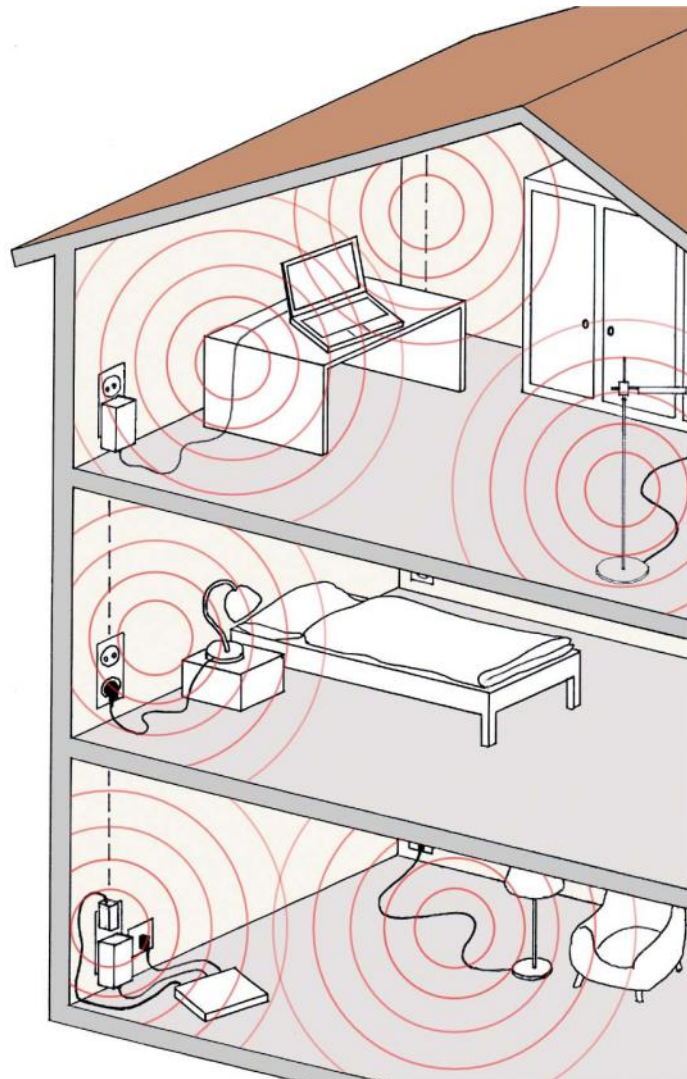


# Powerline ist keine Alternative zu WLAN

## Inhalt

Editorial .....	2
Powerline ist keine Alternative zu WLAN .....	3
Gesundheitsstörungen infolge Powerline: Fünf Fallbeispiele .....	8



Sonderdruck aus der Bürgerwelle-Zeitung 2/2012

Redaktion, Herausgeber und Copyright ©:

Bürgerwelle e.V., Dachverband der Bürger und Initiativen zum Schutz vor Elektrosmog  
Sprecher des Vorstands: Siegfried Zwerenz, Lindenweg 10, D-95643 Tirschenreuth,  
Tel. 09631-795736, Fax -795734, pr@buengerwelle.de, www.buengerwelle.de

Für die Verbreitung dieser Schrift zur Information von Entscheidungsträgern und Bevölkerung ist die Papierform meist geeigneter als die elektronische Form.  
Bei Bestellungen wird die ganze Ausgabe 2/2012 der Bürgerwelle-Zeitung zu € 2,50 zuzüglich Porto geliefert. Ein Sonderdruck auf Papier ist nicht erhältlich.

## Editorial

zur Bürgerwelle-Zeitung 2/2012

Die Kundin: „Ich will aber kein WLAN!“ – Die Verkäuferin: "Dann empfehle ich Ihnen Powerline! Das läuft über Ihr Stromnetz, das strahlt nicht!"

Vielleicht weiß es die Verkaufsperson wirklich nicht besser, aber – Powerline strahlt auch, und *wie!*

Zwar arbeitet die Datenübertragung über die Stromleitungen – Powerline, PLC oder dLAN genannt – tatsächlich nicht mit Strahlung wie der Mobilfunk aller Art, der von Antennen abgestrahlt wird. Aber bei PLC fällt Strahlung als unerwünschtes Nebenprodukt an. Beim Betrieb von PLC wird die gesamte Elektroinstallation des Hauses zu einer einzigen, weitverzweigten Sendeantenne für Kurzwellenstrahlung. Denn PLC ist hochfrequent.

Es ist der Frequenzbereich der Kurzwellen-Radiosender Valley/Holzkirchen, Schwarzenburg, Vatikan... und wir wissen, wie Mensch und Tier in der Nähe dieser Sender leiden mussten. Zwar sind die infolge PLC gemessenen Kurzwellen-Strahlungswerte geringer. Aber dafür ist PLC sehr breitbandig, und breitbandige Strahlung ist für Lebewesen besonders aggressiv.

In jedem Zimmer unserer Wohnung umgeben uns die Stromleitungen in Wänden, Böden und Decken mitsamt den ganzen Verlängerungs- und Anschlusskabeln wie ein Netz von Spinnweben. Alle strahlen sie diese PLC-Störsignale ab, und wir sitzen mittendrin.

*„Der Grund, warum die Industrie so viel Schaden anrichten kann, liegt darin, dass die Regierungen es durch ihre Beamten erlauben“*, sagt die elektrosensible Frau im Zeitungsinterview (Papierausgabe Seite 10; im vorliegenden Sonderdruck nicht enthalten). Die vor drei Jahren plötzlich extrem elektrosensibel gewordene Rechtsanwältin sieht den Staat als den Hauptverantwortlichen. Das kann man mit Recht so sehen. Denn die globalisierte Industrie gehorcht "nur" ihren eigenen mörderischen Gesetzen der Gewinnmaximierung. Und die Bevölkerung ist die Verführte und Belogene – verführt von den faszinierenden Produkten der Elektronikindustrie, belogen mit der Behauptung, diese seien gesundheitlich unbedenklich.

Damit sei keineswegs die Gewissenlosigkeit der Industrieführer und auch nicht die leichte Verführbarkeit und Bequemlichkeit vieler Menschen entschuldigt. Aber die staatlichen Behörden nehmen ihre hohe Pflicht, über die Gesundheit der Bevölkerung zu wachen, nicht ernst. Die Politik kümmert sich nicht um die Einhaltung der entsprechenden Gesetze. Dabei würde Hinschauen genügen, um sofort tätig zu werden. Eigentlich geht es schon nicht mehr um Vorsorge, sondern bereits um Schadensabwendung. Aber man will nicht hinschauen und flüchtet sich in die von den eigenen Hofwissenschaftlern gelieferte Lüge, wonach nichts bewiesen sei. Der Staat hat sich an die Wirtschaft verkauft.

