

# Entstördienst

## Powerline-Optimierung gegen DSL-Unterbrechungen

**Wenn Sie Powerline-Adapter zum Weiterleiten des DSL-Internetzugangs über das Stromnetz der Wohnung verwenden, könnten häufige Verbindungsabbrisse aus gegenseitigen Störungen der Systeme rühren. Devolo hat für seine Magic-Adapter ein Gegenmittel entwickelt.**

Von Ernst Ahlers

**E**s trifft nur wenige, die dafür aber heftig: Einer Supportstatistik des Adapter-Herstellers Devolo zufolge reißt bei einem Prozent der Powerline-Nutzer die DSL-Internetverbindung durch Interferenzen der Systeme immer wieder ab. Das Neuverbinden (DSL-Resync) dauert dann schon mal zwei Minuten, während der die Heimarbeit oder der gestreamte Film pausieren.

Häufiger verliert nur der Internet-Downstream ein paar Prozent Geschwindigkeit, in seltenen schweren Fällen auch mal bis 25 Prozent. Der Upstream leidet

weniger, weil er anders als der Downstream nur im unteren Ende des Spektrums läuft.

Die Interferenzen entstehen, weil sich die Signale von DSL (Digital Subscriber Line, Internet über die Telefonleitung) und PLC (Powerline Communications, Daten über die Stromleitung) im Frequenzspektrum teilweise überlappen: Das heute übliche VDSL2 arbeitet zwischen 0 und rund 17 Megahertz (VDSL-Profil 17a) beziehungsweise bis 35 MHz (Profil 35b bei Super-Vectoring). Die Powerline-Techniken HomePlug AV2 und G.hn nutzen den Bereich von 2 bis 67 und 80 MHz.

Wenn Leitungen mit Powerline- und VDSL-Signalen ein Stück weit parallel laufen, koppelt ein wenig Energie über. Das Powerline-Signal wird zur Störung für VDSL und umgekehrt. Je näher die Leitungen beieinander liegen und je länger die gemeinsame Strecke ist, desto kräftiger die Interferenz. Wichtig daran: Sie tritt in der Praxis nie gleich stark im gesamten geteilten Spektrum auf, sondern in individuellen Frequenzabschnitten, tendenziell eher im hochfrequenten Bereich. Die Interferenz ändert sich auch über die Zeit kaum. Ferner nutzen beide Systeme als Übertragungstechnik Orthogonal Frequency-Division Multiplexing (OFDM,

[1]), das Daten auf viele Unterträger über einen breiten Frequenzblock verteilt.

### Messen, dämpfen, siegen

An dieser Stelle setzt Devolo mit seiner bei den Magic-Adaptoren bereits eingeführten, „VDSL-Performer“ getauften Technik an: Der am DSL-Router hängende Powerline-Adapter misst nach jedem Neustart und danach jede Nacht den Einfluss der PLC-Installation auf das VDSL-Signal.

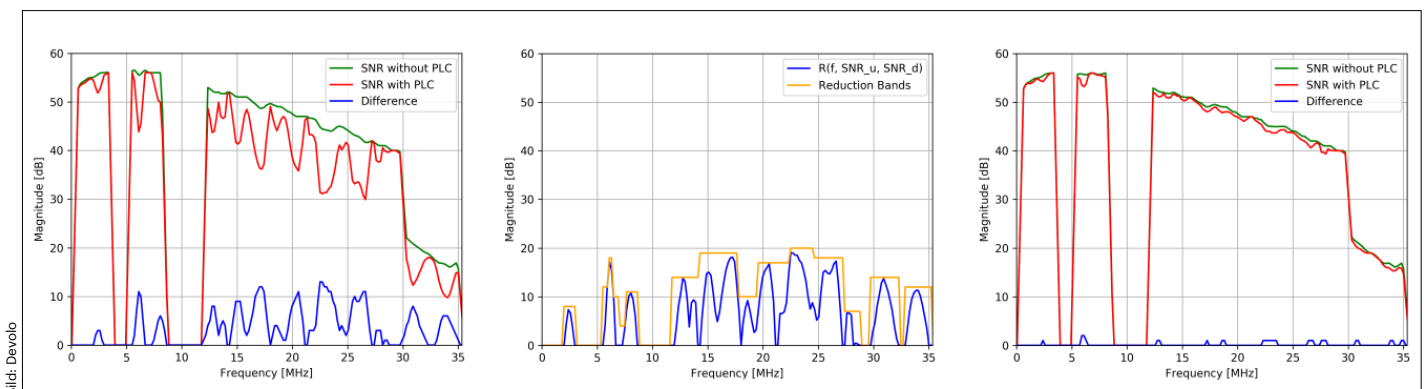
Er holt dazu von kompatiblen Geräten – zurzeit AVMs Fritzboxen ab FritzOS 7.20 sowie Telekom Speedport Smart 3 und 4 Plus – den aktuellen Verlauf des Signal-Rausch-Verhältnisses (Signal-to-Noise Ratio, SNR) auf der DSL-Leitung ein, einmal mit Powerline-Verkehr, einmal ohne.

