



„Off-Grid-Nachrichten mit LoRa-Funkmodulen“

Einblick in Herkunft, Technik und Anwendung

Unsere Erfahrungen...

Gliederung

- Kurze Einordnung „Off-Grid“ & „Nachrichten“ & „LoRa-Funkmodul“
- Die „Mesh-Landschaft“ – von Meshtastic über MeshCore zu MeshCom
- MeshCom – wesentliche Features
- Man braucht nicht viel – Hardware & Zubehör
- MeshCom-App im Betrieb – Nachrichten & Kartenübersicht
- MeshCom in Funktion – wie geht das mit den Nachrichten ?



Gliederung

- Kurze Einordnung „Off-Grid“ & „Nachrichten“ & „LoRa-Funkmodul“
- Die „Mesh-Landschaft“ – von Meshtastic über MeshCore zu MeshCom
- MeshCom – wesentliche Features
- Man braucht nicht viel – Hardware & Zubehör
- MeshCom-App im Betrieb – Nachrichten & Kartenübersicht
- MeshCom in Funktion – wie geht das mit den Nachrichten ?



„Off-Grid“...

Hier...

- Deutsch: „Abseits des Netzes“.
- Systeme, die **vollständig unabhängig** von öffentlicher Infrastruktur funktionieren.
- **Kommunikation** unabhängig von Mobilfunknetz, Internet & Co.
- **Stromerzeugung** durch Photovoltaik, Wind & Generatoren + Batteriespeicherung.
- **100% notfunktauglich!**



„Nachrichten“...

Hier...

- **Textnachrichten** mit bis zu 160 Zeichen.
- In einem eigenen „**selbstaufbauenden Netzwerk**“.
- Broadcast-Nachrichten - an **alle Teilnehmer** im Netzwerk.
- Direktnachrichten - an **bestimmte Teilnehmer** im Netzwerk.
- Gruppennachrichten – an **bestimmte Gruppen**, z.B. Gruppe 26225 „AFu-Nord“.
- Übertragung von Position, Telemetrie & APRS.

GROUP-MESSAGE 9
15:48:20
via: DO1HSR-0 > DL2AD-12 > DB0XN-12 > DG7LAY-15 >
DM3SEB-13 > DN9RB-12
DO1HSR-0:
heute mit kleiner Magnetantenne . Ich hoffe
alles klappt mit der Verbindung

GROUP-MESSAGE 9
15:55:07
To: 9
Hallo Heiko. Alles bestens!


GROUP-MESSAGE 9
16:23:01
via: DL2AD-12 > DN9RB-12
DL2AD-12:
Guter Empfang hier, 73

GROUP-MESSAGE 262
16:31:44
via: DL0NOT-12 > DB0HEI-12 > DN9RB-12
DL0NOT-12:
WX-🏠-Karben-JO40jf-❄️ [🌡️ -1 📄] 🧑🏻 ☕ 🙌

LoRa-Funkmodule...

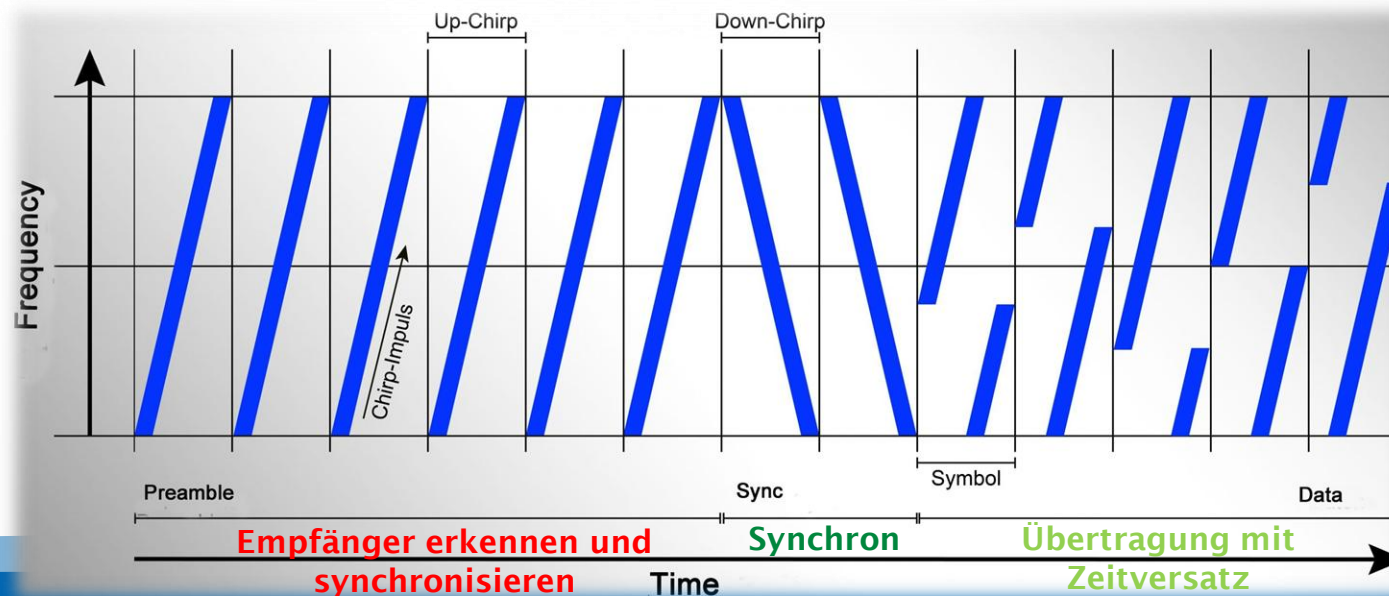


Hier...

- Nutzen „Chirp Spread Spectrum“ (CSS) Modulation mit "Zwischersignalen" (Chirps).
- „Informationen in „Chirps“, die ihre Frequenz über die Zeit ändern.
- Robust & widerstandsfähig gegen Störungen und Empfang unter Rauschniveau.
- Hohe Reichweite und niedriger Energiebedarf (5 Volt und 100mW reichen).
- Jedoch geringe Datenrate (nur Textnachrichten & Zusatzdaten).

LoRa-Funkmodule...

- Daten nicht auf einer festen Frequenz gesendet, sondern in „Chirps“ verpackt.
- Ein Chirp ist ein Signal, dessen Frequenz über die Zeit kontinuierlich ansteigt oder abfällt und die Information wird über eine größere Bandbreite verteilt „gespreizt“.
- Extrem robust gegen punktuelle Störsignale.



Gliederung

- Kurze Einordnung „Off-Grid“ & „Nachrichten“ & „LoRa-Funkmodul“
- **Die „Mesh-Landschaft“** – von Meshtastic über MeshCore zu MeshCom
- MeshCom – wesentliche Features
- Man braucht nicht viel – Hardware & Zubehör
- MeshCom-App im Betrieb – Nachrichten & Kartenübersicht
- MeshCom in Funktion – wie geht das mit den Nachrichten ?



MeshCom - wer hat's erfunden ?



Citizen Science

Wir wollen es wissen! Wir alle sind Forschung!

- Institute of Citizen Science for Space Wireless Communication
- ICSSW-AMSAT-OE
- Mitmachen und selbst neue Projekte verwirklichen!
- <https://icssw.org>



Ing. Mike Zwingl
oe3mzc@icssw.org
+43 664 3408388



Ing. Kurt Baumann
oe1kbc@icssw.org
+43 699 12003520

Mesh-Landschaft – „mit Node QRV“



Meshtastic
„DER Klassiker“

- Nutzung **ISM-Bänder** „Industrial, Scientific & Medical“.
- Entweder auf **433 oder 868 MHz**.
- **LoRa** als Übertragungstechnik.
- **Kostengünstige** Hardware.

Alles ist auf
„seine Weise“ cool!



Meshcore
„Das neueste coole Spielzeug“

- **Off-Grid-Technik** bzw. -Idee / **“5-Volt-Betrieb”**.
- **Unabhängige, dezentrale “ad hoc-Netzwerke”**.
- Geräte agieren als **TRX und/oder Repeater**.
- Einfache **Nachrichten**, **Position**, **Telemetrie**.



MeshCom 4.0
„DIE Amateurfunkanwendung“

Die Mesh-Landschaft



Meshtastic

„DER Klassiker“

Einstieg
Ca. 30 - 70 €

- 868 MHz (500 mW ERP) & 433 MHz (10 mW ERP) – **eingeschränktes Routing**.
- Client **UND** Mesh-Repeater & weitere Funktionen – **hohe Flexibilität**.
- „Freier Modus“ & „**AFu-Modus**“.
- **AFu ist nur ein „Add-On“** – keine „echte Optimierung“ an unsere Bedürfnisse.
- Internetanbindung möglich.



Meshcore

„Das neueste coole Spielzeug“

Einstieg
Ca. 100 €

- 868 MHz (500 mW ERP) & 433 MHz (10 mW ERP) – **verbessertes Routing**.
- Client **ODER** Mesh-Repeater **ODER Room-Server** – **eingeschränkte Flexibilität**.
- **Kein AFu-Modus & verschlüsselt**.
- Reine HF-Anbindung / kein Internet (Philosophie).



MeshCom 4.0

„DIE Amateurfunkanwendung“

Einstieg
Ca. 30 €

- 433 MHz (PWR offen) - **verbessertes Routing**.
- Client **UND** Mesh-Repeater – **hohe Flexibilität**.
- Nur **AFu-Kommunikation** – **für AFu entwickelt**, abgespeckt & einfach bedienbar.
- Schnittstellen APRS & HAMNET.
- Internetanbindung möglich.

Die Mesh-Landschaft



Meshtastic „DER Klassiker“

Einstieg
Ca. 30 - 70 €

- 868 MHz (500 mW ERP) & 433 MHz (10 mW ERP) – **eingeschränkt** Routing.
- Client **UND** Mesh-Repeater & weitere Funktionen – **hohe Flexibilität**.
- „Freier Modus“ & „**AFu-Modus**“.
- **AFu ist nur ein „Add-On“** – keine „echte Optimierung“ an unsere Bedürfnisse.
- Internetanbindung möglich.

**Selbstbau
eingeschränkt.**



Meshcore „Das neueste coole Spielzeug“

Einstieg
Ca. 100 €

- 868 MHz (500 mW ERP) & 433 MHz (10 mW ERP) – **verbessertes Routing**.
- Client **ODER** Mesh-Repeater **ODER Room-Server** – **einmalig**.
- **Kein AFu-Modus & verschlüsselt.**
- Reine HF-Anbindung / kein Internet (Philosophie).

**Verschlüsselt &
Selbstbau
eingeschränkt.**



MeshCom 4.0 „DIE Amateurfunkanwendung“

Einstieg
Ca. 30 €

- 433 MHz (PWR offen) - **verbessertes Routing**.
- Client **UND** Mesh-Repeater – **hohe Flexibilität**.
- Nur **AFu-Kommunikation** – **für AFu entwickelt**, abgespeckt & einfach bedienbar.
- Schnittstellen APRS & HAMNET.
- Internetanbindung möglich.

