

Mesh Netzwerke

mit Fokus auf

MESHCORE™

Basieren auf dem
LoRa (Long Range)
Funkstandard

Der **LoRa**[™] (Long Range) Funkstandard:



Erfunden von: Drei französischen Ingenieuren des Start-ups **Cycleo** (2009).



Gekauft von: Dem US-Konzern **Semtech** (2012), der bis heute die Patente hält.



Standardisiert durch: Die **LoRa Alliance** (seit 2015), ein Zusammenschluss vieler Firmen (u. a. IBM), die das Netzwerkprotokoll **LoRaWAN** verwalten.

LoRa funktioniert durch das sogenannte Chirp Spread Spectrum:

01

Chirps:

Daten werden in Signale verpackt, die ständig ihre Frequenz ändern (wie ein ansteigender oder abfallender Ton).

02

Robustheit:

Diese "Chirps" sind extrem unempfindlich gegen Störungen und können sogar unter dem Hintergrundrauschen empfangen werden.

03

Effizienz:

Die Signale erreichen enorme Reichweiten (mehr als 50 km) bei minimalem Energieverbrauch, da sie sehr langsam gesendet werden.

Mesh funktionsweise:



Ein Mesh-Netz besteht aus vielen kleinen Geräten („Nodes“), die **alle mit ihren Nachbarn funken können**.



Es gibt **keinen zentralen Router** (wie beim WLAN). Das Netz verwaltet sich selbst. Jeder kann teilnehmen.



Nachrichten werden an benachbarte Geräte weitergeleitet und können, wenn die Verbindungs-Kette nicht abreißt, erstaunliche Distanzen überbrücken. Meine weiteste Strecke war **Gauting <=> Genua**.

Vergleich der gängigen Systeme

Feature	MeshCore	Meshtastic	MeshCom (Afu)
Routing	Smarte Routen / Pfad	Flooding (alle Geräte leiten weiter)	ähnlich Meshtastic
Skalierung	sehr gut	begrenzt	mittel
Reichweite (Hops)	bis ~64	~3–7	ähnlich Meshtastic
Frequenz. & Leistung	868 MHz - 0,5 Watt	868 MHz - 0,5 Watt	433 MHz - 1 Watt
Netzwerkstruktur	geplant / strukturiert	spontan / ad-hoc	eher Funknetz
Einrichtung	komplexer	sehr einfach	mittel
Community	wachsend	sehr groß	klein
Kompatibilität	X	X	X

MeshCore

Merkt sich funktionierende Wege und entlastet dadurch das Netz

Man kann nur Text verschicken
(228 Zeichen pro Nachricht)

Kommunikation über Kanäle
(öffentliche Chats, 2er Chat, verschlüsselte Kanäle)

Bis zu 64 Hops möglich

Es gibt vier Firmware Pakete:
Companion BT, Companion USB, Repeater, Room Server

Benötigte Hardware (für ein Mobilgerät)



Anwendungsfälle

Krisenkommunikation
(Kein Strom, kein Internet, kein Handynet)

Kommunikation auf Festivals
(falls klassische Infrastruktur überlastete ist)

Kommunikation in Gegenden ohne Infrastruktur
(z.B. Nationalparks in den USA)