Beim Zugriff auf den Router über das Steuerprotokoll TR-064 [2] nutzt der VDSL-Performer nur Funktionen, die keine Authentisierung erfordern. Man muss also weder am Router noch am Powerline-Adapter etwas konfigurieren.

Die Differenz der so ermittelten SNR-Verläufe ergibt das individuelle Störprofil über die Frequenz. Hieraus errechnet der VDSL-Performer, welche OFDM-Träger des Powerline-Signals er in bis zu 30 Blöcken wie stark absenken muss, damit die VDSL-Verbindung möglichst unbeeinträchtigt bleibt. Die Absenkung kann bis zum Faktor 100 (–20 dB) gehen. Das so erstellte Minderungsprofil reicht der Router-Adapter an seine Geschwister im Powerline-Netz weiter.

### Auswirkungen

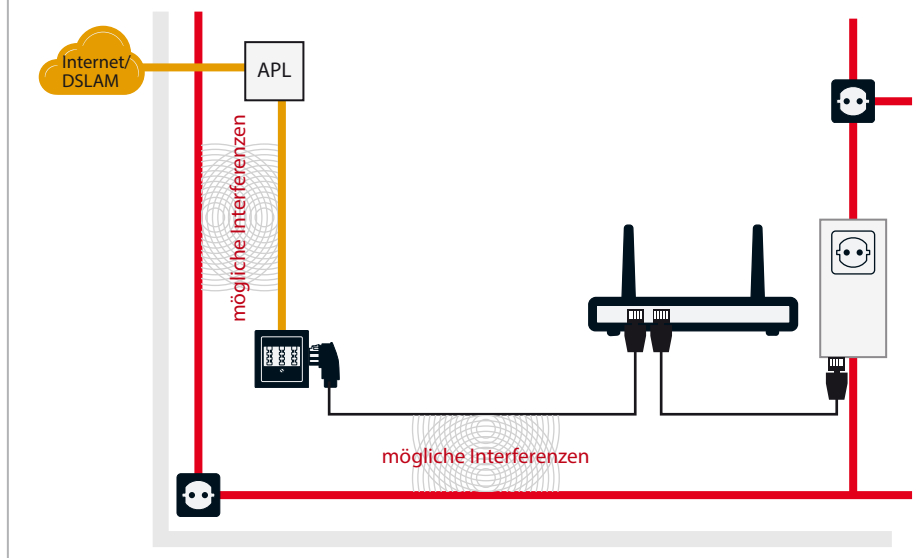
Nach Labormessungen von Devolo sollen selbst bei schweren Interferenzen, die im Alltag sehr selten zu erwarten seien, keine



**Devolos Magic-Adapter am Router fragt über das Steuerprotokoll TR-064 die Güte des DSL-Signals mit und ohne Powerline-Verkehr ab (Signal-to-Noise Ratio, SNR, links, L-PE-Pfad). Daraus errechnet der VDSL-Performer Leistungsabsenkungen für die Powerline-OFDM-Träger in bis zu 30 Frequenzblöcken (Mitte). Dadurch sinkt die Powerline-Datenrate in der Praxis kaum, sondern nur in dieser bewussten drastischen Laborsimulation um 10 bis 15 Prozent. Dafür wird das VDSL-Signal fast nicht mehr beeinträchtigt und Powerline-bedingte Internetabbrisse bleiben aus.**

