



Notfunk

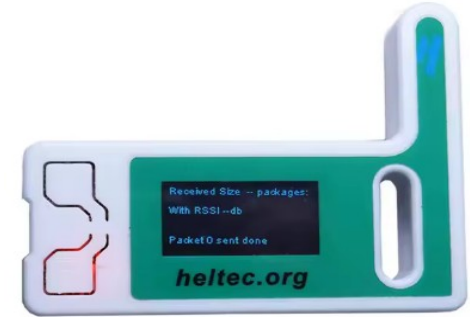
Hans-Jürgen DL7ATR

Hans-Jürgen Bersch, DL 7 ATR

- Jahrgang 1954
- Funkamateure seit 1972
- Rufzeichen DC1DU, DH7AFG, SO3ATR
- OVV G26 Rureifel, EMV Referent Distrikt G, Notfunkkreisbeauftragter StädteRegion Aachen
- Aktivitäten
 - KW, UHF, VHF
 - SSB, Digital Modes, Notfunk
 - Contest, Fieldday

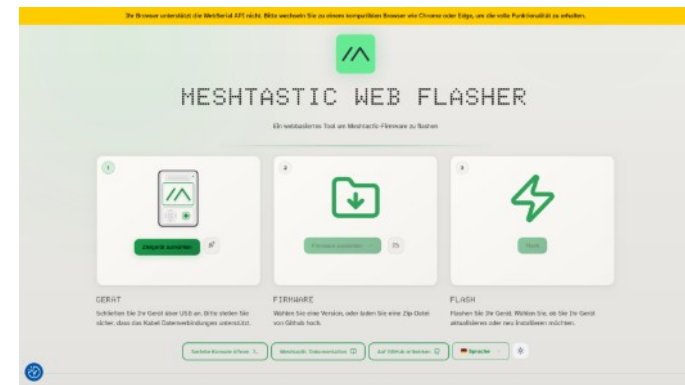
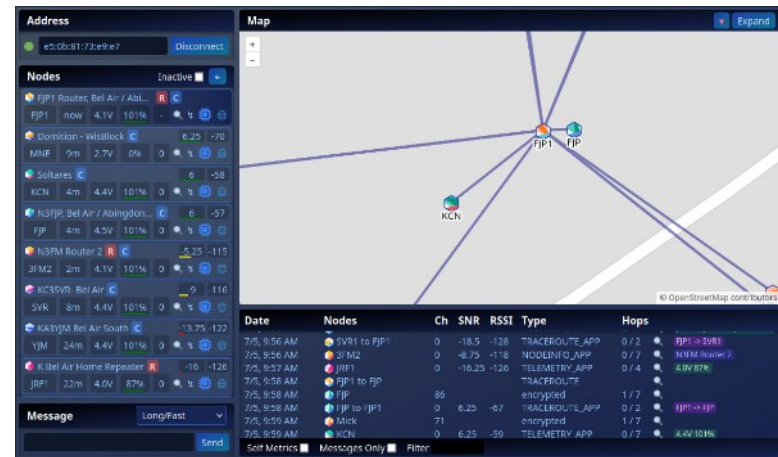


- Ein einfaches, sicheres, vom Internet unabhängiges Kommunikations-System:
- Verwendet LoRa (Semtech) als Kommunikations-Protokoll
 - <https://www.lora-wan.de/lora/>
- Läuft auf Mikroprozessoren mit geringem Leistungsbedarf
 - z.B.ESP32
- Arbeitet in den ISM Bändern
 - 433 MHz, 4 Kanäle, 433,125 – 433,875 MHz, 10 dBm
 - 868 MHz, 1 Kanal, 869,525 MHz, 27 dBm
- Aufgabe
 - Verschlüsselte Textbasierte Kommunikation für Gruppen oder Nutzer
 - Positionsdaten, Telemetriedaten



