

Ausbreitungstest mit Ubiquiti von der Erpeler Ley

Ausführung: 9.10.2023

Teilnehmer: Gerald (DL3KGS), Volker (DO1VN) und Daniel (SWL)

Einleitung

Die **Notfunkgruppe Rhein-Sieg rechts** wollte die Reichweite von 5GHz Richtfunk-Verbindungsmöglichkeiten testen.

Der Standort Erpeler Ley wurde aufgrund seiner exponierten Lage gewählt. Von hier hatten wir zu den beiden Standorten / Gegenstellen Leubsdorf und Bad Hönningen Sichtverbindung (LOS).

Was wollen wir mit diesem Test erreichen?

- Test der max. möglichen Reichweite des Systems für
- späteren Einsatz um in oder an ein Krisengebiet Internet heran zu bringen.
- Um Behörden/Verwaltungen und Feuerwehren/Rettungsdiensten Internet bereit zu stellen
- oder unsere WinLink Gateways im VHF/UHF Bereich anzubinden. Darüber gibt es ein weiteres Dokument.
- Weitere zukünftige Einsatzmöglichkeiten testen

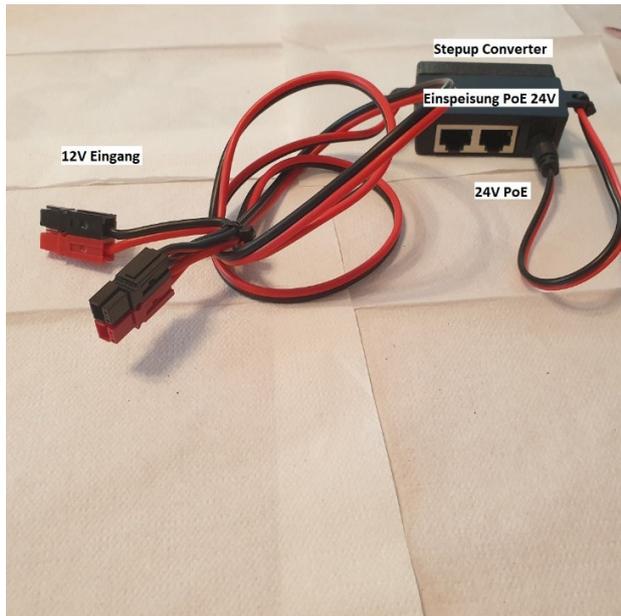
Eingesetzte Technik: Ubiquiti NANOSTATION 5AC LOCO

Hier handelt es sich um eine einfache und leichte Technik welche im 5.8GHz Bereich arbeitet.

Es wurde Wert darauf gelegt Antennen mit einem großen Öffnungswinkel zu verwenden. Das hat den Vorteil, dass wir unsere üblicherweise benutzten Glasfasermaste verwenden können und keine aufwendigen, schweren Maste mit Abspannung benötigt werden, wie das bei Parabol-Antennen erforderlich wäre. Der Antennengewinn beträgt 13dBi und der Öffnungswinkel 45°, dies vereinfacht das Ausrichten der Antennen auf die Gegenstelle erheblich.

Die Stromversorgung der Geräte läuft mit 24V. Die Speisung erfolgt über sogenannte PoE Boxen (**P**ower **o**ver **E**thernet). Um die Geräte mit 12V aus Akkus zu betreiben (das sollten wir für Notfunk IMMER anstreben), sollte man darauf achten PoE zu bekommen, welche mit 12V Eingangsspannung den Geräten dann 24V bereitstellen.

Die beiden nächsten Bilder zeigen die modifizierten PoE.