Die Mesh-Landschaft

Meshtastic – DER Klassiker



- 433 MHz (PWR offen) - Vorteil: **Größere Hardwareauswahl.**
- AFu-Modus ist nur ein „Add-On“ – **keine Optimierung** an unsere Bedürfnisse.
- Durchgehend Position & Telemetrie (deaktivierbar) - Nachrichten teilen sich Traffic mit Position & Telemetrie.
- **Kennungen werden „umgeschlüsselt“** und dadurch, zur Identifikation, mehrfach übertragen.
- **Tracking schränkt Bandbreite ein.**
- **Routing der Nachrichten stößt durch „massive Verteilung“ an Grenzen – keine Rückmeldung bei Erhalt.**



MeshCom 4.0 – DIE AFu-Anwendung

- 433 MHz (PWR offen) – Nachteil: **Geringere Hardwareauswahl.**
- **Für AFu entwickelt**, auf das Wesentliche abgespeckt & einfach bedienbar.
- Ableitung APRS-AX.25-Protokoll (keine Umschlüsselung) sowie **Schnittstellen APRS & HAMNET.**
- **Optimiertes Routing / Priorität sind Nachrichten auf 433.175 MHz.**
- **Trennung Nachrichten von Position - Tracking über APRS auf eigener QRG 433.775 MHz.**
- **Gezieltes Routing der Nachrichten inkl. QSL.**

Darum MeshCom 4.0



- Für **Amateurfunk optimiert** und **kein „Schnick Schnack“**.
- Verbindet „das Gute aus allen Welten“.
- **Verbessertes Nachrichtenrouting & Austausch der Nutzerdaten** / Netz weniger belastet.
- Klare Trennung zwischen Nachrichten und Positionstracking / Netz weniger belastet.
- Niedrige Einstiegshürde (Fähigkeiten & Material) mit „**hohem HAM-Wohlfühlfaktor**“.
- Bedienung sehr an den Amateurfunk angelehnt (Rufzeichen & Sprechgruppen vgl. DMR).
- Nutzung von „**Bestandsantennen**“ für das 70cm-Band.
- **Geringe Anschaffungskosten** (mit unter 30€ QRV).
- Ausnutzung aller **Vorteile des Selbstbaus** (anschauen, anpassen, verbessern, funken).

Gliederung

- Kurze Einordnung „Off-Grid“ & „Nachrichten“ & „LoRa-Funkmodul“
- Die „Mesh-Landschaft“ – von Meshtastic über MeshCore zu MeshCom
- **MeshCom – wesentliche Features**
- Man braucht nicht viel – Hardware & Zubehör
- MeshCom-App im Betrieb – Nachrichten & Kartenübersicht
- MeshCom in Funktion – wie geht das mit den Nachrichten ?



MeshCom – wesentliche Features

- Übermittlung von **Nachrichten, Positionsdaten & Telemetrie**.
- Überbrückung **großer Reichweiten mit geringer Leistung**.
- **Selbst aufbauende und selbst heilende** Netzwerkstruktur im 70cm-Band.
- Spannungsversorgung mit „vorhandenen **5 Volt-Bordmitteln**“.
- **Lange „QRV-Standzeit“ & „Off-Grid-Betrieb“** über Photozellen & Akku möglich.
- **Einfache Bedienung per Mobiltelefon** als Zugriffsgerät über Bluetooth.
- **Einfache Bedienung über WebClient per Computer, Tablet, Mobiltelefon**.

MeshCom im WWW - Dashboard

MeshCom4.0 EU/WW

REGISTERED (G.01.11) 2026-02-03 00:19:37

MeshCom NODES 1127

GATEWAYS	NOES	LASTTIME	VIA GW	CALL	GRC	HOP	SNR	RSSI	HW	CTRY	FW	LAT	LOE	ALT	TXT	NAME	BAT	LAST	PRESS	HUM	TEMP	TEMP	QNH	GAS	eCO2	T#	LINK
																		GPS	hPa	%rH	in.°C	out.°C	hPa	-	ppm		
	NODES OE	2026-02-03 00:19:28	BOT GATE	BOT GATE					00	EU						(null)											
	PATH	2026-02-03 00:19:19	CT7ABA-2	CT7ABA-2						EU8	4.35k	40.1315 N	007.4347 W	593m		CT7ABA-1	100%	0:04:02									
	PATH OE	2026-02-02 23:11:11	CT7AFY-12	CQ0ELX-1		4	-19	-90		EU8	4.35k	38.7327 N	009.1893 W	227m		CQ0ELX-1	85%	outdated									
		2026-02-02 23:13:08		CT7AFY-12						EU8	4.35e	38.7638 N	009.1543 W	99m			100%	outdated									
	ACTIVITY	2026-02-03 00:19:23	DA1UR-12	DA1UR-12						EU8	4.35k	51.4538 N	006.8863 E	10m			64%	0:18:44									
	TEST	2026-02-03 00:15:21		DA1UR-3		2	12	-37		EU8	4.35k	51.4545 N	006.8868 E	63m			100%	0:04:16	995.8	57.1	18.5	3.1		435	785	aprs.fi	
		2026-02-03 23:22:25		DH1SAI-9		4	-19	-130		EU8	4.35k	51.4600 N	006.8900 E	36m	Dietmar L11	DH1SAI-9	100%	1:23:52							054	aprs.fi	
	INTERLINK	2026-02-03 00:19:12		DA1UR-12						EU8	4.35e	51.2677 N	009.5022 E	171m	Meshcom Gateway	Z25	100%	0:16:35	985.8	22.5	19.9	-4.6	1005.7		841	aprs.fi	
	UDP-GW	2026-02-03 00:19:12		DL9EBF-5		4	-2	-114		EU8	4.35c	51.3053 N	009.4767 E	180m	Kassel	Klaus	100%	0:24:23									
	UDP-GW OE	2026-02-03 00:19:12		DL9EBF-5						EU8	4.35d	51.2923 N	006.5157 E	39m	iGate Holterhoeffe		100%	0:08:49									
	NETWORK	2026-02-02 23:57:27		DG2EBN-40	202					EU8	4.35e	51.2923 N	006.5157 E	32m	Meshcom 4.0 GW Willic	Marcus Home	100%	0:22:10									
	LOG	2026-02-02 23:19:48		DL4DP-20		3	-4			EU8	4.35h	50.0012 N	008.2500 E	117m		DL4DP-20	100%	outdated									
	MESHLOG	2026-02-03 00:19:12		DL9EBF-5		4	-8	-124		RAK4631							92%	0:12:30									
	DENY	2026-02-03 00:19:16	DA6WT-21	DA6WT-21	7007 262 26269					EU8	4.35k	50.0750 N	008.2500 E	117m							25.6			1005.9		211	aprs.fi
		2026-02-03 00:17:42		DL7FBT-20	262	4	-14	-109		EU8	4.35h	50.0012 N	008.2500 E	117m										1005.9		734	aprs.fi
	WEB-MAP	2026-02-03 00:19:27	DB0AGI-15	DB0AGI-15	2 262 20					EU8	4.35d	53.2187 N	010.4673 E	70m	JO53FF	DB0AGI-15											
	WEB-Flasher	2026-02-03 00:10:30		DC2HC-9	262 20	4	2	-104		EU8	4.35d	53.2187 N	010.4677 E	49m	DC2HC mobil	DC2HC-10	100%	0:22:50									
	SITE-INFO	2026-02-03 00:19:26	DB0BBB-12	DB0BBB-12						EU8	4.35k	52.6767 N	013.5825 E	77m	MechCom-Gate Bernau	433.1750 MHz	100%	0:05:03									
	WIKI	2026-02-03 00:16:17		DF1RF-00		4	-9	-106		EU8	4.35i	52.5562 N	013.3598 E	102m	DF1RF/p	Remi Funk 🇩🇪	56%	0:05:51									
		2026-02-03 00:11:09		DL0BAS-13	9112	2	4	-90		EU8	4.35k	52.6825 N	013.6152 E	73m	Clubheim Y14	Clubheim Y14	100%	0:08:28	1006.0	100.0	-5.0		1015.3		704	aprs.fi	
	MeshCom	2026-02-03 00:19:21	DB0BIW-99	DB0BIW-99						EU8	4.35h	51.1288 N	014.1783 E	280m	Meshcom GW Bischofswe		100%	0:09:11									
	OE1KBC	2026-02-03 00:18:20		DD5RW-1		2	11	-58		EU8	4.36h	51.1288 N	014.1785 E	273m			100%	0:01:18									
	OE1KFR	2026-02-03 00:19:32	DB0BT-20	DB0BT-20	232 2328 26238 999					EU8	4.35k	49.8880 N	011.5578 E	591m	DARC.de/b06		97%	0:10:18									