Meshtastic

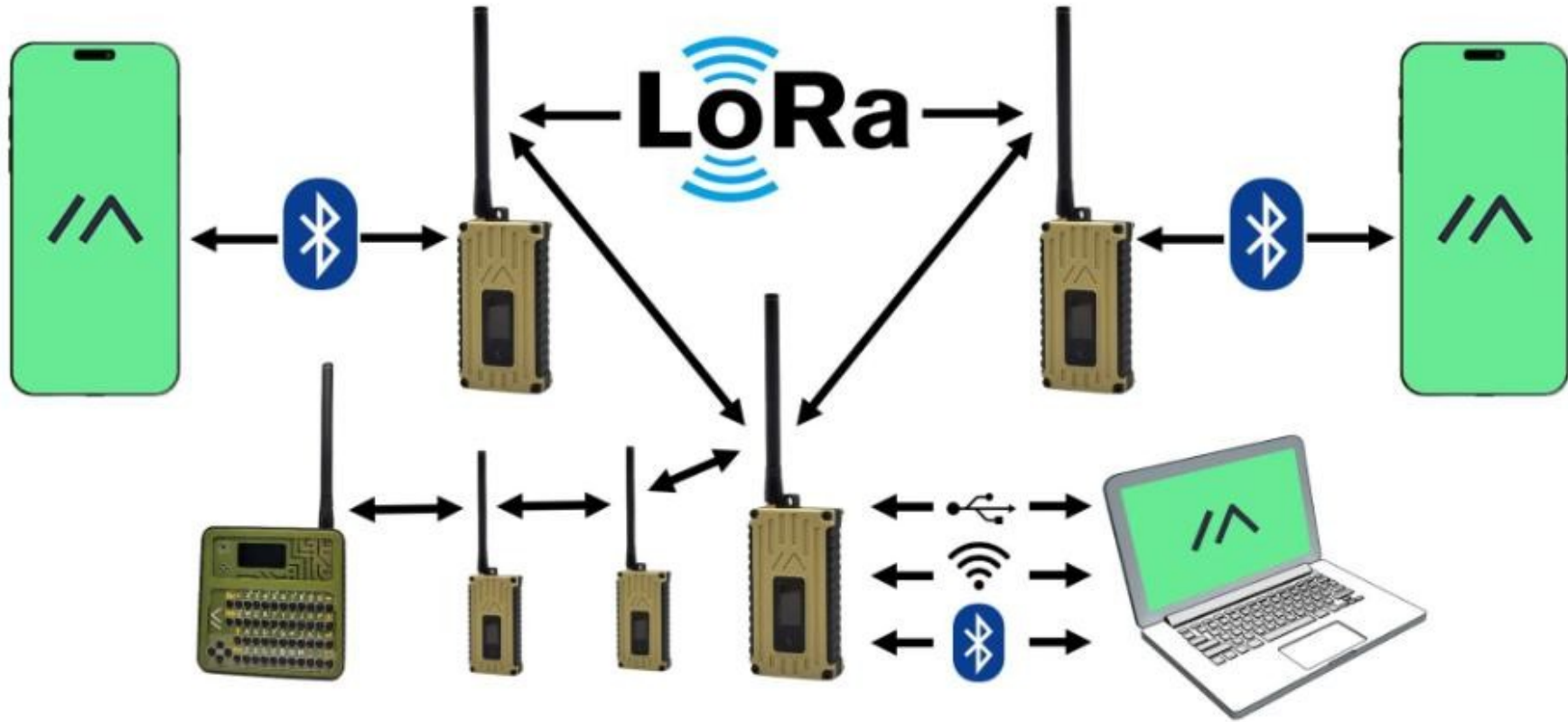
- Benötigt ein Mobiltelefon, Tablet oder PC als Benutzerinterface
 - Android (native App)
 - iOS (native ApClient)
 - Web Client <https://client.meshtastic.org/>
 - Nur Chrome Browser
 - MeshSense
<https://github.com/Affirmatech/MeshSense>
- Flash Software
 - Meshtastic Web Flasher
<https://flasher.meshtastic.org/>



- **Rollen der Nodes (Knoten)**

- **Client (Standard):** Die Standardeinstellung für Handgeräte. Sie empfangen, senden und leiten Nachrichten weiter.
- **CLIENT_MUTE:** Empfängt Nachrichten und sendet eigene, leitet jedoch keine Nachrichten von Dritten weiter. Ideal für mobile Geräte zur Schonung des Akkus.
- **CLIENT_HIDDEN:** Ähnlich wie Mute, jedoch in der Knotenliste verborgen.
- **ROUTER:** Fest installierte Geräte (z.B. auf Dächern) mit hoher Reichweite. Sie leiten Nachrichten bevorzugt weiter und sind auf dauerhafte Stromversorgung ausgelegt.
- **REPEATER:** Eine spezifische Rolle zur Reichweitenerweiterung, die in neueren Versionen oft durch die Router-Rolle ersetzt wurde.
- **TRACKER:** Optimierte für das regelmäßige Senden von GPS-Positionen.
- **SENSOR:** Dient zur Übertragung von Sensordaten (Temperatur, Luftfeuchtigkeit).
- **CLIENT_BASE:** Eine Mischform, ideal für eigene Basisstationen (z.B. auf dem Dachboden), die Nachrichten von bevorzugten (favorisierten) Knoten priorisiert weiterleitet.