Private Kommunikation ohne übliche Wege zu nutzen

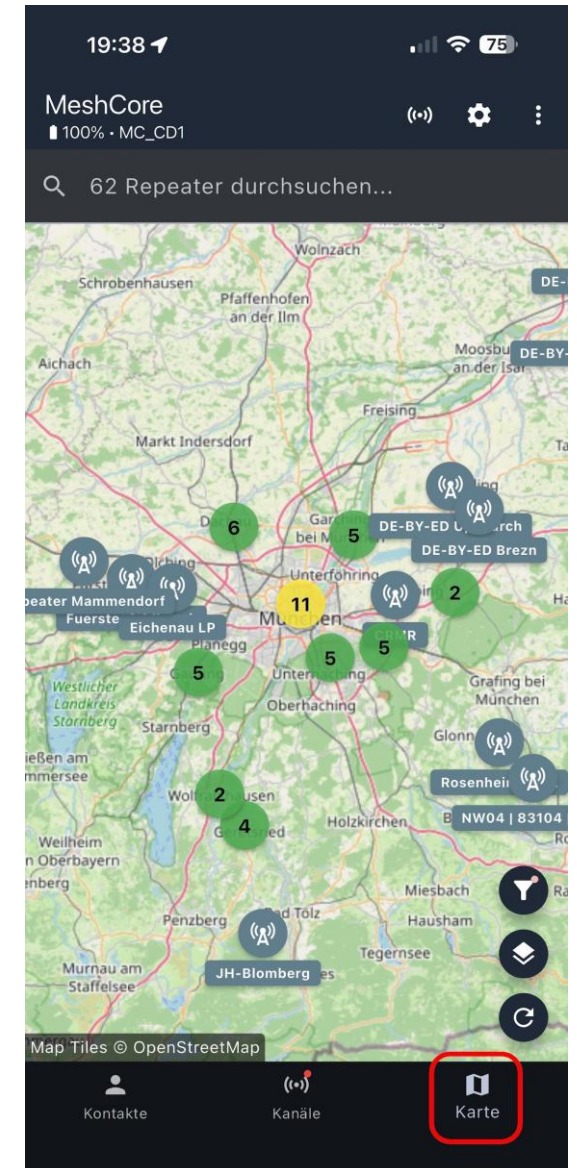
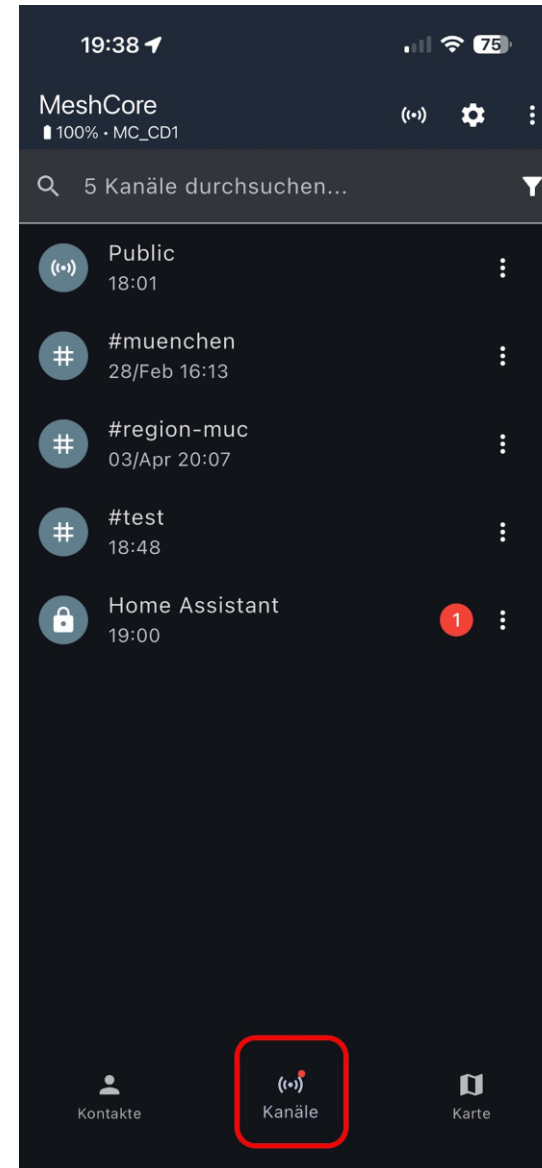
Zum Spaß und experimentieren

Wie fängt man an?

