

## **Willkommen zum**

# **1. Digital Amateur-Funk-Treffen-Thüringen**

**Sprecher:**

**Jens, DJ1JAY**

**Sysop:**

**DB0FTS / DB0MGN**

**[www.db0fts.de](http://www.db0fts.de)**

## Übersicht:

### **1. MMDVM??**

### **2. Was steckt hinter:**

MMDVMHost, MMDVMCal, DMRGateway, ircDDBGateway

YSFGateway und XRF986C (XLX)

### **3. Talkgroups und ihre Tücken**

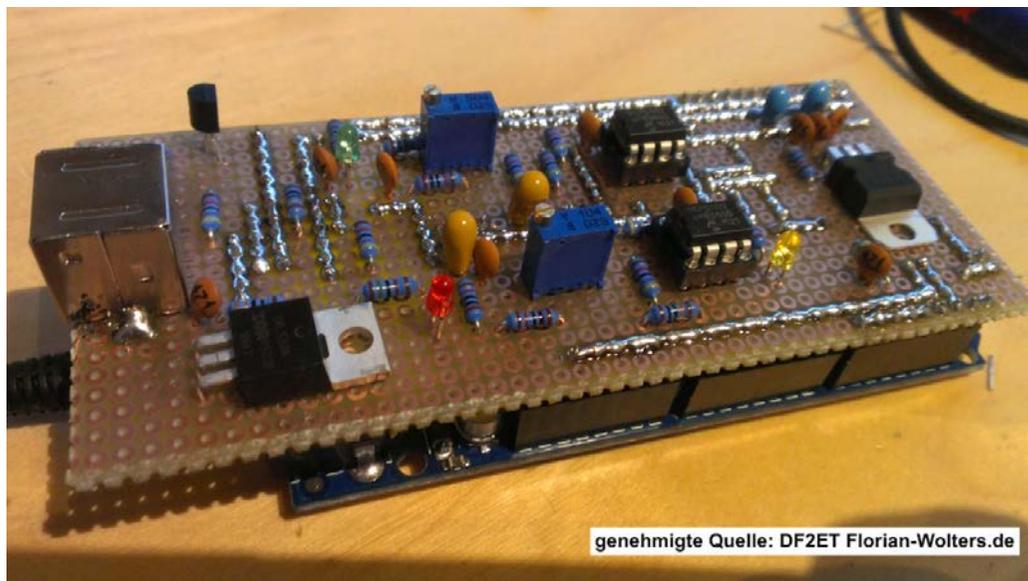
### **4. Welche Relais-Technik nutzen wir aktuell in Thüringen für DV**

## 1. MMDVM??

**MMDVM** ist die Abkürzung für:

## MultiMode Digital Voice Modem

- die Platine verbindet die Analog Signale vom Funkgerät, für die Weiterverarbeitung zum Arduino DUE (Firmware) Digital
- Betriebs Modi DMR / D-Star/ C4FM / Apco25

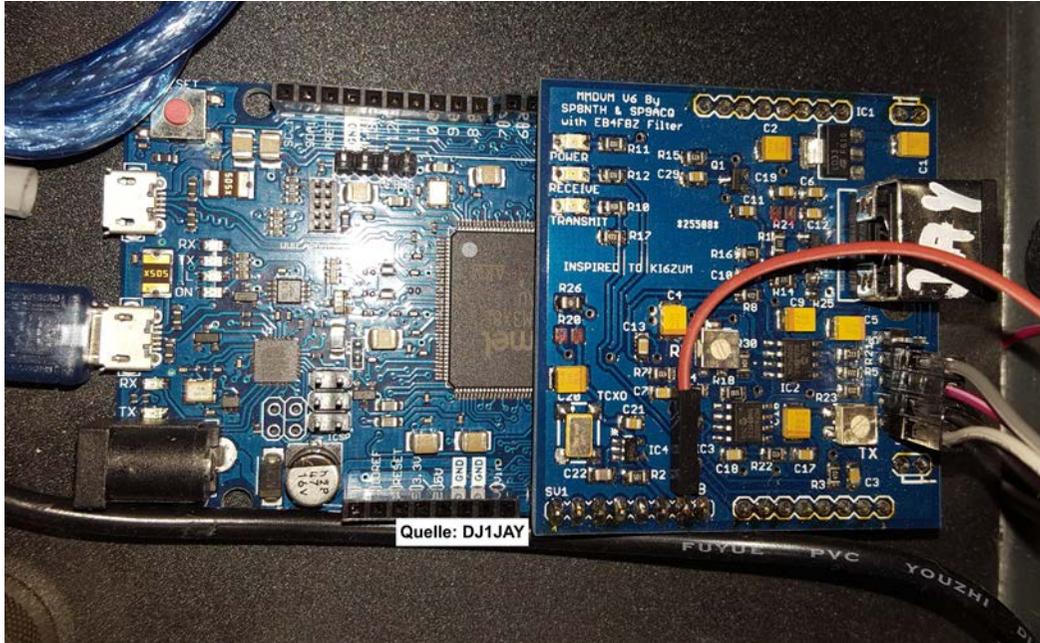


- \* Selbstbauplatine HAM2HAM entwickelt
- \* erste Versuche auf Lochraster,
- \* fertige Platinen nur in VE Verfügbar
- \* Anfangs ohne TXCO

# 1. Digital-Amateur-Funk-Treffen-Thüringen

---

## 1. MMDVM??



- \* Erste fertige Platinen von Bruce entwickelt
- \* PlatinenLayout Open Source, dadurch konnten Platinen selbst hergestellt werden

Plug & Play Lösungen verfügbar

Ein MMDVM Board benötigt immer  
ein Arduino DUE  
oder ein Nucleo Board

## 2. Was steckt hinter?? MMDVMHost

- Steuersoftware (Repeater/Hostspot) Terminal Mode

```
/opt/MMDVMHost/MMDVM.ini 1493/2110 70%
[D-Star]
Enable=1
Module=B
SelfOnly=0
AckReply=1
AckTime=750
ErrorReply=1

[DMR]
Enable=1
Beacons=1
Id=262986
ColorCode=1
SelfOnly=0
EmbeddedLCOnly=0
DumpTADData=1
# Prefixes=234,235
# Slot1TGWhitelist=
# Slot2TGWhitelist=
CallHang=7
TXHang=4

[System Fusion]
Enable=1
LowDeviation=1
RemoteGateway=0

[P25]
Enable=0
NAC=293
OverrideUIDCheck=0

[D-Star Network]
Enable=1
GatewayAddress=127.0.0.1
GatewayPort=20010
LocalPort=20011
Debug=0

[DMR Network]
Enable=1
Address=127.0.0.1
Port=62031
Local=62032
Jitter=300
Password=Passw0rd
# Options=
Slot1=1
Slot2=1
Debug=0

[System Fusion Network]
Enable=1
LocalAddress=127.0.0.1
LocalPort=3200
GwyAddress=127.0.0.1
GwyPort=4200
Debug=0
```

```
/opt/MMDVMHost/MMDVM.ini 1493/2110 70%
[D-Star]
Enable=1
Module=B
SelfOnly=0
AckReply=1
AckTime=750
ErrorReply=1

[DMR]
Enable=1
Beacons=1
Id=262986
ColorCode=1
SelfOnly=0
EmbeddedLCOnly=0
DumpTADData=1
# Prefixes=234,235
# Slot1TGWhitelist=
# Slot2TGWhitelist=
CallHang=7
TXHang=4

[System Fusion]
Enable=1
LowDeviation=1
RemoteGateway=0

[P25]
Enable=0
NAC=293
OverrideUIDCheck=0

[D-Star Network]
Enable=1
GatewayAddress=127.0.0.1
GatewayPort=20010
LocalPort=20011
Debug=0

[DMR Network]
Enable=1
Address=127.0.0.1
Port=62031
Local=62032
Jitter=300
Password=Passw0rd
# Options=
Slot1=1
Slot2=1
Debug=0

[System Fusion Network]
Enable=1
LocalAddress=127.0.0.1
LocalPort=3200
GwyAddress=127.0.0.1
GwyPort=4200
Debug=0
```

