

Einstieg in Meshcom auf 433 MHz

Eine Übersicht für Anfänger

Meshcom ist ein faszinierendes Projekt für den Amateurfunk, das es ermöglicht, Textnachrichten und Positionsdaten unabhängig von klassischer Infrastruktur wie dem Internet oder Mobilfunknetzen zu versenden. Es basiert auf der LoRa-Funktechnologie (Long Range) im 433-MHz-Band und schafft ein dezentrales, sich selbst organisierendes Kommunikationsnetz. Diese Dokumentation führt Sie Schritt für Schritt in die Welt von Meshcom ein.

Was ist Meshcom?

Stellen Sie sich ein Netzwerk vor, in dem jedes Gerät nicht nur Sender und Empfänger ist, sondern auch als Verstärker für andere dient. Das ist die Grundidee von Meshcom. Es ist ein Projekt, das darauf abzielt, ein stromsparendes und kostengünstiges dezentrales Nachrichtensystem zu realisieren.

Die wichtigsten Merkmale sind:

Off-Grid-Kommunikation: Funktioniert auch bei einem Ausfall von Internet und Mobilfunk.

Große Reichweite: Dank LoRa-Technologie sind bei geringer Sendeleistung Reichweiten von über 10 km in städtischen Gebieten und weit mehr bei freier Sicht möglich.

Kostengünstige Hardware: Der Einstieg ist bereits mit Entwicklerboards für rund 50 Euro möglich.

Energieeffizient: Die Knoten sind sehr sparsam und eignen sich hervorragend für den solarbetriebenen, netzunabhängigen Einsatz.

Open Source: Die Software ist offen und wird von einer aktiven Community weiterentwickelt.

In der D-A-CH-Region (Deutschland, Österreich, Schweiz) wird für Meshcom die Frequenz 433.175 MHz verwendet.

Die ersten Schritte: Hardware und Flashen

Um bei Meshcom mitzumachen, benötigen Sie ein sogenanntes LoRa-Entwicklerboard. Beliebte und einsteigerfreundliche Modelle sind der LILYGO T-Beam (mit GPS+Akkus) oder der T-Lora T3 (ohne GPS). Diese Boards kombinieren einen Mikrocontroller (SP32 mit einem LoRa-Funkchip).

Das "Flashen" bezeichnet den Prozess, die Meshcom-Software (Firmware) auf dieses Board zu übertragen. Früher war dies ein komplizierter Prozess, heute ist es dank des Meshcom-Web-Installers denkbar einfach.

So flashen Sie Ihr Board:

1. Meshcom Installer herunterladen: Besuchen Sie die offizielle Seite des Projekts (<https://icssw.org/>), um den Installer für Ihr Betriebssystem zu finden.

2. Board mit dem PC verbinden, Schließen Sie Ihr LoRa-Board über ein USB-Kabel an Ihren Computer an.
3. Installer starten: Öffnen Sie den Meshcom Installer. Das Programm sollte Ihr Board automatisch erkennen.
4. Software und Board auswählen: Wählen Sie im Installer die aktuelle Meshcom-Firmware und das Modell Ihres Boards aus (z. B. "T-Beam V1.1").
5. Flashen: Starten Sie den Flash-Vorgang. Der Installer erledigt den Rest. Nach wenigen Augenblicken ist Ihr Board bereit.

Die Grundprinzipien von Meshcom

Das Mesh-Prinzip und der "Hop"

Ein Mesh-Netzwerk besteht aus vielen einzelnen Knoten (Ihren Geräten), die direkt miteinander kommunizieren. Der Clou: Wenn zwei Knoten nicht in direkter Funkreichweite sind, kann ein dritter Knoten, der beide hören kann, die Nachricht weiterleiten. Dieser Vorgang, das Springen einer Nachricht von einem Knoten zum nächsten, wird als ****Hop**** bezeichnet. Durch mehrere Hops können Nachrichten über weite Strecken transportiert werden, weit über die Reichweite eines einzelnen Geräts hinaus. Das Netzwerk baut sich dabei selbst auf (self-building) und findet bei Ausfall eines Knotens automatisch neue Wege (self-healing).

Die Gateway-Funktion

Ein Meshcom-Knoten kann auch als Gateway konfiguriert werden. Ein Gateway verbindet ein lokales Funk-Mesh-Netzwerk mit dem Internet oder dem HAMNET (einem IP-Netzwerk von Funkamateuren). Dadurch können Nachrichten zwischen verschiedenen, geografisch getrennten Mesh-Netzwerken ausgetauscht werden. So können Sie beispielsweise eine Nachricht von einem Mesh-Netzwerk in Berlin an ein Netzwerk in München senden.

Kommunikation in Gruppen

Um die Kommunikation zu organisieren und nicht von Nachrichten überschwemmt zu werden, die für einen nicht relevant sind, gibt es in Meshcom auch Gruppen. Sie können Nachrichten an alle senden, an einen bestimmten Nutzer senden (Direct Message, DM) oder an eine bestimmte Gruppe (GRP). So können sich beispielsweise lokale Notfunkgruppen oder Vereine in einer eigenen Gruppe austauschen, ohne andere Teilnehmer zu stören.

