern
4005	Rhein	4016	Berlin
4006	Ruhrgebiet	4017	Niedersachsen-Ost
4007	NRW	4018	Nordhessen
4008	Württemberg	4020	Niedersachsen-Mitte

Abfrage mit 5000 -- Reflektor trennen mit 4000

# DMR-Handfunkgeräte



# DMR-Mobilgeräte

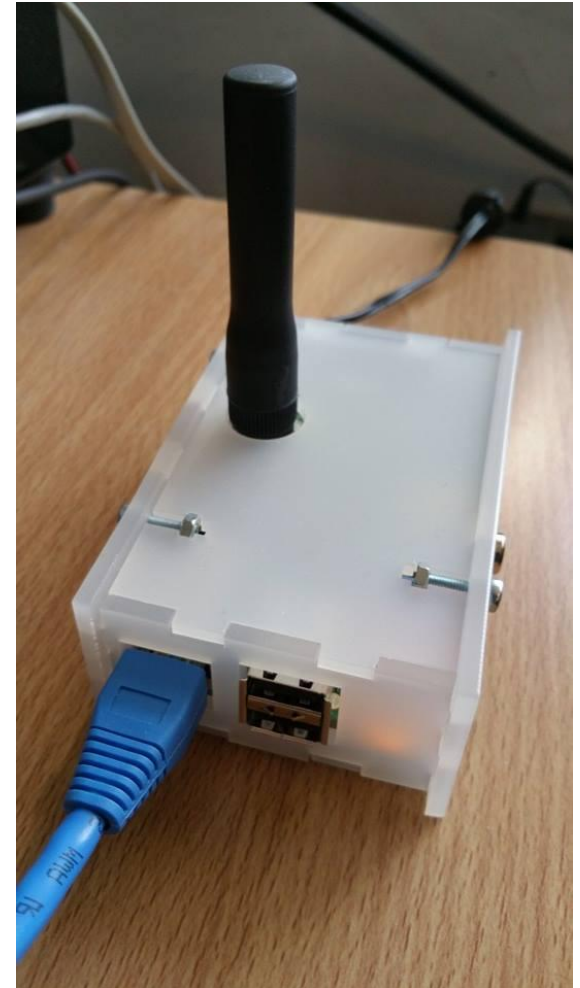


# persönlicher HotSpot



**Raspberry Pi mit DVMega mit MMDVM-Software**

DMR / D-Star / Yaesu Fusion



# Nur Gemeinsam sind wir Stark !

- Neues Gerät ?
  - Programmieren ?
  - Talkgroups ?
- DAS SCHAFF ICH NICHT !**



seht es als Chance und helft Euch gegenseitig !

einzelnen oder in Workshops



# Vielen Dank für Euer Interesse