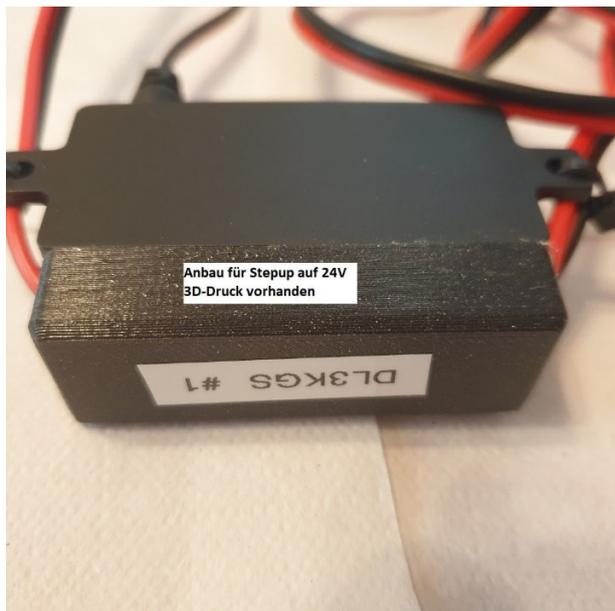


Diese konnte ich jedoch nicht finden, deshalb habe ich einfache PoE für wenige Euro beschafft (siehe Bilder) und einen Stepup Booster von 12 auf 24V zwischengeschaltet. Die Stromaufnahme auf der 12V-Seite beträgt um die 200mA.

Die Konfiguration gestaltete sich verhältnismäßig einfach mit Hilfe von DJ5KP, hierzu gibt es auch ein stichpunktartiges einfaches Dokument.

Je ein Gerät wurde als AP (Access Point), das andere als Client (User) im **BRIDGE Mode** konfiguriert.

Das Kanalraster wurde auf 10MHz gesetzt. Hierdurch kann man höhere Reichweiten erzielen, der sich daraus reduzierte Datendurchsatz ist kein Nachteil für uns.



Die Kosten für ein Set belaufen sich auf ungefähr 150€ mit je 30m LAN-Kabel.

Erpeler Ley

Auf der Erpeler Ley wurde ein Standort ausgesucht der freie Sicht in unsere beiden Zielgebiete gewährleistete.

Die Gegenstellen wurde zuvor auf digitalen Topo-Karten erkundet und mittels Geländeschnitten die Sichtlinie bestätigt.

Hierfür eignet sich sehr gut u.a. HamnetDB Map

<https://hamnetdb.net/map.cgi>

Die Ausrüstung bestand aus einem vorkonfigurierten Access Point (schon zig-mal eingeschaltet und läuft) auf einem Stativ montiert oder Mast, je nach Erfordernis.

Die Stromversorgung erfolgte aus einem kleinen Akku mit wenigen Ah, da der Stromverbrauch sehr gering ist und einem Notebook.

Hiermit ist es beispielsweise möglich die Gegenstelle zu „PINGEN“ oder über das Browser-Interface weiter Daten über die Qualität der Strecke zu erhalten. Die entsprechenden Screenshots finden sich bei den jeweiligen Gegenstellen.

