

Das FM-Funknetz

aka Thüringen-link



Vortrag bei E39 von DO7FJK 09.10.2025

Um was geht es?

- Verbund von Amateurfunkstationen in Deutschland (Österreich)
- Verbindung von großen Stationen mit Minirelais für die Hosentasche
- Industriell gefertigte FM-Transceiver-Module wie DRA818U/V, SA818U/V, SR110U (500mW, 1W => Reichweite beachten)
- Steuerungssoftware SVXLINK als gemeinsamer Nenner
- Offener Zugang für Funkamateure + transparentes Vorgehen bei Störungen
- HAM-SPIRIT

Historie

Projekt „Relaisverbund
Thüringen.link“ Ende 2015

*„Aber wir haben mit Thüringen ja gar
nichts am Hut“*

=> 2022 FM-Funknetz

Stand 10/2022



Nutzung

- Verlinkung ist transparent und dauerhaft
- Einstieg über Relais und Ruf wird zeitlich an alle Relais (in der TG) ausgesendet
- Verlinkung **NICHT** per Echolink, sondern Svx-Reflector (Bestandteil von Svmlink)
- Möglichkeit Echolink zur Anwahl weitere Relais zu nutzen,
- ABER WICHTIG: Relais dürfen untereinander NICHT parallel über Echolink verbunden sind => Loop-Effekt!

Vernetzung von Relais und Hotspots

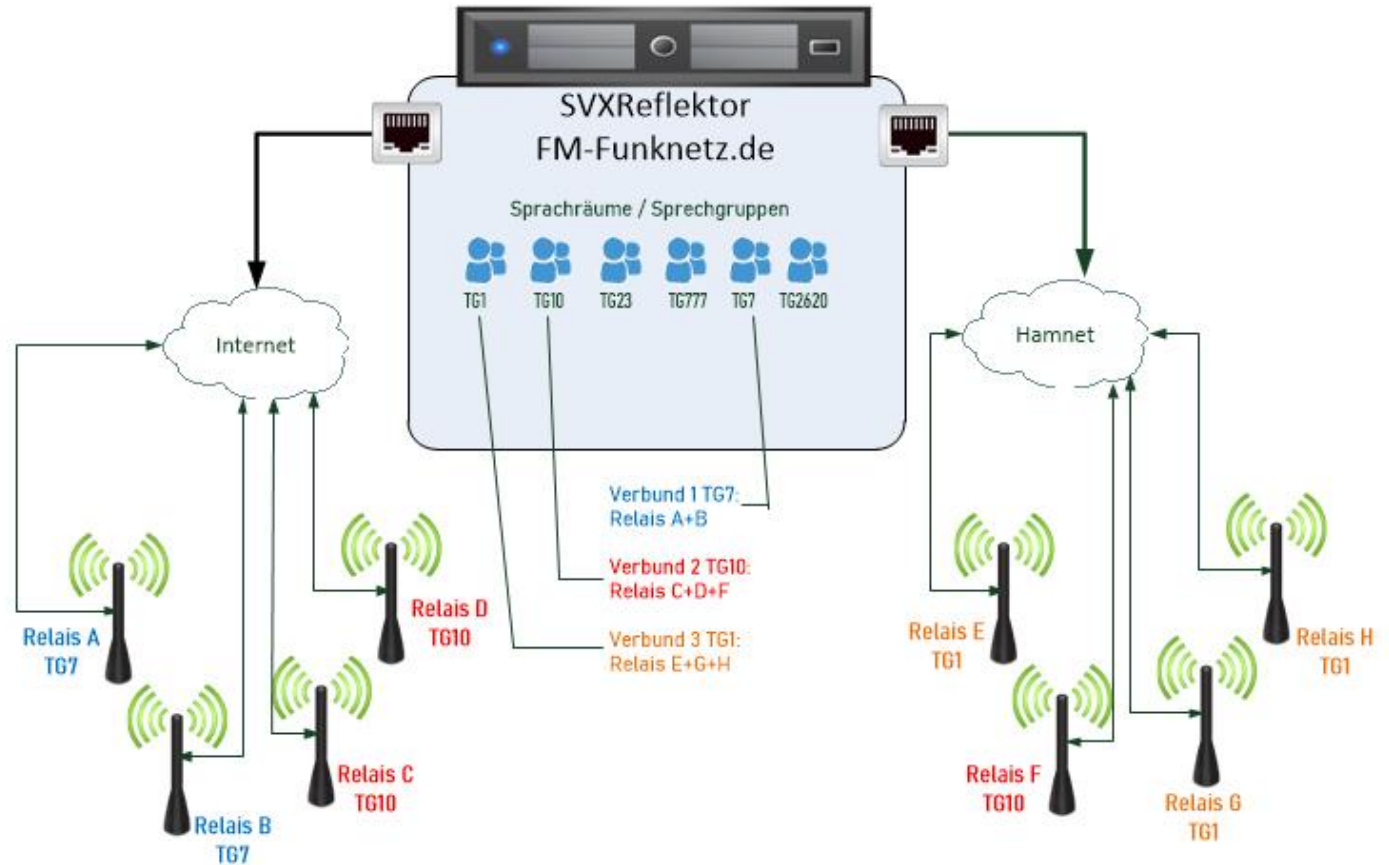
Es kann immer nur eine Sprechgruppe aktiv genutzt werden