# 1. Digital-Amateur-Funk-Treffen-Thüringen

---

## 2. Was steckt hinter?? MMDVMHost

```
M: 2017-09-16 07:23:53.558 Debug: Mode set to DMR
M: 2017-09-16 07:23:54.272 DMR Slot 1, Embedded Talker Alias Header
M: 2017-09-16 07:23:54.272 0000: 04 00 5A 44 4C 32 4C 42 4F                *..ZDL2LBO*
M: 2017-09-16 07:23:54.819 DMR Slot 1, received network end of voice transmission, 1.2 seconds, 0% packet loss, BER
: 0.0%
M: 2017-09-16 07:24:07.785 Debug: Mode set to Idle
M: 2017-09-16 07:24:25.272 Debug: DStarRX: found frame sync in None
M: 2017-09-16 07:24:35.593 DMR Slot 1, received network voice header from DL8ZT to TG 262
M: 2017-09-16 07:24:35.604 Debug: Mode set to DMR
M: 2017-09-16 07:24:36.005 DMR Slot 1, Embedded Talker Alias Header
M: 2017-09-16 07:24:36.005 0000: 04 00 5C 44 4C 38 5A 54 20                *..DL8ZT *
M: 2017-09-16 07:24:36.548 DMR Slot 1, received network end of voice transmission, 1.1 seconds, 0% packet loss, BER
: 0.3%
M: 2017-09-16 07:24:49.890 Debug: Mode set to Idle
M: 2017-09-16 07:24:54.243 DMR Slot 2, received network voice header from D01ATR to TG 2629
M: 2017-09-16 07:24:54.254 Debug: Mode set to DMR
M: 2017-09-16 07:24:54.992 DMR Slot 2, Embedded Talker Alias Header
M: 2017-09-16 07:24:55.000 0000: 04 00 5C 44 4F 31 41 54 52                *..D01ATR*
M: 2017-09-16 07:24:55.720 DMR Slot 2, Embedded Talker Alias Block 1
M: 2017-09-16 07:24:55.720 0000: 05 00 20 54 6F 72 73 74 65                *..Torste*
M: 2017-09-16 07:24:56.440 DMR Slot 2, Embedded Talker Alias Block 2
M: 2017-09-16 07:24:56.440 0000: 06 00 6E 00 00 00 00 00 00                *..n.....*
M: 2017-09-16 07:24:59.438 DMR Slot 2, received network end of voice transmission, 5.2 seconds, 0% packet loss, BER
: 0.0%
M: 2017-09-16 07:25:12.646 Debug: Mode set to Idle
M: 2017-09-16 07:25:39.738 Debug: DStarRX: found frame sync in None
M: 2017-09-16 07:25:50.141 Debug: DStarRX: found frame sync in None
M: 2017-09-16 07:26:10.406 Debug: DStarRX: found frame sync in None
M: 2017-09-16 07:26:17.001 Debug: DStarRX: found frame sync in None
M: 2017-09-16 07:26:57.037 Debug: DStarRX: found frame sync in None
M: 2017-09-16 07:27:48.977 DMR Slot 1, received network voice header from DL8ZT to TG 262
M: 2017-09-16 07:27:48.990 Debug: Mode set to DMR
M: 2017-09-16 07:27:49.485 DMR Slot 1, Embedded Talker Alias Header
M: 2017-09-16 07:27:49.485 0000: 04 00 5C 44 4C 38 5A 54 20                *..DL8ZT *
M: 2017-09-16 07:27:49.963 DMR Slot 1, received network end of voice transmission, 1.1 seconds, 0% packet loss, BER
: 0.1%
M: 2017-09-16 07:28:03.176 Debug: Mode set to Idle
M: 2017-09-16 07:28:24.660 Debug: DStarRX: found frame sync in None
M: 2017-09-16 07:28:27.277 Debug: DStarRX: found frame sync in None
M: 2017-09-16 07:29:20.839 Debug: DStarRX: found frame sync in None
M: 2017-09-16 07:29:25.344 Debug: DStarRX: found frame sync in None
```

### 2. Was steckt hinter?? MMDVMCal

- Kalibrierungs-Tool für DMR Mod Pegel, Abgleiche auf 2.75khz Bandbreite
- Benötigt jeder Relais / Hotspot Betreiber um seine Parameter zu testen
- Abgleich der RSSI Werte
- TX / RX Pegel Test
- Kleines Hilfsmittel in Verbindung mit einen SDR RTL-Stick

### 2. Was steckt hinter?? *Icrddbgateway / YSFGateway / XLX986C / D*

- Software zum Verbinden des Repeaters / Hotspot
- mit dem D-Star Netzwerk ircddb.net
- C4FM (Fusion nicht WiresX) c4fm.ysfreflector.de
- Thüringen YSFReflector <https://relais.db0ins.de/YSFReflector-Dashboard/>

DB0INS / DB0MGN / DB0FTS / DB0EFW / D00KGS

### **XLX986 D-Star Reflector ( seit Version 2.0 auch DMR)** [www.db0fts.de/xlx/](http://www.db0fts.de/xlx/)

- Verbindungsnetzwerk (Reflektor) zwischen den Repeatern / Hotspot
- Mit DV300x auch Transcoding D-Star <> DMR (nicht bei XLX986)

# 1. Digital-Amateur-Funk-Treffen-Thüringen

## 2. Was steckt hinter?? *XLX986C / D*

### XLX Multiprotocol Gateway Reflector

XLX986 v2.0.0 - Dashboard v2.3.7 / Service uptime: 4 days 19:52:50



Users / Modules   Repeater / Nodes (10)   Peers (11)   Reflectorlist   D-Star live

#	Flag	DV Station	Band	Last Heard	Linked for	Protocol	Module	IP
1		DO0KGS-B	70cm	13.09.2017 16:17	2 days 18:11:52 s	DMRMmdvm	D	*.*.204.231
2		DO0KGS-B	70cm	13.09.2017 16:21	2 days 18:08:16 s	Dextra	C	*.*.204.231
3		DB0MGN-B	70cm	15.09.2017 08:12	1 days 02:35:23 s	DMRMmdvm	D	*.*.252.232
4		DB0MGN-B	70cm	15.09.2017 07:54	1 days 02:35:10 s	Dextra	C	*.*.252.232
5		DB0FTS-B	70cm	16.09.2017 02:55	0 days 07:33:59 s	Dextra	C	*.*.102.63
6		DB0FTS-B	70cm	16.09.2017 02:55	0 days 07:33:59 s	DMRMmdvm	D	*.*.102.63
7		OE7XKT-B	70cm	16.09.2017 03:18	0 days 07:10:38 s	Dextra	C	*.*.95.238
8		DB0EFW-C	2m	16.09.2017 04:43	0 days 05:45:26 s	Dextra	C	*.*.142.46
9		DB0INS-B	70cm	16.09.2017 07:01	0 days 03:28:17 s	Dextra	C	*.*.200.222
10		OE7XKT-B	70cm	16.09.2017 09:33	0 days 00:56:10 s	DMRMmdvm	D	*.*.95.238

dj1jay@db0fts.de

## 2. Was steckt hinter?? *DMRGATEWAY*

- DMRGateway unterstützt Relais und Hotspotbetreiber bei der Frage!!