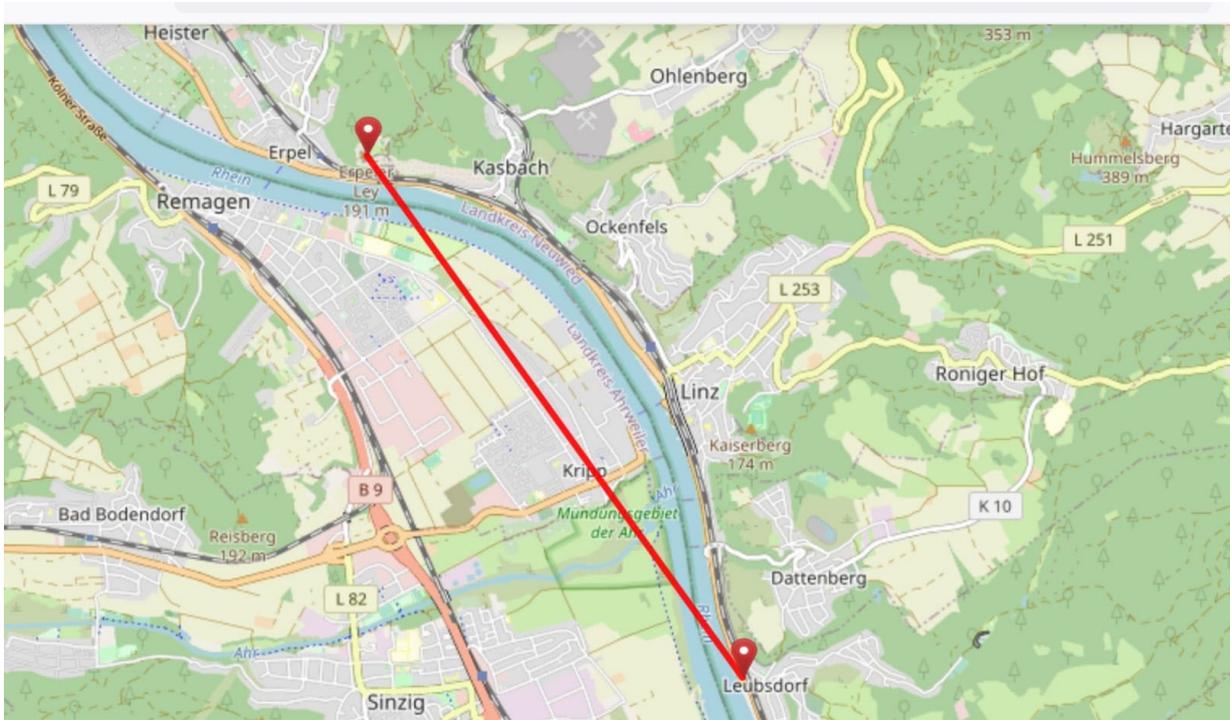


Stationsausrüstung (Access Point)