Default TG – Rückfall TG

Active TG – aktive TG

Monitor TG – überwachte TG
(„statische TG“)

TG0 – Relais im Standby / „Idle“



SvxLink (Basis Funktionen)

Module

- Help
- Parrot
- Echolink
- DTMFRepeater
- TclVoiceMail
- PropagationMontiro
- SelCall

Sprechgruppen / TalkGroups (Auszug)

Die Sprechgruppen sind in Anlehnung an die DMR-Sprechgruppen, jedoch die FM-Funknetz-Sprechgruppen sind **NICHT** mit den DMR-Sprechgruppen verbunden!

TG		TG	
2	Anruf-TG	20	Testarea
39	Herzogtum Lauenburg	23552	Hansestadt Lübeck
262	Deutschland	2620	MV
2622	HH/SH	26221	Hamburg City
26223	Chaos Computer Club (Chaoswelle)		
9990	Echotest		
777	Multiregiolink	40x	Autom. QSY bei TG 2

Alle Sprechgruppen sind unter <https://fm-funknetz.de/unsere-talkgroups-sprechgruppen/> einsehbar

Multimode Reflektoren

Übergänge zu DMR/C4FM/D-Star sind aufgrund analog/digitaler De-/Codierung schwierig zu realisieren und daher selten bzw. oft auf einzelne Räume beschränkt.

- TG 26426 DL-Nordwest Digital
- TG 311 DMR/C4FM Bridge XLX311
- TG 975 XLX975 DMR/C4FM Bridge
- TG 263 Tetra Leipzig

Verfügbarkeit / Angaben ohne Gewähr

Brücken bedürfen einer Genehmigung der Netzbetreiber (-> Ticketsystem)

TG mit Rundsprüchen

Talkgroup

TG 1080

TG 1084

TG 1089

TG 1262

TG 1262

Art des Rundspruches

Nord-Ostsee Rundspruch
jeden Sonntag 10:30 Uhr (Live)
jeden Mittwoch 20:15 Uhr (Wiederholung)

Köln-Aachen Rundspruch
Sonntag 11:00Uhr

Rundspruch Thüringen Info
jeden 3. Samstag im Monat um 18:00 Uhr

Deutschland Rundspruch des DARC
jeden Donnerstag 18:30 Uhr

VFDB Rundspruch
jeden 1. Samstag im Monat um 16:00 Uhr

DTMF-Kommandos

Code	Auswirkung
9#	Statusabfrage: Verbunden? Welche TG?
*91[xxx]#	Wechsel zu TG xxx
*9#	Trennung vom Verbund => lokale QSO
*91#	Verbinden mit Verbund und letzter TG
*94[xxx]#	Überwachen der TG xxx
*1# bzw. *#	Aktivierung/Deaktivierung lokale Echofunktion (Papagei)
*2# bzw. *#	Echolink-Modul aktivieren/deaktivieren
123456#	Echolink Node 123456 auswählen

The image shows a graphical user interface for DTMF control. It features a grid of buttons with different colors and labels. The top row includes buttons for 'TG 39', 'TG SH Luebeck', 'TG 2', 'TG CCC', 'TG HH SH', 'TG 262', 'D7', 'D8', and 'Refl Off'. The second row contains 'EL DB0MVP', 'EL DB0SG', 'EL DB0SP', 'Status', 'TG Test', 'TG 9990', 'Echotest', and 'Ecolink ON'. The third row has 'Ecolink OFF' and 'Refl ON'. At the bottom, there is a text input field labeled 'DTMF command (must end with #):' and a green button labeled 'Send DTMF code'.

Dashboard

Master1.fm-funknetz.de (alte Version)

SVXReflector-Dashboard =[2025-09-24 22:01:22]= 1.2.0 ->				
Callsign Client	Client Version	TG	Monitor TG	Location
DA0TV	1.9.0 1.9.99.29	777	2 24 232 262 263 750 777 1262 2621 2624 9111 9112 13055 1305510	Blankenfelde-Mahlow, LK Teltow-Fläming, BB
DA1TH-HS	1.8.99.40 1.9.99.29	0	2 10 20 777 880 882 888 2620 18311 18507 18528	Millienhagen, MV
DA3C-DJ	1.9.99.1 1.9.99.29	26223	26223 96126 96450	Coburg JO50LG
DA6BA-HS	1.8.99.11 1.9.99.29	0	25 89 262 985 7426 26208 26298	
DA6TS-HS	1.7.99.80 1.9.99.29	0	26241	Leverkusen
DA6TT-BS	1.9.0.99.1 1.9.99.29	26223	2 10 24 89 91 92 98 235 240 262 777 2280 2321 2322 2621 2623 10249 26206 26207 26208 26223 26232 26298 26385 37247 38444 38644 38855 59368 65075 99817 99837 99842 99846 99848 99888 1305510	Wolfsburg
DA7DA-L	1.9.0 1.9.99.29	0	7 262 1000 1080 1089 1262 2620 2621 2627 2629 9111 17033 17309 17335 17373 17491 18055 18311 18507 18528 19055 19348 19395 23966 26207 26232 26298 262907	DA7DA DA7DA/m DA7DA/p
DB0AM	1.8.99.10 1.9.99.29	26385	880 26385 26390 26395 263803	Amberg, BY
DB0AM-L	1.8.99.11 1.9.99.29	0	263803	Kümmersbruck-Bayern
DB0AMK	1.7.99.95 1.9.99.29	14774	2 1262 14774 19348 26206 26207 39128 39590	Tangermünde SAA
DB0BAR	1.8.0 1.9.99.29	0	2 14806 15837	Baruth, BB