Das Titelbild zeigt die hochfrequente Abstrahlung der Elektroinstallation des Hauses während des Powerline-Betriebs. Es entstammt der Bilderserie, in welcher die drei Installationsarten "Kabel", "WLAN" und "Powerline" veranschaulicht sind (siehe Seite 6/7).

# Powerline ist keine Alternative zu WLAN

**Das Internet kommt über die Telefonleitung, über das TV-Koaxialkabel oder über das Glasfaserkabel ins Haus. Oft ist aber in der Nähe des Computer-Arbeitsplatzes keine entsprechende Steckdose vorhanden. Wer keine langen Kabel will, greift daher zum Funk. WLAN-Funkstrahlung ist heute allgegenwärtig. Kaum ein Mehrfamilienhaus, in welchem nicht einige oder sogar alle Wohnungen davon betroffen sind. Als vermeintlich „nicht strahlende“ Alternative wird Powerline – die Datenübertragung über die Stromsteckdosen – angepriesen. Aber Powerline strahlt auch!**

Datenverkehr entsteht im Haus nicht nur bei der Computerarbeit im Internet. Immer öfter werden innerhalb der Gebäude große Datenmengen auch für Fernsehen und Radio herumgeschickt. Das Telefonieren über das Internet gewinnt an Verbreitung. Die Überwachung des Energieverbrauchs mittels Smart Metering benötigt Datentransport.

Zur Bewältigung all dieser Datenflüsse beginnt sich jetzt in Konkurrenz zur drahtlosen WLAN-Funktechnik (auch Wireless oder Wi-Fi genannt) nach einer mehrjährigen Anlaufzeit die drahtgebundene Powerline-Technik zu etablieren. Powerline gilt als Übertragungsart von hoher Kapazität und Zuverlässigkeit.

Drahtgebundene Technik! Also ohne die von der Funkstrahlung verursachten Gesundheitsprobleme, von denen immer weitere Kreise der Bevölkerung betroffen sind? – Leider doch. Powerline ist aus gesundheitlicher Sicht keine Alternative zu WLAN. Warum das so ist, wird auf den folgenden Seiten dargestellt.

## Warum „Powerline“ so heißt

Schon seit Jahrzehnten benutzen die Elektrizitätsversorgungsunternehmen ihre Stromleitungen auch zur Kommunikation. Hochspannungsleitungen wurden für die innerbetriebliche Telefonie benutzt. Und mittels Steuerbefehlen, die über die Elektrizitätsversorgungskabel laufen, werden stromverbrauchende Geräte wie z.B. Elektrospeicherheizungen, Boiler und Waschmaschinen während bestimmter Tageszeiten gesperrt bzw. freigegeben.

Stromleitung heißt auf Englisch *Power Line*. Die Kommunikation über diese Leitungen heißt daher *Power Line Communication (PLC)*.

Statt Powerline oder das Kürzel PLC liest man oft auch die produktbezogenen Namen *dLAN*, *Home-Plug* oder *PowerLAN*.

Es gibt grundsätzlich zwei Anwendungen:

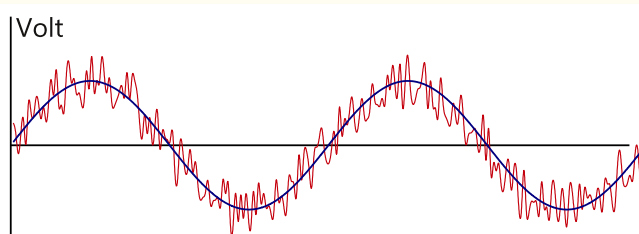
**a) Inhouse- oder Indoor-PLC:** Die Datenkommunikation erfolgt über die 230V-Elektroinstallationsleitungen des Hauses. Die Datensignale werden in eine

Stromsteckdose eingespeist. An einer beliebigen anderen Steckdose werden die Signale empfangen.

**b) Outdoor-PLC:** Die Datenkommunikation geschieht über das Niederspannungs-Ortsnetz der Elektrizitätsversorgung (230V/400V) zwischen der Ortsnetz-Transformstation und den Hausanschlüssen. Erste Versuche, Outdoor-PLC kommerziell für das Angebot eines schnellen Internet-Zugangs zu nutzen, wurden vor zehn Jahren wieder verlassen. Eine Stimme von 2001: „Kritiker wie der *Deutsche Amateur-Radio-Club (DARC)* warnen, dass Powerline-Signale im Äther mit anderen Sendern wie Polizeifunk oder Radiostationen kollidieren. Ihr Argument: Stromkabel wirken wie Antennen, wenn ihnen zusätzlich zum behäbigen Wechselstrom, quasi huckepack, Kurzwellenfrequenzen mit digitalen Onlinedaten oder Telefongesprächen aufgewungen werden.“ – Heute kommt Outdoor-PLC für die Zähler-Fernauslesung (*Smart Metering*) durch die Hintertür wieder herein. Sind die Funkstörungen jetzt plötzlich kein Thema mehr?

## So funktioniert Powerline

Wie kann man durch denselben Draht gleichzeitig zwei ganz verschiedene Ströme schicken, nämlich elektrische Energie und elektrisch transportierte Information? Gibt das kein Durcheinander? – Oben war von "huckepack" die Rede. Das funktioniert, weil die beiden Ströme ganz verschiedene Frequenzen haben. *Bild 1* zeigt die beiden Wellenarten:



*Bild 1: Schematische Darstellung des elektrischen Vorgangs bei der Datenübertragung mittels Powerline*

■ **Blaue Wellen:** Verlauf der Spannung des niederfrequenten Wechselstroms der Versorgungsnetze. Die Spannung (Volt) schwingt mit der Frequenz von 50 Wellen pro Sekunde (50 Hertz). Jede Welle besteht aus einer positiven und einer negativen Halbwelle. Das Bild zeigt zwei vollständige Wellen.

■ **Rote Wellen:** Verlauf der Spannung des hochfrequenten Informationsträgers. Bei ihrer Erzeugung am Sendeort mit dem Frequenzgenerator sind die roten Wellen zunächst so regelmäßig wie die blauen Wellen, enthalten also noch keine Information. Dann wird ihnen die zu sendende Information aufgeprägt. Das

geschieht, indem sie nach einem festgelegten Verfahren verändert, das heißt *moduliert* werden (**die unregelmäßige Form der roten Wellen soll in Bild 1 die Modulation symbolisieren**). Am Empfangsort werden diese Wellen *demoduliert*, das heißt, die zu empfangende Information wird an ihrer Veränderung gegenüber der regelmäßigen Wellenform abgelesen.

