



**ka-mesh.de**

## Textkommunikation auch bei Netzausfall – MeshCore in Karlsruhe

Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Wagner

M.Eng. Dipl.-Ing. (FH) Timm Schunck

1



## Agenda

- Was ist MeshCore?
- Wie funktioniert das technisch?
- Hardware & Setup
- Vergleich mit anderen Technologien
- MeshCore in der Region Karlsruhe

2

# Was ist MeshCore?

3

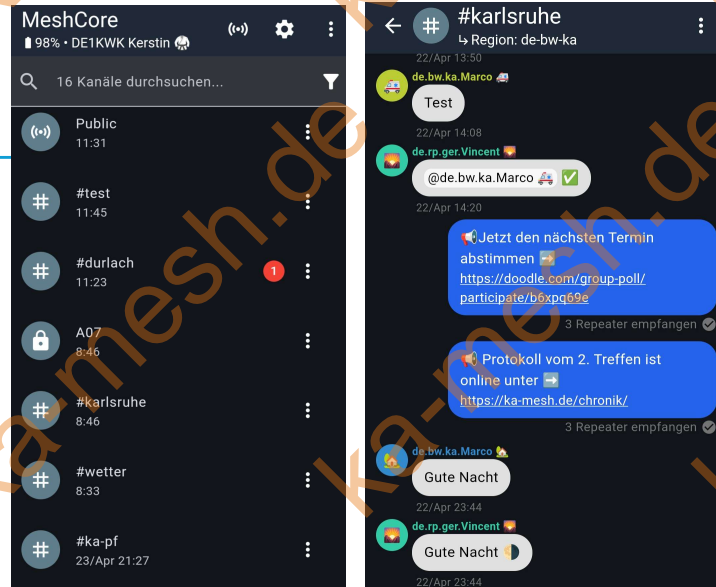
## Was ist MeshCore

- Open-Source-System für dezentrale Textkommunikation
- ähnlich wie **Messenger** (Signal, Threema, WhatsApp, ...)
- **Verschlüsselte asynchrone** Kommunikation über ein dezentrales Funknetz aus **solarbetriebenen** Repeatern
- funktioniert **ohne Strom & Internet-Infrastruktur**
- basiert auf energiesparender Long Range (**LoRa-Technologie**) auf dem 868 MHz SRD-Band

4

## Messenger

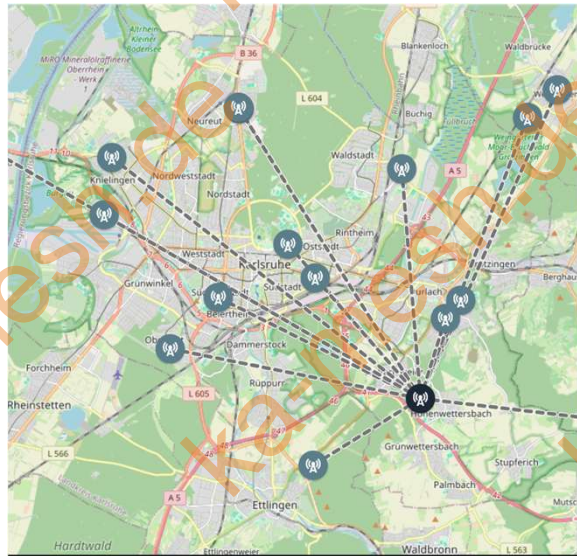
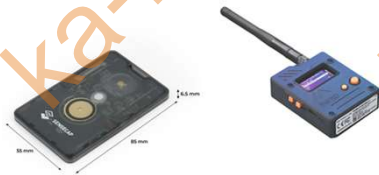
- Smartphone mit MeshCore App als Oberfläche (UI)
  - Öffentlicher Gruppen
  - Geschlossenen Gruppen
  - Direktnachrichten
  - Einstellungen



5

## Architektur

- MeshNetz aus Repeater (genehmigungsfrei)
- Nachrichten werden von Repeater zu Repeater über Funk weitergereicht
- Lora Nodes nehmen die Nachrichten vom Smartphone über Bluetooth entgegen



6

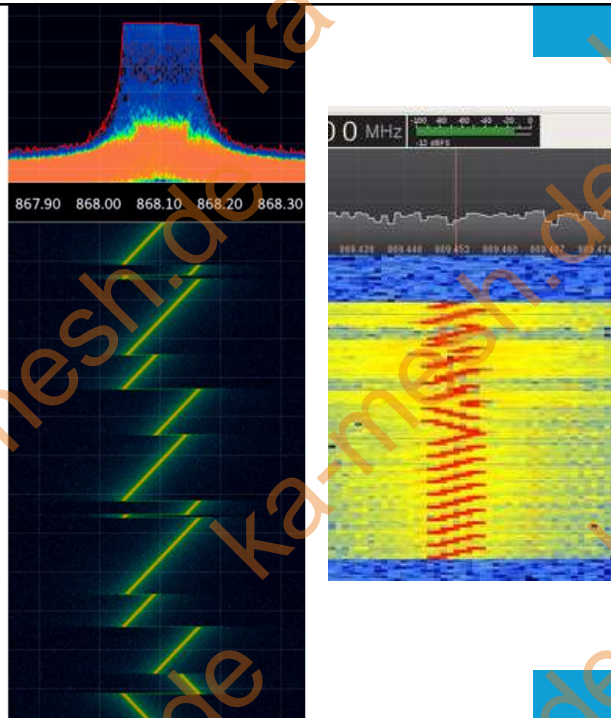
# Wie funktioniert das technisch?