Welches DMR Netz schalte ich im Standort???

Brandmeister oder DMRPlus



## 2. Was steckt hinter??

### *DMRGateway*



- zwei Netze ? welche nicht miteinander Verbunden sind
- Relaisysop kann mit DMRGateway beide Netze am Standort anbieten
- Primär Netz bleibt unverändert in der Nutzung der Talkgroups (THR Brandmeister)
- Sekundärnetz wird auf andere Talkgroups verlegt (Geräte Programmierung beachten)
- Alle Talkgroups können im Primärnetz (BM) geschaltet werden, statisch geschaltete Talkgroups sind auf der jeweiligen Repeater Status Seite Abrufbar zb. DB0FTS

<https://brandmeister.network/?page=repeater&id=262985>

- Alle Verfügbare TG vom DMR Primär Netz, können Dynamisch aktiviert werden, zb. durch Aussenden der jeweiligen Talkgroup zb. TG232 (OE)

## 1. Digital-Amateur-Funk-Treffen-Thüringen

---

- **DMR-Plus** (*DMRGateway*)

DMRGateway routet(mappt), die Talkgroup zb. TG262 um, weil es in beiden Netzen gleiche Talkgroup gibt



Somit ist die DMR-Plus TG262 auf den Thüringer Repeatern mit TG9262 erreichbar

- TG9 Lokal wird mit TG99 angesprochen
- TG20 DMR+ DACH ohne Veränderung
- Reflektoren werden mit PrivatCall zb 94028 geschaltet
- Statusabfrage 95000
- Trennen 94000

**Im BrandmeisterNetz nutzen wir keine Reflektoren**

(können aber durch den User Lokal geschaltet werden / Time Out 1-10min)

**Reflektoren von entfernten Repeatern können nicht umgeschaltet werden**

### 3. Talkgroups und seine Tücken

- auf einer Physikalischen Frequenz zb. 438.5375Mhz können 2 QSO Zeitgleich geführt werden, je Zeitschlitz (TS) ein QSO
- Talkgroups (TG) sind „Virtuelle Sprechkanäle“
- Es kann immer nur eine TG je Zeitschlitz (TS) aktiv genutzt werden
  - zb TS2 TG8 QSO (!!! TG8 TS1 muss nicht TG8 TS2 Cluster beachten)
  - bei Querfunken TS2 TG2629 würde theoretisch die TG geschwitched werden
  - TG Sperrzeit (Hangtime 15s)
- entscheidende Betriebstechnik **Programmierung** des **Endgerätes**
  - höre ich alle TG auf dem jeweiligen Zeitschlitz?
  - im Thüringen Code Plug = JA
  - Mithörmodus Modus MD380Tools Aktivieren

### 3. Talkgroups und seine Tücken

- Welche Talkgroups sind am Repeater Verfügbar? (Global)
  - DMR+ = TS1 > TG1, TG20 TG262 / TS2 TG9 (Reflektor)
  - Weitere Talkgroups können durch Anwählen im Gerät Statisch Aktiviert werden
    - 2min Timeout
- Brandmeister?
  - Repeater Dashbord bei brandmeister.network
    - <https://brandmeister.network/?page=repeater&id=262985>



**!!! Bei Nutzung von DMRGateway müssen weitere  
Talkgroups des Sekundär Netzes Freigeschaltet  
werden !!!**

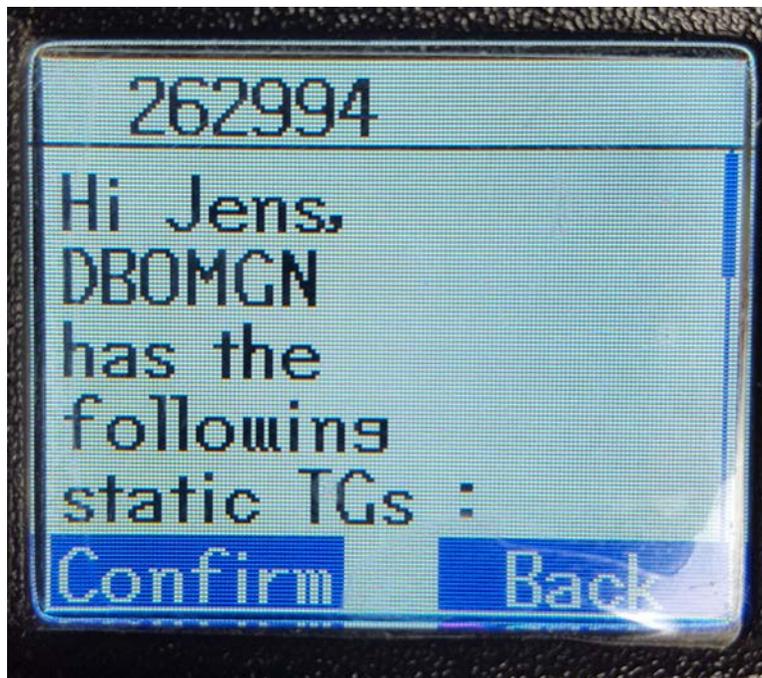
**fragt den Relais Sysop**

### 3. Talkgroups und seine Tücken

Version 2: Brandmeister

Abfrage mit Funkgerät mit Text Message „**rpt**“ an Privatcall **262994**

aktuelle Antwort SMS mit den Aktuellen Repeater Talkgroups



## 1. Digital-Amateur-Funk-Treffen-Thüringen

---



**Bei allen Brandmeister Repeatern anwendbar**

**Beachte:**

**DMR+ Talkgroups werden nicht angezeigt,  
auch wenn am Repeater Verfügbar DMRGateway**

### 3. Talkgroups und seine Tücken

Wie funkt man in DMR?

