

Einführung in



**Meshtastic**

*Offgrid* Textkommunikation

Version 1.0

Stefan Freinatis, DL6BZ

Ortsverband Niedergrafschaft (I43) im DARC

8. Mai 2026

# Übersicht

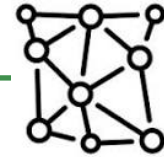
---

- [Meshtastic – Einführung](#)
- Was ist ein [Mesh](#)?
- [Meshtastic Knoten](#)
- [Meshtastic App](#)
- [Meshtastic DL-Nordwest](#)
- [Ausblick](#)

# Meshtastic – Einführung

# Meshtastic – Historie

---



- Meshtastic = *Mesh* + *Fantastic*
- Entwickelt von *Kevin Hester* im Jahr 2020  
Amerikanischer Ingenieur und Technikfreak, Funkamateurl
- Basis: LoRa-Module (ISM-Bänder)  
Module existierten schon. Kevin hat eine Protokollebene entwickelt.
- Textkommunikation, Sensordaten, Positionsdaten
- Open Source-Projekt  
Kein kommerzielles Produkt



Kevin Hester  
Published February 26, 2020 © GPL3+

**Meshtastic: A Hiking, Skiing, GPS  
Mesh Communicator**

# Meshtastic – Zielstellung

---

- **Offgrid-Kommunikation**  
Unabhängig von Internet, Stromnetz, Mobilfunk
- **Dezentrale Infrastruktur**  
Keine Abhängigkeit von irgendeinem Zentralserver
- **Nachrichtenweiterleitung**  
Nachrichten *springen* von Knoten zu Knoten.
- **Verschlüsselung**  
Nachrichten sind verschlüsselt
- **"Netz, das niemand abschalten kann"**  
Das ist wahr, aber man kann es partiell *stören*.

# Meshtastic

- Einfacher Textnachrichtendienst

Unabhängig von Internet, Stromnetz, Mobilfunk

- Niedrige Datenraten

vgl. mit Computernetzwerken (Internet / Hamnet)

- Kein Ersatz für Internet!

Qua Datenrate, Reichweite und Einsatzzweck

- Kein Multimedia

Kein Audio, Video oder Dateiübertragung

- Eher vergleichbar mit SMS

Textnachrichten mit Icons, auch Positionsdaten und Sensordaten

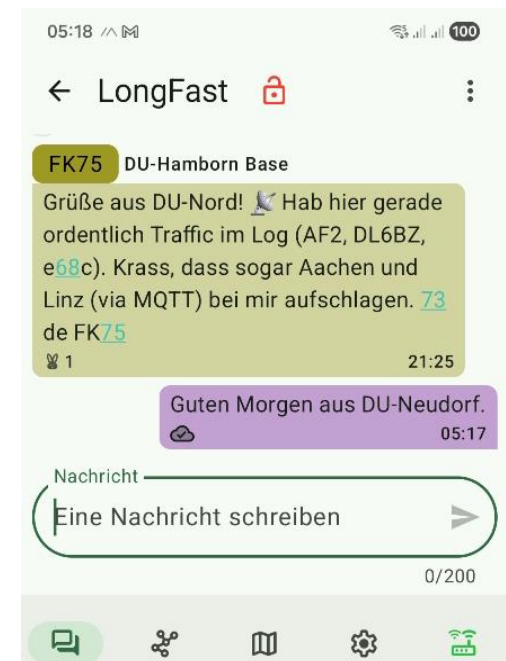


Bild: Meshtastic 868, Kanal „LongFast“

# Meshtastic

- Gedacht für Gruppenbewegungen abseits der Zivilisation
- Beweglicher Funkdienst  
daher auch nur max. 7 Hops
- Gegensatz: MeshCore  
mit max. 32 Hops (aktuell noch 64)



Quelle: <https://www.seedstudio.com/blog/2026/03/23/meshcore-vs-meshtastic/>

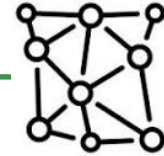
MM Marc M0YWO  
@Gaz NGK 🚗🌴 Wightlink or red funnel?  
5:30 · 23 Hops

🇬🇧 Adam (Kessingland) 🇬🇧  
@Bill Mobie good thanks Bill, Got to mow all the grass today, bit chilly out there. How was the chippy?  
12:15 · 12 Hops

MeshCore Kanal „Public“ am 23.04.2026, zwei Britische MeshCore-Knoten

# Was ist ein Mesh?

# Mesh – was ist das?



- **Intelligent verbundene Knotenpunkte**

Beispiel Computernetzwerk (Knoten = Router, Switches, Gateways, Computer).

- **Hier Verbindung durch Funk**

- ISM 433 (lizenzfrei), Europa

433.875 MHz, 10mW

- ISM 868 (lizenzfrei), Europa

869.525 MHz, 500mW

- ISM 915 (lizenzfrei), USA

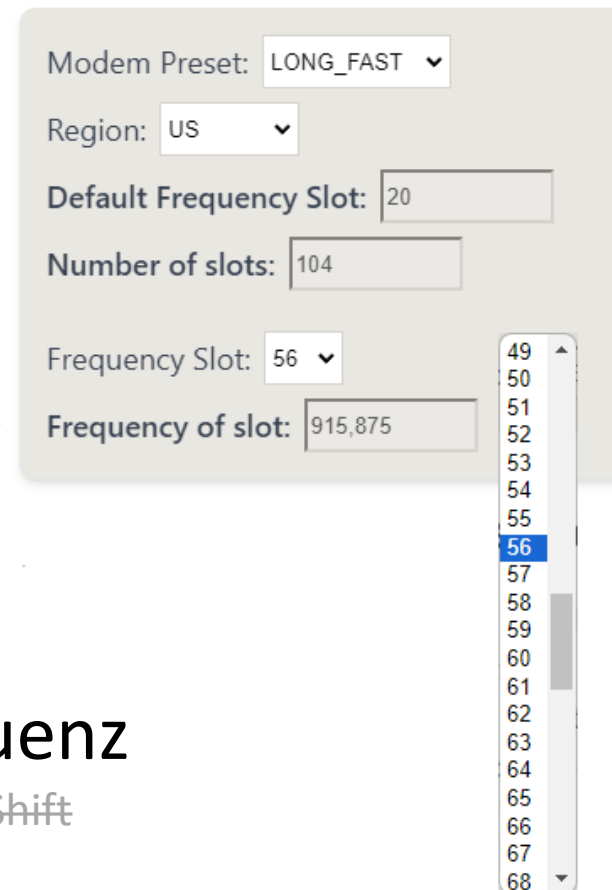
diverse Frequenzen € 902 MHz – 928 MHz, 1W

- HAM 433 (Amateurfunk)

434.100 MHz (Vereinbarung), keine Leistungsbegrenzung

- **Alle Knoten auf gleicher Frequenz**

~~Linkstrecken, Internet, Backbones, Repeater mit Shift~~

A screenshot of a modem configuration interface. The settings are as follows:

- Modem Preset: LONG\_FAST (dropdown)
- Region: US (dropdown)
- Default Frequency Slot: 20 (input field)
- Number of slots: 104 (input field)
- Frequency Slot: 56 (dropdown)
- Frequency of slot: 915,875 (input field)

On the right side, there is a vertical list of frequency slots from 49 to 68. Slot 56 is highlighted in blue, and a scroll bar is visible next to it.

