

Ubiquiti Nanostation (NS) M5

Anwendungen und Einsatzmöglichkeiten im Notfunk

Die kostengünstige UBIQUITI-Technik im 5GHz-Wifi Band ermöglicht schnell Datenverbindungen bereit zu stellen. In diesem Frequenzbereich liegt auch das 6cm-Amateurfunkband.

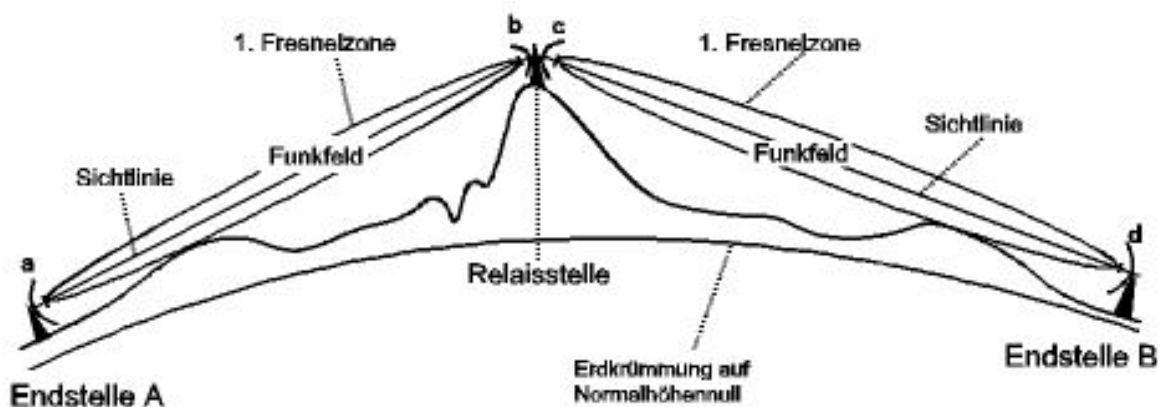
Das hat die Notfunkgruppe Rhein-Sieg (rechts) dazu bewogen sich mit dieser Technik etwas näher zu beschäftigen, um Datenleitung mit hoher Kapazität in Notstandsgebiete zu führen. Damit können z.B. Behörden mittels dieser Richtfunkverbindungen wieder Zugang zur AUSSENWELT erhalten.

Kurzer Überblick: Was ist Richtfunk (Microwave)?

Eine Richtfunkverbindung (engl. Hop) besteht aus zwei Endstellen A und B. An den Gegenstellen befinden sich meist Maste oder die Antennen sind auf hohen Gebäuden oder Bergen installiert um Sichtverbindung zur gegenüber liegenden Gegenstelle zu gewährleisten. Ohne Sichtverbindung funktioniert Richtfunk (RIFU) nicht.

In der folgenden Abbildung sehen wir zwei Richtfunkverbindungen a-b und c-d. Am Punkt b und c ist eine sogenannte Relaisstelle oder Repeater installiert. Dieser Punkt befindet sich in der Regel auf einem Berg oder Hochhaus um Sichtverbindung zu den Endstellen A und B sicherzustellen.

Dies kann man auch mit den UBIQUITI Nanostation (NS) M5 machen. Es wird ein Jumper Kabel von einer Nanostation zur 2. gesteckt, denn die NS M5 sind mit jeweils zwei Ethernet Ports ausgestattet. Hierfür muss ein Port für Power freigeschaltet werden!



<https://de.wikipedia.org/wiki/Richtfunk>

Zwischen Sende- und Empfangsantenne muss Sichtverbindung (LOS) bestehen.

Es darf keine Abschattung vorhanden sein, auch die sogenannte Fresnel-Zone muss unbeeinträchtigt sein, außer vielleicht bei sehr kurzen Funkfeldern von ein paar 100m.

Die Abstrahlung und der Empfang der elektromagnetischen Wellen erfolgt bei Richtfunkverbindungen meist durch Parabolantennen mit großer Richtwirkung / Gewinn.

Die Nanostation M5 verwendet Planar-Antennen mit einem geringeren Gewinn (16dBi) wie er sonst bei Richtfunk üblich ist, daraus ergibt sich ein großer Öffnungswinkel.

Das hat den Vorteil, dass keine hochstabilen Maste benötigt werden, sondern es sind einfache GFK-Maste ausreichend. Der große Öffnungswinkel (45°) vereinfacht auch das Ausrichten der Geräte zueinander, es reicht eine grobe Abschätzung in die Richtung der Gegenstelle.

Auch hat Wind nur geringen Einfluss auf die Ausrichtung, falls der Mast sich biegen sollte.

GFK-Maste von ca. 7-10m Höhe sind vor ausreichend, da unsere zu realisierenden Entfernungen im Bereich von wenigen km liegen.

