

Meshtastic Evaluation im Neuhoffnungstolln

Nicht immer werden im Stolln viele Sensoren benötigt, teilweise sollen nur einzelne schwer erreichbare Punkte gemessen werden. So wie bspw. im Stollen Fahnenberg. Da es dort auch keine Stromversorgung gibt und die Wege zu lang sind für eine kabelgebunden Lösung, aber auch zu "kurvig" für eine Punkt zu Punkt Verbindung, wurde die [Meshtastic](#) evaluiert um später auch solche Ort mit drahtlosen Sensoren dauerhaft beobachten zu können.

Genauere Informationen zu unseren Tests für Meshtastic sind auf GitHub einsehbar: [Dieter_Meshtastic](#)

Vorab ist hierzu klar zu sagen, dass es diese Lösung nicht "von der Stange" zu kaufen gibt, sondern sie selbst gebaut werden muss. Mit Hilfe der bereitgestellten Dokumentation sollte dies für technikaffine Personen kein Problem darstellen.

Testbericht

Datum: Mittwoch, 14. Mai 2025 Ort: Neuhoffnungstolln, Bad Ems



Die Tests konzentrierten sich auf:

- Signalzuverlässigkeit und Failover
- Penetration und Untergrundkommunikation
- Mesh-Weiterleitungsverhalten
- Maximale Entfernung zwischen Knotenpunkten

Testaufbau

Alle Knoten waren identisch und basierten auf dem Modul RAK4631 (Modell 4003), das bei 868 MHz arbeitet. Die Sendeleistung wurde auf +20 dBm konfiguriert, wobei die Standard-LoRa-Parameter von Meshtastic verwendet wurden.



- Basis-Knoten
 - Über eine serielle Schnittstelle mit einem Datenlogger verbunden
 - Befindet sich neben der Antenne am Schacht Weidtmann
- Zweiter Knotenpunkt
 - Positioniert am Eingang von Schacht 2
- Dritter Knoten (Testknoten)

- Wird für verschiedene Testszzenarien verwendet:
- Innerhalb von Schacht 2, gegenüber der Brücke (tiefer Tunnelbereich)
- Eingang zum Tunnel an der Von-Ems-Straße, direkt gegenüber dem Weidtmann-Schacht

Ergebnisse

1. Basistest - ohne Repeater

- Ziel: Prüfen, ob eine direkte Kommunikation über die gesamte Reichweite möglich ist
- Entfernung: ~575 Meter (meist Sichtverbindung)
- RSSI: ~-126 dBm
- SNR: Sehr niedrig oder negativ

□ Ergebnis: Instabile Kommunikation. Seltene Nachrichten empfangen, möglicherweise aufgrund von Signalartefakten. Nicht zuverlässig für die Datenübertragung.

2. Mesh-Weiterleitungstest - mit Repeater-Knoten

- Position des Repeater-Knotens: Tunnelmittelpunkt in der Nähe von Schacht 2 (~361 m von der Basis)
- Tunneltiefe am Repeaterstandort: ~15-18 Meter
- RSSI: -85 bis -96 dBm
- SNR: +2 bis +5 dB

□ Ergebnis: Zuverlässige Nachrichtenweiterleitung mit geringer Latenzzeit. Hohe Kommunikationsstabilität bei akzeptabler Signalqualität.

Zusammenfassung

Testfall	Distanz	Repeater	RSSI (dBm)	Ergebnis
Basis bis Tunneleingang	575 m	nein	-126	Instabil, wahrscheinlich falsch positiv
Mit Repeater-Knoten	575 m	ja	-85 - -96	Stabile, zuverlässige Kommunikation

- Eine direkte LoRa-Kommunikation über 575 m ist in diesem Gelände ohne Relaying unzuverlässig.
- Ein einzelner, strategisch platzierter Knoten verbessert die Leistung und Zuverlässigkeit erheblich.
- Meshtastic eignet sich für unterirdische Überwachungs- oder Sensor-Mesh-Netzwerke mit der richtigen Platzierung.

From:
<https://wiki.eolab.de/> - HSRW EOLab Wiki

Permanent link:
https://wiki.eolab.de/doku.php?id=eolab:dieter:versuch:meshtastic_neuhoffnungstolln

Last update: 2025/05/27 14:53