Im Fall der Breitband-Powerline-Technik, um die es hier geht, schwingen die hochfrequenten Wellen im breitbandigen Frequenzbereich von etwa 1-30 Millionen Hertz (1-30 MHz). Diese sehr schnellen Schwingungen (rot) werden am Empfangsort wieder aus dem Frequenzgemisch herausgefiltert, das heißt von der „langsamen“ 50-Hertz-Schwingung des Stromnetzes (blau) getrennt.

### Die Geräte, die man für Powerline braucht

Für den Betrieb einer solchen Powerline-Anlage wird ein Set von zwei Powerline-Adaptern eingesetzt (*siehe Bild 2*).

Der Adapter 1 wird an der Stromsteckdose neben der Telefon- oder Kabelfernseh-Steckdose eingesteckt und mit dem dort angeschlossenen Internet-Modem über ein Netzkabel verbunden.

Der Adapter 2 wird an der Stromsteckdose in der Nähe des Arbeitsplatzes eingesteckt und mit dem Computer oder anderen internetfähigen Geräten verkabelt. Neue Adapter haben – wie im *Bild 2* – oft eine Durchgangssteckdose, damit sie anderen Geräten oder Leuchten nicht den Anschlussort wegnehmen.

Der Datenaustausch zwischen Internet-Modem und Computer geschieht über die 230 Volt-Leitungen der Elektroinstallation. Da funkt gar nichts. Eine saubere Sache, könnte man meinen. – Die Realität sieht jedoch anders aus.

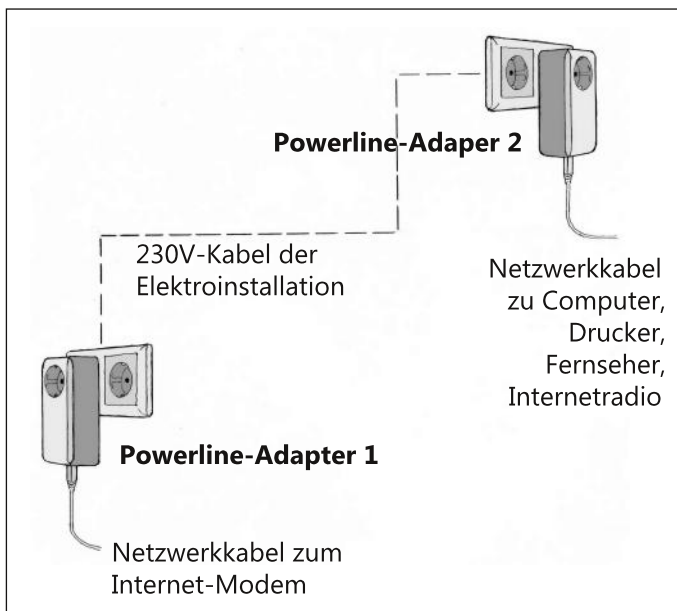
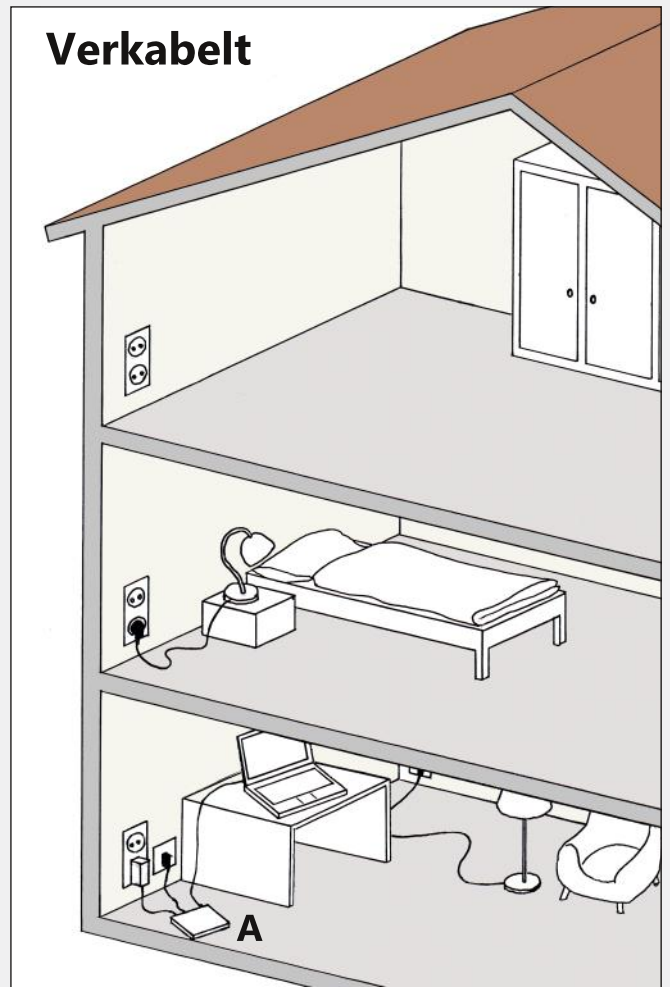