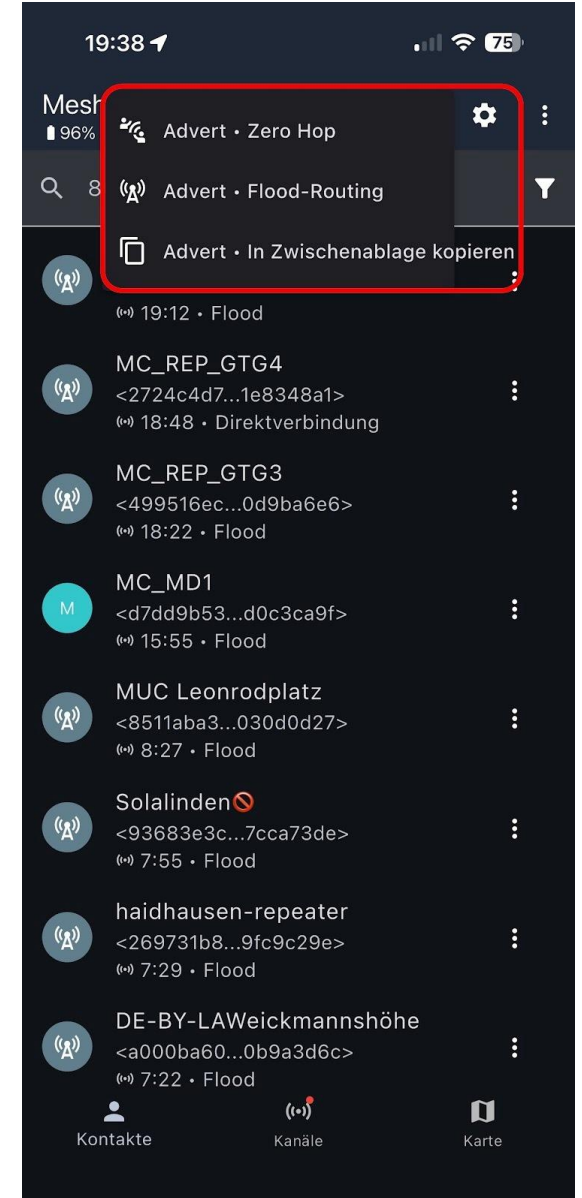
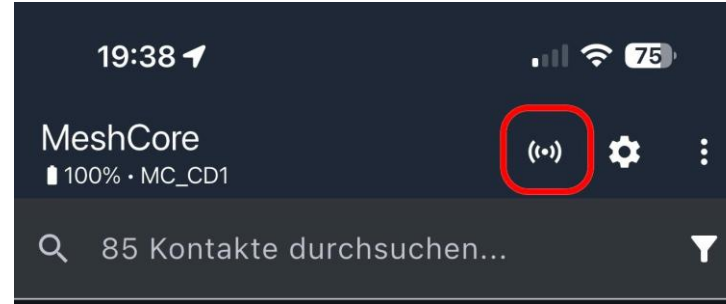
(Mobilgerät)

- **Bestellen** der Hardware
(Board, evtl. Antenne, Akku und Gehäuse)
- Download der **MeshCore-App**
(Android/iOS)
- **Installation** (flashen) des Boards mit der Firmware
(Compagnion BT)
<https://meshcore.co.uk/flasher.html>
- Verbindung **Handy mit App**
(Bluetooth-Code steht im Display des Boards)
- **Einstellungen** vornehmen
(Öffentlicher Name und Frequenzen (EU Narrow))
- Aussenden des ersten **Adverts**
(Hallo hier bin ich) über das Antennensymbol oben
- Suchen nach **Repeatern in der Nähe**
(Dreipunktmenü/Werkzeuge/Entdecken Nodes in der Nähe)

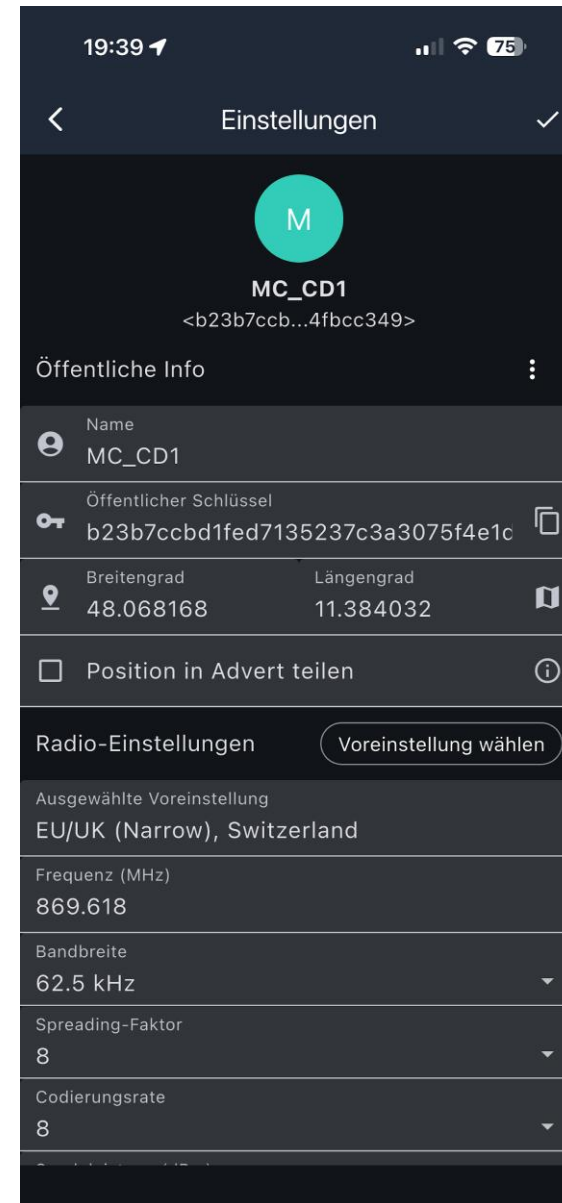
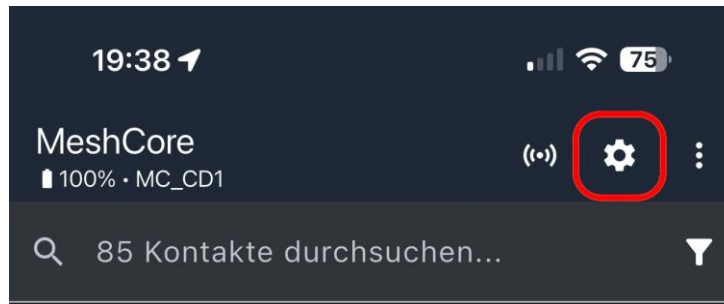
Die App