Dashboard <https://dashboard.fm-funknetz.de>

FM-Funknetz.de – Live

DashboardLive-MapVerbundene Clients: 511VerbundenVerbindenTrennen😊

☒ Live anzeigen☒ Zuletzt Aktiv anzeigen☒ Kompakte Ansicht☒ Nodes anzeigen

Live

Call	TG	Sprechgruppe	Zeit	Dauer
DB0BLO¹	13055	Berlin Hohenschönhausen	19:53:07	4s

Zuletzt Aktiv

Call	TG	Sprechgruppe	Zeit	Dauer
DG6RCH-APP¹	882	Region München	19:53:01	11s
DB0BLO¹	13055	Berlin Hohenschönhausen	19:52:59	3s

Kompakt Ansicht

Aktiv <----- Reflektor Aktivität -----> LastHeard (Grau)

DB0BLO¹
TG 13055

DG6RCH-APP¹
TG 882

Nodes

Aktive TG: Alle | Monitored TG: —

9V1LH-L ^{off}
TG 0

DA0TV ¹
TG 13055

DA3C-DJ ¹
TG 0

DA6BA-HS ^{off}
TG 0

DA6TA-HS ¹
TG 0

DA6TS-HS ^{off}
TG 0

DA6TT-BS ¹
TG 0

DA6WW-APP ^{off}
TG 882

DA7DA-L ¹
TG 0

DB0AM ¹
TG 262872

DB0AM-L ^{off}
TG 0

DB0AMK ¹
TG 0

DB0AT ¹
TG 0

DB0BAR ¹
TG 0

DB0BEL ¹
TG 0

DB0BH ¹
TG 1080

DB0BIW ¹
TG 0

DB0BLG ¹
TG 0

DB0BLO ¹
TG 13055

DB0BLO-10 ¹
TG 0

DB0BOS ¹
TG 0

DB0BQ-2 ^{off}
TG 2624

DB0BRB ¹
TG 0

DB0CGW ¹
TG 0

DB0CJ ¹
TG 262872

DB0DES ¹
TG 0

DB0DOL ¹
TG 0

DB0EFT ¹
TG 0

DB0EIN ¹
TG 0

DB0EIN-DV ¹
TG 0

DB0FES ¹
TG 0

DB0FHS ^{off}
TG 0

Zugang via Relais

(Stand 17.11.2026)

<https://dashboard.fm-funknetz.de/livemap.php>



(Hardware-)Zugangsmöglichkeiten (1/2)

RF-Guru (DG7AA)



- Informationen (Image, Anleitung, ...) : <https://forum.fm-funknetz.de/viewtopic.php?t=25>
- Image mit Anleitung (Blog DV9VQ.de): <https://dc9vq.de/rfguru-image-version-1-11-fuer-das-fm-funknetz/>

DJSpot / Belgien-Spot (BV5DJ)



- Homepage des Entwicklers: <https://www.qrz.com/db/BV5DJ>
- Informationen (Image, Anleitung, ...) : <https://forum.fm-funknetz.de/viewtopic.php?t=30>
- Image mit Anleitung (Blog DV9VQ.de): <https://dc9vq.de/belgienspot-von-rf-guru-image-v1-20d/> (vom 17.10.25)

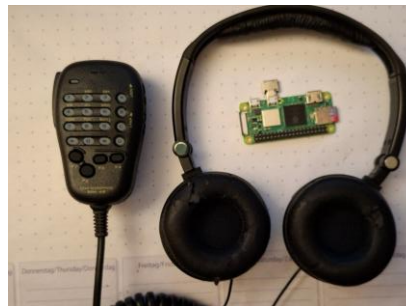
(Hardware-)Zugangsmöglichkeiten (2/2)

Shari – Hotspot (SA818)

- Anleitung zur Installation: <https://wiki.fm-funknetz.de/doku.php?id=fm-funknetz:technik:shari-sa818>
- Shari-Image v1.20a für Raspberry PI mit ausführlicher Anleitung <https://dc9vq.de/shari-image-v1-20a-fuer-das-fm-funknetz/> (vom 01.11.2025)
- Installationsanleitung mit Hinweis auf gleichzeitige Nutzung als MMDVM-Hotspot <http://kb.amft-it.de/doku.php?id=kb-afu:shari-hs>