# Mesh – LoRa™

---

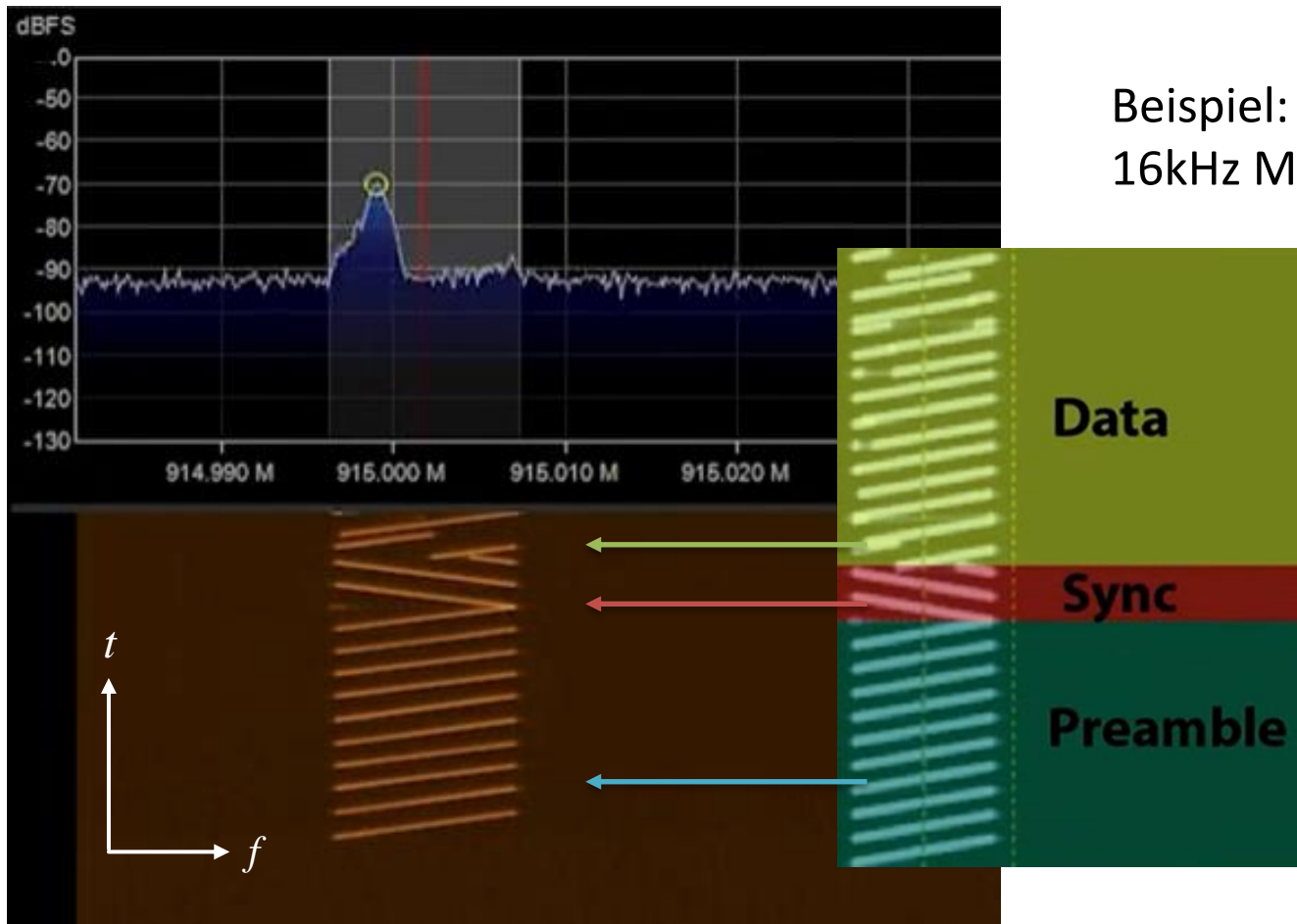
- **Drahtlose Funktechnologie für IoT**  
IoT = Internet of Things (Internet der Dinge)
- **Kleine Datenmengen über große Distanzen**  
„groß“ im Vergleich zu Inhouse-Kommunikation, mehrere Kilometer
- **Erdacht 2009 in Frankreich**  
Nicolas Sornin, Olivier Seller, François Sforza → Cycleo
- **Übernahme 2012 durch  SEMTECH™**  
Hersteller von Analog- u. *Mixed Signal* Chips → SX1272/SX1276
- **2015 Protokollstandard **  
Basiert auf *Chirp Spread Spectrum* Modulation

# Mesh – Chirp Spread Spectrum (CSS)

---

- Klassisch: AM (ASK), FM (FSK), PM (PSK)  
aber CSS ist völlig anders
- Bewegung statt feststehender Frequenz  
innerhalb eines festen Frequenzbereiches (Bandbreite)
- Signal wandert über Frequenzbereich  
*Up-Chirp, Down-Chirp*
- Information in Anfangsfrequenz d. Chirps