Ubiquiti NS M5 kann eingesetzt werden als:

BRIDGE

- besteht aus einem Access Point (AP) und einer Station /Client
- dies stellt eine direkte Verbindung zwischen zwei Daten Equipment (z.B. Internet-Router zu einem Computer um Internet bereitzustellen.
- Also im Grunde genommen handelt es sich um ein Netzwerk-Kabel (Ethernet-Kabel), welches jedoch etliche Kilometer lang sein kann.

Point-to-Multipoint (P2MP)

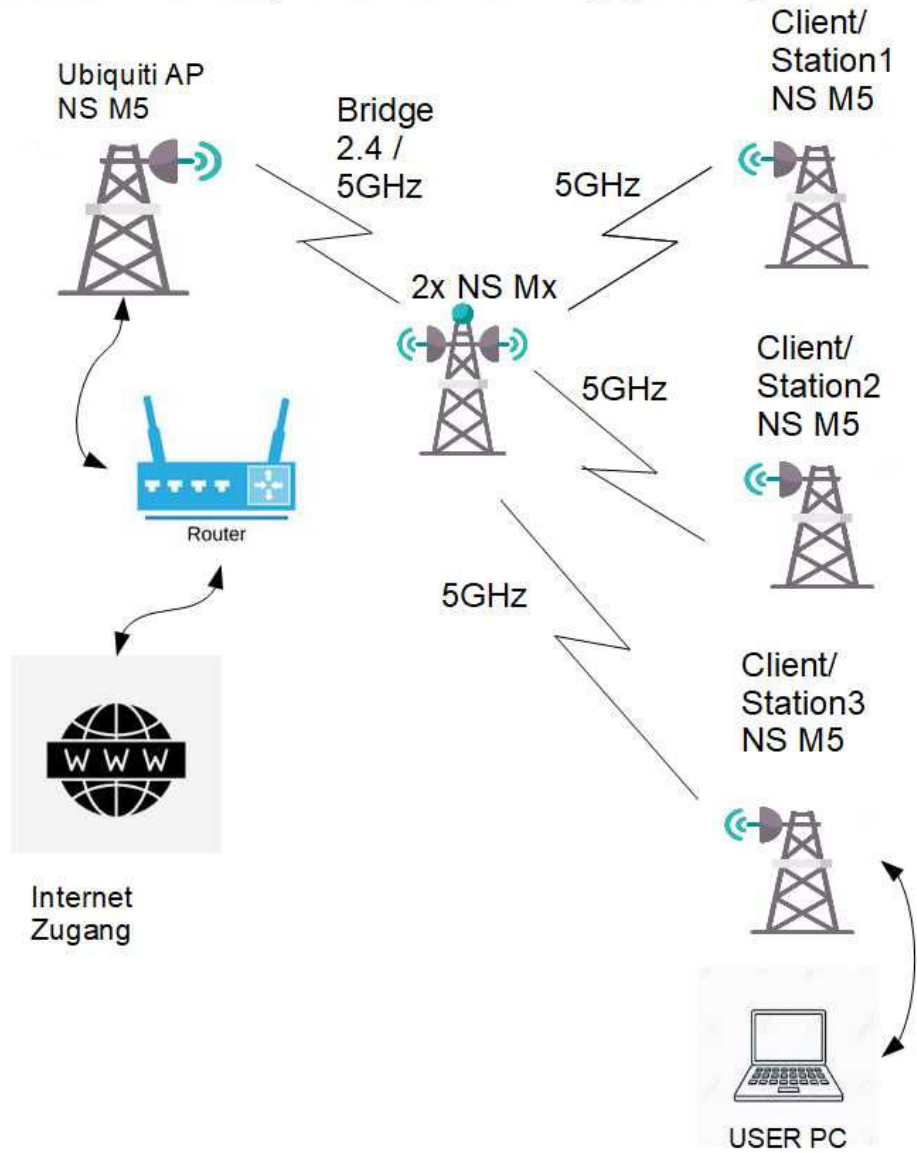
- wie der Name schon sagt handelt es sich um eine Punkt-zu- Multipunkt Verbindung
- Gleiche Voraussetzung wie bei BRIDGE,
- jedoch kommen hier nicht nur ein Client / Station zum Einsatz, sondern eine Vielzahl von STATIONs zu einem AP.

WIFI

- es ist ähnlich einer P2MP-Verbindung,
- jedoch wird das Internet-Protokoll auf der Strecke verwendet und nicht das proprietäre Ubiquiti Protokoll.
- Neuere Ubiquiti Geräte können nur noch ein Protokoll, z.B. Nanostation 5AC können kein WIFI. Hierfür muss man nun einen anderen Typ verwenden, also ist die Flexibilität verloren gegangen und es entstehen höhere Kosten!
- **Im Amateurfunk können höhere Leistungen** innerhalb dem zugewiesenen Frequenz-Band verwendet werden. Dies ist unter der Länderkennung bei der Erst-Konfigurierung oder nach einem RESET unter dem Ländercode LISENCED möglich.