Links zu allen wesentlichen Unterseiten & Funktionen

MeshCom im WWW - Dashboard

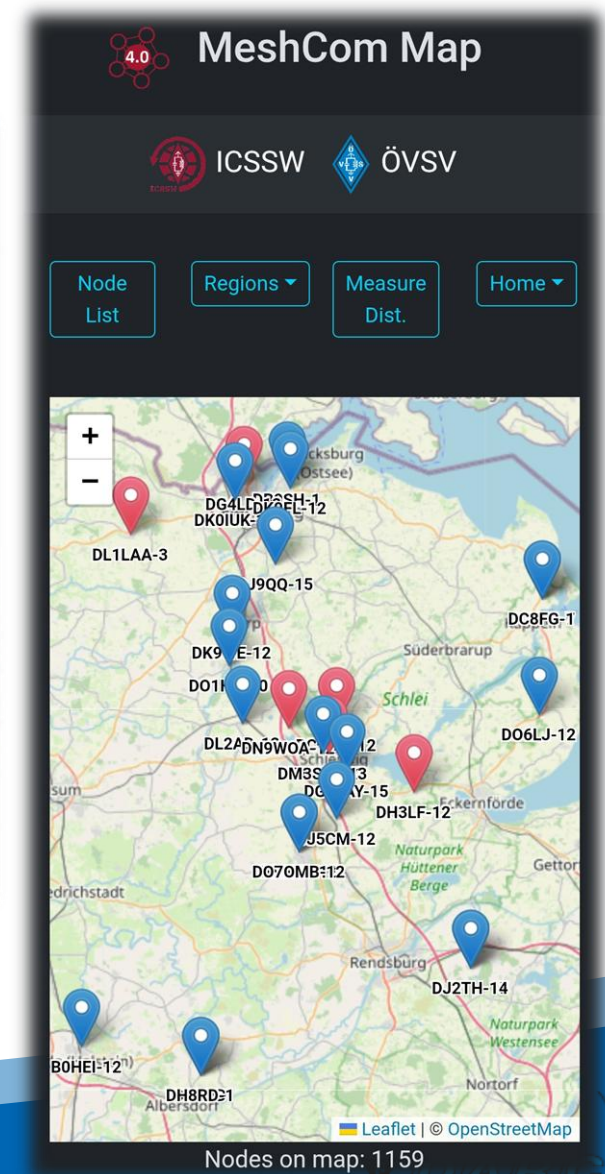
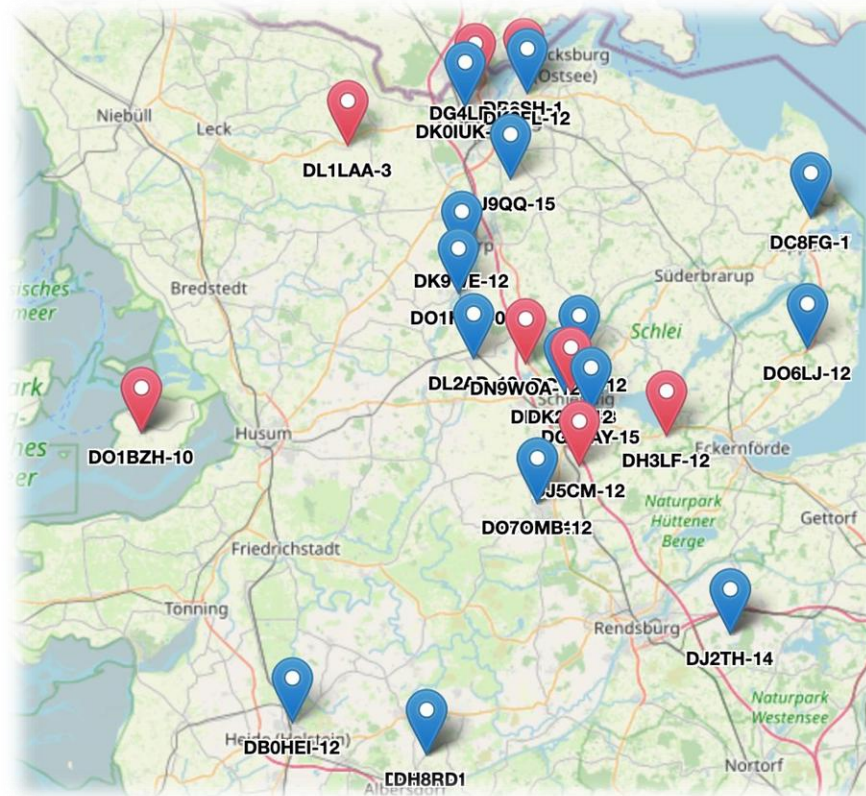
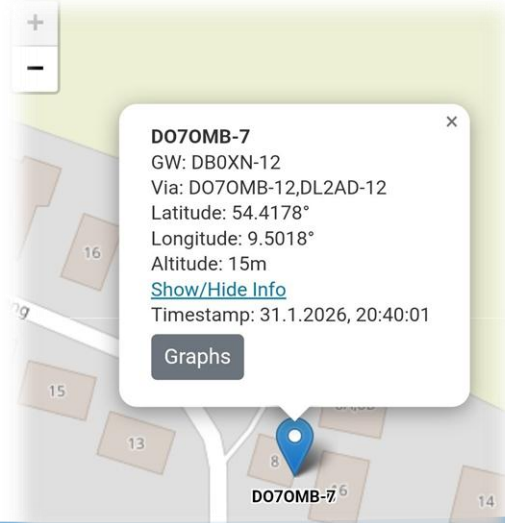
MeshCom4.0 EU/WW																			
REGISTERED (G.01.11) 2026-02-03 00:19:37																			
MeshCom NODES 1127																			
GATEWAYS	NR.	LASTTIME	VIA GW	CALL	GRC	HOP	SNR	RSSI	HW	CTRY	FW	LAT	LO	ALT	TXT	NAME	BAT	LAST	
NODES OE	1	2026-02-03 00:19:28	BOT GATE	BOT GATE					00	EU									
PATH	2	2026-02-03 00:19:19	CT7ABA-2	CT7ABA-2						TBEAM AXP2101	EU8	4.35k	40.1315 N	007.4347 W	593m				
PATH OE	3	2026-02-02 23:11:11	CT7AFY-12	CQ0ELX-1		4	-19	-90		RAK4631	EU8	4.35k	38.7327 N	007.4347 W			65%	outdated	
	4	2026-02-02 23:13:08		CT7AFY-12						RAK4631	EU8	4.35k					100%	outdated	
ACTIVITY	5	2026-02-03 00:19:23	DA1UR-12	DA1UR-12						TBEAM							64%	0:18:44	
TEST	6	2026-02-03 00:15:21		DA1UR-3		2	12										100%	0:04:16	
	7	2026-02-02 23:22:25		DH1SAI-9						0900 E	36m		Dietmar L11	DH1SAI-9			100%	1:23:52	
INTERLINK	8	2026-02-03 00:19:10	DA6DA-12	DA6DA-12						51.2677 N	009.5022 E	171m	Meshcom Gateway	Z25			100%	0:16:35	
UDP-GW	9	2026-02-03 00:05:06								51.3053 N	009.4767 E	180m	Kassel	Klaus			100%	0:24:23	
UDP-GW OE																			
NETWORK										TBEAM AXP2101	EU8	4.35d	51.2923 N	006.5157 E	39m	iGate Holterhoeefe		100%	0:08:49
LOG										2 10 20 204 232 262									
										DL9EBN-40	EU8	4.35k	51.2693 N	006.5390 E	32m	Meshcom 4.0 GW Willic	Marcus Home	100%	0:22:10
										DL4DP-20	EU8	4.35k	51.2152 N	006.2830 E	113m	iGate MashCom	DL4DP-20	100%	outdated
MESHLOG										DL9EBF-5	EU8	4.35f	51.3172 N	006.4887 E	45m			92%	0:12:30
DENY	14	2026-02-03 00:19:16	DA6WT-21	DA6WT-21	7007 262 26269					E22	EU8	4.35k	50.0750 N	008.1950 E	213m	Wiesbaden	DA6WT-21	100%	0:04:54
	15	2026-02-03 00:17:42		DL7FBT-20	262	4	-14	-109		E22	EU8	4.35h	50.0012 N	008.2500 E	117m			100%	0:24:31
WEB-MAP																			
WEB-Flasher	16	2026-02-03 00:19:27	DB0AGI-15	DB0AGI-15	2 262 20					TBEAM T22_V1.1	EU8	4.35d	53.2187 N	010.4673 E	70m	JO53FF	DB0AGI-15	100%	0:04:16
SITE-INFO	17	2026-02-03 00:10:30		DC2HC-9	262 20	4	2	-104		T22_V1.1	EU8	4.35d	53.2187 N	010.4677 E	49m	DC2HC mobil	DC2HC-10	100%	0:22:50
WIKI	18	2026-02-03 00:19:26	DB0BBB-12	DB0BBB-12						TBEAM T22_V1.1	EU8	4.35k	52.6767 N	013.5825 E	77m	MechCom-Gate Bernau	433.1750 MHz	100%	0:05:03
	19	2026-02-03 00:16:17		DF1RF-00		4	-9	-106		TBEAM AXP2101	EU8	4.35i	52.5562 N	013.3598 E	102m	DF1RF/p	Remi Funk 🇩🇪	56%	0:05:51
	20	2026-02-03 00:11:09		DL0BAS-13	9112	2	4	-90		TLORA T3_V1.6.1	EU8	4.35k	52.6825 N	013.6152 E	73m	Clubheim Y14	Clubheim Y14	100%	0:08:28
MeshCom	21	2026-02-03 00:19:21	DB0BIW-99	DB0BIW-99						TBEAM AXP2101	EU8	4.35h	51.1288 N	014.1783 E	280m	Meshcom GW Bischofswe		100%	0:09:11
OE1KBC	22	2026-02-03 00:18:20		DD5RW-1		2	11	-58		TDECK_PLUS	EU8	4.36h	51.1288 N	014.1785 E	273m			100%	0:01:18
OE1KFR	23	2026-02-03 00:19:32	DB0BT-20	DB0BT-20	232 2328 26238 999					HELTEC V3	EU8	4.35k	49.8880 N	011.5578 E	591m	DARC.de/b06		97%	0:10:18

Alle wesentlichen Infos zu allen Nodes im Netzwerk

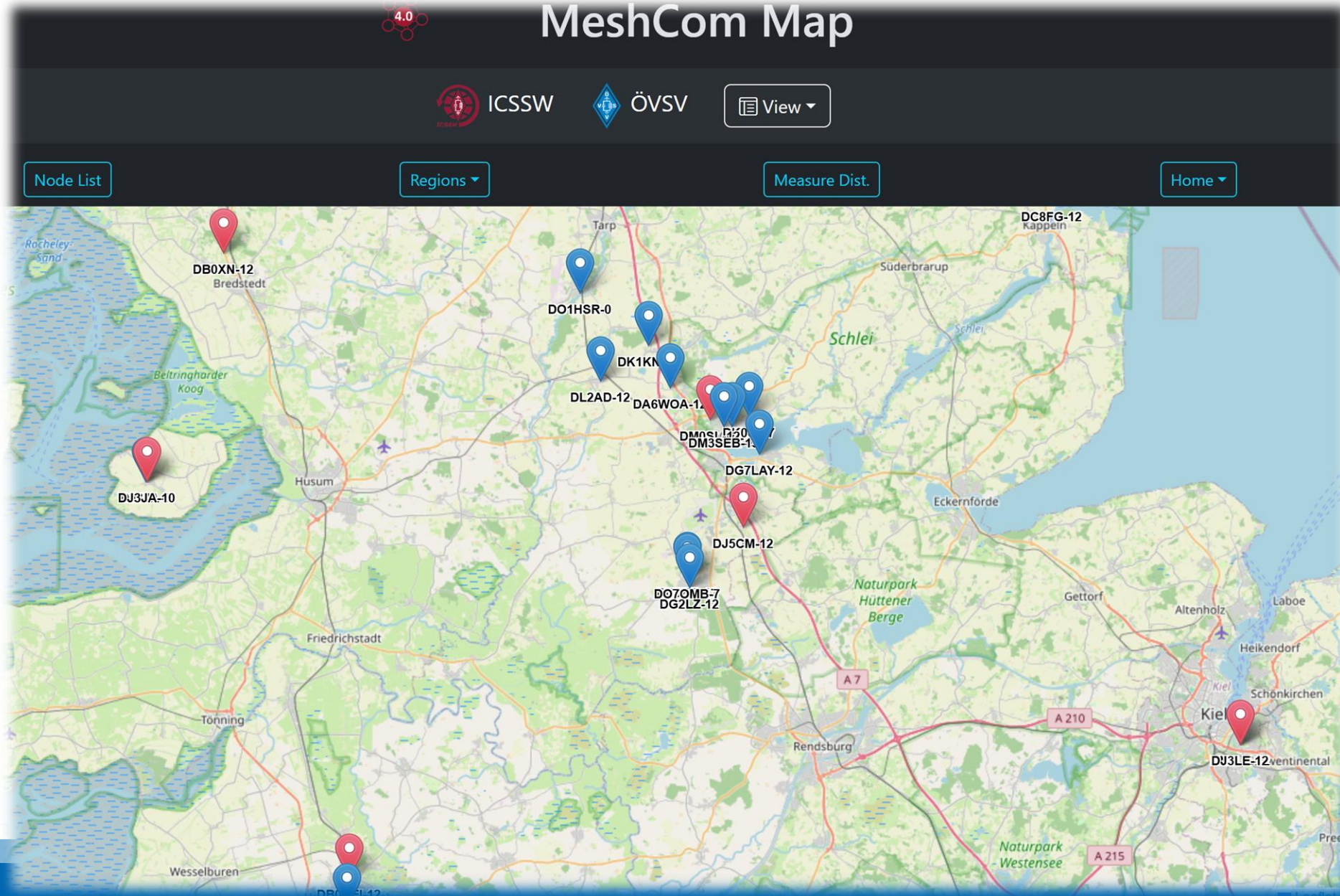
MeshCom im WWW - Kartenfunktion

Hier...