7

## LoRa Modulation

- große Reichweite, geringe Datenrate
- Frequency Shift Chirp Modulation FSCM
- Interessante Umsetzung

<https://revspace.nl/DecodingLora>



8

## Rollen im Netzwerk

- Client (Endgerät)
- Repeater (Weiterleitung)
- „Room Server“ (Store & Forward)



(Canva)



9

## Mesh-Prinzip

- Nodes leiten Nachrichten weiter
- Hin- und Rückpfad werden gesucht



meshcoresim.com

10

# Hardware & Setup?

11

## Typische Komponenten

- Seeed Studio
- Helltec
- RAK Wireless WisBlock
- Elecrow
- Lilligo



[antratek.de](http://antratek.de) / [lilygo.cc](http://lilygo.cc)  
[amazon.de](http://amazon.de) / [amazon.de](http://amazon.de)

12

## Infrastruktur

- Repeater (z. B. solarbetrieben)
- Sehr geringer Stromverbrauch
- 🖱️ **Extrem niedrige Einstiegskosten**
- **Möglichkeit zur Anbindung an andere Technologien z.B. AREDN Mesh**



13

## Vergleich mit anderen Technologien

14

## Vergleich

	Meshcore	Meshtastic	Meshcom	PMR 446	Amateurfunk
Frequenzen	868 MHz	868 MHz	433 MHz	446 MHz	-alle-
Lizenz (Nutzung)	nein	nein	ja	nein	ja
Repeater	ja	ja	lizenzpflichtig*	nein	lizenzpflichtig*
Sprache	nein	nein	nein	ja	ja
Text	ja	ja	ja	nein	ja
Einfacher Solarbetrieb	ja	ja	ja	nein	nein
Asynchron	ja	ja	ja	nein	Ja
Infrastruktur	hoch	hoch	hoch	nicht zulässig	regional

\*(§ 13 Abs. 1 AFuV)

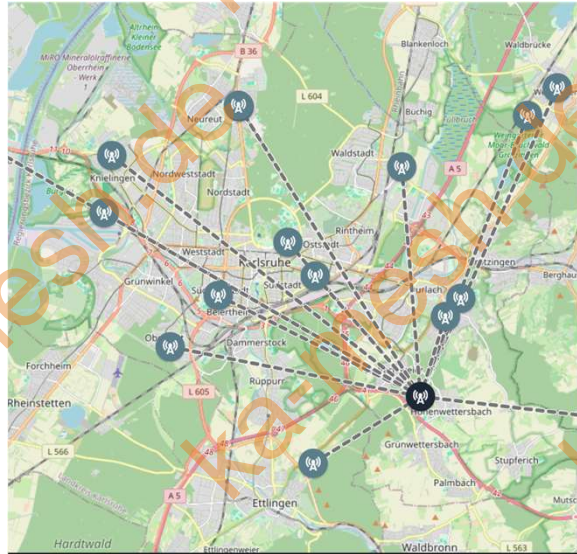
15

## MeshCore in der Region Karlsruhe

16

## Bestehendes Netz

- Erster Repeater im September 2025
- Mittlerweile dichtes Netz aus ca. 40 Repeatern in der Region Karlsruhe
- Einige Repeater an exponierten Standorten bieten eine gute Anbindung an weitere Regionen
- Stabile Verbindungen bis Frankfurt, Böblingen, Freiburg (technisch bis in die Schweiz und Norditalien)



17

## Aktive Gruppen in der Region

- Funkamateure des Ortsverein A07 Karlsruhe
- Heinrich-Hertz-Schule Karlsruhe
- Funkamateure der Hochschulgruppe des KIT
- Hochschule Karlsruhe
- und weitere Einzelpersonen aus der Region
- Regelmäßige Stammtische seit Februar 2026



18

## Herausforderungen



- Die ursprünglichen Inseln sind zu einem großen Netz geworden
- Die Anzahl der Clients und Repeater ist seit September 2025 exponentiell gestiegen
- Aber: Airtime ist begrenzt
- Ohne Regeln führt dies zur
  - Überlastung der Repeater an exponierten Standorten
  - Unzuverlässigen Versendung und Empfang von Nachrichten
  - Gefluteten Gruppenchannels

19

## Regionale Empfehlungen



### Für Clients:

- Nutzung der Hashtag Channels mit einem passenden Region Scope
- Vermeidung von doppelt gesendeten Nachrichten
- Testnachrichten in den Channels #test oder #ping
- ACKs in den Einstellungen auf 2 setzen

20

## Regionale Empfehlungen



ka-mesh.de

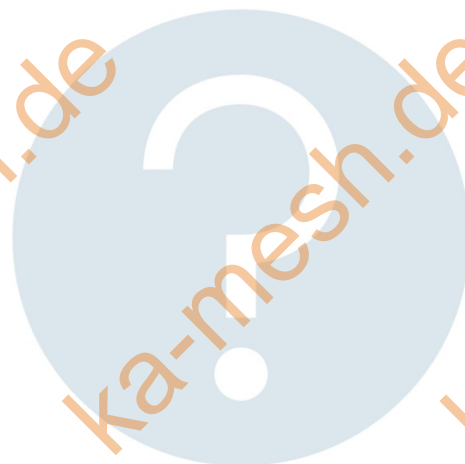
### Für Repeater:

- Firmware 1.14.0 oder höher einsetzen
- Flood Adverts auf 0 setzen
- Empfohlene Regions hinterlegen
- An exponierten Standorten \*flood denied aktivieren
- Gastzugang mit individuellem Passwort schützen
- Anzahl der Hops auf maximal 20 begrenzen `set flood.max [Zahl]`
- Mehrfachzustellung von Nachrichten aktivieren `set multi.acks 1`
- Prüfung ob Frequenz frei ist aktivieren `set int.thresh 1`
- Repeater auf ka-mesh.de eintragen lassen
- Nachbarliste auf meshcoresim.com hochladen

21



## Fragen



22