# Mesh – Chirp Spread Spectrum (CSS)

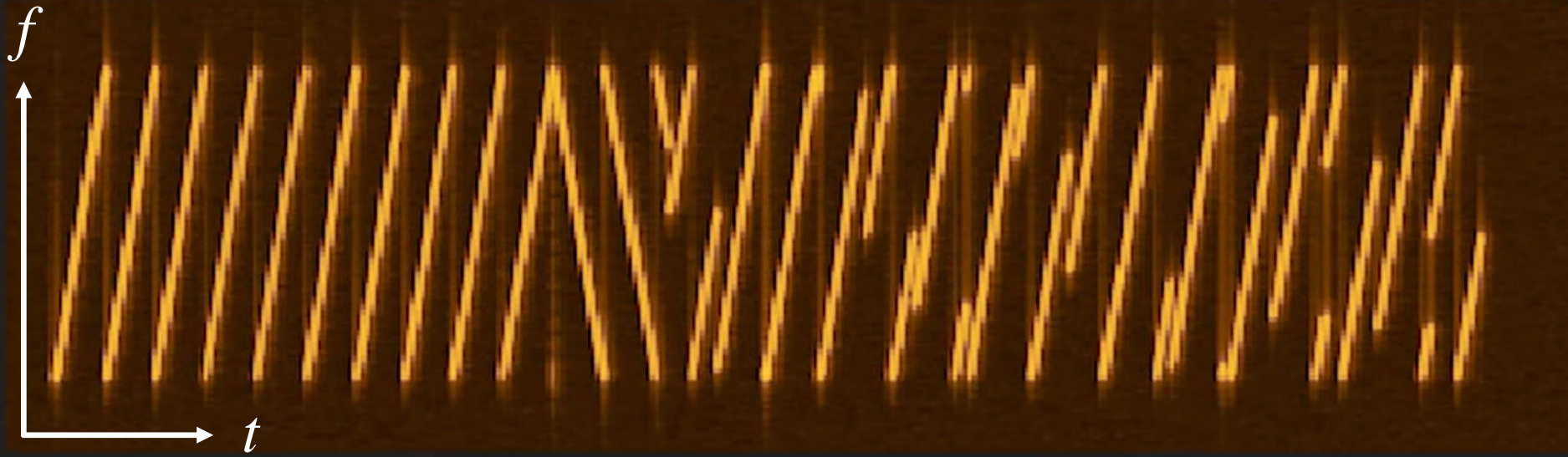


Beispiel:  
16kHz Meshtastic CSS

Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=LkSEeOLaKXs> (sehenswert)

# Mesh – Chirp Spread Spectrum (CSS)

---



# Mesh – Chirp Spread Spectrum (CSS)

---



Meshtastic Logo

# Meshtastic Knoten

# Meshtastic Knoten

---

- sind Geräte, die LoRa beherrschen  
(auch als *Module* oder *Node* bezeichnet)
- und mit Meshtastic *Firmware* programmiert sind.  
Neudeutsch: *flashen*
- Auch verwendbar für
  - LoRa-APRS
  - MeshCore
  - MeshCom
- Für 433 oder 868/915  
Man muss sich beim Kauf entscheiden



LoRa iGate DL6BZ-10

# Meshtastic Knoten (aka Module)

---

- Mit oder ohne
  - Display
  - Tastatur
  - WiFi
  - GPS
  - Akku
  - Gehäuse
  - Anschluss für Solarzelle (Solarlademodul)
- Immer mit Bluetooth
- Immer mit serieller Schnittstelle (USB)

aber nur für das *Flashen*, danach übernimmt die Firmware.

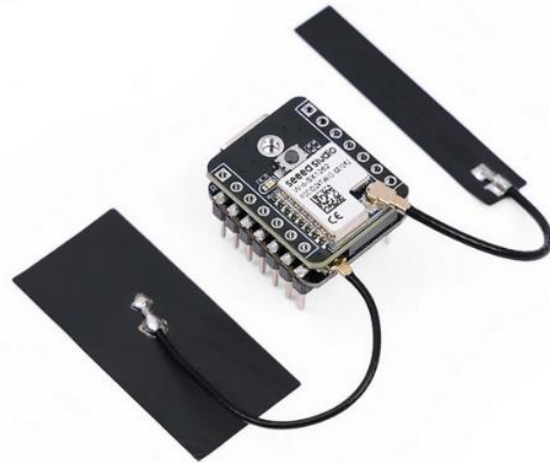
Bei MeshCore *Companion* nur Zugriff via Bluetooth – kein WiFi, kein Serial.

# Meshtastic Knoten, Gerätebeispiele

---



Heltec V3/V4



Seed XIAO ESP32S3 + Wio-SX1262



LILYGO T-Beam



Seed Wio Tracker L1

# Meshtastic Knoten, Gerätebeispiele

---



LILYGO T-Pager



LILYGO T-Deck



Unit Engineering Station G2

# Meshtastic Knoten (Europa)

---

- **ISM 433 (lizenzfrei)**

433.875 MHz, 10mW, Duty Cycles, verschlüsselte Kommunikation

- **ISM 868 (lizenzfrei)**

869.525 MHz, 500mW, Duty Cycles, verschlüsselte Kommunikation

# ISM 868 (Europa)

---

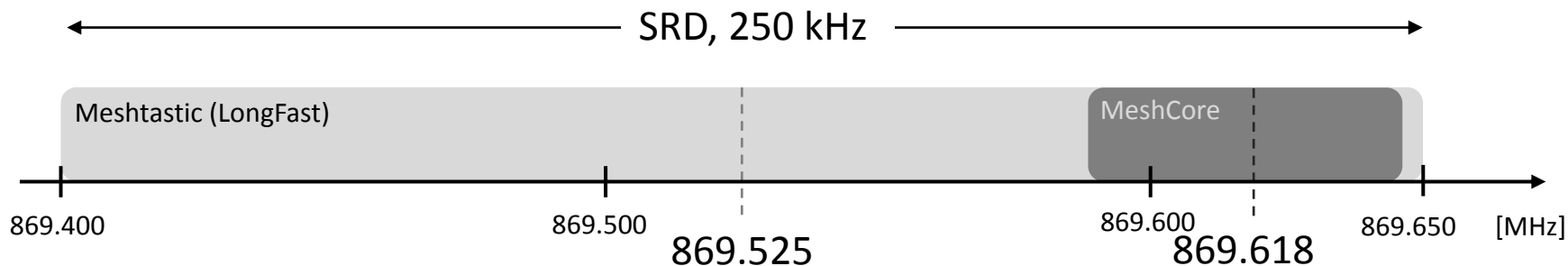
- Frequenzbereich 863 – 870 MHz

Das ist das ganze ISM-Band, unterschiedliche regulatorische Vorgaben

- SRD-Bereich 869.400 – 869.650 MHz

Hier liegen Meshtastic und MeshCore. Nur 250kHz breit. Vorgaben:

- Duty Cycle max. 10%
- 500mW ERP (also TX inkl. Antenne)!