**!! Bitte nutzt immer die Talkgroup, welche die kleinste Reichweite hat !!**

**Warum ?????**

Talkgroup	Anzahl der Relais	abgedeckte Fläche je Relais	Gesamtreichweite
		km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>
<b>TG9</b>	1	35	219,91
<b>TG8 (26298)</b>	6	35	1319,47
<b>TG2629</b>	15	35	3298,67
<b>TG262</b>	128	35	28148,67

**Talkgroups mit großer Reichweite sollten nicht für Dauergespräche genutzt werden  
Wenn QSO's länger dauern auf eine kleinere TG Wechseln.**

## 3. Talkgroups und seine Tücken

### Wie funkt man in DMR?

- Ruf in TS1 DL-Weit TG262 > es werden 128 Relais geöffnet
  - wechselt danach in in TAC1 TG26200 oder TAC2 TG26299
- Ruf in TS2 TG2629 Sachsen/Thüringen > es werden ca 15 – 25 Relais geöffnet
  - wechselt zb wenn möglich TG9 Lokal oder TG8 Cluster „Thüringen“
  - OM ist nicht im TG8 Cluster dann zb OM1 = TG8 / OM2 = TG26298
  - Es sind auch TG frei anfunkbar (dynamisch) zb TG262998 Repeater ID

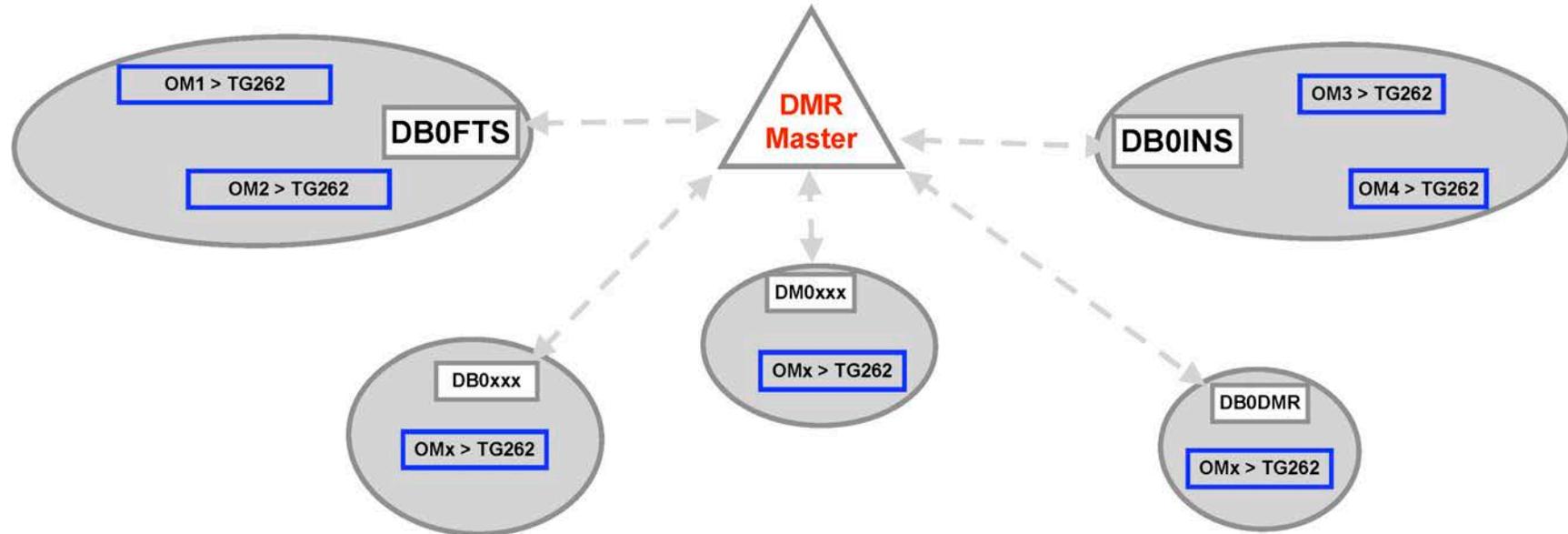
**Vor jeder Aussendung sollte geprüft werden ob die TG Belegt ist**

# Darstellung von Talkgroups DMR - Netz

Nutzung der TG262 am Repeater TS1

OM1 und OM2 hören sich (TG262) über DB0FTS

OM3 und OM4 hören sich (TG262) über DB0INS



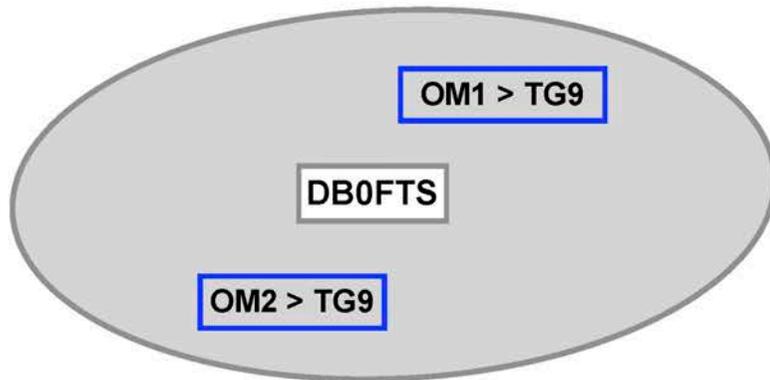
OM1 / OM2 / OM3 / OM4 /OMx hören sich in TG262