Svxlink auf PI Zero 2W mit DTMF-Mic/Headset



- Anleitung und Image unter <https://dc9vq.de/einstieg-ins-fm-funknetz-ohne-funkgeraet/>

Lokales Dashboard (Beispiel PI3 mit Shari)

SvxLink

DO7FJK-HS

[Display](#) | [Dashboard](#) | [Nodes](#) | [Talk Groups](#) | [Audio](#) | [Log](#) | [Authorise](#)

[Full Edit](#) | [SVXLink](#) | [Amixer](#) | [EchoLink](#) | [TclVoiceMail](#) | [MetarInfo](#) | [NodeInfo](#) | [Power](#)

Restart SVX

PI Shutdown

PI Restart

SVXLink Info

Active Logics

SimplexLogic

ReflectorLogic

Modules Loaded

Help

Parrot

EchoLink

TG Default

39

TG Monitor

2 777 1080

1084 28 39

400 262

26223 2620

23552

TG Active

26223

Radio Status

TX

Not connected

EchoLink Users

Not connected

TXing

Systeminfo

Last Reboot

2025-09-17 17:07:39

Mode: simplex

Editing

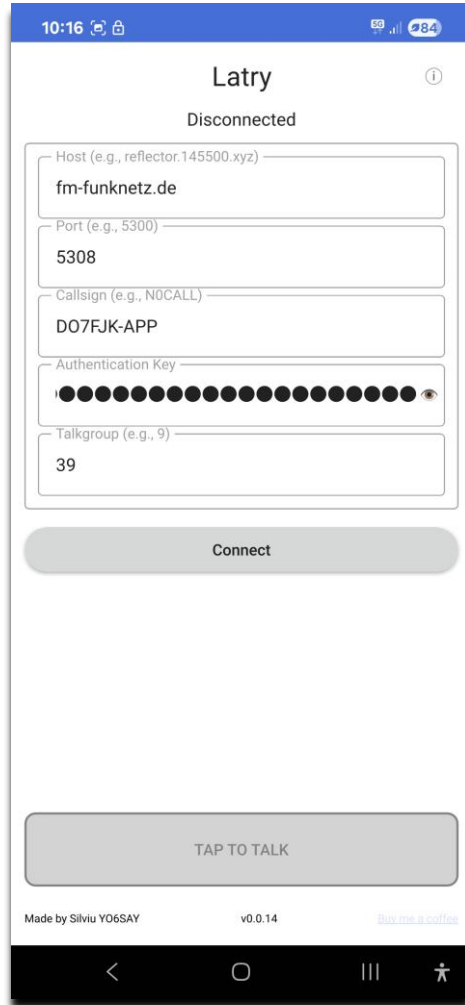
Not Authorised

SVXReflector Activity

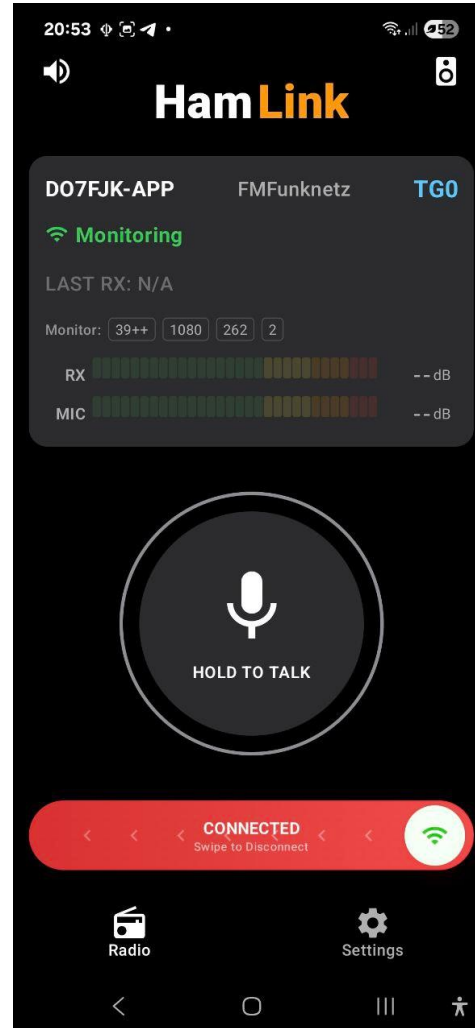
Time (CEST)	Callsign	TG #	M	A	TG Name
20:59:50	EchoLink Online	26223	ON	SVXRef	Chaos Computer Club
20:41:12	DB0KOE	400	OFF	SVXRef	AUTO QSY
20:38:54	DB0BQ	400	OFF	SVXRef	AUTO QSY
20:32:18	OE8XGK	1080	OFF	SVXRef	Nord-Ostsee Rundspruch
20:32:08	Rundspruch	1080	OFF	SVXRef	Nord-Ostsee Rundspruch
20:14:16	DB0MVP	2620	OFF	SVXRef	Mecklenburg-Vorpommern
19:45:30	Zello-Gtw	2	OFF	SVXRef	CQ CQ All > No QSO > PSE QSY
19:45:03	DB0UHC	2	OFF	SVXRef	CQ CQ All > No QSO > PSE QSY
19:44:34	DB0SHG	2	OFF	SVXRef	CQ CQ All > No QSO > PSE QSY
19:42:08	F1JMJ-BS2	2	OFF	SVXRef	CQ CQ All > No QSO > PSE QSY
19:06:43	F1JMJ-BS2	2620	OFF	SVXRef	Mecklenburg-Vorpommern
19:06:42	DM0ROL	2620	OFF	SVXRef	Mecklenburg-Vorpommern
18:06:14	DB0HZL	39	OFF	SVXRef	Herzogtum Lauenburg