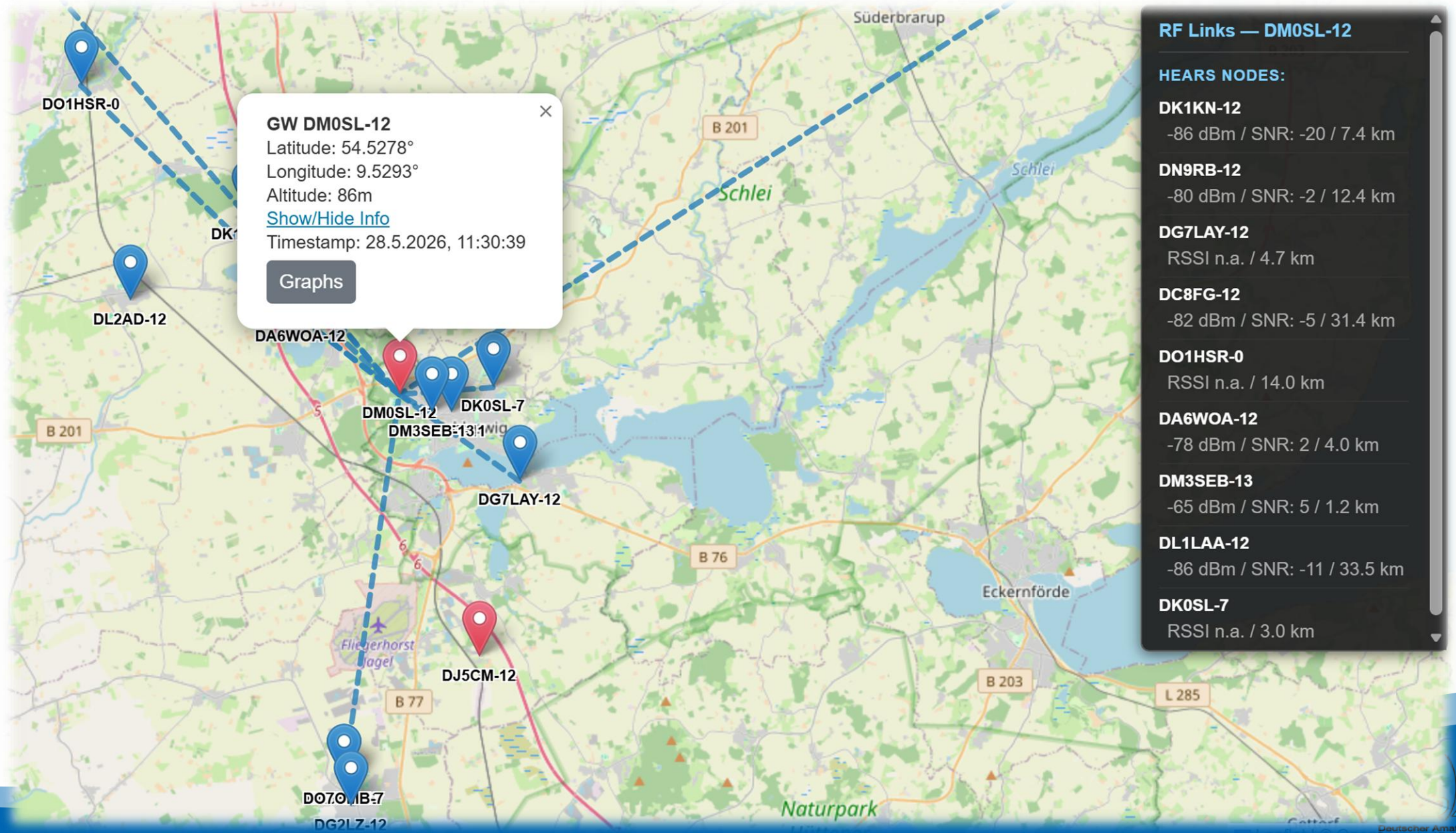
- Nodes in ihrer Funktion & Call.
- Anzeige aktiver Gateways.
- GeoInfo & ZusatzInfo.
- Nachrichtendarstellung.



MeshCom im WWW - Onlinekarte



MeshCom im WWW - Onlinekarte



Gliederung

- Kurze Einordnung „Off-Grid“ & „Nachrichten“ & „LoRa-Funkmodul“
- Die „Mesh-Landschaft“ - von Meshtastic über MeshCore zu MeshCom
- MeshCom - wesentliche Features
- **Man braucht nicht viel - Hardware & Zubehör**
- MeshCom-App im Betrieb - Nachrichten & Kartenübersicht
- MeshCom in Funktion - wie geht das mit den Nachrichten ?



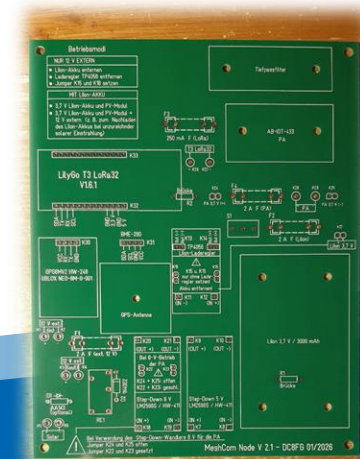
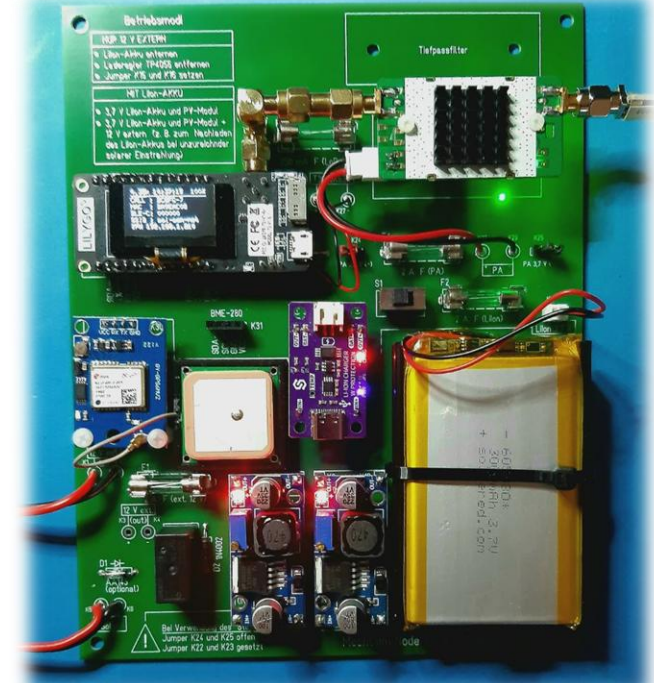
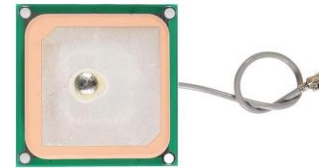
TRX-Hardware - vielfältig

- LoRa-Modul 433 MHz
- Bluetooth & WLAN onboard
- 5 Volt / oft USB-Anschluss
- Ausgangsleistung ca. 100 mW
- oft ohne Gehäuse
- mit/ ohne GPS
- Preisspanne 20 bis ca. 100€



Zubehör – Akku bis Endstufe...

- GPS-Module & z.B. Wettersensoren
- Kleinstendstufen mit ca. 2W / 6V
- Montageboard DC8FG (vgl. FA 03/26)
- 5 Volt Powerbank (min. 20.000mAh)



Gliederung

- Kurze Einordnung „Off-Grid“ & „Nachrichten“ & „LoRa-Funkmodul“
- Die „Mesh-Landschaft“ – von Meshtastic über MeshCore zu MeshCom
- MeshCom – wesentliche Features
- Man braucht nicht viel – Hardware & Zubehör
- **MeshCom-App im Betrieb – Nachrichten & Kartenübersicht**
- MeshCom in Funktion – wie geht das mit den Nachrichten ?



Nachrichten – App Menü „Chat“

Hier...

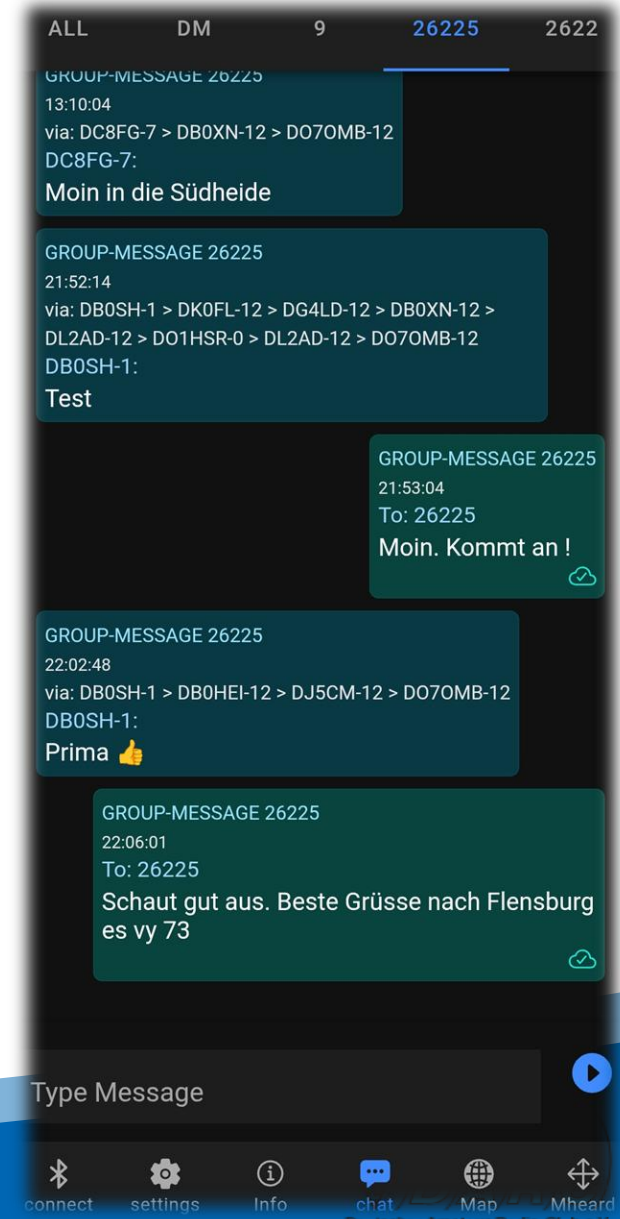
- Nachrichten an alle.
- Direktnachricht an Rufzeichen.
- Gruppennachricht.
- EMCOM-Nachrichten.
- Inklusive Pfadanzeige.

GROUP-MESSAGE 9
15:48:20
via: DO1HSR-0 > DL2AD-12 > DB0XN-12 > DG7LAY-15 > DM3SEB-13 > DN9RB-12
DO1HSR-0:
heute mit kleiner Magnetantenne . Ich hoffe alles klappt mit der Verbindung

GROUP-MESSAGE 9
15:55:07
To: 9
Hallo Heiko. Alles bestens!

GROUP-MESSAGE 9
16:23:01
via: DL2AD-12 > DN9RB-12
DL2AD-12:
Guter Empfang hier, 73

