

# Notfunkgruppe Rhein-Sieg/rechtsrheinisch



## **Feldversuch Versorgung des Ahrtals mittels Ubiquiti (WLAN-)Technik erfolgreich durchgeführt**

Liebe Notfunkinteressierte,

nachdem die Notfunkgruppe Rhein-Sieg/rechtsrheinisch (RSR) mit UBIQITI Nanostation (NS) M5 einen 5GHz-Richtfunk-Reichweitentest von der Erpeler Ley bis nach Bad Hönningen erfolgreich durchgeführt hatte - wir berichteten im Oktober 2023 -, wurden nun Tests mit zwei aufeinanderfolgenden Richtfunk-Relaisstrecken (RiFu) in das Ahrtal durchgeführt.

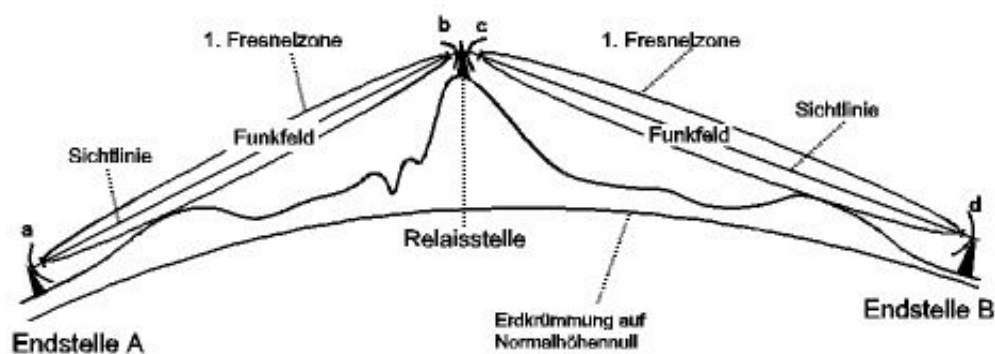
Es sollte bewiesen werden, mit welchen einfachen Mitteln man bei der Ahr-Katastrophe 2021 eine akkubetriebene Grundversorgung mit Daten/Internetverbindung für Behörden, Rathäusern und Krankenhäusern etc. in kürzester Zeit hätte errichten können.

Im Einsatzfall kann eine Person die insgesamt, unter 10 kg schwere Technik im Rucksack auch an für Bodenfahrzeuge unzugängliche Standorte bringen und schnell aufbauen.

Als Versorgungsziel wurde Bad Neuenahr (Gegenstelle B) ausgewählt, das von einem rechts-rheinisch exponiert gelegenen Standort (Gegenstelle A) mittels RiFu mit UBIQITI NS M5 Geräten und zugleich angebundem 4G-Mobilfunk Modem an das Internet angebunden werden soll.

Die Gegenstelle A liegt rechts-rheinisch als andere Rheinseite und ist von der Katastrophe nicht betroffen. (sicherer Standort / demilitarisierte Zone). Dabei ist eine direkte Richtfunkverbindung zwischen beiden Gegenstellen aufgrund der geographischen Gegebenheiten im Ahrtal nicht möglich, da keine Sichtverbindung besteht.

Folglich war ein dritter Standort (Relaisstelle) einzurichten, von dem zu beiden Gegenstellen A und B freie Sicht bestand, sowie 1. Freie Fresnelzone vorliegen musste.



Darstellung Richtfunk über Relaisstelle

(Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Richtfunk>)

Die Relaisstelle besteht aus zwei UBIQITI NS M5, jeweils mit zwei Ethernet-Ports ausgestattet, die mit einem LAN-Kabel miteinander verbunden sind. Diese wurden Rückseite an Rückseite an einem GFK-Mast installiert und jeweils auf die Gegenstellen A und B ausgerichtet.