Bild 2: Für eine Powerline-Anlage benötigte Geräte

## Verkabelt



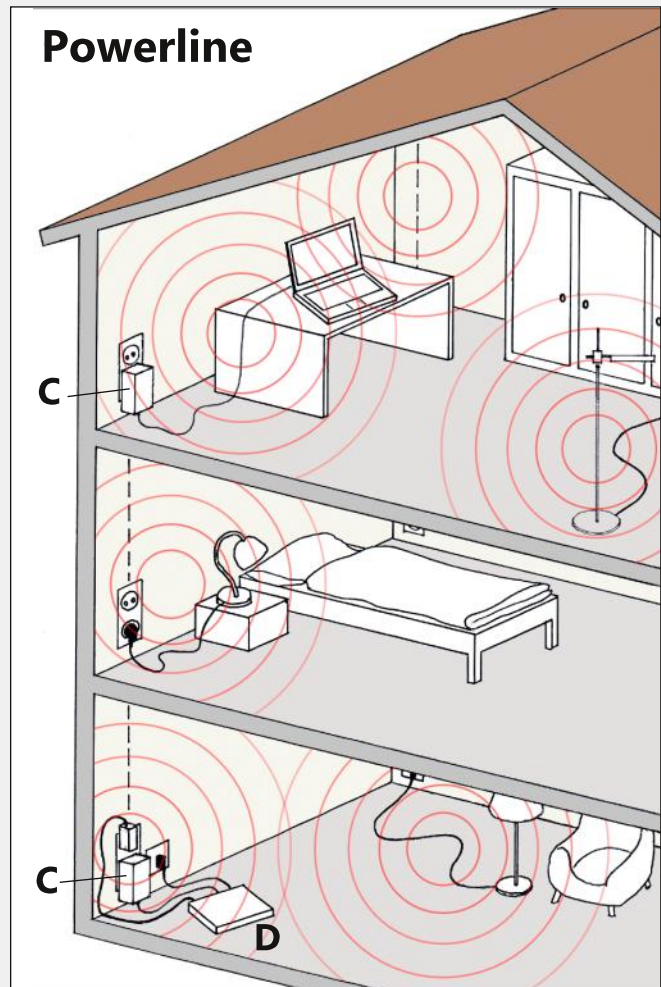
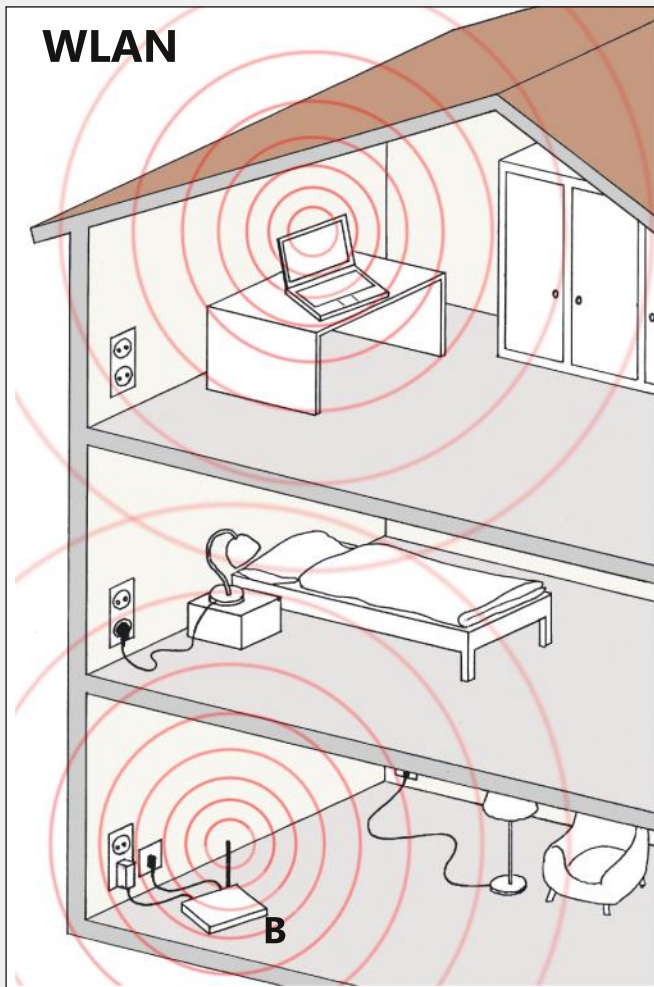
1. Der Arbeitsplatz liegt im Erdgeschoss neben der Telefonsteckdose, wo das Internet ankommt. Der Computer ist mit dem Internet-Modem (A) verkabelt.

Durch hausinterne Elektromogquellen verursachte elektromagnetische Belastungen am Arbeitsplatz:

- Niederfrequente elektrische und magnetische Felder 50 Hertz
- Elektrische (und schwache magnetische) Felder im Kilohertz-Bereich von Computer und Internet-Modem

### Warum Powerline trotzdem unerwünschte Funkstrahlung aussendet

Die von den Powerline-Adapttern einander zugeschickten, im Frequenzbereich von rund 1-30 MHz liegenden Signale laufen natürlich nicht nur direkt zwischen den Adaptern hin und her. Nichts hindert diese hochfrequenten Signale daran, sich in der gesamten Elektroinstallation des Hauses und zusätzlich bis in alle Verlängerungs- und Geräteanschlusskabel und in die angeschlossenen Geräte und Leuchten hinein auszubreiten. Entgegen einer oft gehörten Meinung schlüpfen die Signale auch durch die Strom-



**2.** Umzug des Arbeitsplatzes ins Dachgeschoss: Um eine teure Kabelinstallation durch den Elektriker zu vermeiden, wird WLAN eingerichtet. Der WLAN-Router (B) kommuniziert drahtlos über drei Stockwerke mit der im Computer eingebauten WLAN-Karte.

Elektromagnetische Belastung zusätzlich zu 1.:

- WLAN-Strahlung im ganzen Haus, solange der WLAN-Router (B) nicht abgeschaltet (und WLAN im eingeschalteten Computer nicht deaktiviert) ist. WLAN-Strahlung ist heute eine der häufigsten Ursachen von Gesundheitsproblemen infolge Elektrosmog.

**3.** Das war also nicht die Lösung. Das Fachgeschäft empfiehlt Powerline als "unbedenkliche" Alternative. Die beiden Powerline-Adapter (C) werden im Erd- und Dachgeschoss in die Stromsteckdose eingesteckt. Das Internet-Modem (D) wird mit dem Adapter 1 und der Computer mit dem Adapter 2 verkabelt (siehe Bild 2).

Elektromagnetische Belastung zusätzlich zu 1.:

- Kurzwellenstrahlung 1-30 Megahertz in allen Räumen, abgestrahlt von der gesamten Elektroinstallation inkl. Verlängerungs- und Anschlusskabel, angeschlossenen Geräten und Leuchten.

zähler und verbreiten sich so in den Nachbarwohnungen, wenn auch teilweise abgeschwächt.

1-30 MHz – das ist nun aber ziemlich genau das ganze internationale Frequenzband des Kurzwellen-Tonrundfunks. Das heißt nichts anderes, als dass das gesamte Stromnetz der Hausinstallation zu einer einzigen großen, weitverzweigten Sendeantenne für Kurzwellen-Radiostahlung wird! Natürlich werden keine Radioprogramme gesendet, sondern – Störgeräusche. Diese hört man mit einem geeigneten Radioempfänger („Weltempfänger“) auf Kurzwelle (KW) in Häusern mit einer eingeschalteten (eingesteckten)

Powerline-Anlage. Im Standby-Modus hört man – je nach Produkt – ein langsames oder rasches Pochen, bei Datenverkehr ein knatterndes Rauschen. Die Störungen sind auch im Freien bis in einem gewissen Abstand vom Haus noch hörbar.