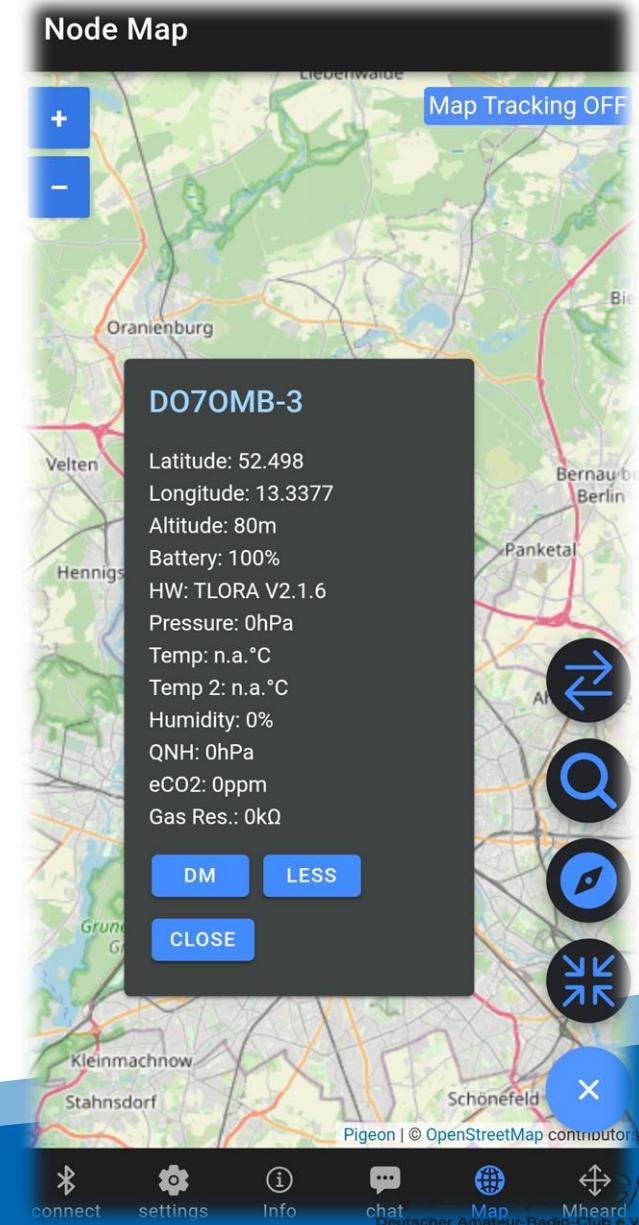
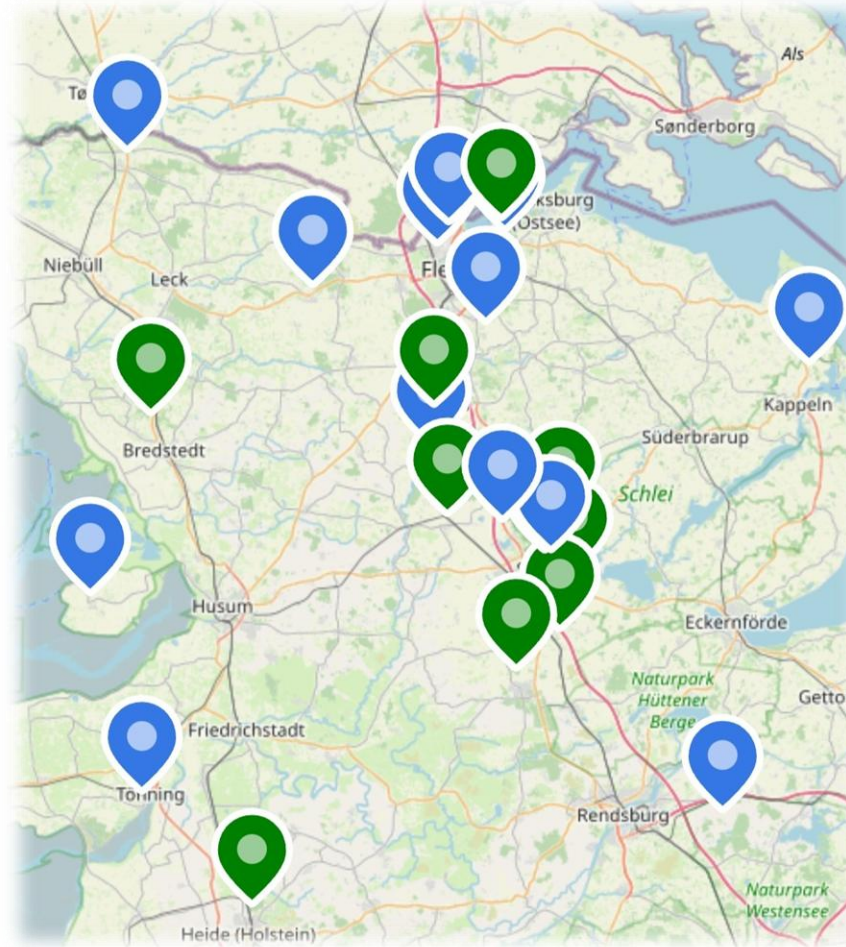
GROUP-MESSAGE 262
16:31:44
via: DL0NOT-12 > DB0HEI-12 > DN9RB-12
DL0NOT-12:
WX-🏠-Karben-JO40jf-❄️ [🌡️ -1 📈] 🧑🏻 🍵 🙌



Kartenanzeige - App Menü „Node Map“

Hier...

- Darstellung des HF-Netzes.
- Einfache Visualisierung.
- Direkte / indirekte Stationen.
- Zusätzliche Infos abrufbar.



Stationsanzeige – App Menü „Heard Nodes“

Hier...

- Direkt empfangene Stationen.
- Basis 30-Minuten Bake / Nachricht.
- Zeitstempel & Entfernung.
- RSSI – Signalstärke.
- SNR – Signal-Rausch-Verhältnis.

The image displays two screenshots of the 'Heard Nodes' app menu. The left screenshot shows four station entries: DG2LZ-12, DM3SEB-13, DB0XN-12, and DB0HEI-12. The right screenshot shows four station entries: DM0SL-12, DB0HEI-12, DG2LZ-12, and DJ5CM-12. Red boxes highlight the RSSI and SNR values for DM0SL-12 and DB0HEI-12 in the right screenshot.

Station	Date	Time	RSSI	SNR	Hw	Dist	Neighbours
DG2LZ-12	2026-05-28	10:55:49	-121dBm	-3dB	TLORA V2.1.6	0.87 km	0
DM3SEB-13	2026-05-28	10:55:42	-129dBm	-10dB	TBEAM V1.1	11.97 km	0
DB0XN-12	2026-05-28	10:55:38	-129dBm	-11dB	RAK4631	43.89 km	0
DB0HEI-12	2026-05-28	10:55:24	-127dBm	-10dB	RAK4631	35.32 km	0
DM0SL-12	2026-05-28	10:56:12	-95dBm	13dB	RAK4631	12.00 km	0
DB0HEI-12	2026-05-28	10:56:24	-124dBm	-6dB	RAK4631	35.32 km	0
DG2LZ-12	2026-05-28	10:56:22	-119dBm	-3dB	TLORA V2.1.6	0.87 km	0
DJ5CM-12	2026-05-28	10:56:16	-109dBm	5dB	TLORA V2.1.6	5.81 km	0

Menü „Heard Nodes“ – Einordnung „RST“

Einordnung von **RSSI-Werten** *Received Signal Strength Indicator* (Erfahrungswerte):

bis -70 dBm	Sehr guter Empfang - vermutlich ungestörte Sichtverbindung.
-70 bis -115 dBm	Guter bis mittelmäßiger Empfang - urbane Umgebung & Distanz.
-115 bis -125 dBm	Schwacher Empfang - starke Dämpfung durch Gelände, Infra etc.
-125 und schlechter	Grenzwertiger Empfang - LoRa-Kommunikation im Grenzbereich.

Einordnung von **SNR-Werten** *Signal to Noise Ratio* (Erfahrungswerte):

+5 dB und besser	Exzellente und stabile Verbindung - problemlose Verständigung.
0 bis -10 dB	Gute Verbindung - problemlose Verständigung.
-10 bis -20 dB	Grenzwertige Verbindung - LoRa-Fehlerkorrektur greift ein.
-20dB und schlechter	Verbindungsabbrüche oder deutliche Paketverluste.

Gliederung

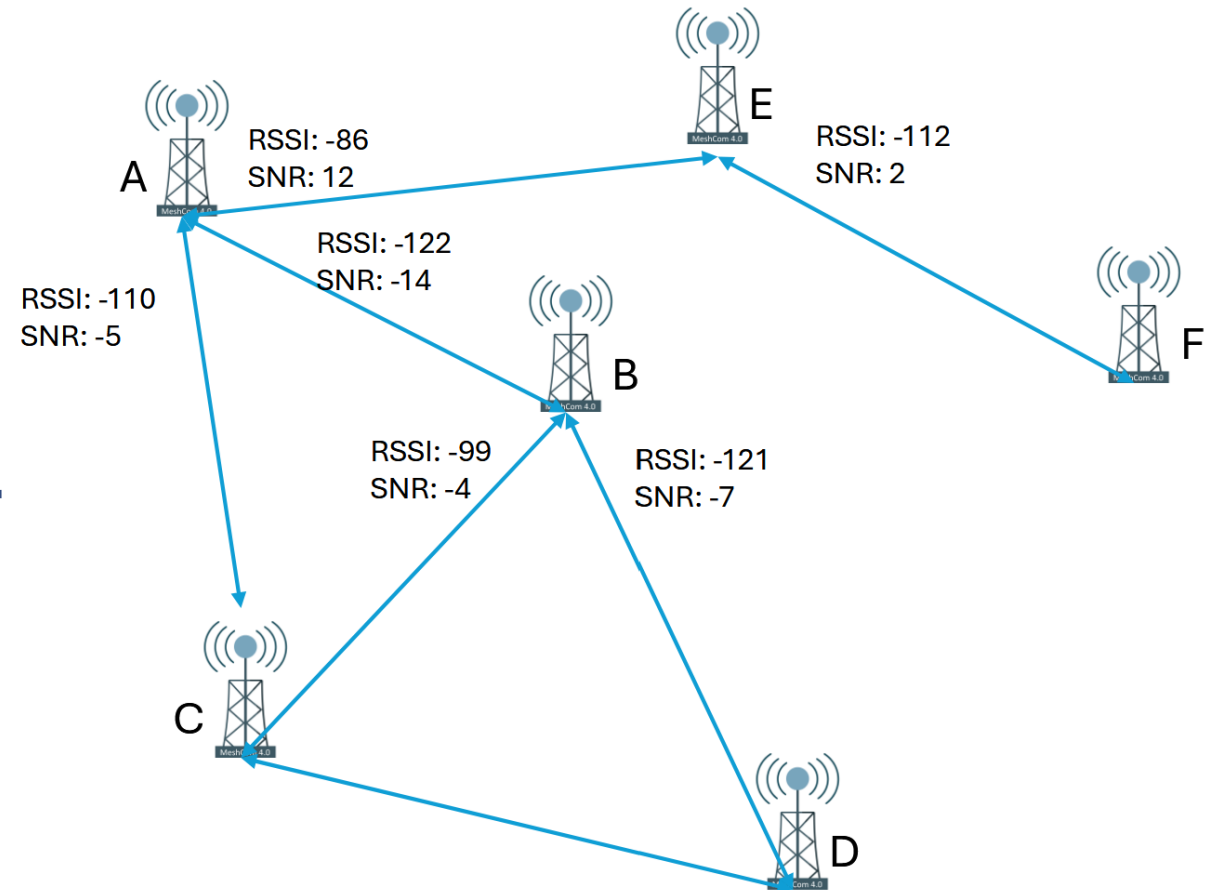
- Kurze Einordnung „Off-Grid“ & „Nachrichten“ & „LoRa-Funkmodul“
- Die „Mesh-Landschaft“ – von Meshtastic über MeshCore zu MeshCom
- MeshCom – wesentliche Features
- Man braucht nicht viel – Hardware & Zubehör
- MeshCom-App im Betrieb – Nachrichten & Kartenübersicht
- **MeshCom in Funktion – wie geht das mit den Nachrichten ?**



MeshCom in Funktion

Hier...

- Alle Nodes funken im HF-Netzwerk.
- Nodes bei Bedarf im Modus „MESH ON“.
- Ggf. Nodes mit „MESH OFF“.
- Ausgewählte Nodes als Gateway (GW).
- Gateways „managen das Netzwerk“ und leiten nach außen.