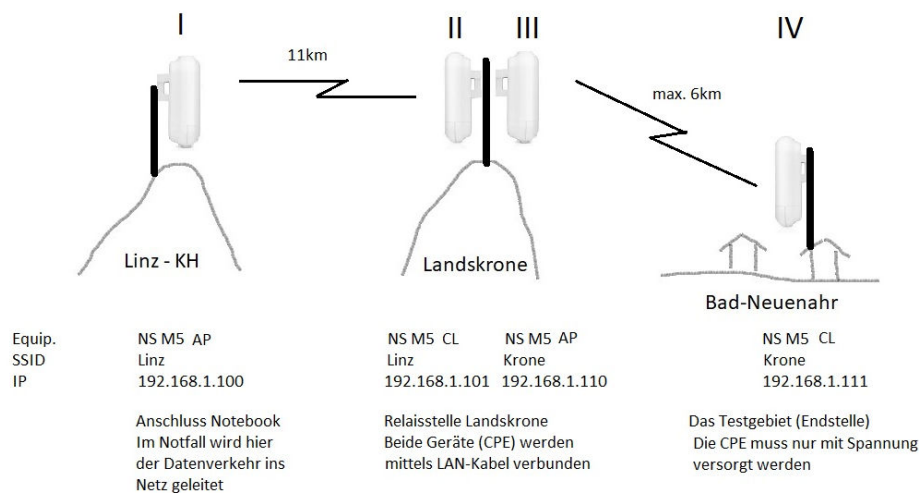
Ferner wurde am Relaisstandort Landskrone ein portabler Cross-Band Repeater (2m/70cm) installiert, der die Sprachverbindungen zwischen der Relaisstelle und den beiden Gegenstellen sowie zwischen allen 3 Aufbauteams sicherstellte und somit die schnelle Inbetriebnahme der RiFu-Strecken maßgebend mit unterstützt hat.

Die Relaisstelle besteht aus zwei UBIQITI NS M5, jeweils mit zwei Ethernet-Ports ausgestattet, die mit einem LAN-Kabel miteinander verbunden sind. Diese wurden Rückseite an Rückseite an einem GFK-Mast installiert und jeweils auf die Gegenstellen A und B ausgerichtet.

Ferner wurde am Relaisstandort Landskrone ein portabler Cross-Band Repeater (2m/70cm) installiert, der die Sprachverbindungen zwischen der Relaisstelle und den beiden Gegenstellen sowie zwischen allen 3 Aufbauteams sicherstellte und somit die schnelle Inbetriebnahme der RiFu-Strecken maßgebend mit unterstützt hat.

Die im UBIQITI NS M5 eingesetzten Planar-Antennen verfügen über einen ca. 45° breiten 3dB-Öffnungswinkel, was an den Gegenstellen das Ausrichten Geräte vereinfacht und dazu starre Mastkonstruktionen nicht benötigt werden. Einfache GFK-Maste gewährleisten auch bei Wind eine hinreichend stabile Antennenposition. Weiterer Vorteil, ein breiter Antennenöffnungswinkel unterstützt den Point-to-Multipoint (P2MP) Betrieb. D.h. an der Relaisstelle können bedarfsweise mehrere in Bad Neuenahr oder Nachbargemeinden betriebene Teilnehmer-Endgeräte angebunden werden.

### Parameter Versuch Ahrtal



Die Messung erfolgt am Standort Linz  
Es wird über die jeweilige IP in die CPE eingeloggt und folgende Daten erfasst:

- Ping ob erreichbar
- Speedtest
- Pegel an den Client/Station ermittelt
- Noise an den jeweiligen Standorten

Die eingesetzte Amateurfunktechnik und alle UBIQITI NS M5 wurden aus LiFePo4-Akkus gespeist, die den mehrstündigen autarken Betrieb sicherstellen. Im Einsatzfall wäre ein 24/7 Betrieb durch regelmäßigen Akkuwechsel oder Solarversorgung möglich.

Die für die UBIQITI NS M5 erforderliche 24V-Betriebsspannung wird mit sehr kompakten und effizienten DC/DC-Wandlern bewerkstelligt (von uns modifizierten Power-over-Ethernet (PoE), Einspeisung 12V aus Akku auf 24V).

Neben einer unkomplizierten, gewichtsoptimierten und autark betriebenen Funktechnik, ist diese Auswahl geeigneter als mit 230V-Wandlern versorgter Technik, wie es manchmal verwendet wird. Wir brauchen deshalb auch keine Generatoren.

Mittels UBIQITI-Planungstool und topographischen Karten wurde für die Relaisstelle die alte Reichsburg Landskrone bei Heppingen als geeigneter Standort ermittelt. Bei der Vororterkundung im Juli 2024 durch OM Volker, DO1VN, und OM Gerald, DL3KGS, stellte sich heraus, dass wegen Abschattung durch nahe der Reichsburg befindlichen Bäume, die als Gegenstelle A geplanten Standorte Erpeler Ley oder

Erler Berghütte nicht in Frage kommen.