Meshtastic



Meshtastic

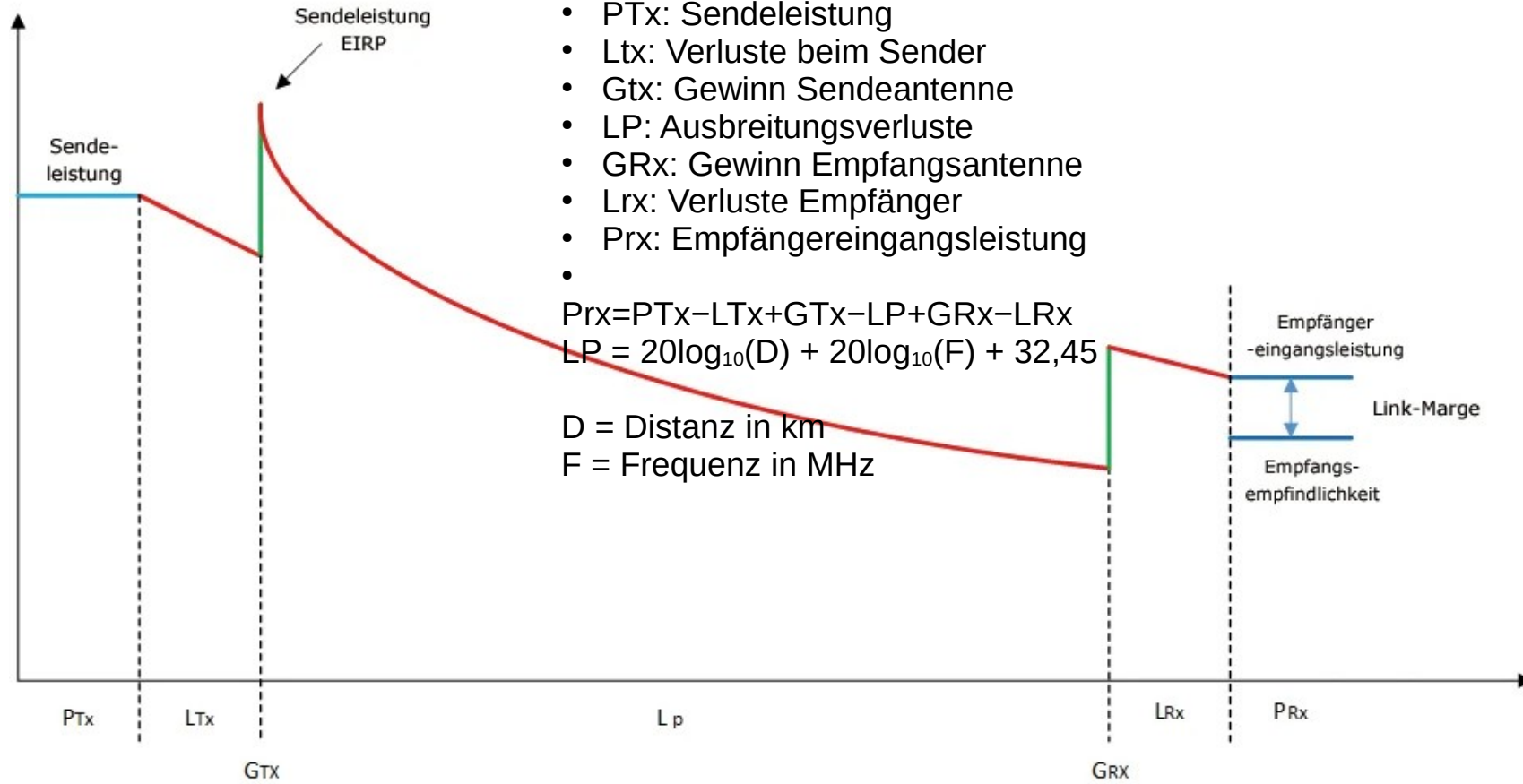
- **Daten Raten**

- **Spreizfaktor (SF)** – Bestimmt wieviele Symbole zur Codierung verwendet werden
 - Ein Schritt + = Verdoppelung der „Air Time“
 - Ein Schritt + = 2.5 dB extra „Link Budget“
- **Bandbreite (BW)** – Wie groß der belegte Bereich ist
 - Verdoppelung = 3 dB weniger „Link Budget“
- **Codierungsrate (CR)** – Wieviel Redundanz vorhanden ist
 - Größere Codierungsrate = erhöhte Zuverlässigkeit bei kleinere Datenrate
 - 4/5 – 1.25
 - 4/6 – 1.5
 - 4/7 – 1.75
 - 4/8 – 2.0