### Messungen zeigen: Powerline-Strahlung ist ernst zu nehmen

Diese Störungen kann man als elektromagnetische Immissionen im ganzen Haus messen. In der Zeitschrift Wohnung+Gesundheit 3/12 sind von zwei Fachingenieuren erstmals vergleichende Messungen

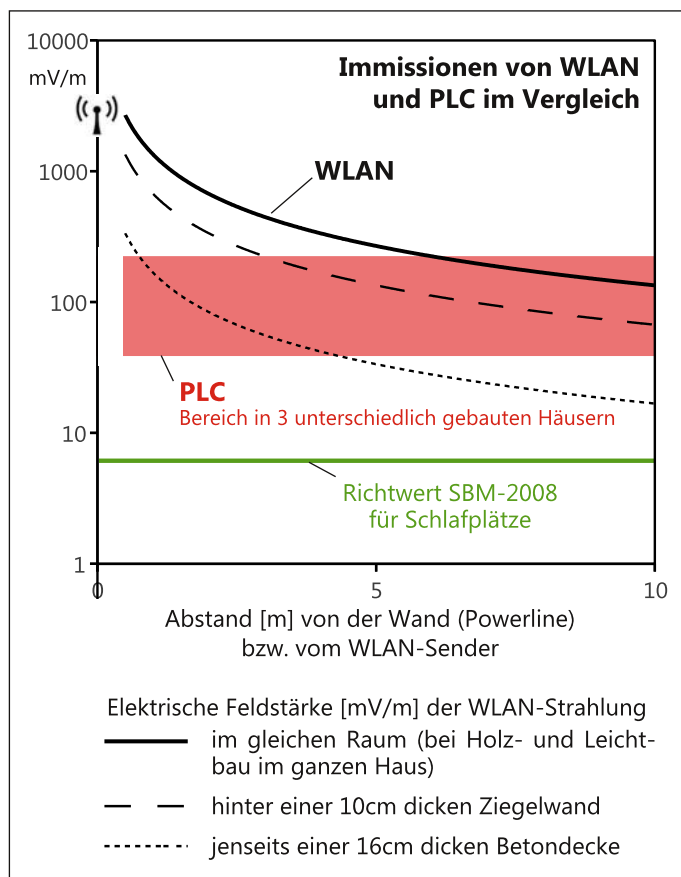


Bild 3: Elektrische Feldstärke [mV/m] infolge (a) eines WLAN-Routers 2,4 GHz und (b) einer in drei unterschiedlich gebauten Häusern installierten Powerline-Anlage (PLC) 1-30 MHz

der Strahlungsimmissionen von Powerline und WLAN veröffentlicht worden<sup>1</sup>. Die Powerline-Messungen wurden in drei unterschiedlich gebauten Häusern durchgeführt. Gemessen wurden die elektrische und magnetische Feldstärke bis in 1,5m Abstand von einer Wand, in welcher eine Stromleitung verlief. An diese Stromleitung waren zwei Powerline-Adapter (Sender und Empfänger) angeschlossen. In Bild 3 haben wir die publizierten Messergebnisse ausgewertet und mit eigenen Informationen ergänzt<sup>2</sup>.

Aufgrund des in der Fussnote<sup>3</sup> genannten physikalischen Sachverhaltes sind die in Bild 3 gezeigten Immissionen in der Einheit des elektrischen Feldes in Millivolt pro Meter [mV/m] angegeben.

Aus Bild 3 sowie aus der Publikation<sup>1</sup> ergeben sich zusammengefasst die folgenden Aussagen:

- Die WLAN-Strahlung nimmt mit dem Abstand vom WLAN-Router zuerst steil, dann flacher ab. Ziegelwände dämpfen die WLAN-Strahlung der Frequenz 2,4 GHz nur wenig, Betondecken dagegen stärker.<sup>4</sup> (WLAN-Sender sind auch Laptops, PC mit WLAN-Karte, WLAN-fähige Drucker usw.)

- Die elektrische Feldstärke infolge Powerline bleibt ab 20-30cm Distanz von der Wand ziemlich konstant,

weil sich rundherum Powerline-Frequenzen sendende Stromleitungen befinden. Die magnetische Feldstärke (im Bild 3 nicht gezeigt) nimmt mit dem Abstand von der Wand rasch ab.

- In dem selben Raum, in welchem ein WLAN-Sender installiert ist (Router oder Endgerät), ist die Belastung durch WLAN wesentlich höher als die Belastung durch Powerline.

- In den Räumen ohne WLAN-Sender kann die Belastung durch Powerline in einer ähnlichen Größenordnung liegen wie diejenige durch WLAN. Denn die WLAN-Strahlung ist infolge Distanz vom Sender sowie Durchgang durch Wände/Decken abgedämpft, aber die Elektroinstallationsleitungen strahlen die Powerline-Modulation im ganzen Haus in die Räume ab.

- Die Belastung durch Powerline liegt bezüglich elektrischer Feldstärke mindestens eine Größenordnung über dem Richtwert gemäß SBM-2008 für empfindliche Personen am Schlafplatz<sup>5</sup>.

- Die Belastung durch Powerline hing gemäß den Messungen<sup>1</sup> von der Bauart des Hauses ab. Im Holzhaus war die elektrische Feldstärke höher als im massiv gebauten Haus. Die magnetische Feldstärke war jedoch unabhängig von der Bauweise.

- In dem Haus mit geschirmter Elektroinstallation waren elektrische und magnetische Feldstärke deutlich tiefer als in den beiden Häusern mit konventioneller Installation.

Einzelheiten können der Studie<sup>1</sup> entnommen werden.

- 1 Virnich M., Moldan D.: Internet aus der Steckdose. Wohnung + Gesundheit 3/12 Nr. 142, IBN Neubeuern. Die Autoren bezeichnen ihre Arbeit als „orientierende Pilotstudie“ und kündigen weitere Untersuchungen an.
- 2 Die in Studie<sup>1</sup> nur bis in 1,5m Abstand angegebenen WLAN-Messungen wurden durch eigene Messungen und Berechnungen bis in 10m Abstand ergänzt. Reflexionen innerhalb des Gebäudes können den Verlauf allerdings verändern.
- 3 Die Wellenlängen im Frequenzbereich 1-30 MHz liegen bei 300m bis 10m. Bei den Messungen im Haus befindet man sich daher im so genannten Nahfeld, wo die elektrische und die magnetische Feldkomponente separat gemessen werden müssen. Da sind die beiden noch nicht verkoppelt, wie es bei der hochfrequenten Strahlung im Fernfeld (= ab einigen Wellenlängen) der Fall ist. Messergebnisse im Nahfeld haben deshalb die Einheit des elektrischen Feldes: Volt pro Meter [V/m] sowie diejenige des Magnetfeldes: Ampère pro Meter [A/m]. Eine Strahlungsleistungsdichte [ $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ] kann nicht angegeben werden; sie hat nur im Fernfeld eine physikalische Entsprechung. Bei WLAN mit 2,4 GHz ist man ab ca. 0,5m im Fernfeld.
- 4 Berechnungsgrundlage: Die Dämpfung der WLAN-Strahlung durch eine Zimmerwand aus einem 10cm-Hochlochziegel beträgt 6 dB, die Dämpfung durch eine 16cm dicke Stahlbetondecke 18 dB. Beachte: Holz- und Leichtbauwände und -decken dämpfen die Strahlung kaum.
- 5 Richtwerte des Standards der baubiologischen Messtechnik SBM-2008, in: Wohnung+Gesundheit 3/08, Nr.126
- 6 Die Zählerfernauslesung über GPRS-Mobilfunk ist bezüglich der elektromagnetischen Belastung zu vergleichen mit periodischen, kurzen, drahtlosen Internetverbindungen über GPRS von einem Smartphone oder Laptop mit mobilem Internet aus.

