

# MiMo-Powerline

Neue Störquellen, ein Bericht von Ing. Mike Zwingl, OE3MZC

Wir Funkamateure kennen das Problem bereits: breitbandige Datenübertragung über die ungeschirmten und unsymmetrischen Stromleitungen resultiert oft in Störungen unseres Kurzwellenempfangs. Jahrelang haben wir bei Normengremien (ETSI, ÖVE) dafür gekämpft, dass die Grenzwerte niedrig bleiben und unsere Amateurfunkfrequenzen sogar besonders geschützt werden.

Für die Verwendung von Powerline Communication als Internetzugang hat sich diese Technologie glücklicherweise als zu langsam und unwirtschaftlich erwiesen und wurde mittlerweile fast überall eingestellt.

Anders der sogenannte Inhouse-Bereich. Dabei werden Inhouse-PLC-Modems verwendet um zumindest innerhalb der eigenen Wohnung Daten zu übertragen. Firmen wie Devolo, Netgear u.a. bieten eine Vielzahl von Modem dafür an.

Nun gibt es eine neuartige Entwicklung auf dem Inhouse-PLC-Sektor: die MIMO-Technik. MIMO bedeutet „Multiple Input- Multiple Output“ und laut Angaben in Studien und auf der Website von DEVOLO selbst, werden dabei die Stromleitungen auf allen drei Adern verwendet. Es sind also sozusagen zwei unabhängige Sender/Empfänger in jede Richtung aktiv.

Quelle: <http://www.devolo.co.uk/operator-solutions/technology-center/plc-mimo-technology/>

Es werden hochfrequente Signale zwischen Phase und Nullleiter aber auch zwischen Phase und Erdung eingespeist und zur Übertragung genutzt. Die Geschwindigkeit soll sich dadurch verdoppeln lassen. Die Störfeldstärke soll theoretisch nur um 3dB ansteigen, aber bisher gibt es dafür noch keinerlei Norm!

Einige EMV-Experten sind der Meinung, dass durch die MIMO-technik die Störwahrscheinlichkeit nochmals dramatisch steigt, weil ja immer alle Leitungen und Frequenzen verwendet werden und damit jede vorhandene Asymmetrie und Nichtlinearität zum Tragen kommt. Die in der Norm verwendete „Netznachbildung“ ist daher bei kritischer Betrachtung durch die einseitige Erdung noch wesentlich weiter weg von der Realität als bisher.

Grundsätzlich kennen wir ja die MIMO-Technik auch schon von WLAN-Routern. Kritisch betrachtet ist es nichts anderes als die (legale) Umgehung von Vorschriften. Bei Wlan gibt es ja bekanntlich (abh. vom Standard) die Einschränkung: nur 100mW EIRP und 20MHz Bandbreite pro Kanal... (damit noch Platz für andere Funkanwendungen im ISM Bereich bleibt) Das ist aber nicht schnell genug. Also machen die Hersteller MIMO-Technik vereint in einem Gerät, was in der Praxis heißt: zwei-o. mehrere TX/RX mit je 100mW auf Kanälen nebeneinander und/oder unterschiedlicher Polarisierung.

Ähnliches wird also nun auch bei PLC eingesetzt.

Mir drängt sich dabei ein Vergleich zu den Abgasnormen von Autos auf: wenn ein KFZ die Grenzwerte nicht einhalten kann, dann könnte man doch einfach einen zweiten Auspuff montieren oder saugt vorher noch Frischluft an, dann stimmen die Messwerte wieder, oder? (macht man das vielleicht gar wirklich so?) Der Vergleich hat noch eine weitere Parallele: Auch hier gibt es eine Gruppe (betroffene Funkamateure), die auf die Verschmutzung einer natürlichen Ressource hinweist und eine andere Gruppe (Hersteller und Nutzer), die vereinfacht sagt: „ Das ist mir egal- Hauptsache es fährt schnell!“

Wer übrigens etwas Positives bewirken will, kann uns Erfahrungsberichte oder Störmeldungen schicken bzw. uns in der Informationsarbeit in EMV-Normengremien helfen.

Weitere Quellen zu Mimo-PLC: <http://www.sigmadesigns.com/sdi/wp-content/uploads/G.hnMIMOan4U.pdf>

und Standard Recommendation ITU-T G.9963.

## Nachtrag zum Thema Marktüberwachung von Inhouse-PLC-Modems in der EU:

wie ich kürzlich vom IARU-EMV Referat und D.I.Thilo Kootz, DL9KCE erfahren habe, hat Norwegen die folgenden 3 PLC-Produkte vom Markt genommen. Die entsprechenden Links führen auf die Seiten der Norwegischen Marktaufsicht.

**ZYXEL PLA 5215** (completed 30.10.2015 /SALES BAN)

<http://www.nkom.no/teknisk/ekomutstyr/markedskontroll/resultat-av-markedskontroller/zyxel-pla5215-hd-powerline-adapter>

**TP-LINK TL-PA511** (completed 13.11.2013/SALES BAN )

<http://www.nkom.no/teknisk/ekomutstyr/markedskontroll/resultat-av-markedskontroller/tp-link-tl-pa511-av500-gigabit-powerline-adapter-for-kommunikasjon-over-kraftnett>

**NETGEAR XAVB5004** (completed 19.08.2013/SALES BAN)

<http://www.nkom.no/teknisk/ekomutstyr/markedskontroll/resultat-av-markedskontroller/netgear-internet-adapter-for-home-theatre-xavb5004-for-kommunikasjon-over-kraftnett>

Interessant dabei ist u.a., dass das mittlere Modem von TP-Link genau desjenigen Typs ist, das schon vor 4 Jahren vom DARC untersucht wurde und schließlich durch Einblick in die Akte festgestellt wurde, dass die leitungsgebundenen Störaussendungen im „Stand-By-Mode“ also ohne eingeschaltete PLC-Funktion in Kolberg gemessen wurden. (vgl. Abgasmessung bei abgestelltem Motor!)

Die IARU interpretiert den Artikel 38 und 39 der EMV-Richtlinie 2014/30/EU so, dass jeder Mitgliedsstaat nach Kenntnisnahme einer solchen Handelsbeschränkung selbstständig agierend eben diese Handelsbeschränkung auch ausüben muss, oder innerhalb einer Frist von 3 Monaten bei der Kommission Widerspruch einlegt. Ich würde mich freuen, wenn auch in Österreich von der zuständigen Behörde Maßnahmen im Zusammenhang der Norwegischen Handelsbeschränkung ergriffen werden.