Meshtastic

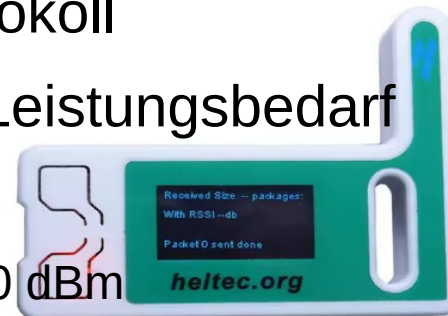
Radio Preset	Data Rate [kbps]	SF / Symbols	Coding Rate	Bandwidth [kHz]	Link Budget [dB]
Short Turbo	21.88	7/128	4/5	500	140
Short Fast	10.94	7/128	4/5	250	143
Short Slow	6.25	8/256	4/5	250	145.5
Medium Fast	3.52	9/512	4/5	250	148
Medium Slow	1.95	10/1024	4/5	250	150.5
Long Turbo	1.34	11/2048	4/8	500	150
Long Fast	1.07	11/2048	4/5	250	153
Long Moderate	0.34	11/2048	4/8	125	156
Long Slow	0.18	12/4096	4/8	125	158.5

Meshtastic

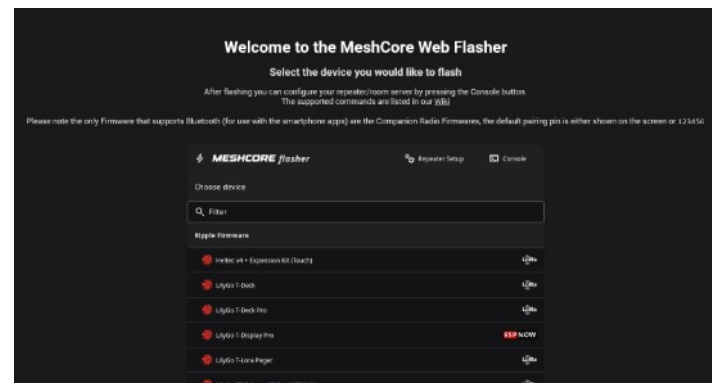
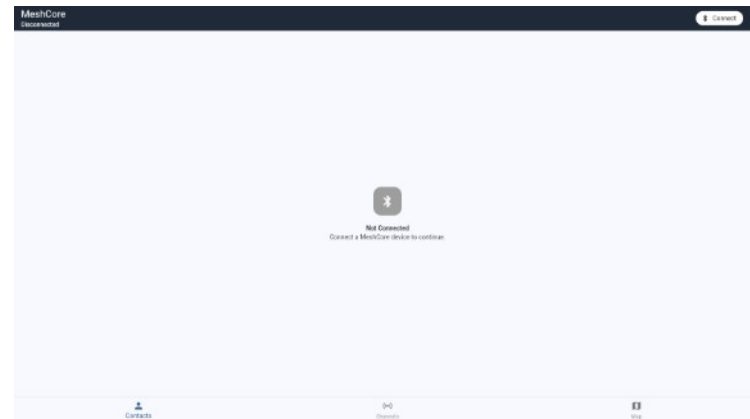


- Für Anwendungen im Amateurfunkdienst, kann die Verschlüsselung ausgeschaltet werden
- Damit höhere Leistungen auf 433 MHz möglich
- Aber, verschlüsselte Nachrichten werden **nicht weitergeleitet**

- Ein einfaches, sicheres, vom Internet unabhängiges Kommunikations System
- Verwendet LoRa als Kommunikations Protokoll
- Läuft auf Mikroprozessoren mit geringem Leistungsbedarf
- Arbeitet in den ISM Bändern
 - 433 MHz, 4 Kanäle, 433,125 – 433,875 MHz, 10 dBm
 - 868 MHz, 2 Kanäle, 869,525 MHz, 869.618 MHz, 27 dBm
- Aufgabe
 - Verschlüsselte Nachrichten zwischen min. 2 Personen oder Gruppen
 - Telemetriedaten