Letztlich wurde für die Gegenstelle A ein Standort nahe dem Krankenhaus Linz (Bushaltestelle) festgelegt.

Ende August trafen sich die Testteilnehmer aus der Notfunkgruppe RSR im OV-Heim des OV G25 Siebengebirge zu einer Einweisung in die Technik und Test-Inbetriebnahme der Richtfunktechnik im OV-Heim G25 Siebengebirge.

Die eingesetzten Geräte wurden zuvor von DL3KGS und DO1VN konfiguriert.

Es wurden drei Teams aufgestellt. Für die **Gegenstelle A** verantwortlich waren DL3KGS, OM Michael, DD3KP, und SWL Daniel.

Der **Relaisstelle** zugeteilt wurden OM Marc, DL4MME, und OM Christoph, DF2EBT, während die **Gegenstelle B** in Bad Neuenahr von DO1VN, und OM Torben, DL2THK betreut wurden.

Diese hohe Anzahl an Personen ergab sich aus dem Gedanken möglichst viele Notfunkmitglieder mit der Technik im Einsatz vertraut zu machen.

Am 14. September war es dann so weit und die Teams starteten vormittags zeitig, um gegen 11 Uhr MESZ an den Standorten einzutreffen.

Schnell waren vor Ort die Funktechniken installiert und der Kontakt zwischen den Gegenstellen und der Relaisstelle mittels den UBIQITI NS M5 Geräten und parallel über den portablen Cross-Band Repeater 2m/70cm von DL4MME aufgebaut.

Am Standort in der Nähe des Linzer Krankenhaus (überdachte Bushaltestelle) stand das von SWL Daniel bereitgestellte 4G-Mobilfunkmodem mit dem UBIQITI NS M5 verbunden, um damit für die Gegenstelle B in Bad Neuenahr die Internetanbindung zu bewerkstelligen, was das vornehmliche Ziel dieser Testdurchführung war. Es kann jedoch im Ernstfall auch direkt auf einen örtlichen Router via LAN-Kabel gegangen werden, wenn dies freundlicher Weise von einem Anwohner erlaubt wird, dadurch können dann höhere Datenkapazitäten zum Katastrophenort geführt werden.

Mittels der an den UBIQITI NS M5 vorhandenen Monitorfunktionen wurden Datendurchsätze, Pings und Signalpegel aufgezeichnet.

Das gesetzte Ziel wurde erreicht, es wurde eine stabile Internetverbindung vom Standort Nähe Krankenhaus Linz bis nach Bad Neuenahr etabliert. Bei einer Bandbreite von 10 MHz stand eine Datenrate von ca. 15Mbit/s zur Verfügung. Die Bandbreite von nur 10 MHz wurde gewählt, um eventuelle Interferenz von anderen Stationen zu vermeiden.

Wenn wir mehr Erfahrungen gesammelt haben wird die Bandbreite erhöht und somit können auch höhere Kapazitäten zur Verfügung stehen.