# Meshtastic Knoten (Europa)

---

- ISM 433 (lizenzfrei)

433.875 MHz, 10mW, Duty Cycles, verschlüsselte Kommunikation

- ISM 868 (lizenzfrei)

869.525 MHz, 500mW, Duty Cycles, verschlüsselte Kommunikation

- HAM 433 (Amateurfunk)

- 434.100 MHz (Vereinbarung)
- Keine Leistungsbeschränkung
- Keine Beschränkung Duty Cycle
- Keine Verschlüsselung

→ leider keine Fernwartung möglich (Schlüssel erforderlich)

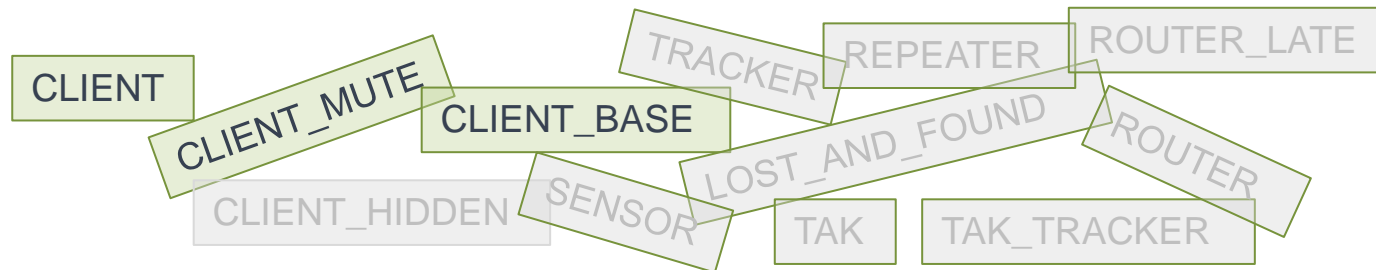
→ MeshCore *nicht* für Amateurfunk (Verschlüsselung nicht abschaltbar)

Funkamateure besorgen sich ein **ISM 433**-Modul, das sich in der App auf Amateurfunk umschalten lässt.

# Meshtastic Knoten – Rollen

---

Ein Knoten kann eine bestimmte Rolle einnehmen



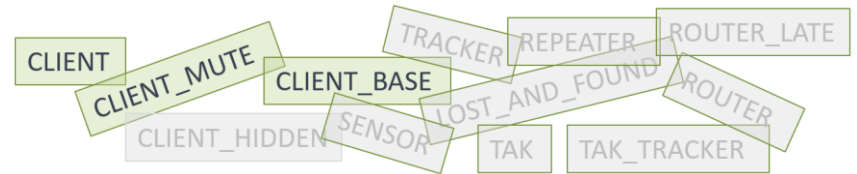
- **CLIENT**

- Empfängt Nachrichten für sich selbst (private messages)
- Leitet andere Nachrichten weiter (rebroadcast)
- Standardrolle

Wenn es das einzige eigene Gerät ist,  
und man das Netz durch Rebroadcasts (auch wirklich) unterstützt.  
Jeder Rebroadcast kostet einen Hop!

# Meshtastic Knoten – Rollen

---



- **CLIENT\_MUTE**

- Empfängt Nachrichten für sich selbst
- Hält ansonsten die Klappe (no rebroadcast)

Wenn es ein „Endknoten“ ist (z.B. im Keller, im Wohnzimmer), also wenn in diesem Zweig des Netzes der Ausbreitungspfad zu Ende sein soll.

- **CLIENT\_BASE**

- Wie CLIENT, bevorzugt aber gesetzte Favoriten

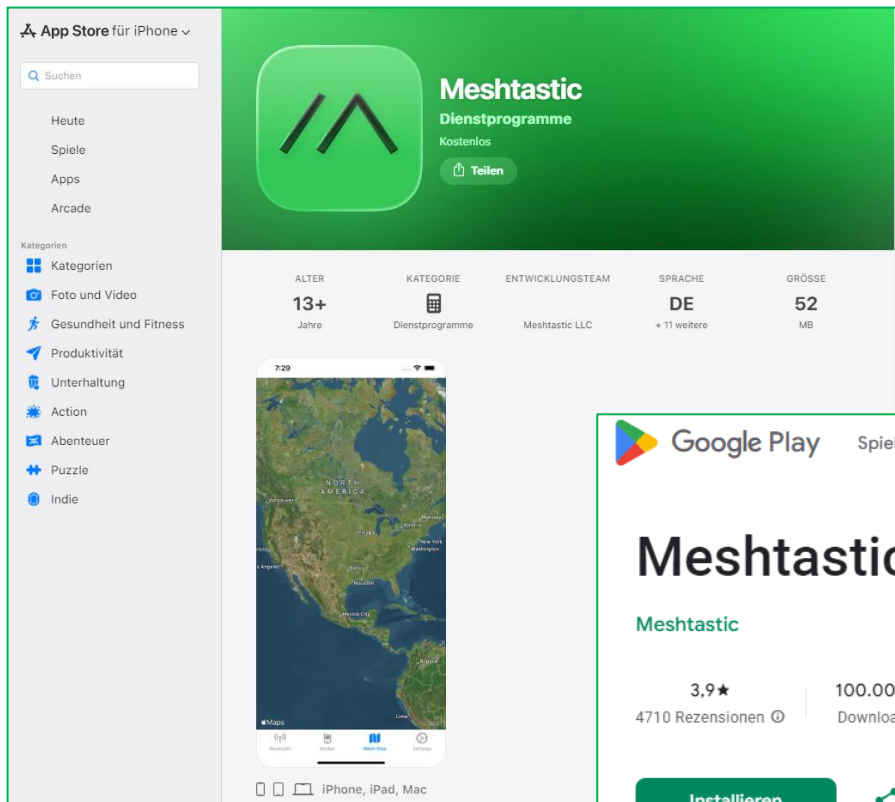
Üblicherweise auf dem Hausdach als zentrale Anlaufstelle für eingehende und ausgehende Nachrichten.

Alternative zu CLIENT auf dem Hausdach.