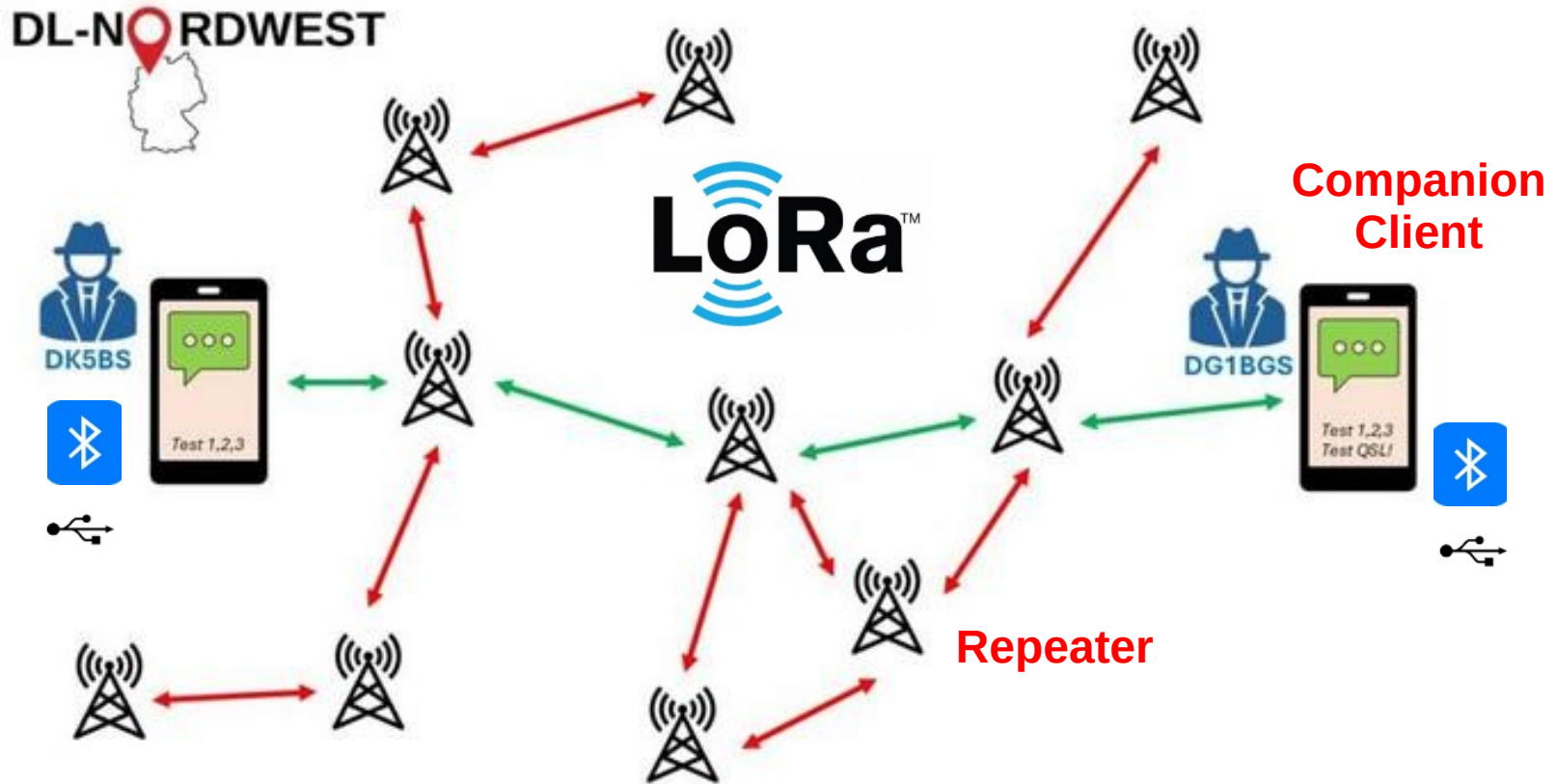


- Benötigt ein Mobiltelefon, Tablet oder PC als Benutzerinterface
 - Android (native App)
 - iOS (native ApClient)
 - WEB Client <https://app.meshcore.nz/>
 - WEB Client <https://meshcore.liamcottle.net/#/>
 - Nur Chrome Browser
- Flash Software
 - Web Flasher <https://flasher.meshcore.co.uk/>
 - Nur Chrome Browser



- Rollen der Nodes (Knoten)
 - **Companion Bluetooth:** Verbindung über Bluetooth, typischerweise für mobile Geräte.
 - **Companion USB:** Ähnlich wie Bluetooth, jedoch über eine direkte USB-Verbindung, z.B. PC Anwendung.
 - **Repeater:** Klassische Weiterleitungs-Node, der Nachrichten zwischen anderen Stationen überträgt.
 - **Room Server:** Vergleichbar mit einem kleinen Bulletin Board System (BBS), auf dem Nutzer Nachrichten hinterlegen und Mitteilungen anderes lesen können.