Zugangsmöglichkeiten via Smartphone

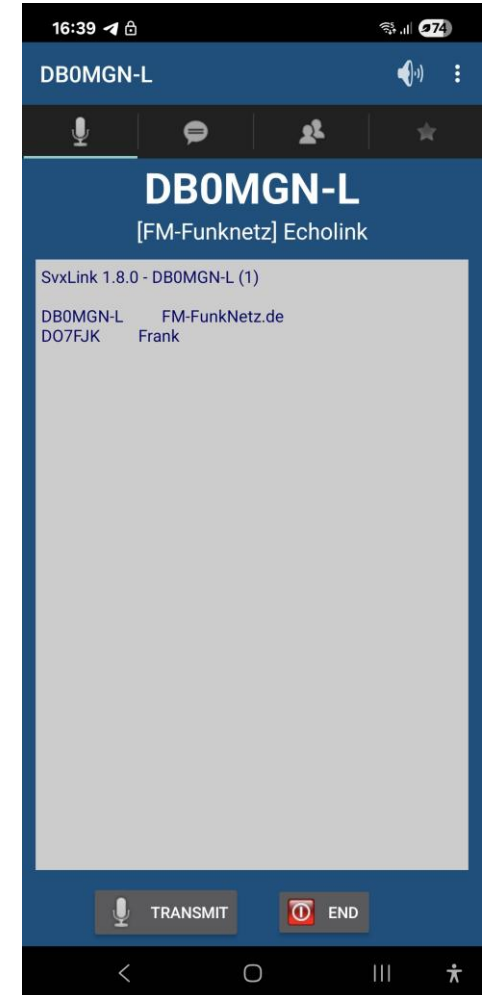
Latry (Playstore/iOS)