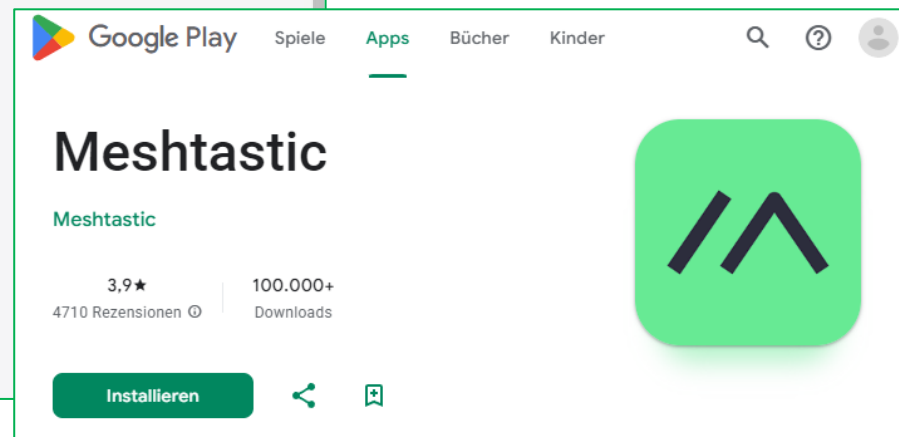
# Meshtastic App

# Meshtastic App

Kommunikation mit eigenem Knoten und  
dadurch mit dem Mesh über kostenlose **App**  
via *Bluetooth*

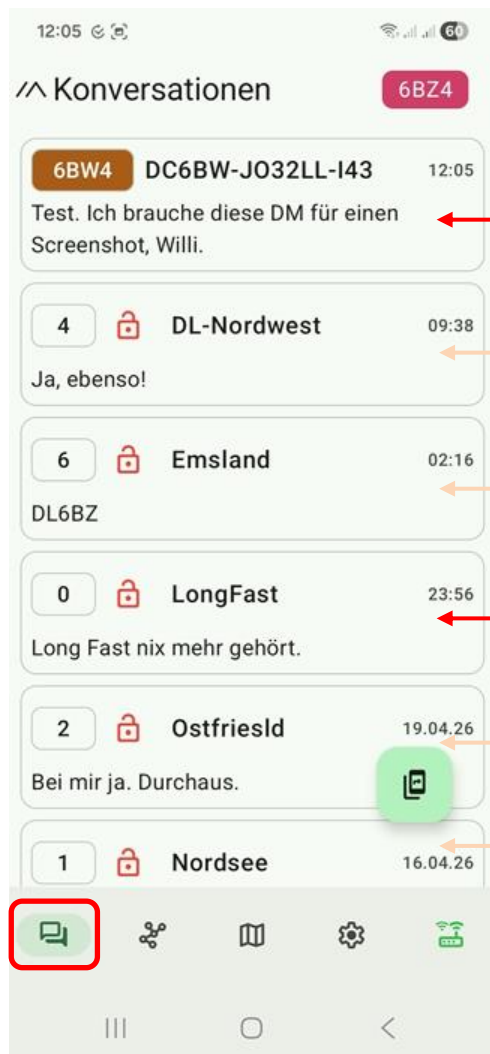


App = Bildschirm + Tastatur



# Meshtastic App – Kanäle

HAM 433 (Amateurfunk)



Privater Chat mit DC6BW

Standard-Kanal (Kanal 0)

Kanäle in DL-Nordwest nach Vorgabe von DL1BLN

In die Kanäle kann man jederzeit hineinschreiben.

# Meshtastic App – Chats

HAM 433 (Amateurfunk)



Ruhrgebiet, Kanal „LongMod“



Ruhrgebiet, privater Chat



DL-Nordwest, Kanal „Ostfriesld“

# Meshtastic App – Chats

Meshtastic 868



Ruhrgebiet, Kanal „LongFast“



Unvollständige  
Konversationen

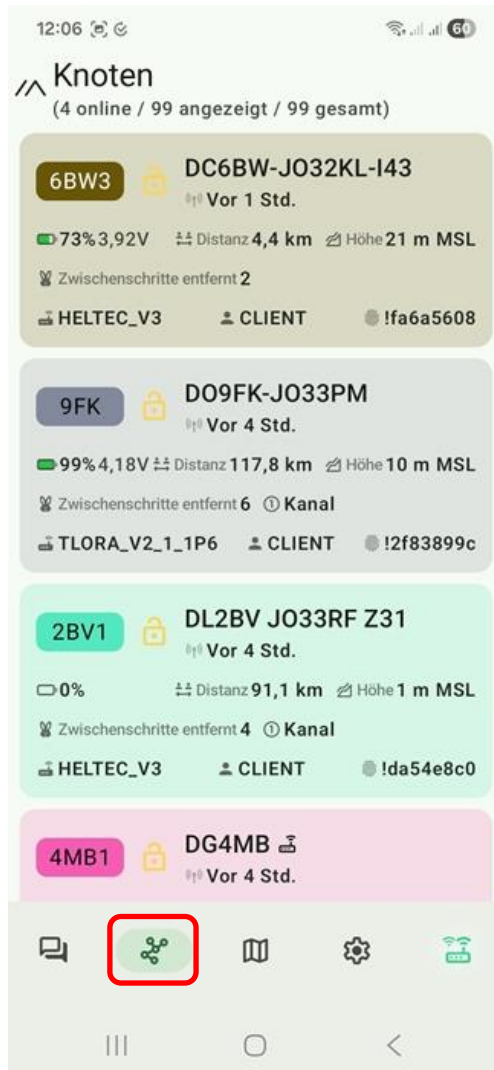
Wenig tiefgründig

Meshtastic 868  
ist wie „PMR“.

MeshCore 868  
ist wie „Freenet“.

# Meshtastic App – Knotenliste

HAM 433 (Amateurfunk)



## Empfangene Knoten

### *Nodeinfo Broadcasts*

Jeder Knoten sendet automatisiert immer mal wieder einen *Nodeinfo Broadcast* (Anwesenheit, Identität, Position).

Idealerweise nur einmal pro 24h.

Knoten nicht herumschreien lassen, nicht das Netz zumüllen!

Es dauert also etwas, bis sich die Knotenliste füllt.

*Chatten* (privat) kann man nur mit einem Knoten aus der Knotenliste. Der fremde Knoten muss also schon vom eigenen Knoten gesehen worden sein.