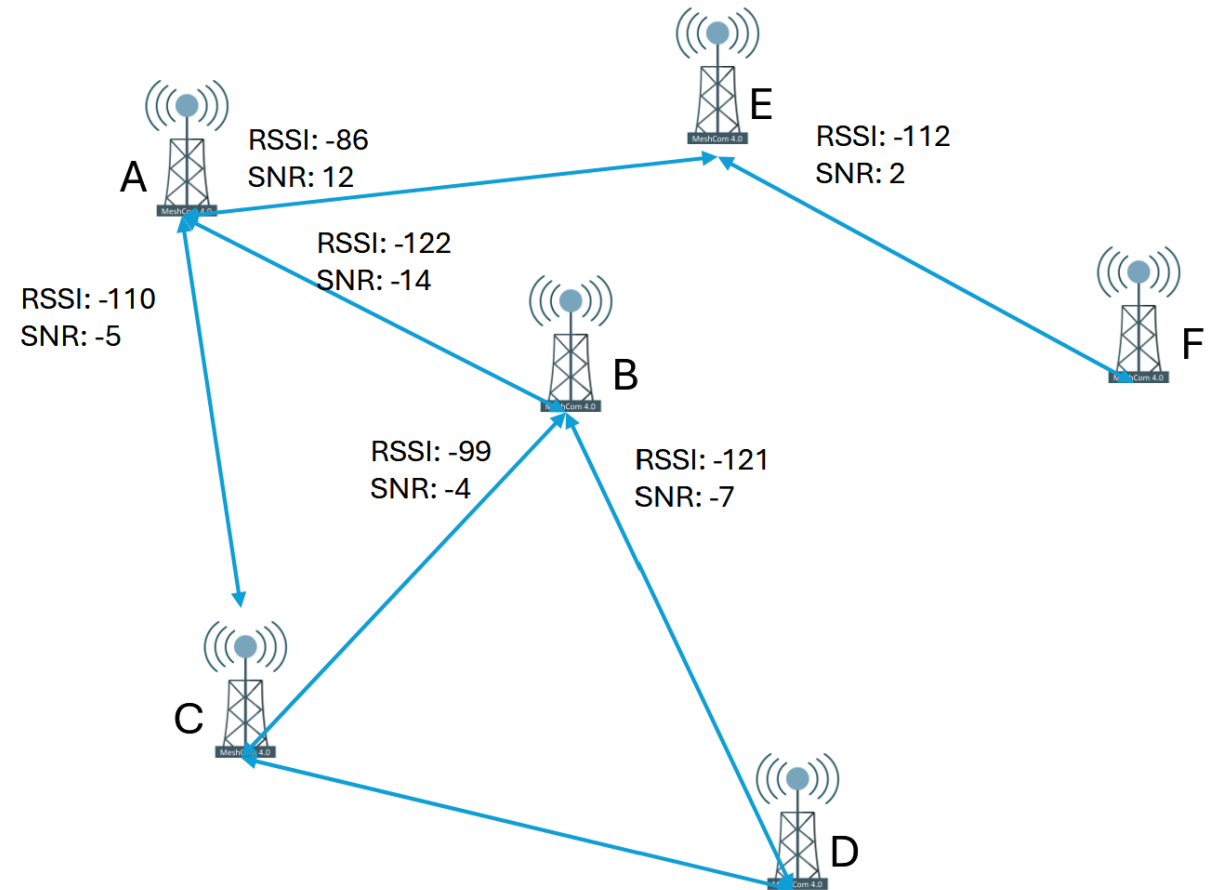


Quelle: ICSSW.org

MeshCom in Funktion

Die Nodes...

- Senden alle 30 Minuten „HEY-Message“.
- „HEY“ enthält folgende Infos:
 - Eigenes Rufzeichen
 - Pfad
 - RSSI
 - SNR
- „Füttern“ die Routing-Tabelle am Gateway.

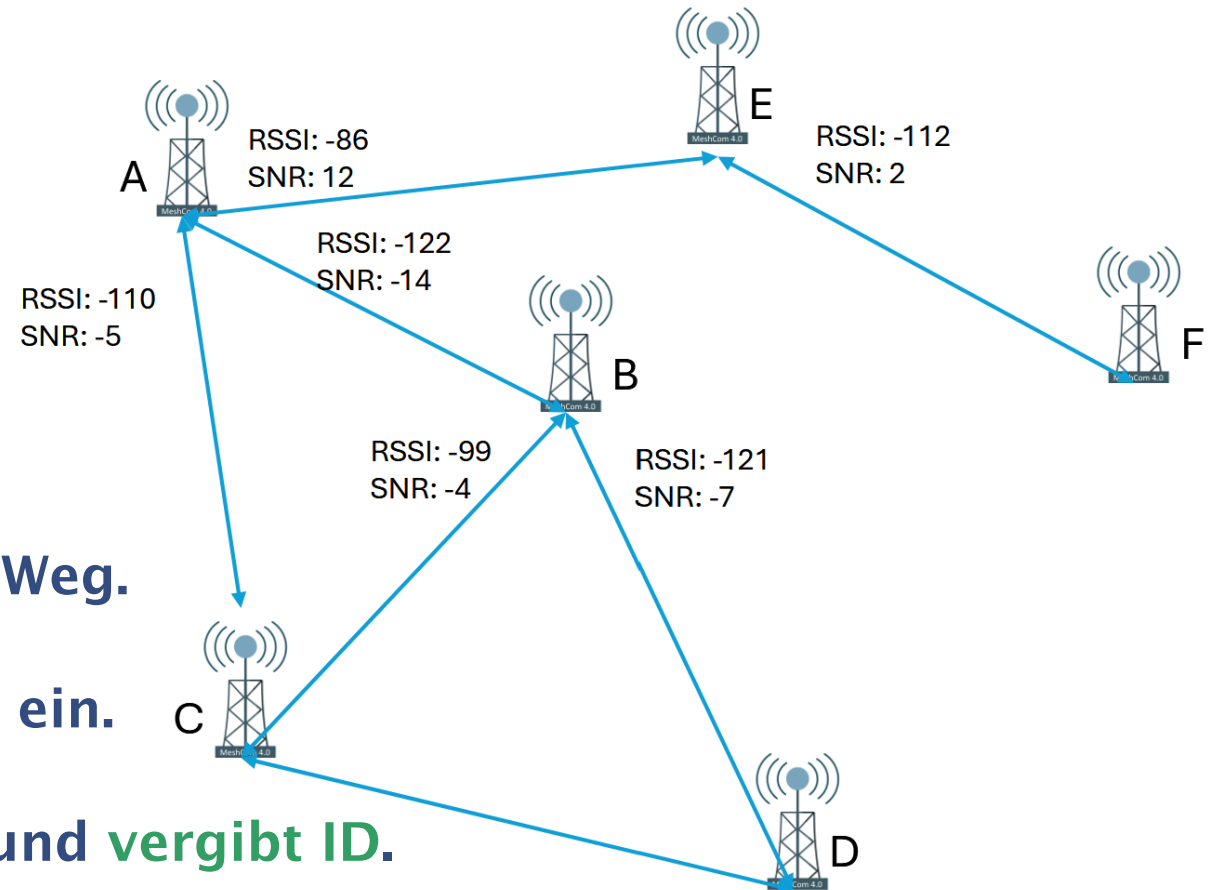


Quelle: ICSSW.org

MeshCom in Funktion

Rolle des Gateways...

- **Zentrale Steuerrolle** im Netz.
- Verantwortlich für **Zeitsynchronisation**.
- Führt „**Routingtabelle**“ & bestimmt den Weg.
- Steuert die **Pfadangaben** beim Empfang ein.
- Steuert das „**Meshen**“ von Nachrichten und **vergibt ID**.
- Anbindung an HAMNET oder Internet - **verbindet** „regionale Netzwerke“.

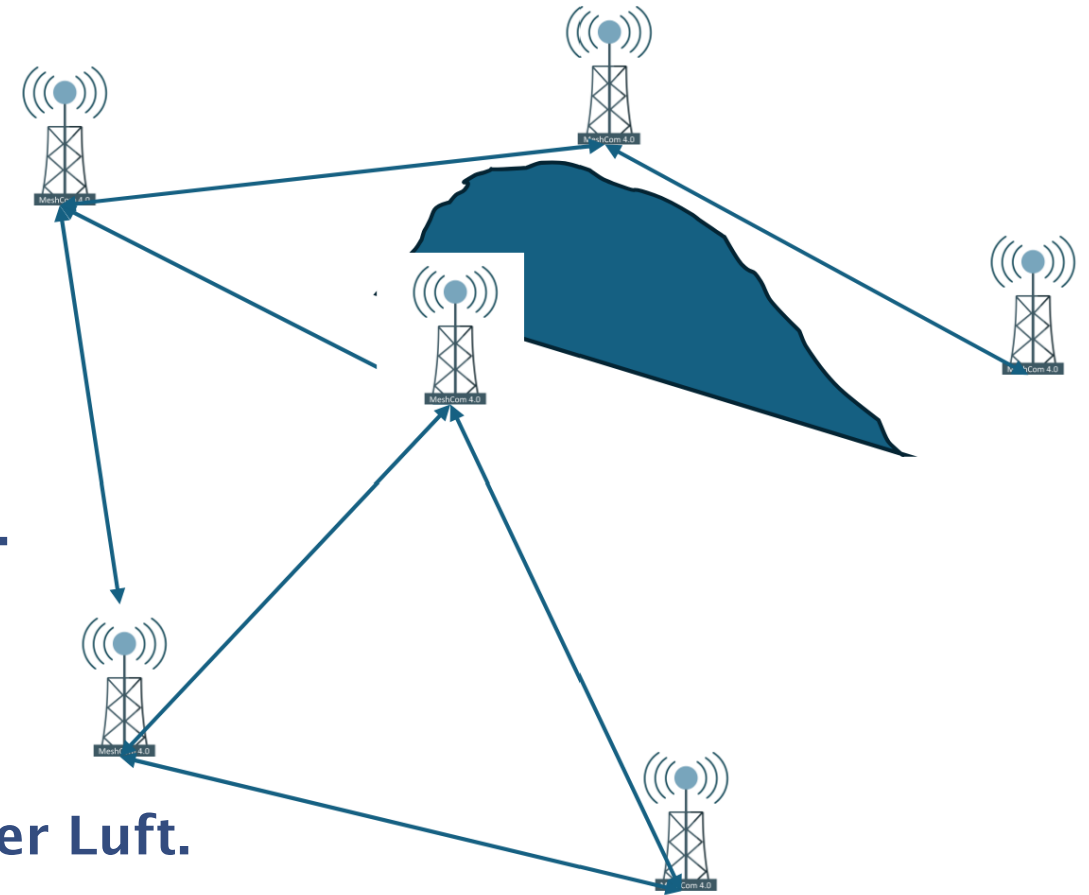


Quelle: ICSSW.org

MeshCom in Funktion

Alle Nodes meshen ...

- Alle Nodes haben „MESH ON“.
- Nachrichten werden ggf. mehrfach geroutet.
- Jede Nachricht mit eigener ID.
- Viel „Airtime“ da Nachrichten mehrfach in der Luft.
- „Abstimmungsbedarf“ über Weiterleitung durch Gateway.