<http://hamlink.app>



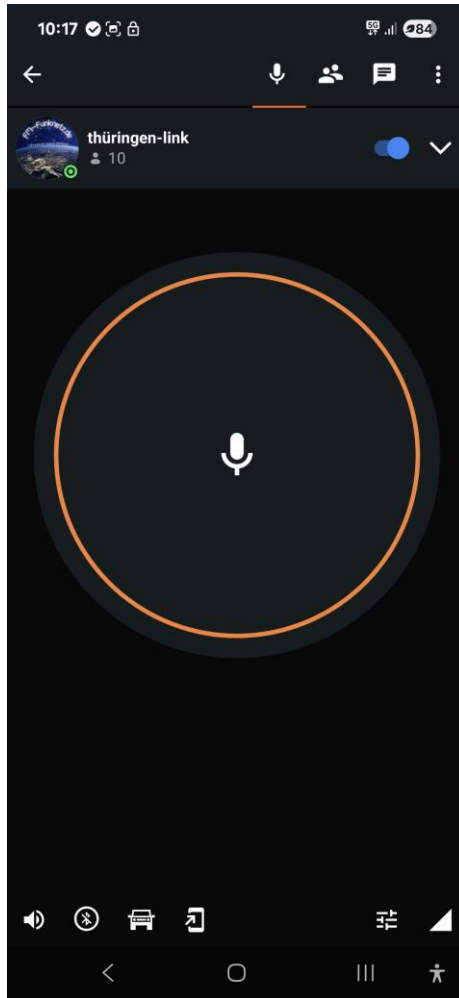
Echolink



Zugangsdaten via FM-Funknetz Ticketsystem

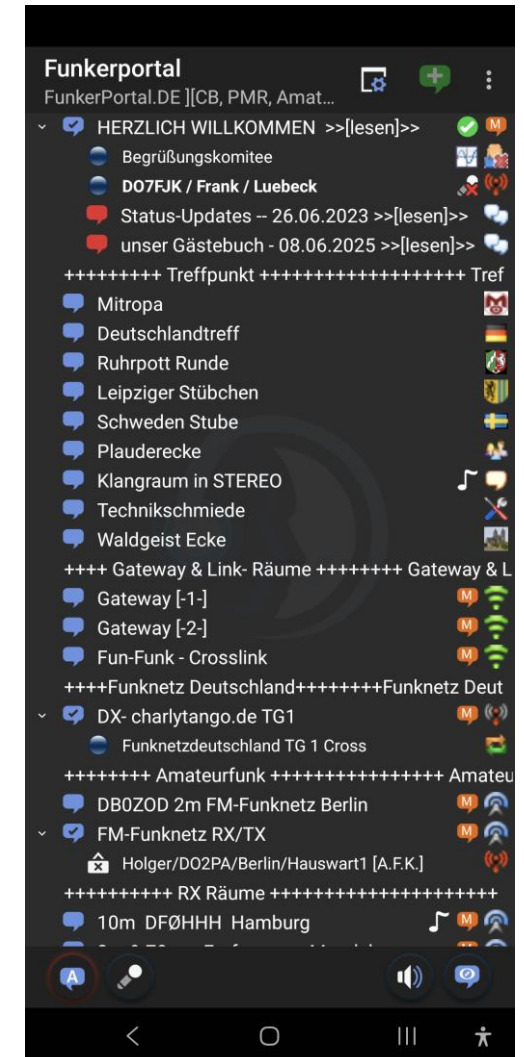
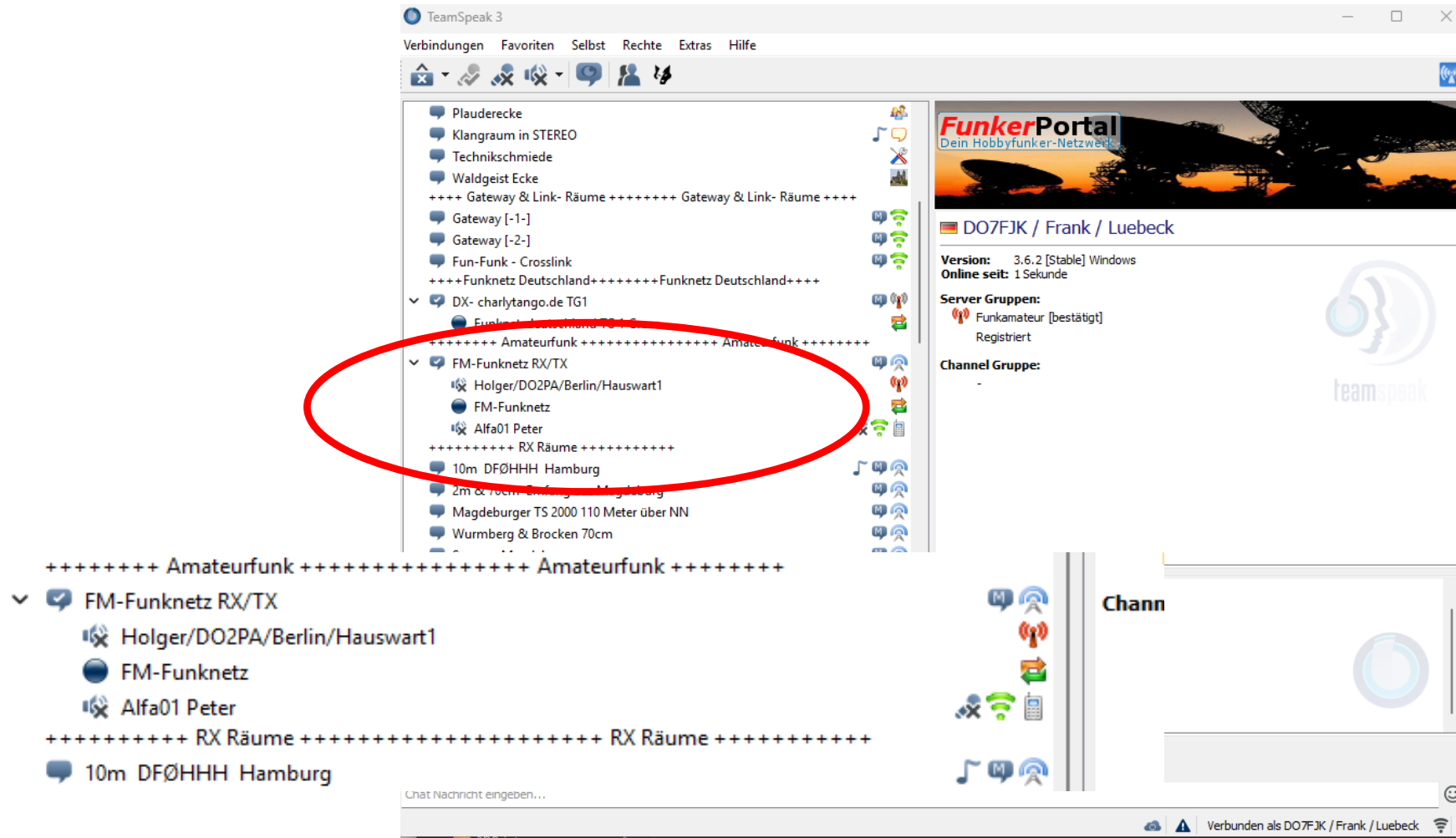
„normale Echolink-Registrierung“
Node-Number #782358