Point-to-Multipoint (P2MP) über eine P2P-Strecke angebunden

Point-to-Multipoint Verbindung (P2MP)



Microwave Link Planung mit dem Ubiquiti Tool

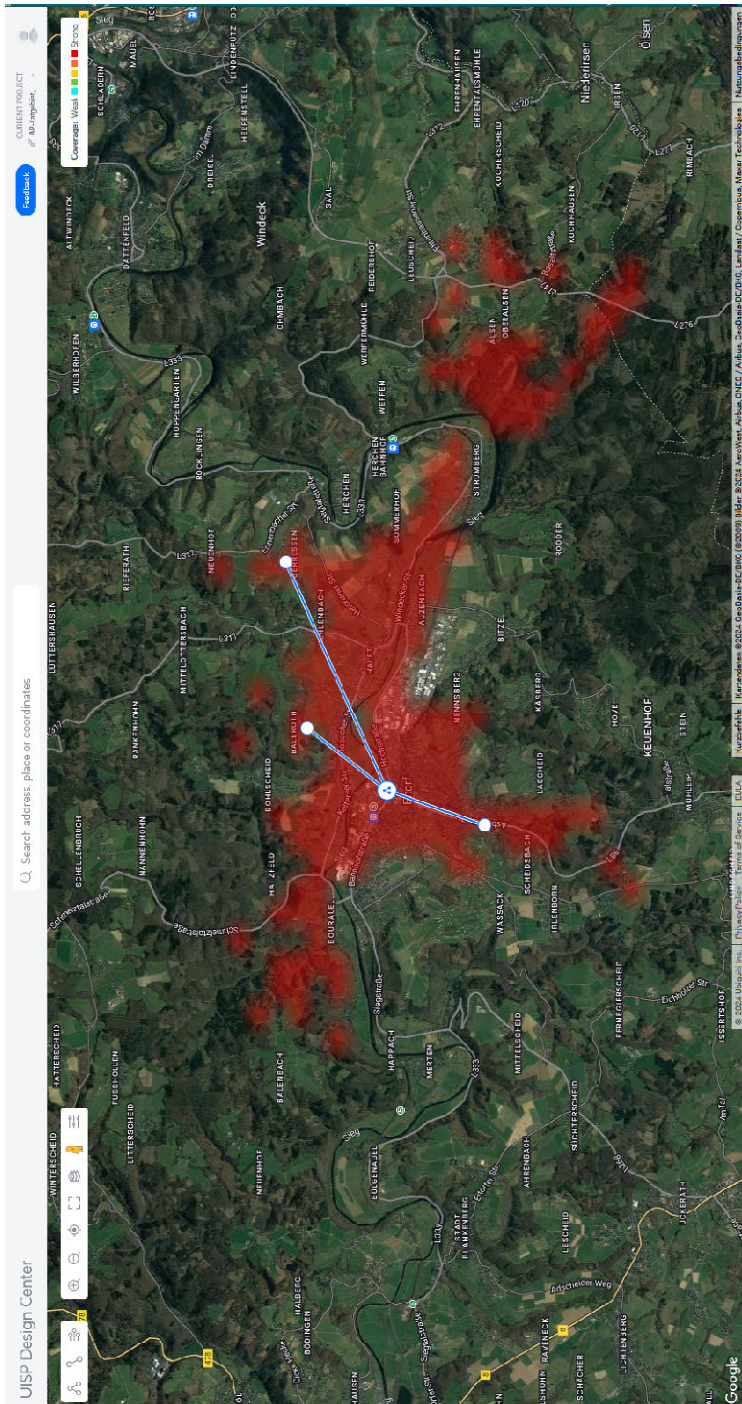
Eine typische Point-to-Point Verbindung (ca. 15m) mit 36dBm in AFU-Bereich

The screenshot displays the Ubiquiti Tool interface for microwave link planning. The main map shows a point-to-point link between two stations in the Bonn region, with a distance of 14.58 km. The interface is divided into several sections:

- Map:** Shows the geographical area with a blue line representing the link path between two stations. The map includes various landmarks and roads.
- Station1 Configuration:**
 - Name: Station1
 - Location: 50.712898, 7.051295
 - Power: 20 dBm
 - Product: NanoStati...
 - Height: 7 m
 - Tilt: 0.02°
 - Azimuth: 51°E
 - Expected Signal: -79 dBm
- Station2 Configuration:**
 - Name: Main1
 - Location: 50.790006, 7.211262
 - Power: 20 ...
 - Channel Width: 10 MHz
 - Product: NanoStati...
 - Height: 7 m
 - Tilt: -0.15°
 - Azimuth: 231°W
 - Expected Signal: -79 dBm
- Link Performance:**
 - Capacity: 25.4 Mbps
 - Noise Free: Noise Free
 - RF Noise: RF Noise
- 3D Visualization:** A 3D view of the link path showing the terrain and the positions of the two stations. The distance is 14.58 km.

Planung Versorgung Eitorf (nur Beispiele!)

mit drei möglichen Standorten, um Internet von außen heranzubringen



Bei Fragen Gerald, DL3KGS – DL3KGS@darcl.de