MeshCore



MeshCore

Radio Preset	Frequenz [MHz]	Data Rate [kbps]	SF / Symbols	Coding Rate	Bandwidth [kHz]	Link Budget [dB]
Narrow	869.618	0.97	8/256	4/8	62.5	151.5
Medium Range	869.525	1.95	10/1024	4/5	250	150.5
Long Range	869.525	1.07	11/2048	4/5	250	153.0

- Die Nachrichtenübertragung bei MeshCore erfolgt standardmäßig **verschlüsselt**.
 - Dies ist im Amateurfunk nicht zulässig
- Im Gegensatz zu Meshtastic gibt es bei MeshCore **keinen Schalter** mit dem Funkamateure die Verschlüsselung deaktivieren können und ggf. die Sendeleistung erhöhen können.
- Daher MeshCore Knoten in den ISM Bändern mit der zulässigen Sendeleistung betreiben.

MeshCore vs Meshtastic

- **MeshCore**

- 2 Hauptrollen: Companion und Repeater
- Sprung Limit 64 Knoten
- „Pure Flood Routing“ und Direkte Pfade
 - Alle Repeater übertragen flood Nachrichten
 - Nur ausgewählte Repeater übertragen direkte Nachrichten
 - Companion übertragen keine Nachrichten
- Zuverlässige Textnachrichten
- Hohe Zuverlässigkeit für Telemetriedaten
- Kein Internet Linking

- **Meshtastic**

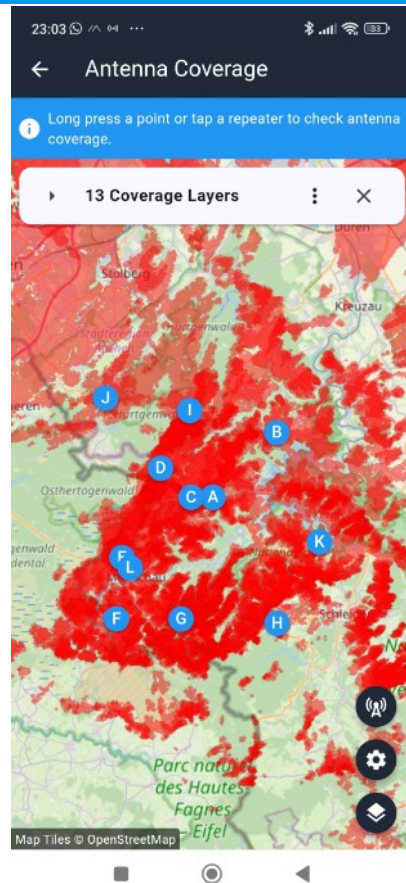
- 8 verschiedene Rollen
- Sprunglimit 3, maximal 7
- Verwaltetes „Flood Routing“
 - Nicht alle Repeater/Router übertragen eine Nachrichten
 - Clients leiten Nachrichten weiter
 - Keine direkten Nachrichten Kanäle
- Niedrige Zuverlässigkeit für Textnachrichten
- Hohe Zuverlässigkeit für Telemetriedaten
- MQTT Internet Linking

MeshCore / Meshtastic

- Links

- <https://26269.de/> Multimode Hessen / Rheinland Pfalz
- <https://meshtastic.org/docs/about/>
- <https://www.lora-wan.de/>
- <https://meshcore.co.uk/>
- <https://client.meshtastic.org/>
- <https://github.com/Affirmatech/MeshSense>
- <https://flasher.meshtastic.org/>
- <https://app.meshcore.nz/>
- <https://meshcore.liamcottle.net/#/>
- <https://flasher.meshcore.co.uk/>
- <https://www.meshrheinland.de/meshcore/intro/>
- <https://www.semtech.com/design-support/lora-calculator>

MeshCore





Fragen ? Anregungen ?