Reichweite = zu Hören in ganz DL welche TG262 Abbonniert hat

# Darstellung von Talkgroups DMR - Netz

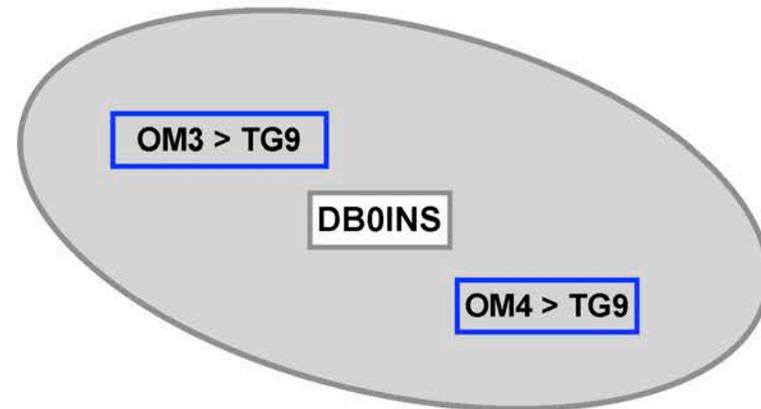
Nutzung der Lokal TG9 am Repeater

OM1/OM2 hören nicht OM3/OM4



OM1 und OM2 hören sich Lokal (TG9) über DB0FTS

OM3 und OM4 hören sich Lokal (TG9) über DB0INS



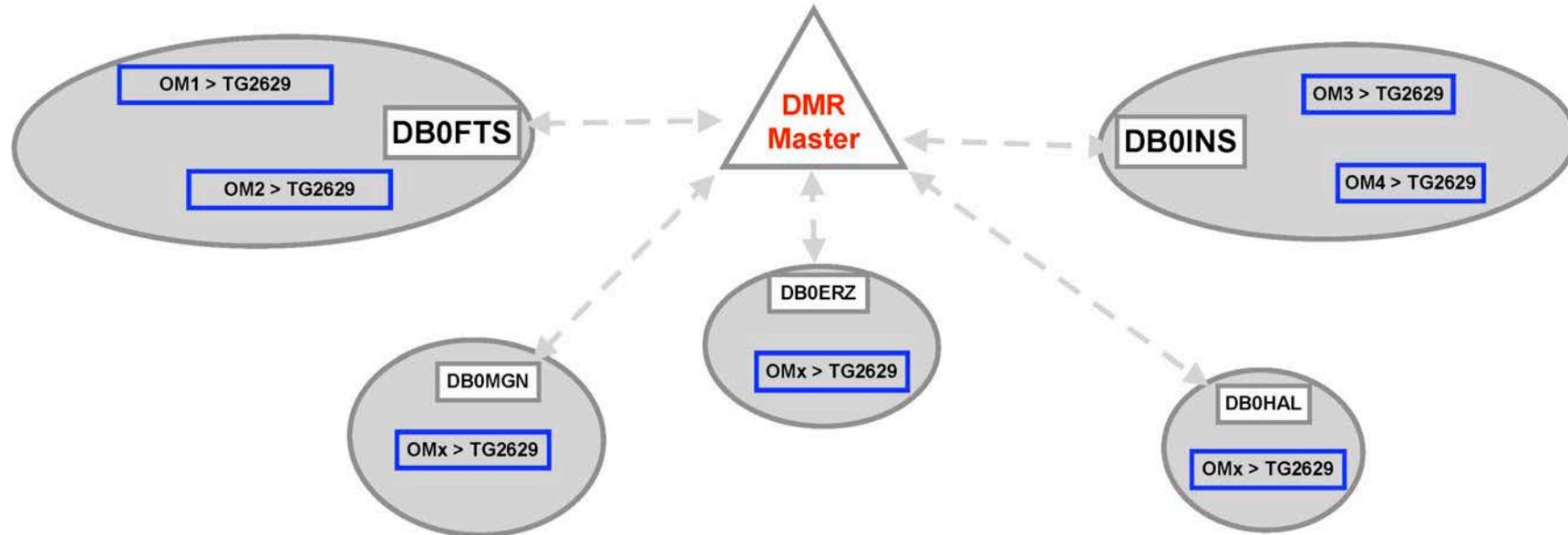
**Reichweite = Einzugsbereich des jeweiligen Repeater**

# Darstellung von Talkgroups DMR - Netz

Nutzung der TG2629 Sachsen / Thüringen am Repeater TS2

OM1 und OM2 hören sich (TG2629) über DB0FTS

OM3 und OM4 hören sich (TG2629) über DB0INS



OM1 / OM2 / OM3 / OM4 /OMx hören sich in TG2629

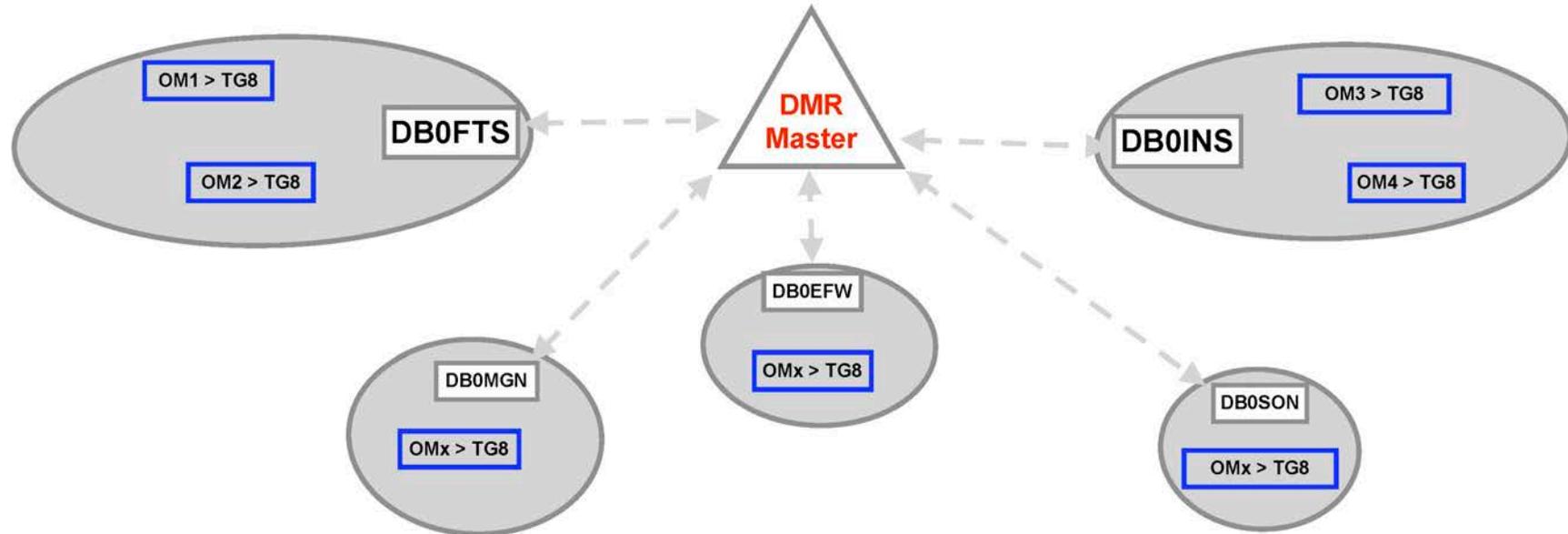
Reichweite = zu Hören in ganz Sachsen / Thüringen welche TG2629 abonniert hat

# Darstellung von Talkgroups DMR - Netz

Nutzung der TG8 Cluster Thüringen am Repeater TS2

OM1 und OM2 hören sich (TG8) über DB0FSTS

OM3 und OM4 hören sich (TG8) über DB0INS

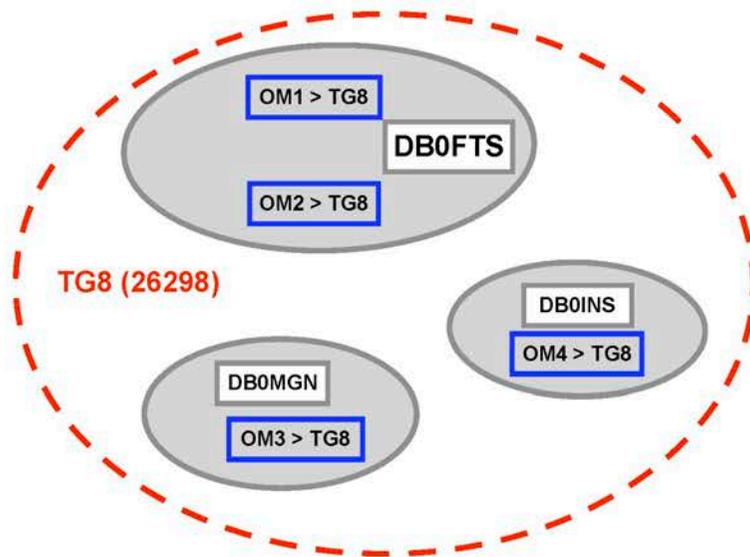


OM1 / OM2 / OM3 / OM4 /OMx hören sich in TG8

Reichweite = zu Hören in ganz Thüringen welche TG8 Cluster Thüringen abonniert hat