Liste der Gruppen: <https://icssw.org/grc-gruppen-call/>

Zugriff und Steuerung Ihres Meshcom-Knotens

Sie interagieren nicht direkt mit dem LoRa-Board, sondern steuern es bequem über Ihr Smartphone oder einen Computer.

Zugriff via Handy-App und Bluetooth

Die komfortabelste Methode ist die Nutzung der offiziellen Meshcom-App für Android und iOS.

1. App installieren: Laden Sie die App aus dem jeweiligen App-Store herunter.
2. Bluetooth aktivieren: Stellen Sie sicher, dass Bluetooth auf Ihrem Smartphone aktiviert ist.
3. Knoten koppeln: Starten Sie die App. Sie sucht nach Meshcom-Knoten in der Nähe. Wählen Sie Ihren Knoten aus, um ihn via Bluetooth zu koppeln. Hier können Sie auch Einstellungen wie Rufzeichen, Gruppen und weitere Funktionen festlegen.
4. Chatten und konfigurieren: Nach der Kopplung können Sie Nachrichten senden und empfangen, die Karte mit den Positionen anderer Teilnehmer einsehen und alle Einstellungen Ihres Knotens vornehmen.

Zugriff via WLAN und Webbrowser

Jeder Meshcom-Knoten kann auch einen eigenen WLAN-Access-Point aufspannen oder mit den Heimischen WLAN zusammenarbeiten. Dies ist nützlich für die Erstkonfiguration oder wenn Sie kein Smartphone zur Hand haben.

1. WLAN AP am Knoten aktivieren: Dies geschieht meist automatisch bei der ersten Inbetriebnahme.
2. Mit dem WLAN verbinden: Suchen Sie auf Ihrem PC oder Smartphone nach WLAN-Netzwerken. Verbinden Sie sich mit dem Netzwerk, das Ihr Meshcom-Knoten erstellt hat.
3. Weboberfläche aufrufen: Öffnen Sie einen Webbrowser und navigieren Sie zur angegebenen IP-Adresse (oft 192.168.4.1).
4. Konfigurieren: Über diese Weboberfläche können Sie alle Einstellungen vornehmen, ähnlich wie in der App.

Tracking und LoRa-APRS

Wenn Sie ein Board mit GPS-Modul wie den T-Beam verwenden, können Sie Ihre Position im Meshcom-Netzwerk teilen. Diese wird dann auf der Kartenansicht in der App der anderen Teilnehmer angezeigt.

Eine besondere Funktion ist der Rückfall auf LoRa-APRS. APRS (Automatic Packet Reporting System) ist ein etabliertes System im Amateurfunk zur Übermittlung von Positionsdaten. Wenn Sie die "Track"-Funktion in Meshcom aktivieren, sendet Ihr Gerät seine Position nicht nur im Meshcom-Netzwerk auf 433.175 MHz, sondern auch auf der internationalen LoRa-APRS-Frequenz 433.775 MHz. Dadurch wird Ihre Position auch in das globale APRS-Netzwerk eingespeist und ist beispielsweise auf Webseiten wie (aprs.fi) sichtbar.

Tipps für den Aufbau Ihrer Station

Die Reichweite Ihrer Station hängt maßgeblich von der Antenne und deren Position ab.

Antenne: Die mitgelieferten kleinen Antennen sind ein Kompromiss. Tauschen Sie diese unbedingt gegen eine bessere aus. Für den Anfang eignet sich eine Antenne eines Handfunkgeräts. Für eine Feststation empfiehlt sich eine externe Rundstrahlantenne wie eine Diamond X30 oder X50. Diese sollte so hoch und frei wie möglich montiert werden, um die beste Reichweite zu erzielen.

Netzunabhängiger Betrieb: Meshcom-Knoten sind sehr energieeffizient. Mit einem kleinen Solarpanel und einem geeigneten Akku (z.B. LiFePO4) können Sie einen Knoten problemlos netzunabhängig an einem erhöhten Standort betreiben, um die Netzabdeckung dauerhaft zu verbessern.

Endgeräte:

Smartphone: Das primäre Endgerät zur Steuerung und zum Chatten über die App.

PC (Webinterface): Zur Konfiguration und Überwachung, besonders für Gateways und fest installierte Knoten.

Server Dashboard: Zur Überprüfung des Meshcom Netzwerkes:

<https://meshcom.oevsv.at/>

<http://meshcom.hamnet.network/meshcom/>

T-Deck: Ein spezielles Gerät, das einen Bildschirm und eine Tastatur mit einem LoRa-Modul kombiniert. Es ermöglicht den autarken Betrieb von Meshcom ohne ein gekoppeltes Smartphone und ist ideal für den mobilen Einsatz.

CDH-Artern - DM2HEY

DM2HEY.de

Stand: 14.09.2025