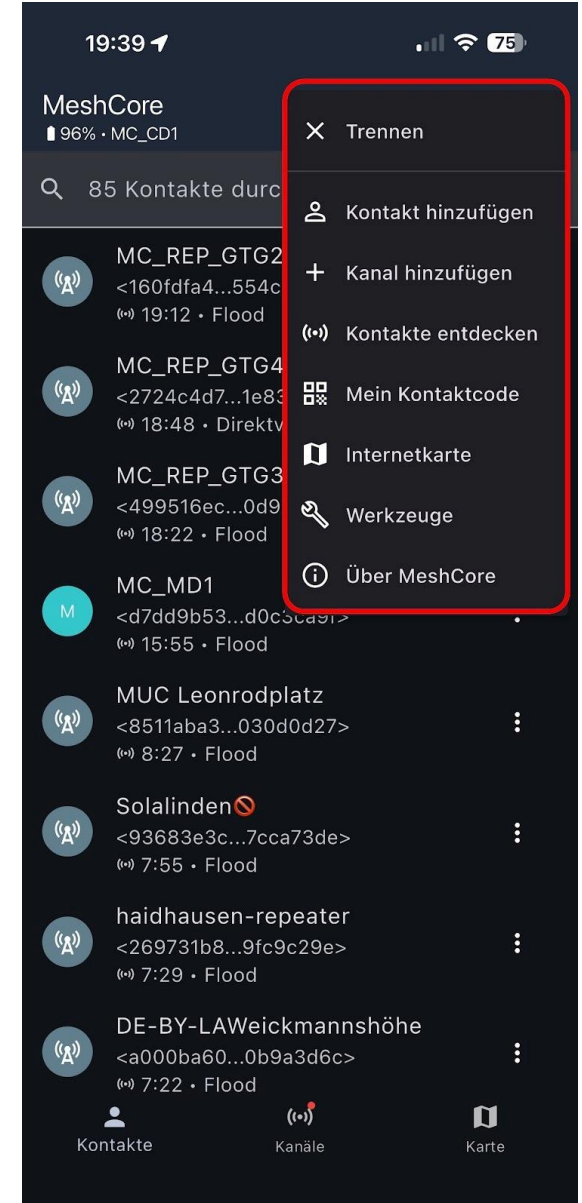
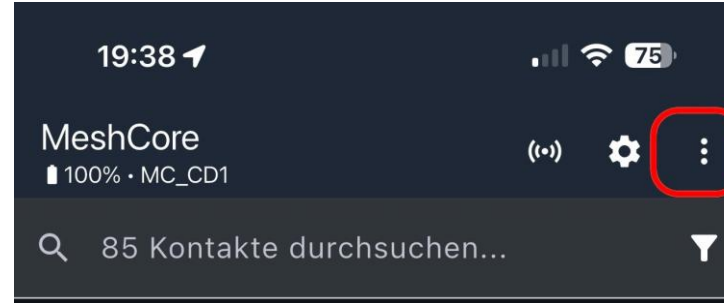
Adverts (Hallo hier bin ich!)