## Powerline (PLC) im Einsatz für Smart Metering

Einem öffentlich wahrnehmbaren Widerstand begegnen die *Smart Meters* in Frankreich und Nordamerika. Dort werden die Daten vom Smart Meter oft mit Funk verschickt, was gemäß zahlreicher Berichte Betroffener teils massive Gesundheitsprobleme verursacht.

In Mitteleuropa wird häufig eine Kombination zweier Datenübertragungstechniken eingesetzt:

1. Powerline vom Smart Meter über die Stromversorgungsleitung bis zum Datenkonzentrator bei der Trafostation, und
2. Funk (GSM-GPRS<sup>6</sup>) von der Trafostation zur Auswertezentrale des Versorgungsunternehmens.

Auch damit wird die Bevölkerung täglich einer weiter gesteigerten elektromagnetischen Belastung ausgesetzt. Selbst wenn es – wie seitens der Fachstellen angegeben – täglich nur wenige kurze Datenübertragungen sein sollten, so ist die damit verbundene zusätzliche Belastung abzulehnen. Bei elektrosensiblen Personen können auch kurze elektromagnetische Einzelbelastungen stundenlange Nachwirkungen haben.

Außerdem ist absehbar, dass es künftig nicht bei täglich wenigen Datenübertragungen bleiben wird. Und wenn zur Fernauslesung des Stromzählers diejenige der Gas-, Wasser-, Fernwärme- und Öltankdaten dazu kommt, wird die damit verbundene Zusatzbelastung durch ständige Powerline- und GSM-GPRS-Signale die gesamte elektromagnetische Belastung der Bevölkerung nochmals spürbar steigern. Die Österreichische Ärztekammer (ÖÄK) warnte vor dem "gesundheitsschädlichen Elektrosmog" auch infolge Powerline.

Wo immer möglich sollte man als Verbraucher den Ersatz durch ein Smart Meter verweigern und auf der Beibehaltung des vorhandenen Zählers beharren.

An die zuständigen Stellen von Behörden und Versorgungsunternehmen ergeht die Forderung, für die Datenübertragung vom Smart Meter zur Auswertezentrale kein PLC und schon gar keinen Funk vorzusehen. Grundsätzlich soll sich die gesamte Planung des Smart Metering auf die Internetverbindung über Kupfer- und Glasfaserkabel stützen.

## Die Praxis bestätigt die Messungen

Zunehmend häufigere Erfahrungen mit Indoor-Powerline zeigen, dass empfindliche Personen auch auf Powerline mit den bekannten Symptomen des „Mikrowellen-Syndroms“ reagieren. Die Messergebnisse der Studie<sup>1</sup> sind in ihrer Relevanz bestätigt. Es scheint tatsächlich, dass man mit dem Ersatz von WLAN durch Powerline vom Regen in die Traufe gerät.

Das einzige gesundheitlich vertretbare Heimnetzwerk ist dasjenige ganz ohne Funk mittels Kupfer- und Glasfaser-Netzwerkkabel. Andere Möglichkeiten sind derzeit nicht in Sicht.

*Peter Schlegel*

## Smart Metering – eine weitere „Zwangsbeglückung“ der Bevölkerung durch Industrie und Behörden, für die es keine ausreichenden Gründe gibt

Die Fernauslesung von Strom-, Gas-, Wasser- und Fernwärmezählern eröffnet – so wird erklärt – neue Möglichkeiten für das Lastmanagement und den rationellen Energieeinsatz. Der momentane Stromkonsum (Lastgang) kann z.B. viertelstündlich gespeichert und mit dem periodischen Abruf der Daten lückenlos verfolgt werden. Abgesehen vom Elektrosmog erweckt eine künftige Nutzung des Smart Metering für die zentrale Bewirtschaftung des *Smart Grid* (Intelligentes Stromnetz) Bedenken hinsichtlich Datenschutz, Überwachung des Einzelnen und Eingriffen in seine Nutzungsautonomie.

Sicher ist jedoch eines: Die Installation der Smart Meters erhöht Umsatz und Gewinne der beteiligten Industrie- und Dienstleistungsbranchen. Entsprechend stark ist der Druck auf die Einführung dieser Technik. Das Glühlampenverbot lässt grüßen: Auch dieses ist nichts anderes als eine Aktion der Industrie zur Erhöhung von Umsatz und Gewinn, weltweit äußerst geschickt getarnt als behördliche Stromsparaktion zur Klimarettung. Diese Einsicht beginnt sich jetzt öffentlich doch noch durchzusetzen. Sogar die großen Umweltverbände Greenpeace und WWF waren der Tarnung aufgesessen und hatten kräftig mitgeholfen, die "schlechteste Lampe aller Zeiten", die so genannte Sparlampe, zu propagieren.

## Enttäuschende Smart-Meter-Stromsparstudie

Die smarten Stromzähler mit Fernauslesung werden weltweit bereits in vielen Ländern eingeführt; in andern Ländern laufen Pilotversuche. Man will ermitteln, ob mit dem Smart Meter verbraucherseitig Strom gespart wird. Ergebnisse einer EKZ-Studie (Schweiz) sind ernüchternd: Durchschnittlich weniger als 1% Einsparung im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Smart Meter. 3% sparten diejenigen, welche den Stromverbrauch in der Wohnung direkt visuell verfolgen konnten. Und das auch nur, weil die Teilnahme an der Studie besonders motivierend wirkte.

Ein stromsparendes Verhalten kann ebenso gut mit dem direkten Ablesen der bisherigen Stromzähler kombiniert mit billigen Verbrauchsmessgeräten (als Steckdosen-Zwischenstecker) erreicht werden. Für den Sparerfolg maßgebend ist letztlich der individuell tätige Wille, aus Einsicht wirklich Strom sparen zu wollen. Und das kann man genau so gut ohne elektronisches Gadget mit Powerline-Datenübertragung vom Keller in die Stube.