# Meshtastic App – Karte

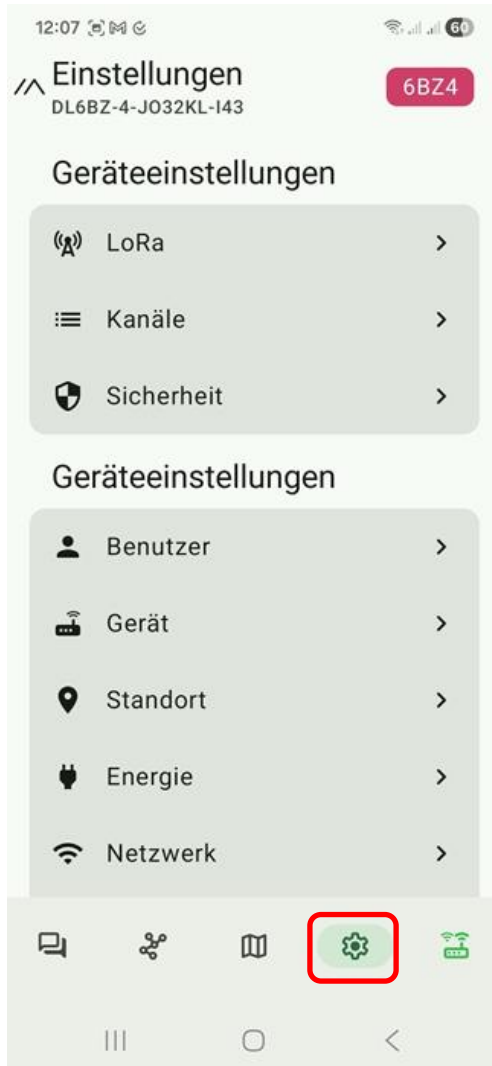
HAM 433 (Amateurfunk)



