

Vortrag 3

Neues vom LinkTRX 4 Aufbau, Inbetriebnahme und erste Messdaten

von

JENS GEISLER, DL8SDL
dl8sdl@adacom.org

FELIX ERCKENBRECHT, DG1YFE
dg1yfe@gmx.de

I Überblick

Das LinkTRX 4 Projekt wurde bereits im Jahr 2010 detailliert auf der IPRT vorgestellt [Ge10], daher soll an dieser Stelle lediglich noch einmal eine grobe Übersicht über die bekannten Komponenten gegeben werden. Der Fokus des Beitrags liegt im ersten Teil auf Änderungen und Erweiterungen des ursprünglichen Konzepts, welche im Zuge des Aufbaus und der Inbetriebnahme vorgenommen wurden. Der zweite Teil des Texts befasst sich mit den bis dato gewonnenen Messdaten, der daraus abgeleiteten Leistungsfähigkeit des Prototyps, den Möglichkeiten sowie Einschränkungen.

I-A Motivation und grobe Projektübersicht

Der Ausbau des HAMNET mit Linkstrecken im 6-cm-Band und Benutzerzugängen im 13-cm-Band schreitet stetig voran und die Verwendung verfügbarer WLAN Hardware ist die pragmatische (und wie sich momentan zeigt erfolgreiche) Lösung zur Erneuerung der überalterten Hardware im Amateurfunk-Datennetz. Die verwendeten Komponenten sind relativ preiswert, einfach zu konfigurieren und bieten in den meisten Fällen Übertragungsraten im zweistelligen Megabitbereich. Gleichzeitig erfordern sie jedoch Bandbreiten von mindestens 5 MHz (*Quarter-Channel*) und Sichtverbindung. Viele Linkstrecken werden diesen Anforderungen gerecht, einer nicht zu vernachlässigende Zahl stehen jedoch topografische, regulatorische oder andere standortbezogene Gegebenheiten im Wege. Insbesondere bei Benutzerzugängen ist vor allem die Sichtverbindung zum Digi nicht immer gegeben, ein paar Baumkronen reichen in diesem Fall schon aus um die Aussicht auf Erfolg

merklich zu dämpfen. Zudem existieren vielerorts koordinierte und mit LinkTRX 1 und 3 betriebene Strecken im 23-cm-Band (deren Erhalt auch im allgemeinen Interesse des Amateurfunk stehen sollte (Stichwort Galileo) - Schließlich wird Aktivität im *Äther* durch nichts besser belegt, als durch dauerhaft benutzte Frequenzen).

Das Konzept LinkTRX 4 setzt genau hier an (daher auch der Name). Die durch die ausschließliche Verwendung von WLAN Komponenten entstehende Lücke im UHF *Schmalband*-Bereich (gemeint sind Kanäle bis ca. 250 kHz Bandbreite) soll durch das Projekt geschlossen werden.

Durch Austausch von Steuersender und Empfänger können bestehende Linkstrecken und Nutzerzugänge für die Verwendung im HAMNET ertüchtigt werden, unter Weiterverwendung existierender Hardware (Frequenzweichen, Antennen und *mit Einschränkungen* Leistungsverstärker).

Sender und Empfänger des LinkTRX 4 bieten nach außen jeweils eine digitale Schnittstelle für ein komplexes Basisbandsignal an. Modulations- und Übertragungsverfahren werden so durch die Fähigkeiten der Basisbandaufbereitung des Hostadapters und nicht mehr durch die Hardware von Sender und Empfänger festgelegt. Letztere setzen lediglich gewissen Grenzen, welche sich durch den minimalen Amplituden- und Phasenfehler bzw. (kombiniert) durch die Error-Vector-Magnitude (EVM) charakterisieren und quantifizieren lassen. Der prinzipielle Aufbau des Gesamtsystems, von Sender und Empfänger ist in Abbildungen I-1 bis I-3 dargestellt.