## Dauerfunkender Wasserzähler

Grotesk ist ein Beispiel des Einbaus neuer Wasserzähler mit dazugehörigem Funkmodul. Dieses funkt den Zählerstand alle 8 Sekunden, 365 Tage im Jahr, bis zu mehrere hundert Meter weit in die Runde. Benötigt werden diese Funksignale ein einziges Mal im Jahr, nämlich dann, wenn das Fahrzeug des Versorgungsunternehmens vorbeifährt, die Zählerstände empfängt und abspeichert. – Meine Wohngemeinde verschickt jährlich einen Brief, auf dem man den selber abgelesenen Wasserzählerstand notiert und den man zurücksendet. Das ist alles, und es funktioniert auch. (ps)

## Gesundheitsstörungen infolge Powerline (PLC): Fünf Fallbeispiele

(ps) Jedesmal wenn eine neue Funktechnik aufkommt, dauert es eine Weile, bis ausreichend verwertbare Erfahrungen der von dieser Technik Betroffenen vorliegen. Powerline breitet sich gegenwärtig rasch aus, aber über die gesundheitlichen Auswirkungen liegt noch nicht so viel Greifbares vor. Die nachstehenden fünf Fallberichte sind ein Anfang.

### Fall 1: DECT-Telefon weg – nur teilweise Besserung! PLC-Anlage weg – endlich wieder Schlaf!

In einem Einfamilienhaus wurden Mitte September 2006 ein DECT-Telefon und eine PLC-Anlage installiert. Das DECT-Telefon war am Arbeitsplatz der berufstätigen Frau hinter ihrem Rücken platziert, der PLC-Adapter war in Arbeitsplatznähe eingesteckt. Von diesem Zeitpunkt an empfand sie das ganze Haus „wie unter Strom stehend“. Sie hatte „Herzrasen, Schweissausbrüche, Zuckungen an Schultern und Armen, Kribbeln bis in die Fingerspitzen und Zehen, Ohrgeräusche und Schlafprobleme“, dies alles seit anfangs 2007 extrem stark: „Manchmal zwei Nächte hintereinander keine Minute Schlaf; am Morgen völlig erschöpft“, berichtete die Frau. Sie ass fast nichts mehr. Auf die Idee eines möglichen Zusammenhanges mit den beiden Geräten kam sie nicht.

Dem Rat eines Fachmanns folgend nahm sie Ende Februar 2007 das DECT-Telefon ausser Betrieb, was jedoch keine durchgreifende Besserung brachte. Die PLC-Anlage blieb unbeachtet; ein Bewusstsein von deren Problematik bestand nicht.

Nach meinen Messungen im April 2007 empfahl ich, auch die PLC-Anlage zu eliminieren. Deren Strahlung konnte im Schlafzimmer deutlich gemessen werden. Nach der Außerbetriebnahme der PLC-Anlage konnte die Frau endlich wieder schlafen, wie sie mir anfangs Mai 2007 mitteilte.

Die ebenfalls elektrosensible Tochter (für sie war die PLC-Anlage eingerichtet worden) hatte die Empfindung „jetzt ist das Haus ruhig“. Von da an hatte sie keine Ohrgeräusche mehr.

Größere Beschwerden hatte die Frau jetzt nur noch bei längeren Autofahrten. Nach einer Entmagnetisierung der Reifen ihres Autos (die allerdings periodisch wiederholt werden muss) war auch dieses Problem gelöst. – Erwähnt sei noch, dass ihr Haus bezüglich Mobilfunk in einem lokal eng begrenzten „Beinahe-Funkloch“ liegt.

### Fall 2: „Meine PLC-Anlage ertrug ich nicht.“

Im Einfamilienhaus eines Ingenieurs waren im März 2009 Messungen zu machen. Trotz von ihm selbst installierter, wirksamer Abschirmungen gegen Mobilfunkstrahlung fühlte er sich noch nicht ganz wohl.

## Zur biologischen Aktivität von PLC

Obwohl PLC-Adapter wesentlich leistungsschwächer sind als WLAN-Router, berichten empfindliche Personen von ungünstigen Erfahrungen damit. Dies mag zunächst erstaunen, denn WLAN-Strahlung ist gemäß der übereinstimmenden Aussage zahlreicher Betroffener eine der als besonders aggressiv empfundenen Strahlungsarten. Der für empfindliche Personen am Schlafplatz festgelegte Richtwert<sup>5</sup> nach SBM-2008 für gepulste Strahlung von 0,1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  muss gemäß dieser Erfahrung für WLAN-Strahlung um den Faktor 10 bis 100 tiefer angesetzt werden. Entpuppt sich nun PLC als eine sogar noch aggressivere Technik?

Was die biologische Aktivität einer hochfrequenten Strahlung im menschlichen Organismus ausmacht, darüber gibt es Hypothesen, aber diese sind von der wissenschaftlichen Risikoforschung erst anfänglich einbezogen worden. Die Erfahrungstatsache, dass gepulste Strahlung biologisch aktiver ist als ungepulste, wird jedoch immerhin durch Studienergebnisse gestützt. Da indessen zahlreiche Betroffene übereinstimmend verschiedene gepulste arbeitende Funkstandards (GSM, UMTS, DECT, WLAN...) als unterschiedlich beanspruchend erleben, muss es weitere Kriterien geben.

Eines der für die biologische Aktivität maßgebenden Kriterien ist möglicherweise die *Breitbandigkeit* eines Funksignals. Breitbandige Signale werden gegenüber schmalbandigen Signalen als aggressiver empfunden. Das WLAN-Signal ist rund 20 Megahertz breit. Eine ähnliche, bei einzelnen Gerätetypen sogar noch größere Bandbreite (bis gegen 30 MHz) haben auch PLC-Signale.<sup>7</sup>

Ein anderes Kriterium ist die Puls- oder Taktfrequenz. Diejenige des *WLAN-Standby-Signals* ist am Router werkseitig in der Regel auf 10 Hertz voreingestellt und wird anlässlich von Messungen denn auch meistens so angetroffen. Die Taktfrequenz des *PLC-Standby-Betriebs* ist je nach Adaptertyp unterschiedlich. In der Studie<sup>1</sup> werden für zwei verschiedene Gerätetypen desselben Herstellers einmal 0.66 Hertz und einmal 25 Hertz angegeben. (ps)

Während der Suche nach der Ursache (evtl. hochfrequente Störungen, von aussen mit der Erdung über die Hauswasserzuleitung eingeschleppt) berichtete er, was ihm in seinem Alltag jeweils besondere Probleme verursacht: „WLAN-Strahlung; die kabellose Bluetooth-Maus; das Handy des Nachbarn im Zug...“

Bei der Erwähnung von PLC lachte er: „Powerline? Eine solche Anlage hatte ich hier installiert – aber nicht lange. Ich ertrug sie überhaupt nicht.“

### Fall 3: „Nerven-Vibriieren“ infolge PLC

Die Frau, deren Einfamilienhaus im April 2009 bezüglich Elektrosmog auszumessen war, erwies sich anhand des Vergleichs ihrer berichteten Symptome und der Messergebnisse als mittelstark elektrosensibel.