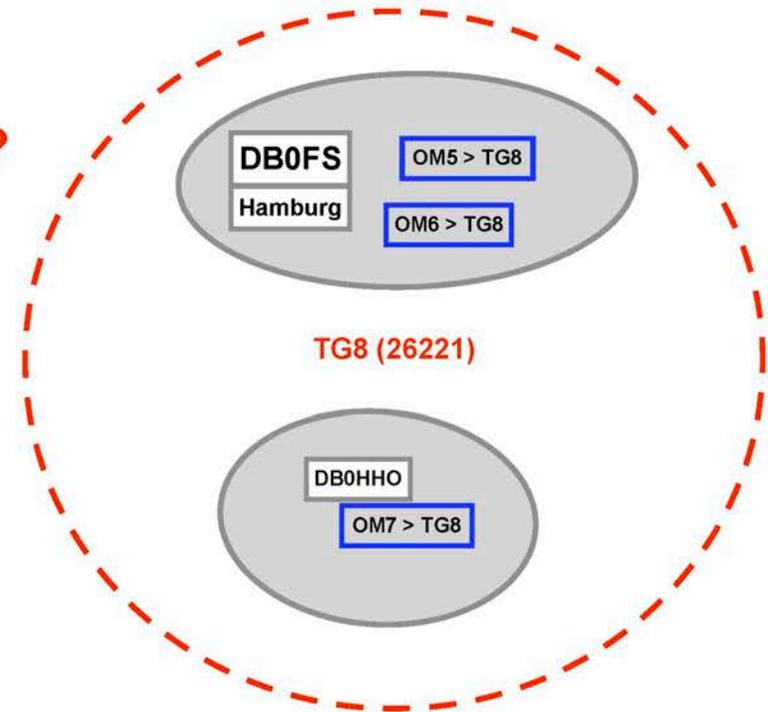
# Darstellung von Talkgroups DMR - Netz

Nutzung der TG8 (TG26298) Thüringen am Repeater TS2



OM1 - OM4 hören sich via DB0FTS / DB0INS / DB0MGN Relais und via TG8 (TG26298)

TG8 = TG8 ??

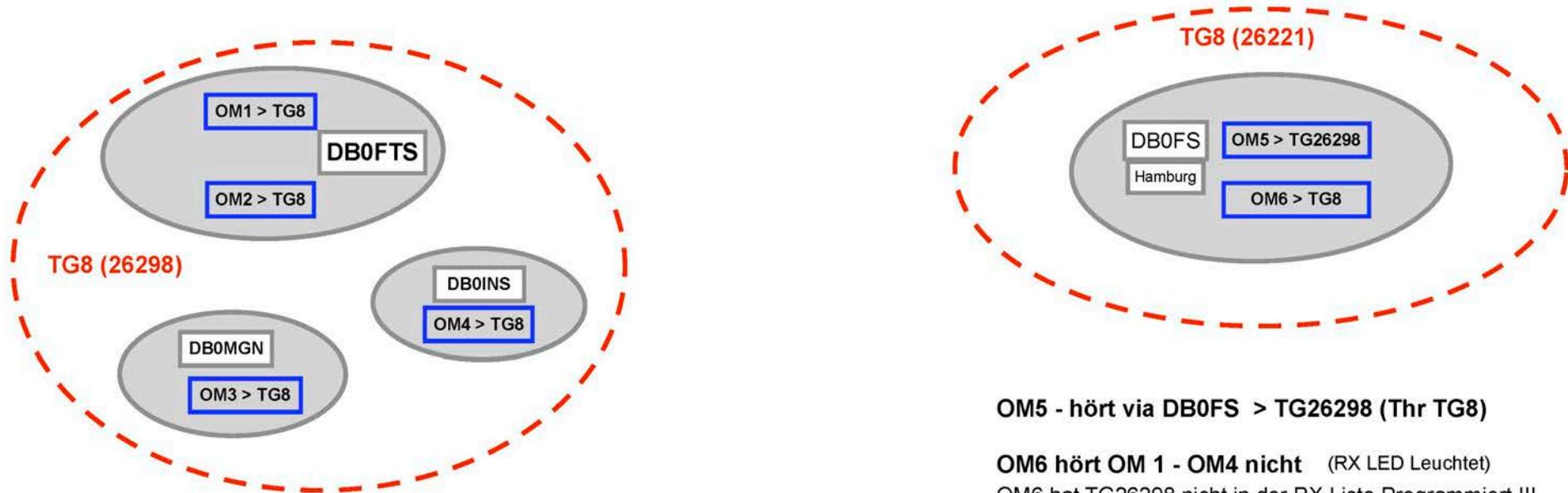


OM5 - OM7 hören sich via DB0FS & DB0HHO > TG8 (TG26221)

**!!! OM1 - OM4 hören nicht OM5 - OM7 !!!**  
anderer TG8 Cluster

# Darstellung von Talkgroups DMR - Netz

## Nutzung der TG8 (TG26298) Thüringen TS2



**OM1 - OM4 hören sich via DB0FSTS / DB0INS / DB0MGN Relais und via TG8 (TG26298)**

**OM1 - OM4 können aber auch in TG8 OM5 über DB0FS hören, da dieser mit TG26298 sendet**

**OM5 - hört via DB0FS > TG26298 (Thr TG8)**

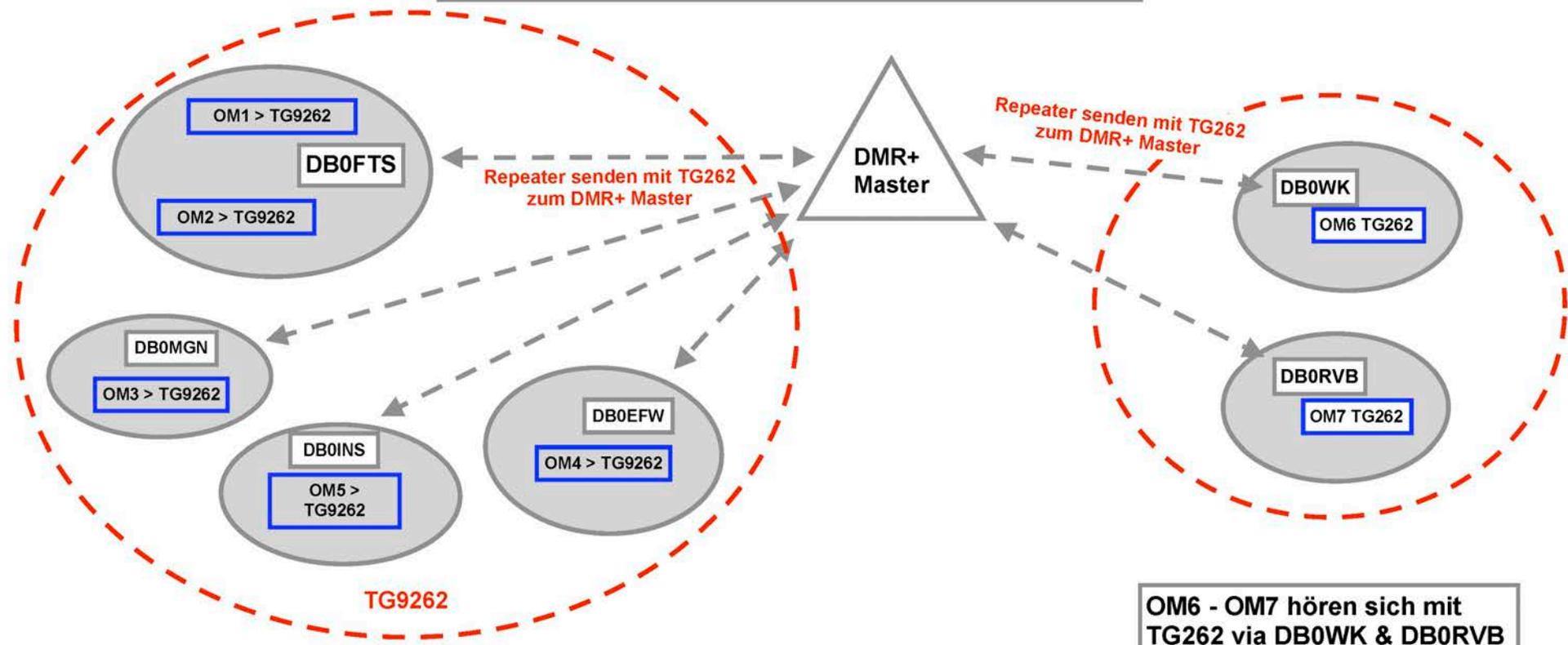
**OM6 hört OM 1 - OM4 nicht** (RX LED Leuchtet)  
OM6 hat TG26298 nicht in der RX Liste programmiert !!!