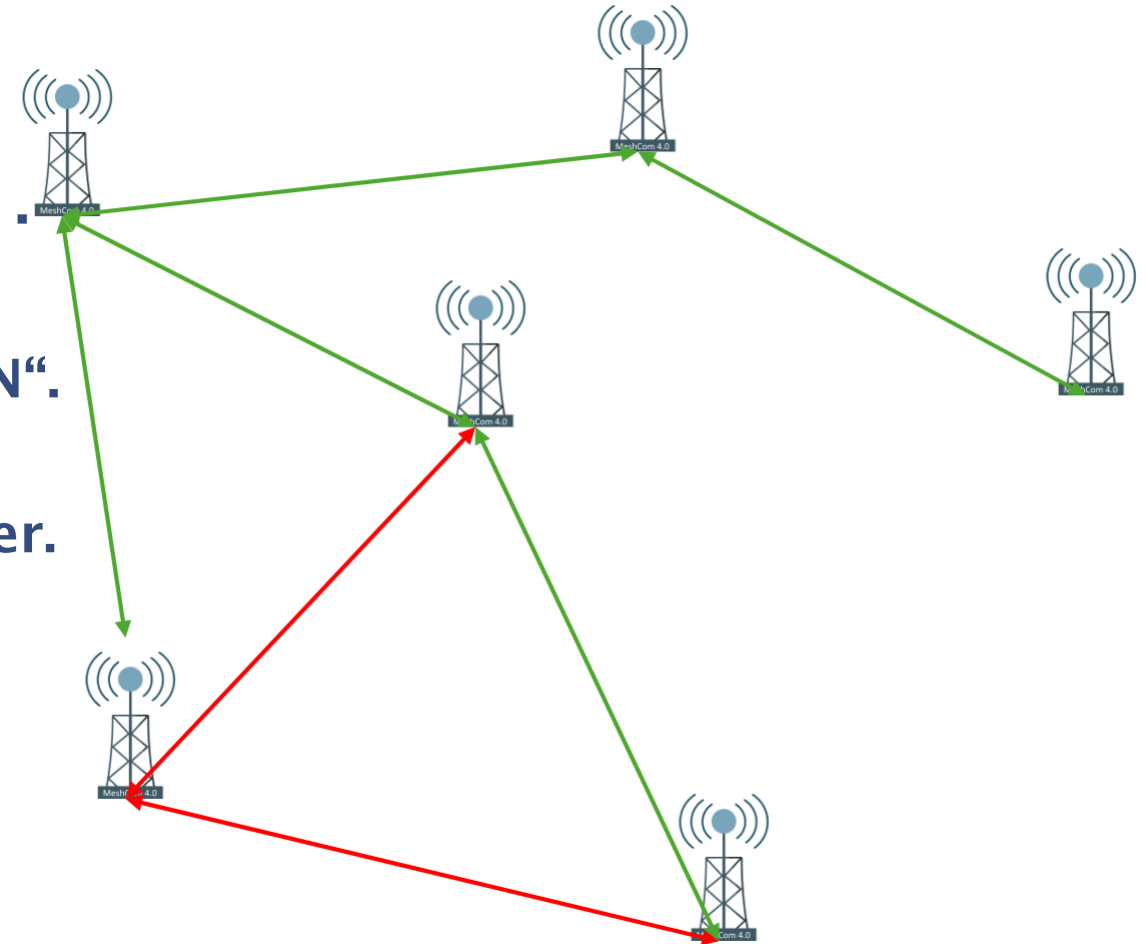


Quelle: ICSSW.org

MeshCom in Funktion

Bestimmte Nodes meshen...

- Nur Nodes mit Knotenfunktion „MESH ON“.
- Nodes ohne „MESH ON“ leiten nicht weiter.
- Reduzierung der Wiederholungen.
- Reduzierung der „Airtime“.

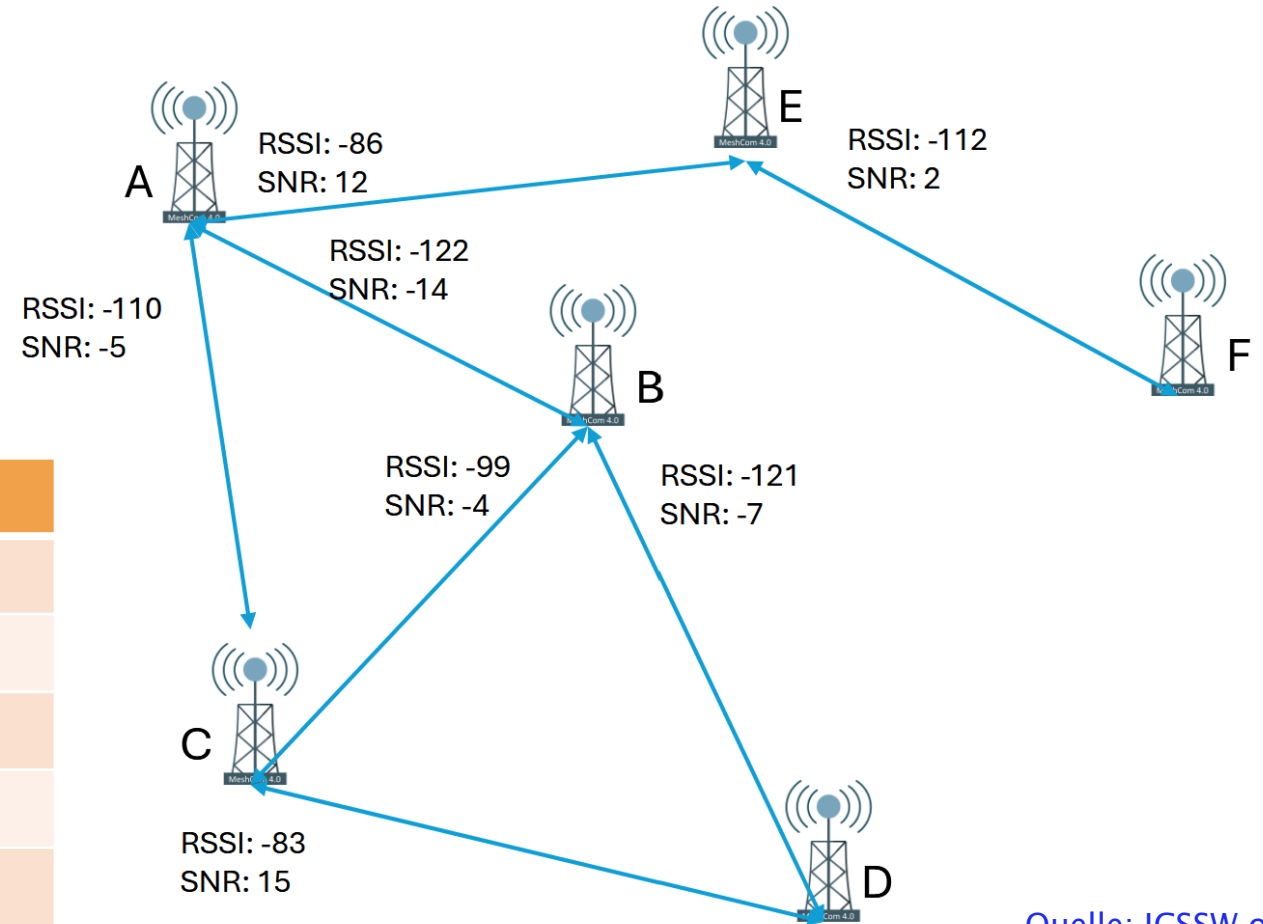


Quelle: ICSSW.org

MeshCom in Funktion

Hier...

- „HEY-Message“ speist Routingtabelle.



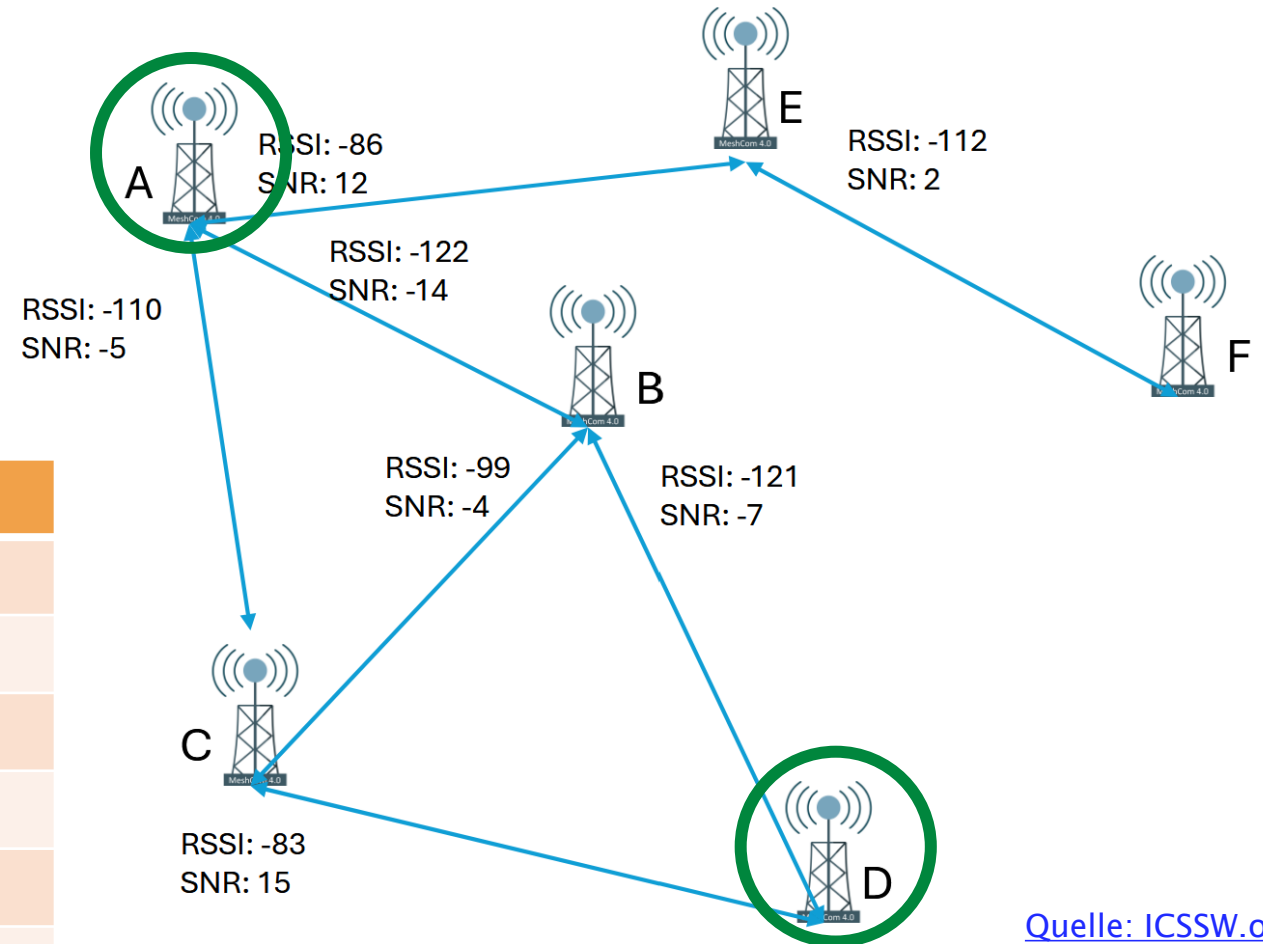
Quelle: ICSSW.org

Pfad	RSSI	SNR
F - E - A	-112 , -86	2 , 12
E - A	-86	12
D - B - A	-121 , -122	-7 , -14
C - B - A	-99 , -122	-4 , -14
B - A	-122	-14
D - C - A	-83 , -110	15 , -5
C - A	-110	-5