Position der *empfangenen* Knoten

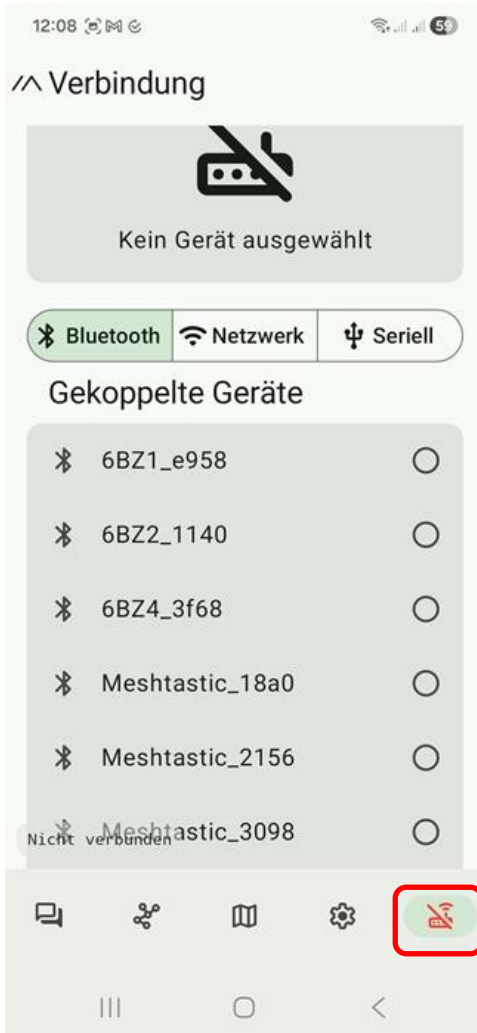
# Meshtastic App – Konfiguration

---

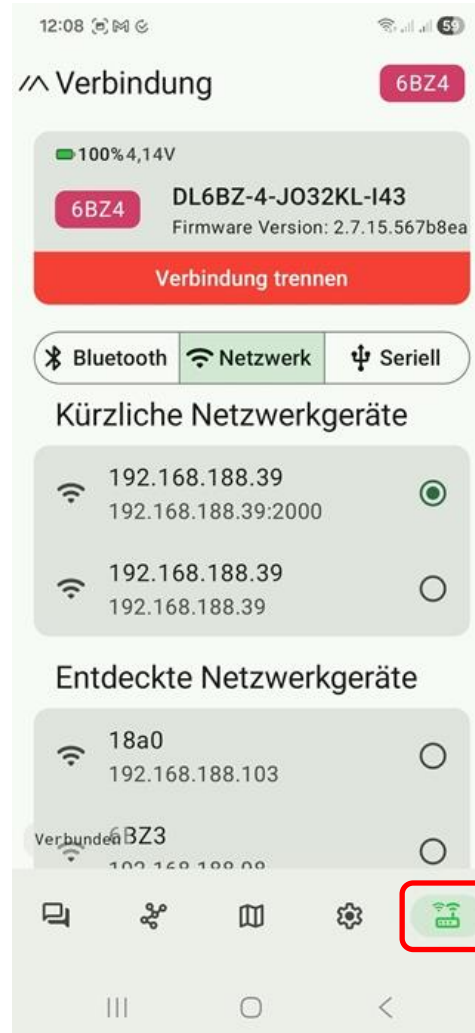


- Knoteneinstellungen
- Appeinstellungen

# Meshtastic App – Verbindung



Bluetooth



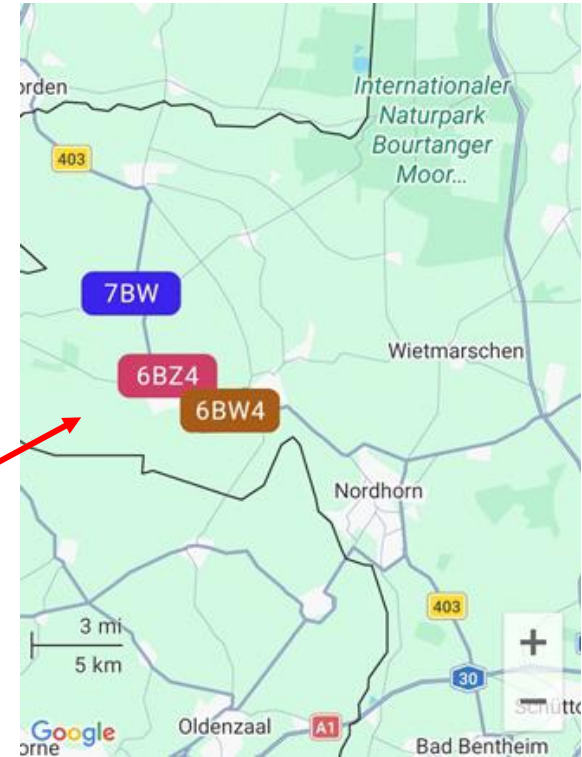
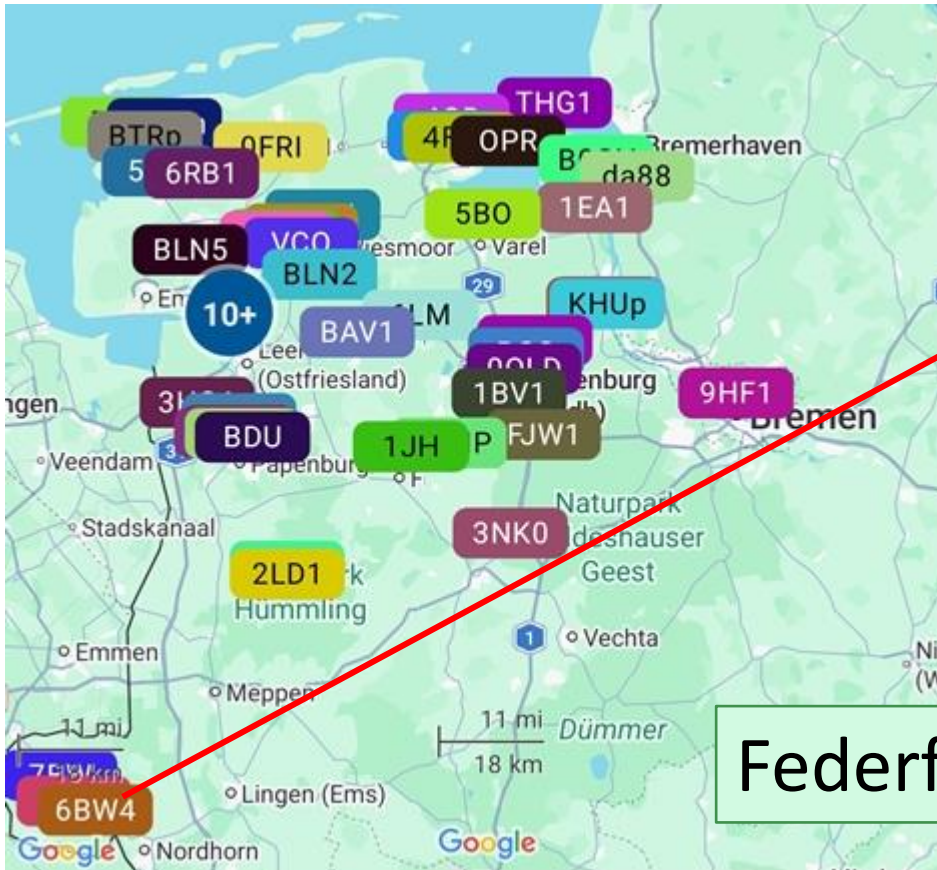
WiFi

Datenverbindung von  
App zum Knoten

# Meshtastic – DL-Nordwest

# DL-Nordwest

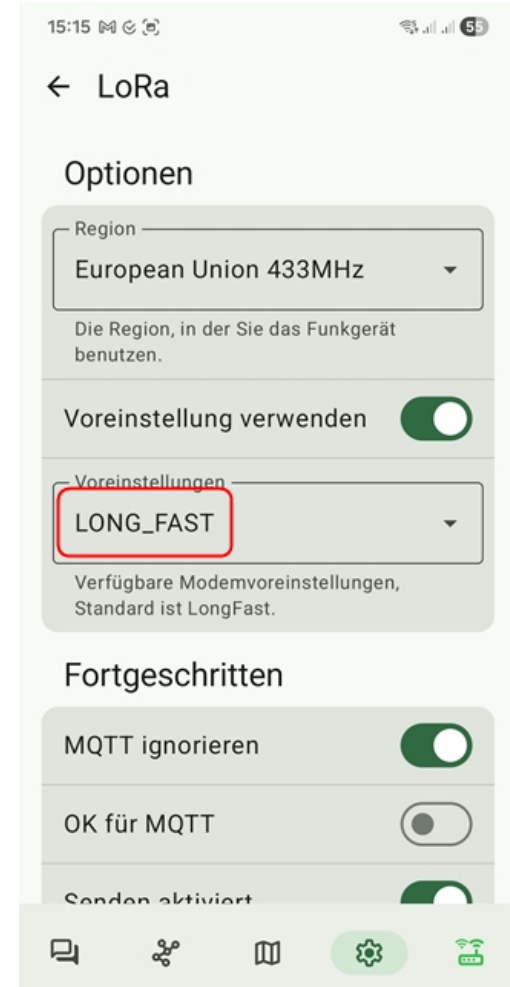
Amateurfunk, 434.100 MHz



Federführung: DL1BLN

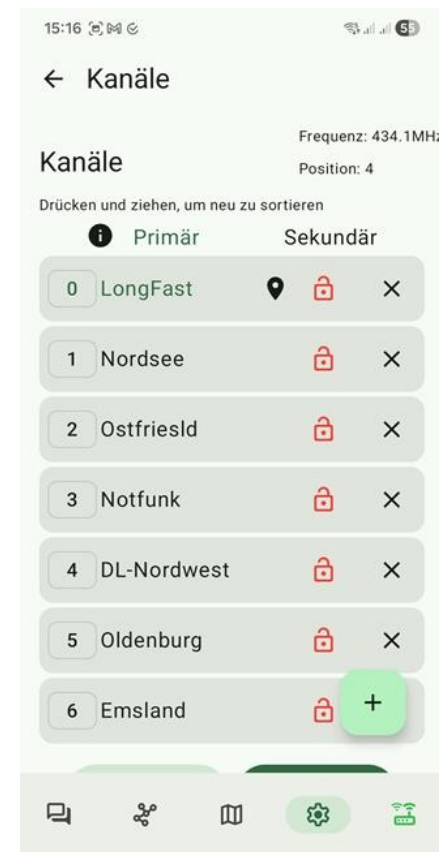
# DL-Nordwest – Parameter LoRa

- Modemsetting: LONG\_FAST
- Frequenz 434.100 MHz



# DL-Nordwest – Parameter Kanäle

- 1 = Nordsee, 2 = Ostfriesld, 3 = Notfunk, 4 = DL-Nordwest, 5 = Oldenburg, 6 = Emsland
- Kein Uplink  
kein Downlink
- Verschlüsselung  
inaktiv (PSK)