## Internetausfälle durch Powerline

Wenn eine Stromleitung mit Powerline-Übertragung und ein TAE-Kabel beziehungsweise eine Telefonleitung mit dem VDSL-Signal stückweise nah beieinander parallel laufen, können sich die Systeme gegenseitig stören. In leichten Fällen sinkt nur die Internetdatenrate etwas, in schweren reißt die Verbindung immer wieder ab.



ten, fehlen manche API-Funktionen, die Devolo für den VDSL-Performer braucht, unter anderem eine zum Auslesen des SNR der Powerline-Verbindung. Auch lässt sich bei diesen Adaptern der Sendepiegel nicht reduzieren, ohne sie neu zu starten.

Doch damit ist für die dLAN-Nutzer noch nicht alles verloren: Devolo untersucht zurzeit eine Lösung, bei der zusätzlich zur manuellen Anpassung dynamisch zwischen verschiedenen voreingestellten Minderungsprofilen umgeschaltet wird.

### Fazit

Devolos VDSL-Performer löst ein Problem elegant und gründlich, das zwar nur wenige Internetnutzer trifft, jenen aber sehr lästig ist. Auch wenn wir den Effekt nicht selbst nachmessen konnten, erscheinen die Angaben des Herstellers plausibel. Es bleiben zwei Dinge zu hoffen: Mehr Router-Fabrikanten sollten die dafür nötigen Statistiken über die DSL-Verbindung per TR-064 abfragbar machen. Und mehr Powerline-Adapter-Hersteller sollten die Technik lizenzieren und in ihre Produkte integrieren. (ea@ct.de) **ct**

### Literatur

- [1] Frank Fitzek, James Gross, Andreas Köpsel, Kurzstrecken-Sprinter, Einblicke in die Technik neuer WLANs, c't 26/2001, S. 214
- [2] Johannes Endres, Fritz eingeseift, Fritzbox per Skript fernsteuern, c't 6/2015, S. 132
- [3] EN 50561: Kommunikationsgeräte auf elektrischen Niederspannungsnetzen

**VDSL und Powerline: [ct.de/ykv4](http://ct.de/ykv4)**

VDSL-Verbindungsabbrüche mehr auftreten. Dabei sei der DSL-Durchsatz nur um drei Prozent gesunken.

Mit den anderen Minderungstechniken (statische Absenkung für die beiden VDSL-Profilen, SISO-Betrieb über nur ein Adernpaar der Stromleitung) kam es in der gleichen Situation noch in 12 bis 20 Prozent der Versuche zu Abbrüchen und zu maximal 26 Prozent Durchsatzeinbußen.

Bei der in der Grafik dargestellten Laborsituation mit extrem starkem Übersprechen zwischen DSL und PLC sank der Powerline-Durchsatz um 10 bis 15 Prozent. Das soll laut Hersteller die große Ausnahme sein: In 99 Prozent der Alltagsfälle bemerke man keine Verringerung des Powerline-Durchsatzes.

Seine auch „Dynamische Interferenz-Minimierung“ genannte Technik hat Devolo seit 2017 in Zusammenarbeit mit Internet Providern und Router-Herstellern entwickelt und inzwischen patentieren lassen. Sie soll Bestandteil des kommenden vierten Teils der einschlägigen EU-Norm EN 50561 werden [3].

### DIM-Praxis

Der VDSL-Performer steckt in der Anfang 2021 veröffentlichten Firmware für die Magic-Adapter-Baureihe, die die G.hn-Technik nutzt. Wer bei diesen Modellen das automatische Update aktiviert gelas-

sen hat, nutzt ihn bereits. Die anderen sollten die Magic-Firmware manuell auffrischen.

Die statische Anpassung an die VDSL-Profilen in der Adapterkonfiguration (Kompatibilitätsmodus) bleibt erhalten. Beim Hochstufen des Internetanschlusses von Vectoring auf Super-Vectoring sollte man dort umschalten.

Den Adaptern der dLAN-Baureihe, die mit der HomePlug-AV2-Technik arbei-

**Auch mit VDSL-Performer behält man die manuelle Kontrolle: Im Powerline-Menü der Magic-Adapter lässt sich weiterhin die VDSL-Kompatibilität anpassen oder ganz ausschalten, falls man einen anderen Internetanschluss hat.**