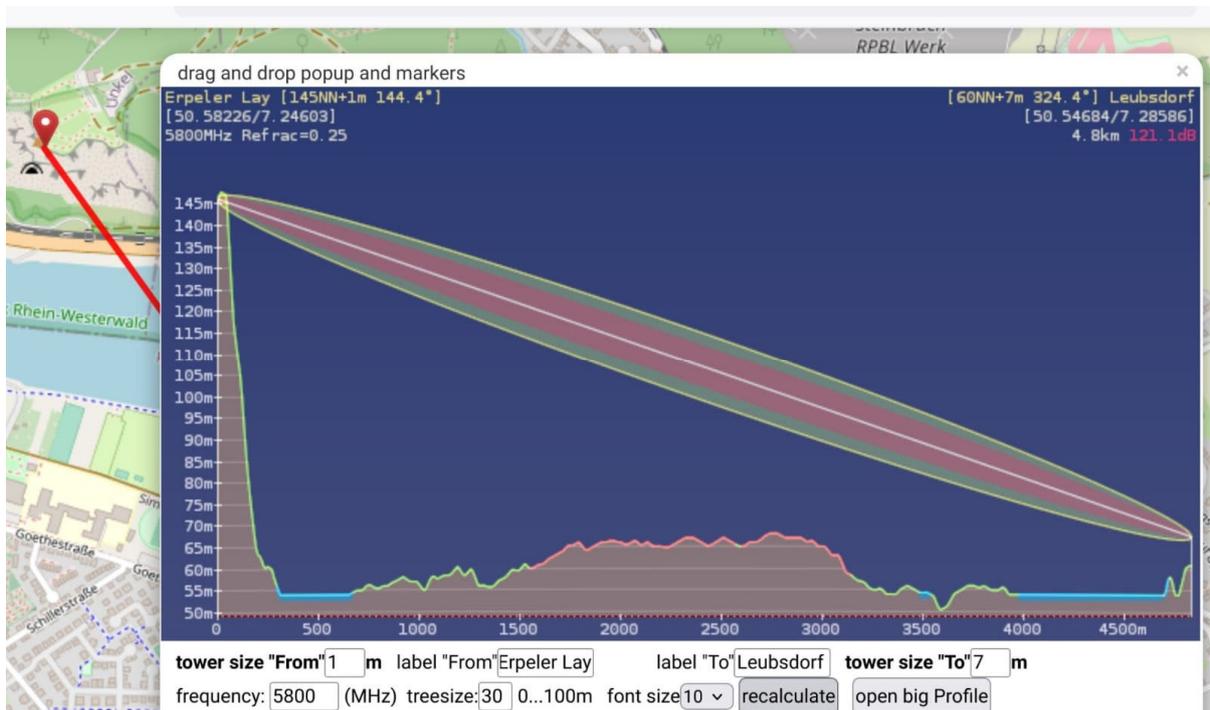


Blick von der Erpeler Ley

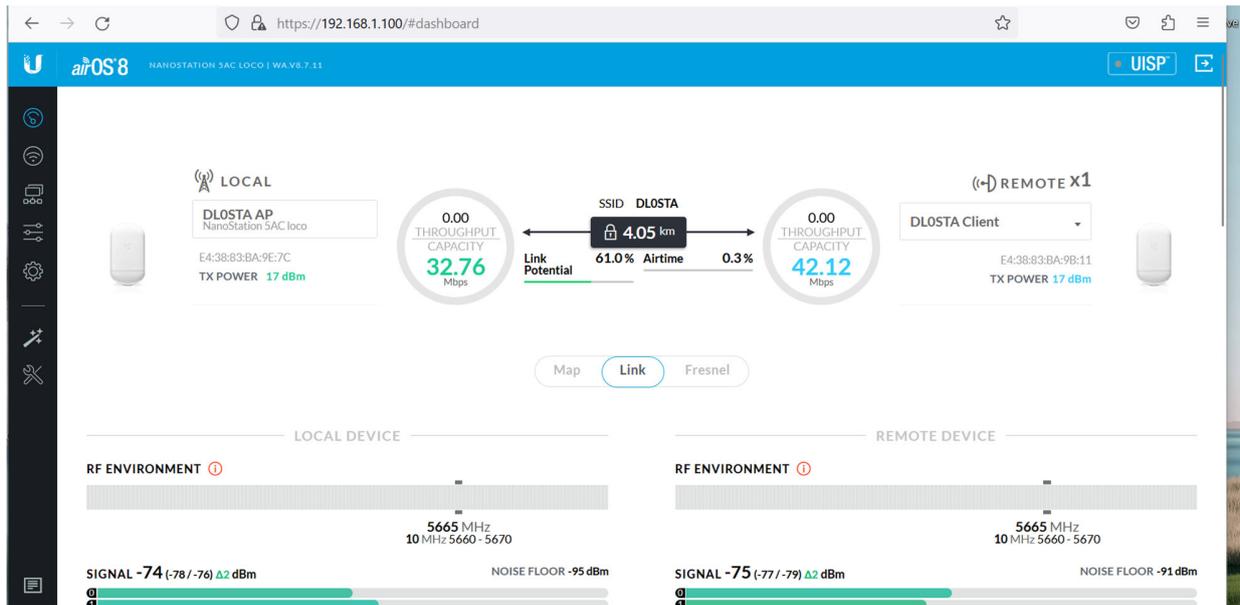
Leubsdorf (Client)