Zugangsmöglichkeiten mit Zello

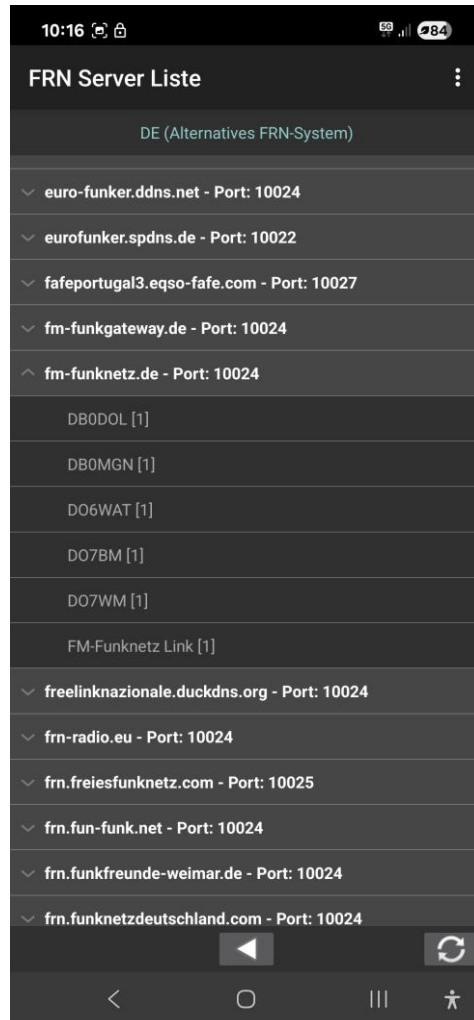


1. Registrierung über Zello - Wichtig: App, Account erstellen **mit** Rufzeichen
2. Freischaltung anstoßen über FM-Funknetz-Ticketsystem
3. Zello-Kanal: thüringen-link

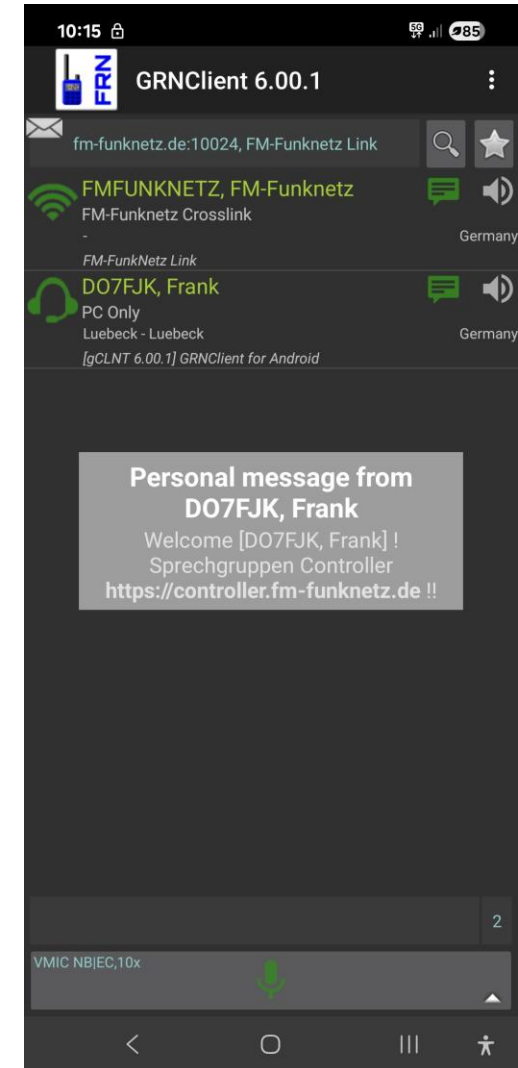
Teamspeak 3 (Registrierung Freischaltung via funkerportal.de



GRN-Client (Android only)



Alle Systeme müssen via
Ticketsystem für die Sprechfreigabe
freigeschaltet werden
(außer Echolink)



FRN Client (Windows/Linux/Java)

Java FRN_Client V 5.01.7 - [DO7FJK, Frank]

FRN-Client Einstellungen Stummschaltungs-/Sperrliste Admin-/Zugriffsliste Ereignisprotokoll Über das Programm

Server: fm-funknetz.de Port: 10024 Raum: FM-Funknetz Link **Trennen**

verbunden mit MAIN SERVER: fm-funknetz.de:10024:FM-Funknetz Link 2

Band/Kanal	Beschreibung	Operator	Stadt	Land
FM-Funknetz Crosslink	FM-FunkNetz Link	FMFUNKNETZ, FM-Funk...		Germany
PC Only	[jCLNT 5.01.7] Java FRN Client (Windows+Linux)	DO7FJK, Frank	Luebeck - Kastorf	Germany

QRT QRL QRV **PTT** PTT

Server Raum	Zeitpunkt	von	an	Nachricht
fm-funknetz.de:10024, Test	05.10.2025 10:35:12	Audio Test	DO7FJK, Frank	Welcome [DO7FJK, Frank] ! The Parrot is started, type 'stop' to stop. Or type 'info' to get some infos about this Java FRN_Server.
fm-funknetz.de:10024, FM-Funknetz Link	05.10.2025 10:35:22	DO7FJK, Frank	DO7FJK, Frank	Welcome [DO7FJK, Frank] !Sprechgruppen Controller https://controller.fm-funknetz.de !!

