

LORA

powered by  MESHTASTIC

GA-MESH

Dezentrales Kommunikations-Netzwerk

Das **GroupAlarm MESH** ist ein sich selbst organisierendes, dezentrales Kommunikationsnetzwerk, das zur Sicherstellung der Alarmierung und Kommunikation in Umgebungen dient, in denen zentrale Infrastrukturen versagen. Basierend auf der Meshtastic-Technologie nutzt es LoRa-Funk, um ein Peer-to-Peer-Netzwerk aufzubauen, das auch bei Wegfall von Strom, Mobilfunk oder Internet funktioniert.

Der Ausfall kritischer Infrastrukturen – sei es ein großflächiger Stromausfall, das Versagen des Internets oder die Störung von Funkverbindungen - erfordert eine Rückfallebene für die Aufrechterhaltung der notwendigen Kommunikation. GroupAlarm nutzt das Meshtastic-Protokoll und die LoRa-Funktechnologie, um automatisch ein Peer-to-Peer-Netzwerk aufzubauen, das Nachrichten über mehrere Knotenpunkte weiterleitet. Jede Mesh-Einheit fungiert dabei als Relaisstation, wodurch die Reichweite sukzessiv erweitert werden kann.

Über dieses Netz können Alarme, Statusmeldungen und kurze Textnachrichten auch dann zugestellt werden, wenn keine zentralen Server oder Provider verfügbar sind. Die GroupAlarm Box ist ein stationärer Empfänger, der bei Ausfall von Infrastruktur per MESHTASTIC angesprochen wird und so weiterhin die Erreichbarkeit sicherstellt.

- **Unabhängiges, kontrolliertes Funknetz**
- **Dynamisches MESH-Netzwerk**
- **AES 256bit verschlüsselt**

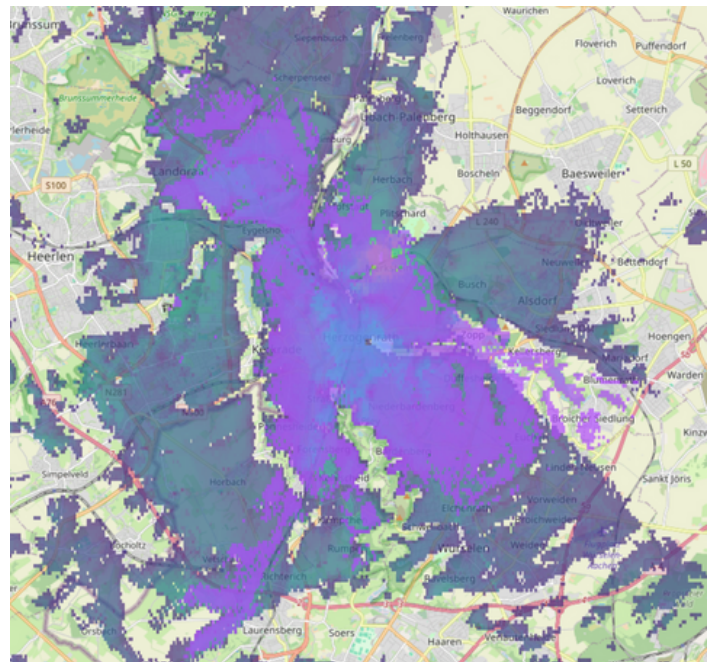
MESHTASTIC – Open Source Mesh Netzwerk

In dem Netzwerk ist jedes Gerät (z. B. eine GroupAlarm Box) ein vollwertiger Teilnehmer und fungiert automatisch als Repeater (Relais). Kann ein Gerät A das Gerät B nicht direkt erreichen, leitet ein drittes Gerät C (ein sogenannter "Hop") die Nachricht weiter, wodurch die Reichweite des Systems dynamisch erweitert wird. Das Netz heilt sich zudem selbst: Fällt ein Knotenpunkt aus, sucht sich das Mesh-Protokoll automatisch einen neuen Weg, um die Zieladresse zu erreichen. Für die Vertraulichkeit der einsatzkritischen Informationen sind alle über das Mesh gesendeten Daten – von Alarmsignalen über Kurznachrichten bis zu Quittierungen – mit einer starken AES-Verschlüsselung gesichert. Das Netz nimmt nur diejenigen Pakete an, die es verarbeiten kann.

Die Knotenpunkte des GroupAlarm MESH verbinden sich automatisch, sobald sie in Reichweite sind. Das können stationäre Geräte wie die GroupAlarm Box oder mobilen Endgeräte der Einsatzkräfte sein. Sie nehmen dabei unterschiedliche strategische Rollen ein: Stationäre Repeater werden auf exponierten Lagen wie Feuerwehrehäusern, Rathäusern oder Hochhäusern installiert, um die Funkreichweite zu maximieren und die Netzabdeckung im gesamten Einsatzgebiet zu gewährleisten. Ergänzend dazu sind mobile Knotenpunkte in Einsatzfahrzeugen oder bei den Einsatzkräften selbst untergebracht, um die Netzwerkleistung aktiv zu erhöhen. Diese rollenbasierte Struktur verbessert die Funkabdeckung und hebt die Ausfallsicherheit des gesamten GroupAlarm MESH auf ein höheres Niveau.

PLANUNG UND KONFORMITÄT

Der Aufbau eines GroupAlarm MESH erfordert eine sorgfältige Funkfeldplanung, um die maximale Netzabdeckung zu gewährleisten. Die Komponenten werden im ISM/SRD Bereich oder optional auf privaten Frequenzen betrieben und halten die Bestimmungen der Allgemeinzuteilung der Bundesnetzagentur (BNetzA) in Deutschland sowie entsprechende nationale Vorschriften in anderen Ländern ein. Dies schließt insbesondere die Beachtung des Duty-Cycles ein. Der Duty-Cycle ist die maximal zulässige Sendezeit jedes Gerätes in einem bestimmten Zeitfenster. Das System von GroupAlarm ist so konzipiert, dass es nach korrekter Inbetriebnahme die regulatorischen Rahmenbedingungen einhält.



Netzplanung/Simulation mit dem MESHTASTIC Site Planner