OM6 kann TG26298 hören, wenn er die TG in der RX Liste programmiert oder Mithörmodus aktiv hat!!!

**Daher ist es ratsam den Mithörmodus zu aktivieren, oder Talkgroups in der RX Liste einzutragen  
Urlaub / QRL unterwegs**

# Darstellung von Talkgroups DMR - Netz

## Nutzung der TG9262 DMR+ mit DMRGateway



OM1- OM5 hören sich alle mit TG9262,  
hören aber auch OM6 - 7 (TG9262)

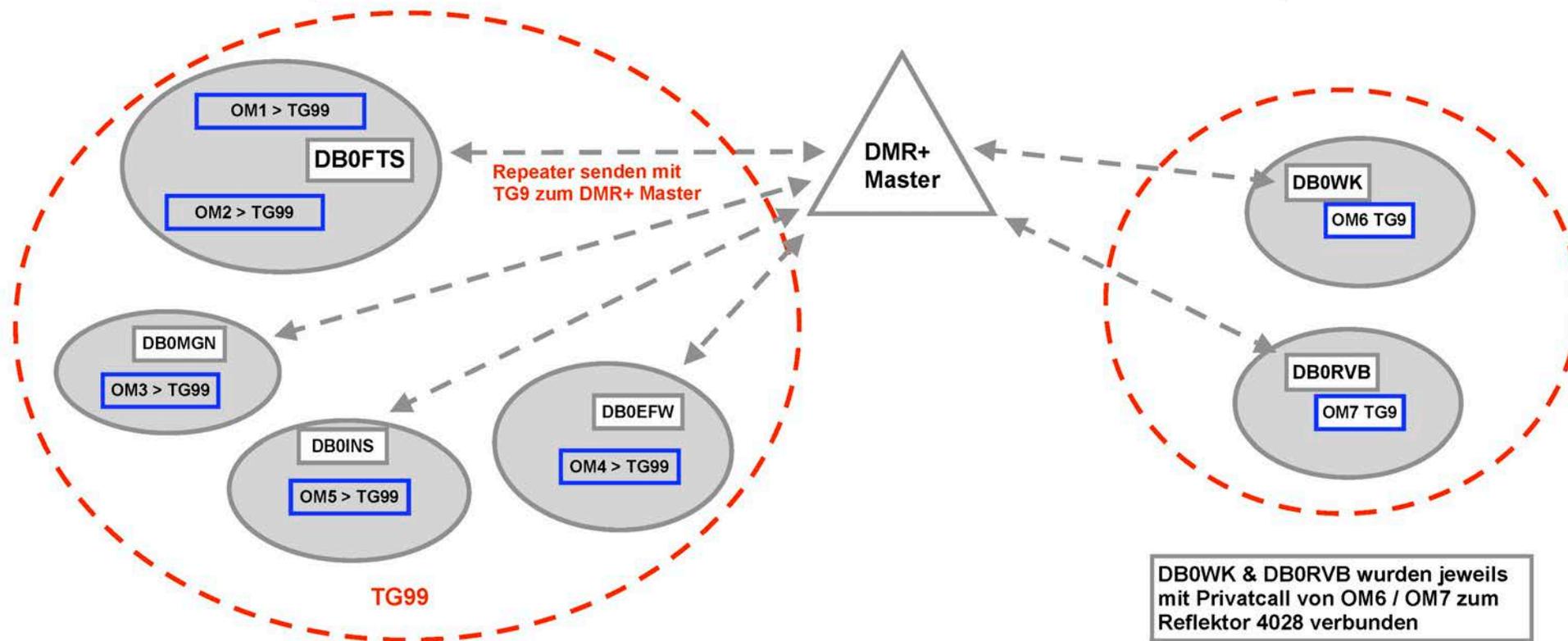
OM6 - OM7 hören sich mit  
TG262 via DB0WK & DB0RVB

OM6 & OM7 hören auch OM1-5  
via TG262

Thr-Repeater sind alle im DMR+ mit dem DMR+ DL TG262 verbunden

# Darstellung von Talkgroups DMR - Netz

Nutzung der TG99 DMR+ mit DMRGateway und Reflektor 4028



OM1- OM5 hören sich alle mit TG99,  
hören aber auch OM6 - 7 (TG99)

Thr-Repeater sind alle im DMR+ mit dem Reflektor 4028 verbunden

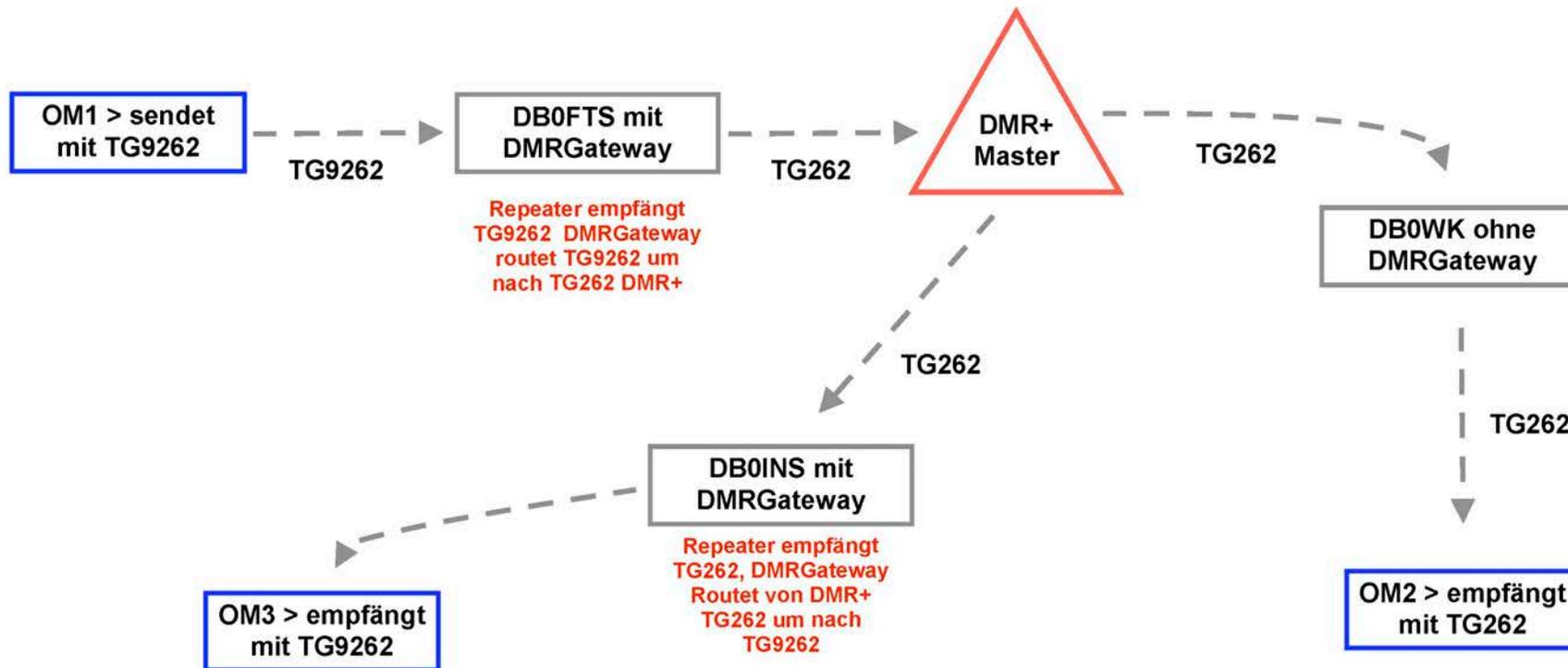
DB0WK & DB0RVB wurden jeweils  
mit Privatcall von OM6 / OM7 zum  
Reflektor 4028 verbunden