privat **Senden**

Überblick FM-Funknetz Controller

(vorherige Registrierung via ticket.fm-funknetz.de)

FM-FunkNetz Controller

Herzlich Willkommen beim FM-FunkNetz Controller, auf dieser Seite ist es möglich die Sprechgruppen von Zello, Teamspeak und FRN zu schalten. Die Registrierung erfolgt über das Formular auf fm-funknetz.de Folgende Angaben werden benötigt, Vorname, Rufzeichen und Email Adresse. Das Passwort wird vom System vorgegeben, kann unter Einstellungen jederzeit geändert werden. Mit Anforderung der Zugangsdaten erklärt sich der Nutzer bereit, stets darauf zu achten, nur das System zu Steuern welches er auch aktiv nutzt. Sollte festgestellt werden das QSO's oder sonstige Störungen verursacht werden, dies ein Löschung des Accounts zur Folge haben kann.

[Zum Formular »](#)

Features

- User Login
- Mitgliederbereich
- Ändern des Passworts
- Sprechgruppen Steuerung von Zello, FRN & Teamspeak
- Lasheard im Controller Panel

Dokumentation

In den verschiedenen Artikeln auf unserer Website erhältet weitere Informationen.

[Zum FM-FunkNetz »](#)

Gatewaystatus

System	Status	Sprechgruppe
Echolink		in Use
Zello		0
FRN FmN		7
TeamSpeak		7
FRN-FunkFeuer		7

Überblick FM-Funknetz Controller

Sprechgruppenwahl für

- Zello
- Teamspeak,
- FRN
- Echolink

Ansicht der aktiven Sprechgruppe
des jeweiligen Systems

Zello-Gateway - TG Link Controller

Start TG 2
Aktive Zello TG 2

Thüringen-Link
LIVE 9 users online
No one is talking right now.  

DB0NAS

TG39 Region Herzogtum Lauenburg
22.09.2025 - 22:52:36 Uhr

Sprechgruppen Direkt Eingabe

Sprechgruppe eingeben...(zb.262)

Senden

Sprechgruppen Kurzwahl

TG2 CQ CQ wird ausgewählt

Bitte nicht Sinnlos die Tasten benutzen

TG2

TG7

TG8

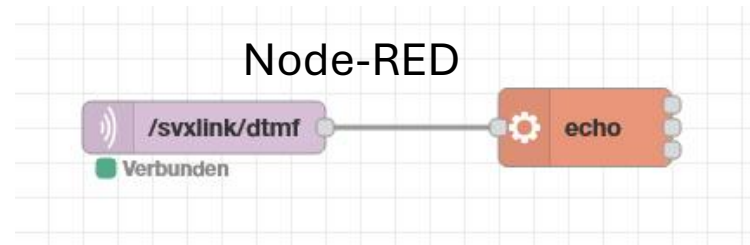
TG9

Extras ...



SVXcube

Die Firmware wird durch den Entwickler leider nicht mehr Weiterentwickelt



Der MQTT - Datenabruf vom FM-Funknetz Server ermöglicht eine Übernahme einiger Daten zur eigenen Weiterverarbeitung

Server : fm-funknetz.de
Port: 1880
Topics: server/state/
server/statethr/

```
▼ server
  ▼ state
    ▼ json
      = {"nodes": {"DA0TV": {"CTCSS": "", "DefaultTG": "750", "Echolink": "", "LAT": ""}
      logins = 484
    ▼ statethr
      = Talker stop: DB0FT > TG61389
      1 = {"time": "12:38:29", "talk": "stop", "call": "DB0FT", "tg": "61389"}
```

Das Team, dem wir FM-Funknetz verdanken

- Jens / DJ1JAY (Gründer, Master-Sysop FM-Funknetz)
- Peter / DG7AA (CoSysop FM-Funknetz)
- Max / DB3MAX (Admin Registrierung / Ticketsystem)
- Daniel / DL5RD (Admin Registrierung / Ticketsystem)
- Heiko / DL1BZ (Wiki, Technik und SVXLINK-Konfiguration, Programmierung)
- Sascha / DB9NFB
- Michael / DG6IMF
- Marko / DH0DM (Software und Programmierung)
- Peter / DL4ZAQ (Automatisierung mit MQTT)

Literaturquellen und weitere Informationen

- <https://fm-funknetz.de/>
- <https://wiki.fm-funknetz.de>
- <https://thueringen.link/>
- <https://db0fts.de/>
- <https://www.svxlink.org>
- https://www.darc.de/fileadmin/filemounts/distrikte/p/ortsverbaende/14/Jahr_2020/Monat_04/Vortrag_SvxLink_P14_und_Ulm-Cluster.pdf
- Telegramgruppe: https://t.me/fm_fune_dl