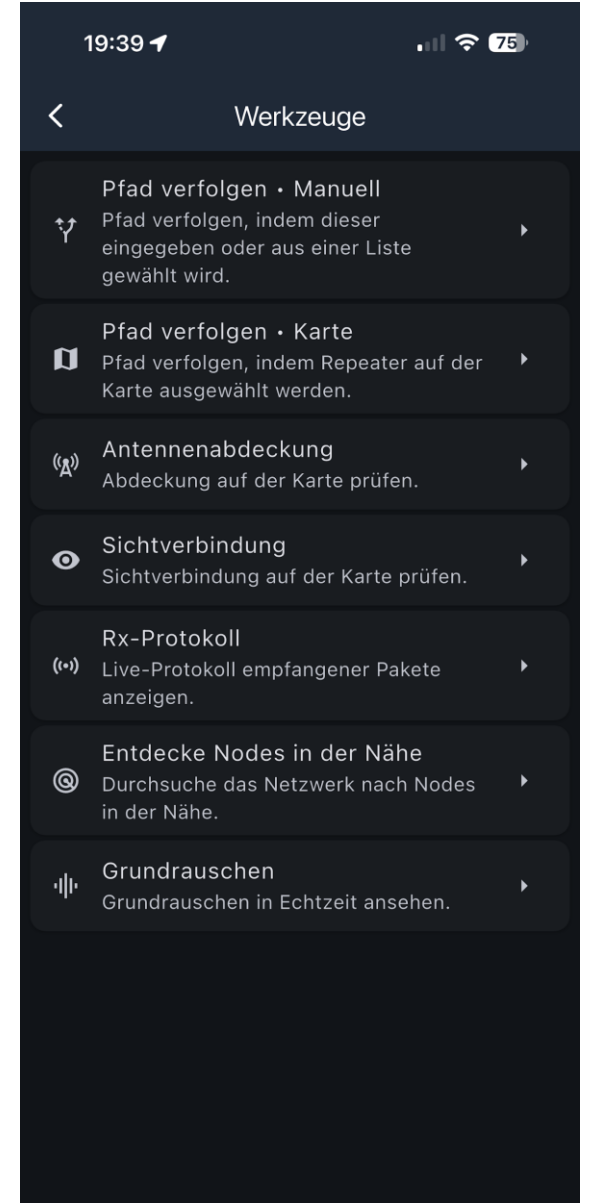
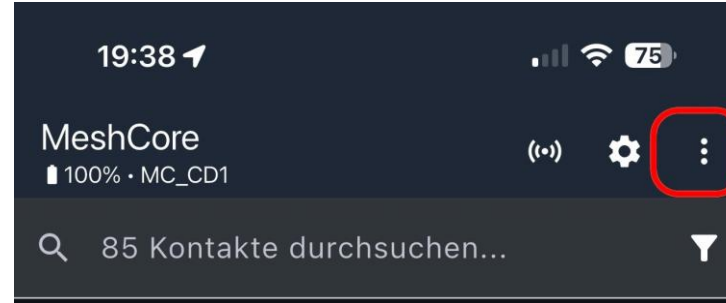
Einstellungen des verbundenen Gerätes



Dreipunkt-Menü mit weiteren Funktionen



Werkzeuge



Links

Seite zum Flashen (Chrome oder Edge):

<https://meshcore.co.uk/flasher.html>

Hardware mobiles Gerät:

- Antenne: <https://amzn.eu/d/08iLfff8>

- Board: <https://amzn.eu/d/0aJWF7Ci>

- Akku: <https://amzn.eu/d/015voHGm>

Gehäuse:

<https://makerworld.com/de/models/589030-alley-chat-ht-pocket-heltec-lora-32-v3-case?replyId=135201435&replyType=2#profileId-650748>

Links Repeater

- Board XIAO nRF52840 & Wio SX1262
<https://amzn.eu/d/0hQAmnBv>
- Gehäuse
<https://amzn.eu/d/050FvkzN>
- CN3791 MPPT Solar Panel Laderegler 6V
<https://ebay.us/m/mt9761>
- Antenne Bingfu 868 MHz
<https://amzn.eu/d/04GmEfmf>
- -BMS 1S 3.7V
<https://amzn.eu/d/03ZoibFo>
- Akkus 18650 Li-Ion
<https://amzn.eu/d/0eMw84Tw>
- Akkuhalter parallel
<https://amzn.eu/d/0hjDesyl>
- Pigtail Ipex <=> N
<https://amzn.eu/d/0h6A0CaI>
- Solar Panel
<https://www.berrybase.de/solar-panel-6v-5w-mit-3-5x1-35mm-hohlstecker>

Aufbau