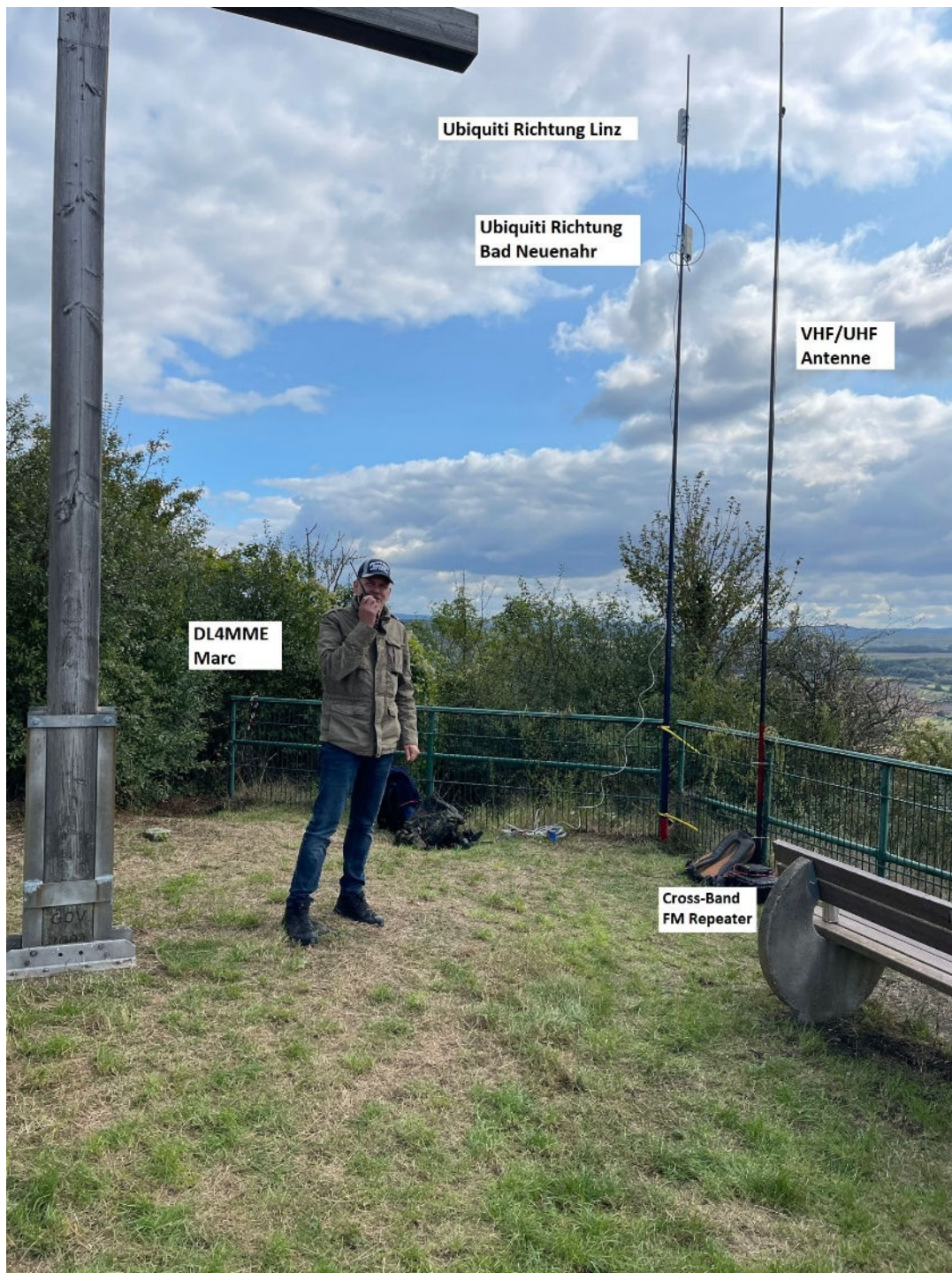
An die Endstelle in Bad Neuenahr war ein WiFi-Router angeschlossen, der den direkten Internetzugang über die LAN-Ports, z.B. für Notebooks, oder über WiFi für umliegende Smartphones ermöglichte.

Dieses Konzept funktioniert auch an anderen Orten/Regionen, nicht nur an der Ahr. Es kann überall dort eingesetzt werden, wo es die Topografie erlaubt; wie das Beispiel zeigte auch in schwierigem Gelände.



Einspeisung 4G-Mobilfunkversorgung in Linz





Relaisstelle Landskrone



Endstelle Bad Neuenahr, im Hintergrund Landskrone

Nach erfolgreicher Testdurchführung und Abbau der Gegenstellen und der Relaisstelle waren alle Teilnehmer gegen 15 Uhr am heimatlichen QTH zurückgekehrt.

**Ein besonderer Dank geht an die Teilnehmer der Notfunkgruppe, die an den Vorbereitungen und der Testdurchführung mitgewirkt haben und dafür auch eigenes Equipment bereitgestellt haben.**

Wer sich für die Notfunkgruppe Rhein-Sieg/rechtsrheinisch interessiert, meldet sich bitte bei OM Gerald, DL3KGS, unter [DL3KGS\(at\)darc.de](mailto:DL3KGS(at)darc.de)

Die Mitarbeit ist unabhängig von OV oder Clubzugehörigkeit für alle Funkamateure im dem Rhein-Sieg-Kreis und Umgebung möglich.