Die Strecke Epeler Ley nach Leubsdorf 4.8km

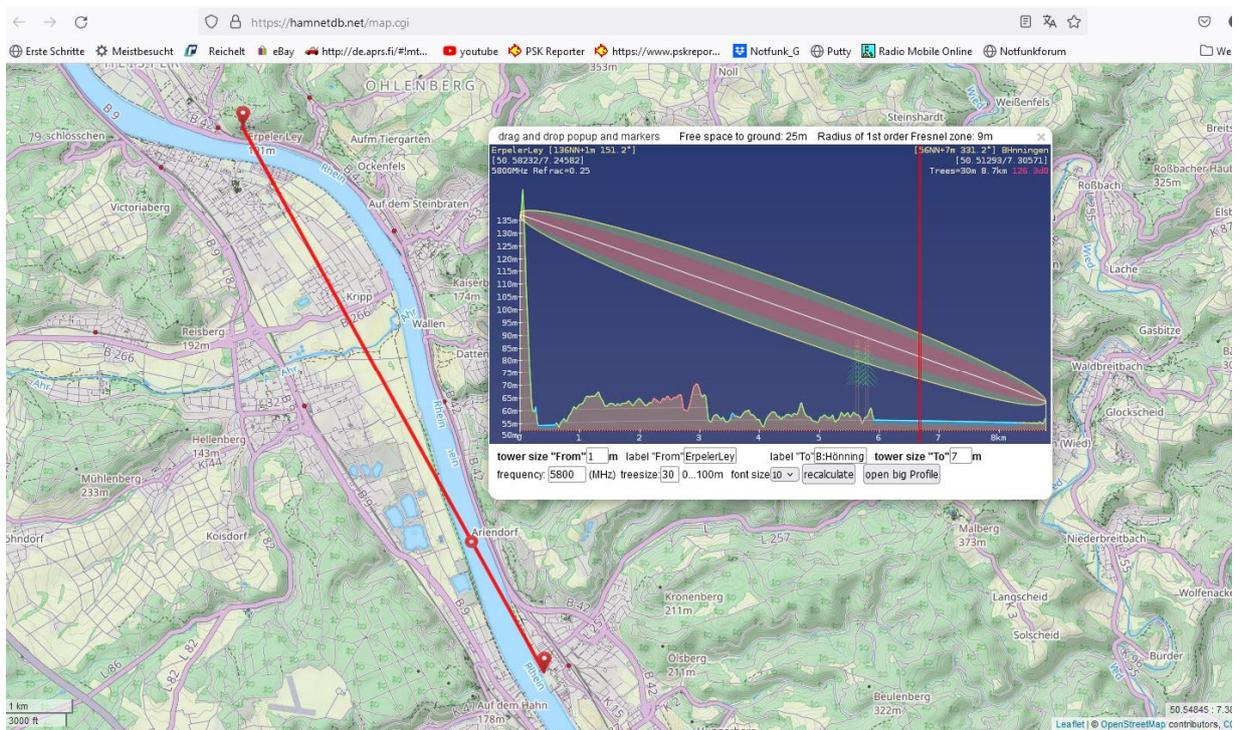


Geländeschnitt Epeler Ley nach Leubsdorf

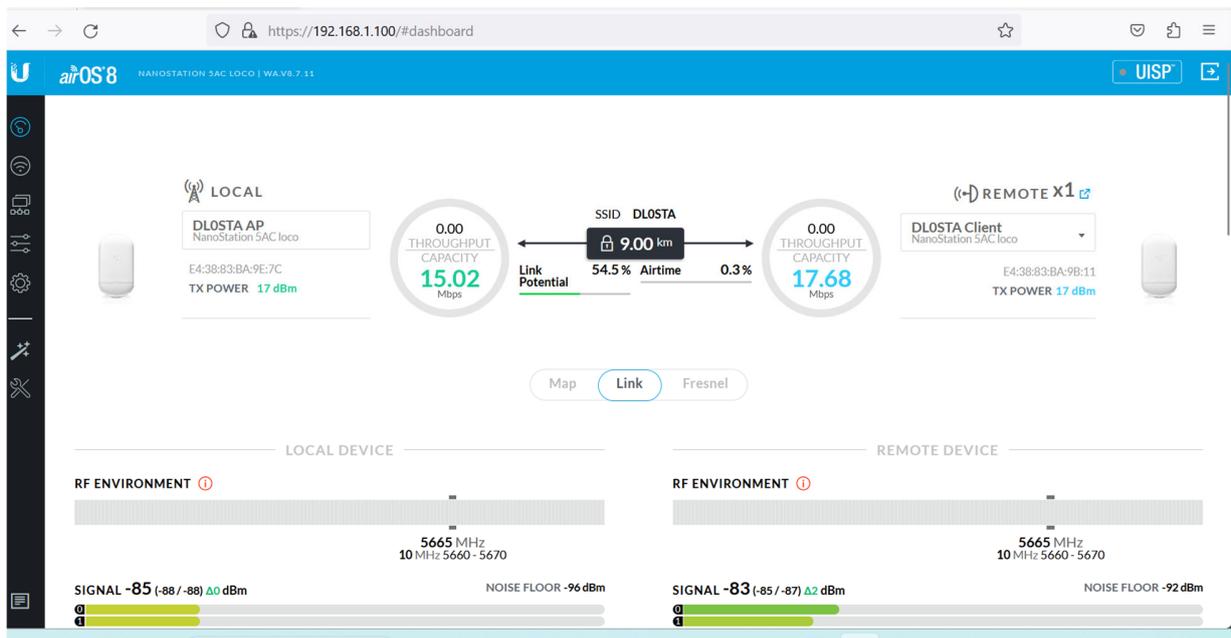


Datendurchsatz in Leubsdorf, mehr als 30Mbit/s

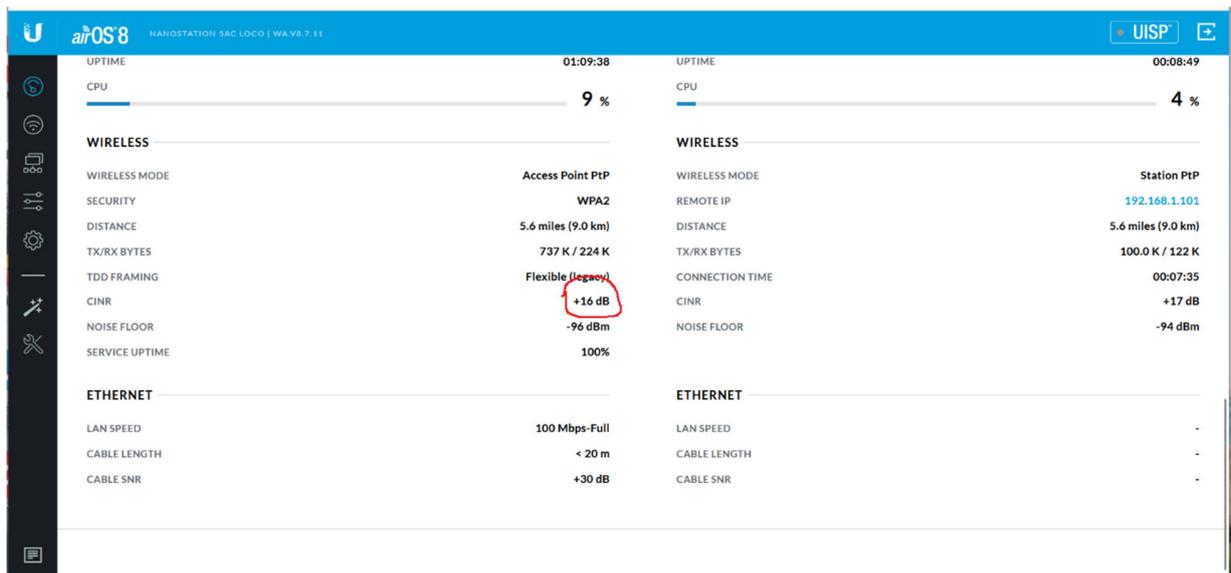
Bad Hönningen (Client)



Geländeschnitt Erpeler Ley nach Bad Hönningen, 8.7km Distanz



Datendurchsatz ca. 15Mbit/s über eine Entfernung von knapp 9km



Der CINR beträgt +16dB, somit besteht noch eine kleine Reserve für ein paar weiter km.



Bild der Client-Station (DO1VN) in Bad Hönningen. Am GFK-Mast ist die Client-Station befestigt

Zusammenfassung / Ergebnisse

Dieser Test hat die Herstellerangaben von 10km bestätigt und gibt uns nun das gute Gefühl einen weiteren Baustein für den Einsatz im Notfunk zu haben.

Bei den 8.7km dürften wir noch ca. 3dB Reserve für Reichweitenvergrößerung haben, damit würden wir über die Entfernung von 10km kommen.

Diese Entfernungen werden wir als Notfunkgruppe nur selten benötigen, da sehr wahrscheinlich in den meisten Fällen 5km ausreichend sein werden.

Bei Fragen:

Gerald DL3KGS, eMail: DL3KGS@darç.de