OM6 - OM7 hören sich mit  
TG9 via DB0WK & DB0RVB

OM6 & OM7 hören auch OM1-5  
via TG99

# Darstellung von Talkgroups DMR - Netz

## Signalweg DMRGateway TG Mapping (Routing)



Thr-Repeater sind alle im DMR+ mit dem DMR+ DL TG9262 verbunden

## 4. Welche Relais-Technik nutzen wir aktuell in Thüringen für DV

*Kostenübersicht eines möglichen MMDVM Repeater*

Arduino DUE	20 €	<<	Firmware für Steuerung MMDVM Board
MMDVM Board	50 €	<<	„Audio und Anschaltplatine RX & TX“
Raspberry Pi2	40 €	<<	Steuer PC mit MMDVM Host Software
2x Motorola GM340 / GM340 gesamt	280 €	<<	RX & TX Geräte
UHF Duplexer	100 €	<<	OB & UB trennen
Nextion 3,2" TFT Display	35 €	<<	optional Display
19" Gehäuse Conrad	40 €	<<	um alles unter ein Dach zu bekommen ;-)
Kleinmaterial Kabel, Schrauben	35 €	<<	alles was man zum zusammen Bauen benötigt
<b>Gesamt:</b>	<b>600 €</b>		

Zum Vergleich :

DMR Repeater

Hytera RD 985 >> 1800€

Hytera RD 625 >> 1600€

Motorola DR3000 >> 2500€

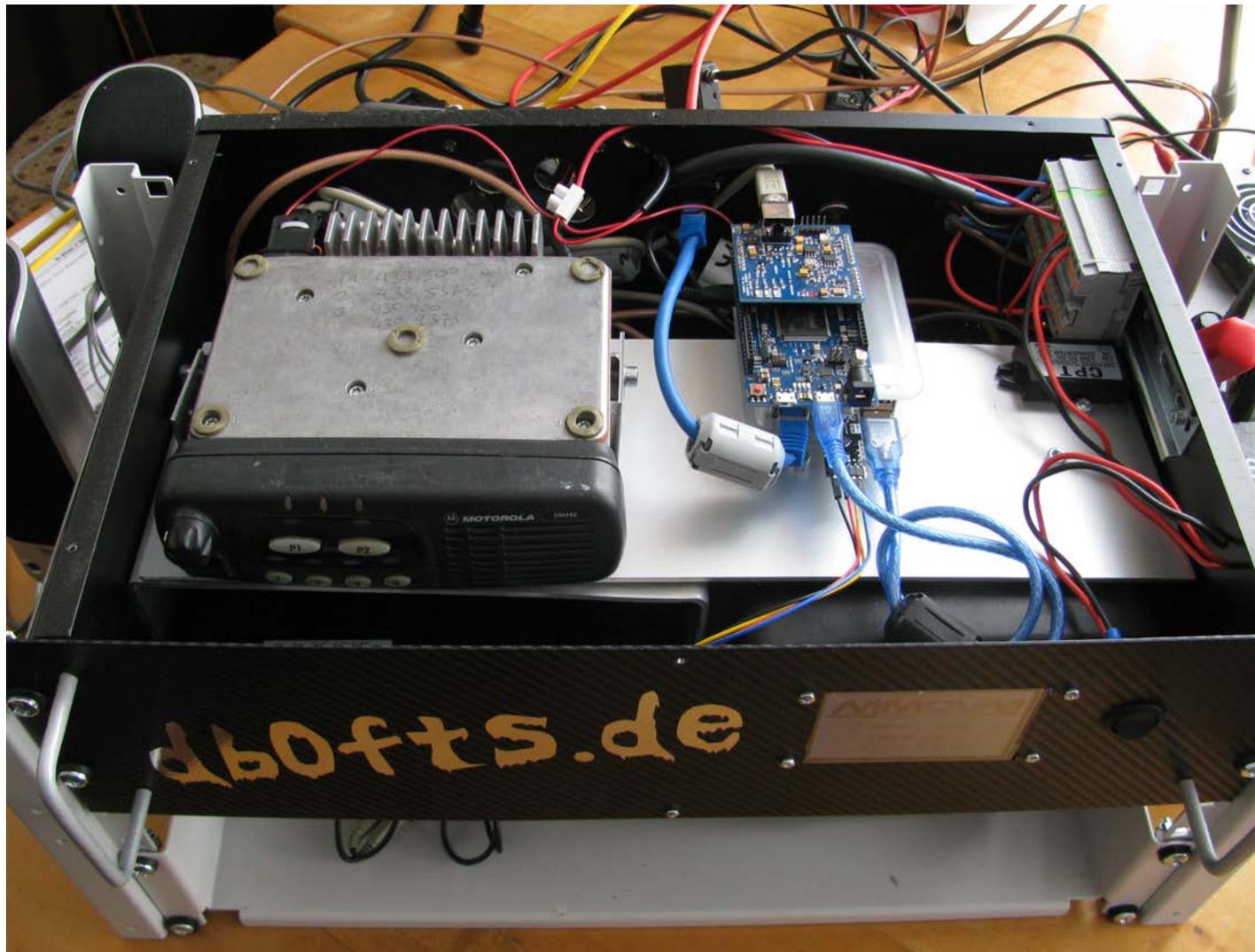
Die kommerziellen Repeater sind fast „Plug & Play“ Lösungen,  
die sich die Hersteller auch bezahlen lassen.

Wir Funkamateure können es genauso gut, selber Bauen, Experimentieren und Lernen

# 1. Digital-Amateur-Funk-Treffen-Thüringen

---

## DB0FTS



# 1. Digital-Amateur-Funk-Treffen-Thüringen

## DB0INS DMR & APRS



# 1. Digital-Amateur-Funk-Treffen-Thüringen

---

## DB0MGN / Yaesu DR1X und MMDVM 1.0.1 Board



**Vielen Dank**

**für die Aufmerksamkeit**

**Fragen ??? ,**

**weitere Infos**

**[www.db0fts.de](http://www.db0fts.de) & [www.db0ins.de](http://www.db0ins.de)**

vy 73 de Jens,dj1jay