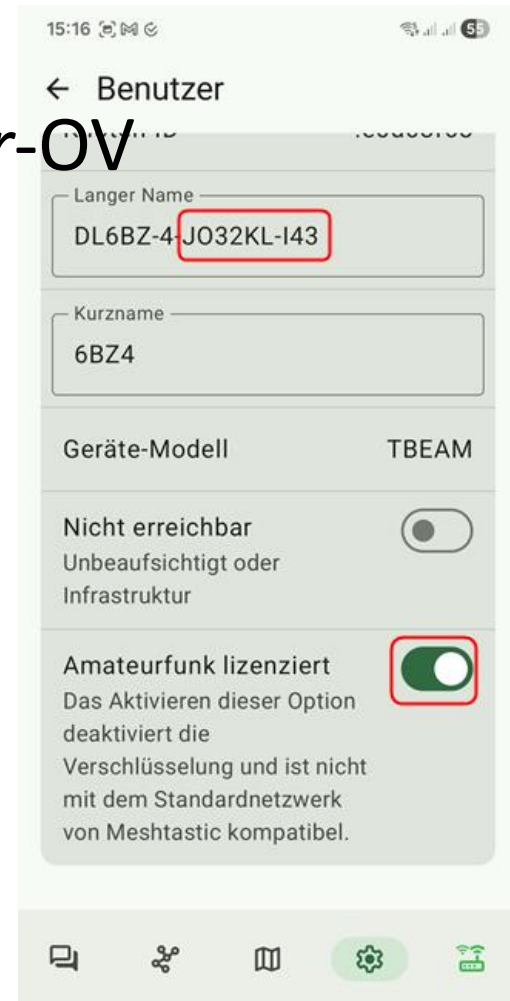


# DL-Nordwest – Parameter Benutzer

- Name: Rufzeichen-*QTH-Locator*-OV

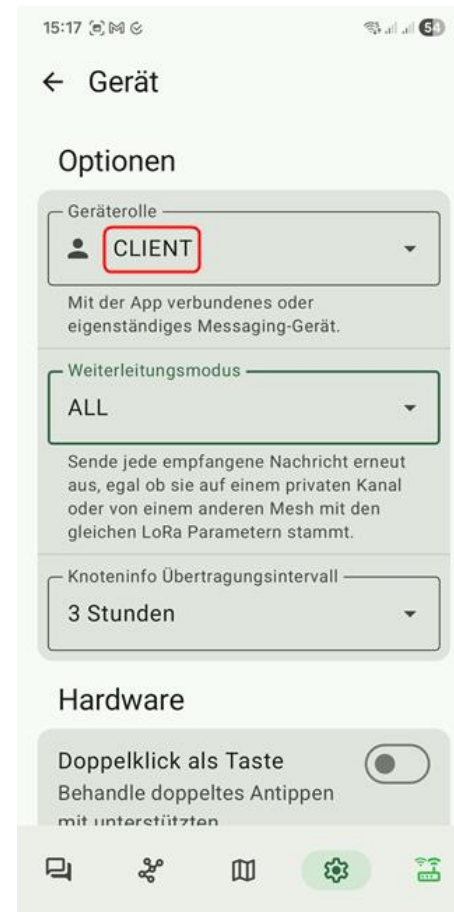
- Amateurfunkmodus aktiv

Modul (Knoten) erlaubt dann 20dBm = 100mW



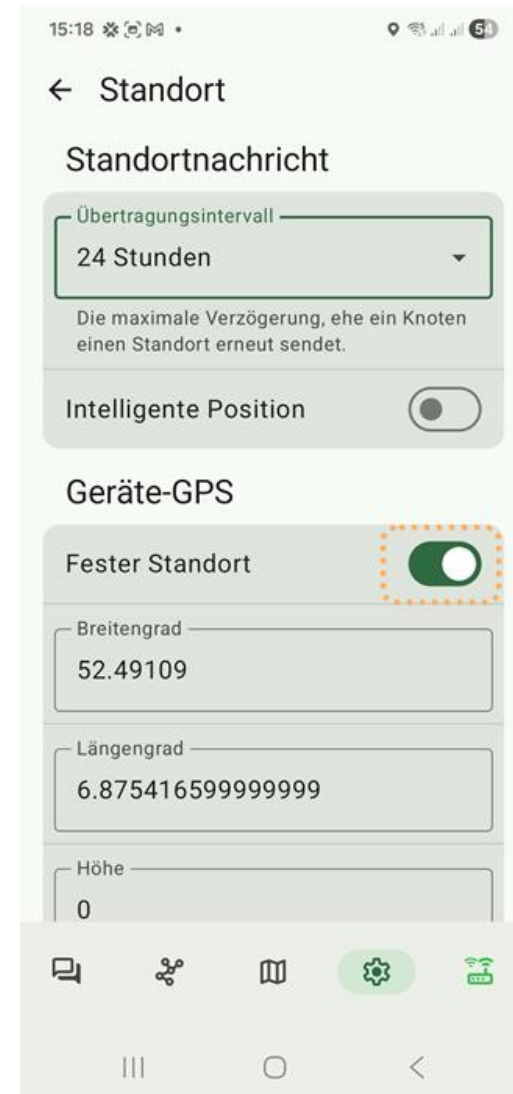
# DL-Nordwest – Parameter **Gerät**

- **Geräterolle: CLIENT** / CLIENT\_MUTE / CLIENT\_BASE
- **Zeitzone setzen**



# DL-Nordwest – Parameter Standort

- GPS aktivieren
- oder festen Standort setzen



# Ausblick

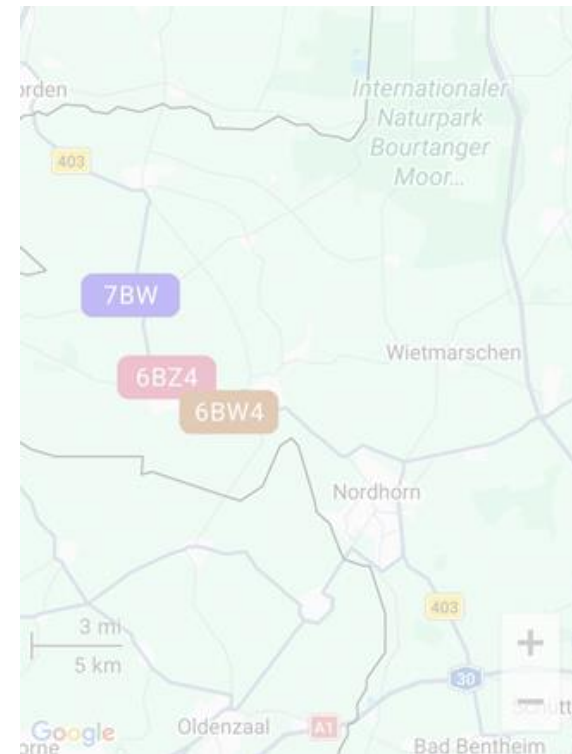
# Ausblick

---

- Mesh**Core** (nur 868/915)
- Mesh**Com** (nur Amateurfunk)
- Notfunk

Die Grafschaft Bentheim könnte ein paar mehr Knoten **HAM Meshtastic** gebrauchen.

Anbindung an die „Zivilisation“ (DBOEMS) gewünscht.



---

Einführung in



**Meshtastic**

*Offgrid* Textkommunikation

**Danke!**