MeshCom in Funktion

Wir haben ein **QUIZ!**

- D schreibt A eine „Direct-Message“



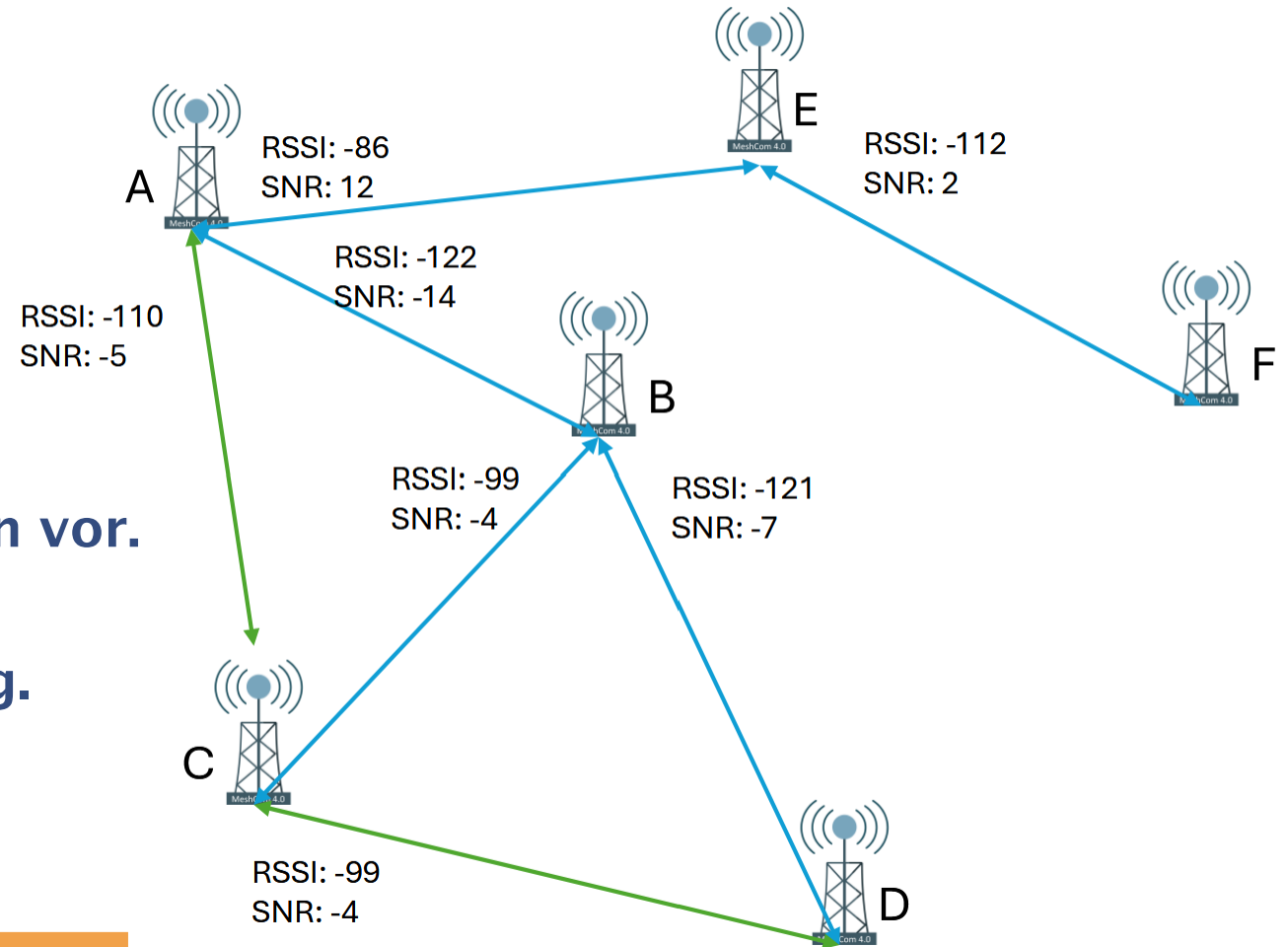
Quelle: ICSSW.org

Pfad	RSSI	SNR
F - E - A	-112 , -86	2 , 12
E - A	-86	12
D - B - A	-121 , -122	-7 , -14
C - B - A	-99 , -122	-4 , -14
B - A	-122	-14
D - C - A	-83 , -110	15 , -5
C - A	-110	-5

MeshCom in Funktion

Hier...

- Funktion Routingtabelle.
- Gateway gibt den Weg über die Knoten vor.
- DM-Message D nach A auf Optimalweg.
- Minimale Belastung der „Airtime“.



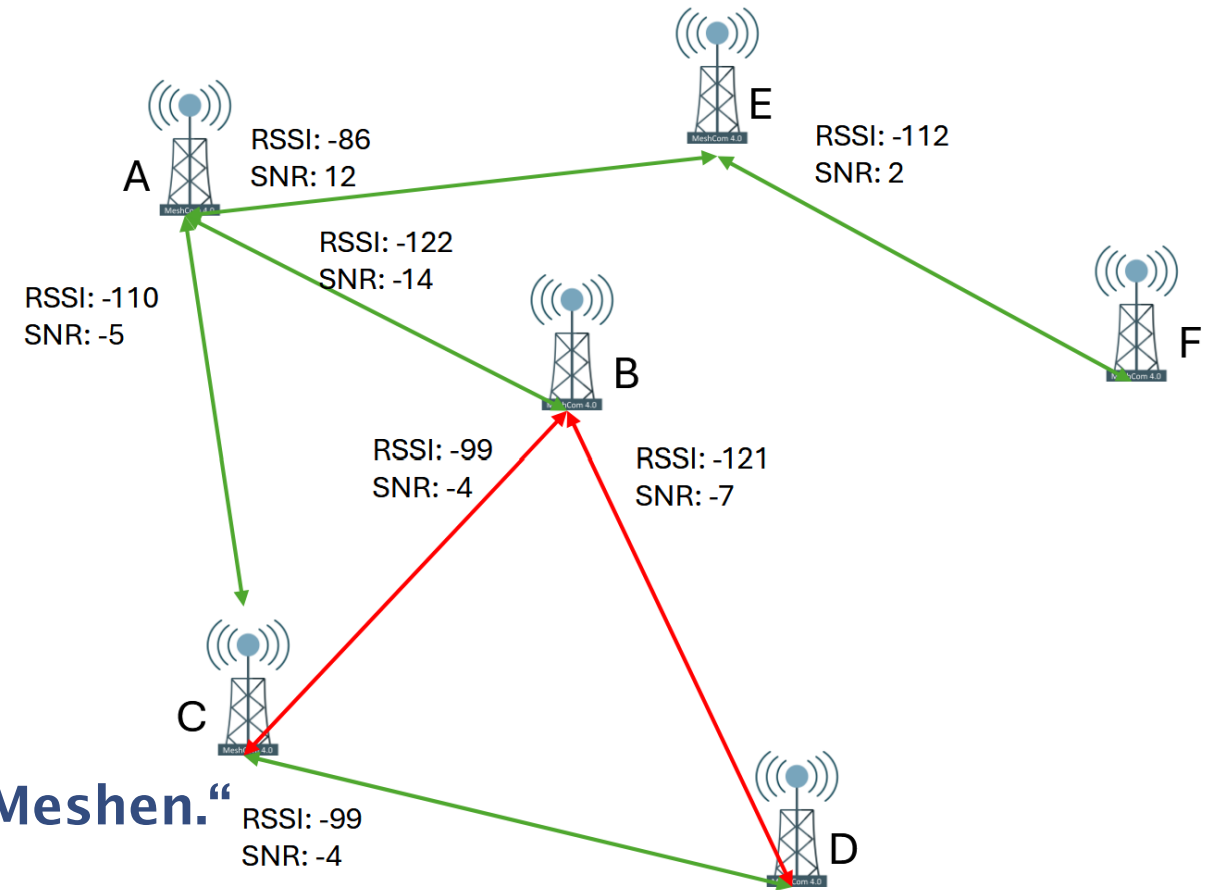
Pfad	RSSI	SNR
D - C - A	-83 , -110	15 , -5

Quelle: ICSSW.org

MeshCom in Funktion

Hier...

- Gruppennachricht soll ALLE erreichen.
- Routing-Tabelle am Gateway greift.
- HEY-Meldungen halten diese aktuell.
- GW-Info an bestimmte Knoten nicht zu „Meshen.“
- Signifikante Einsparung der „Airtime“.



Quelle: ICSSW.org

MESHCOM



4.0

LONG RANGE COMMUNICATION

Was bringt es ?

MESHCOM



4.0

LONG RANGE COMMUNICATION

Was bringt es ?

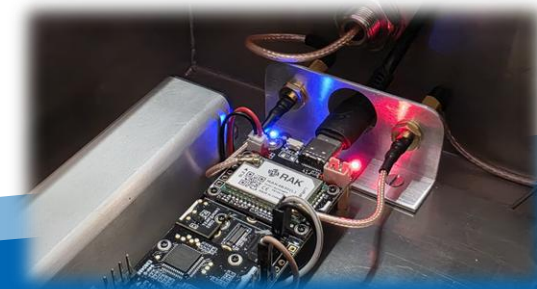
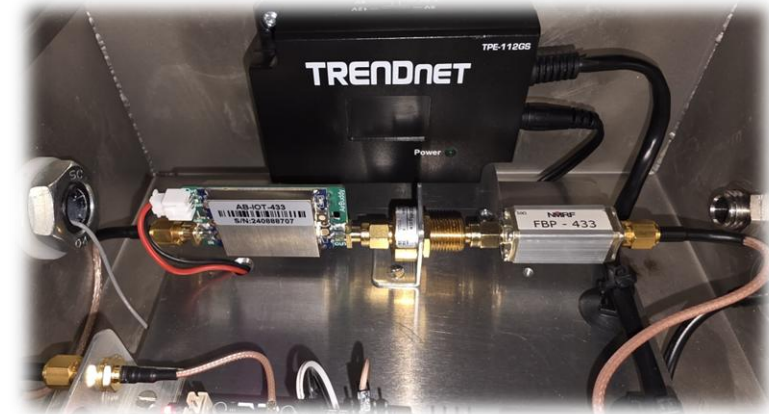
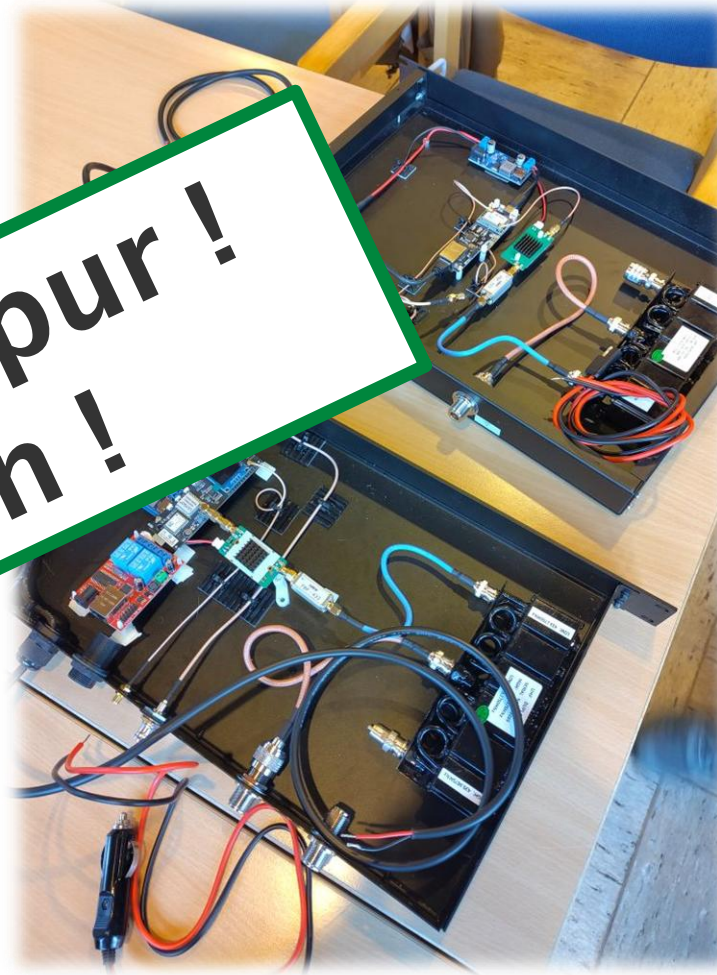
„Eine Menge Spass & Erfahrungen“

Erste Ergebnisse

- Interessante & vielseitige „Spielwiese“ mit **sehr viel Potenzial**.
- **Zuverlässig & einfach** in der grundsätzlichen Handhabung.
- Nachrichten gehen nicht verloren – im Node **gespeichert**.
- **Betrieb etwas benötigt Erfahrung** – gerade beim Gateway-Einsatz.
- **Antenne und Zuleitung im Schwerpunkt**.
- **Node gerne in Antennennähe**.

MeshCom – AFu-Bastelspaß

Amateurfunk pur!
Mitmachen!



Internet: www.DL0SX.de