Während der Messungen erzählte sie, dass sie vor einiger Zeit mit einer PLC-Anlage gearbeitet habe. Da sie aber während der Arbeit am Computer jeweils ein – wie sie es ausdrückte – starkes, sehr unangenehmes „Nerven-Vibrieren“ empfand, baute sie die Anlage wieder ab und stellte auf Netzwerkkabel um. Seither war dieses Symptom verschwunden.

#### Fall 4: „Herzrasen, wenn 'es' stark ist“

2009 musste das pensionierte Ehepaar die Wohnung in dem elektromagnetisch mittlerweile stark verstrahlten Ferienort im Gebirge verlassen. Dort war es für die Frau "einfach nicht mehr erträglich". In der mit Mobil- und Rundfunk zum Glück viel weniger belasteten Nachbargemeinde zogen sie in das Erdgeschoss eines Mehrfamilienhauses. Etwa ein Jahr lang fühlte sich die Frau dort „viel besser“.

Dann installierten Nachbarn zwei Stockwerke höher ein DECT-Telefon, später einen WLAN-Router und zuletzt eine PLC-Anlage, diese für das Fernsehgerät des Sohnes. Nun war die Situation vollends unerträglich. Hauptproblem war jetzt – neben den üblichen Symptomen – oftmals Herzrasen „wenn 'es' stark ist“ (mit 'es' war die unbekannte Ursache gemeint).

Die Messungen im April 2011 im Schlafzimmer ergaben in [ $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ]: DVB-T und DAB-T = 5,0; GSM/UMTS = 0,7; DECT = 0,07; WLAN konnte mit dem Laptop zwar empfangen, aber messtechnisch nicht mehr erfasst werden. PLC hingegen war auf allen Leitern der Elektroinstallation und auch auf den geerdeten Rohrleitungen messbar. Die Taktfrequenz wurde mit 25 Hz gemessen. Gemäß *Trower*<sup>8</sup> kann eine Taktfrequenz von 25 Hz die am Sehvorgang und an der Herzfunktion beteiligten Neurotransmitter unterbrechen.

Da die Frau den Mobil- und Rundfunk ein Jahr lang gut vertragen hatte und die DECT/WLAN-Immissionen gering waren, kann PLC als Hauptursache vermutet werden. Die Nachbarn waren jedoch nicht bereit, WLAN und PLC zu eliminieren, das heißt Computer und TV-Gerät zu verkabeln. So zog das Ehepaar Ende 2011 erneut um. Am neuen Ort geht es bisher gut.

Das Beispiel wurde gewählt um zu zeigen, wie schwierig die Abklärungen sein können, wenn die Hauptursache nicht eindeutig ist, sondern unter mehreren schwachen Quellen gesucht werden muss.

7 Zum Vergleich: Das Signal eines UMTS-Kanals ist ca. 5 MHz breit, dasjenige eines GSM-Kanals ist 0,2 MHz breit.

8 Siehe Bürgerwelle-Zeitung 2/2010, Seite 18

9 Die aus dem Originaltext zitierten Stellen wurden von der Redaktion (ps) teilweise gestrafft, und längere, für das Verständnis nicht in aller Ausführlichkeit erforderliche Abschnitte wurden zusammengefasst.

10 „Weltempfänger“ werden die billigen Transistorradios für Lang-, Mittel- und Kurzwellenempfang genannt. Sie eignen sich sehr gut, um Störquellen im kHz- und niedrigen MHz-Frequenzbereich rasch aufzuspüren und bei genügend Erfahrung oft sogar zu identifizieren.

11 Bakom = Schweizer Bundesamt für Kommunikation

#### Fall 5: Eine Odyssee, um schlafen zu können.

Dies ist der Bericht<sup>9</sup> einer Frau, die in ländlicher Umgebung wohnt:

„Ich hatte ja zuhause Probleme mit Elektrozaunen, und wenn es besonders schlimm war, übernachtete ich bei einer Kollegin in einem Notlogis. Am 10. Dezember 2010 verschwand der letzte nahe Elektrozaun. Als ich danach trotzdem kaum schlafen konnte, prüfte ich mit meinen Messgeräten die Lage, doch da war nichts. Aber mit dem Weltempfänger<sup>10</sup> stellte ich eine Kurzwellenstörung fest, die vom angebauten Nachbarhaus kam.“ – Zuvor hatte sie den Nachbarn nach einem langen Hin-und-Her ein DECT-Telefon mit *Ecomodus Plus* geschenkt und außerdem erreicht, dass sie ihren WLAN-Router unter eine blecherne Keksdose stellten. So hatte sie dann schlafen können.

„Auf die neue Kurzwellenstörung angesprochen, sagten sie, sie hätten nichts Neues installiert. Sie erlaubten mir aber, durch Ausschalten der Sicherungen festzustellen, woher die Störung kam.“ – Der betreffende Sicherungskreis konnte tatsächlich ermittelt werden. Sie vermuteten eine verschlammte Aquariumpumpe, die der Nachbar anschließend reinigte, aber das war's nicht. Jetzt wurde es dem Nachbarn zu bunt. Er gab das DECT-Telefon mit *Ecomodus Plus* zurück, nahm sein altes wieder in Betrieb und entfernte die Keksdose vom WLAN-Sender. Hierauf musste die Frau die Küchenwand notfallmäßig abschirmen.

„Dann ließ ich das Bakom<sup>11</sup> zum Herausfinden der Störungsursache kommen.“ – Die zwei Mitarbeiter des Bakom mussten sich den Zutritt beim Nachbarn mit Polizeidrohung verschaffen. – „Sie kamen anschließend zu mir und sagten, es ist ein PLC, das ist legal.“ – Die Kontroverse mit den Nachbarn eskalierte. – „Sie stellten das PLC nie ab, nicht einmal an Weihnachten, der Mann sagte, sonst falle die Programmierung raus, was aber offenbar nicht stimmt.“

Im Haus, wo das Notlogis war, zogen andere Leute mit viel Elektronik ein, sodass dort auch kein Schlaf mehr möglich war. Als Nächstes bot ihr eine andere Kollegin, die als Elektrosensible selber schon viel mitgemacht hatte, das Gästezimmer an. Hier konnte sie eine Zeit lang schlafen. – „Als es dort auch immer schlechter ging, habe ich mit dem Weltempfänger festgestellt, dass auch dort von den Nachbarn eine Störung kommt, die verflucht nach Powerline tönt.“

Jetzt sucht sie weiter nach einer Wohnmöglichkeit. „Zur Zeit übernachtete ich mit Mühe zuhause, und mein Arzt hat mir Schlafmittel verschrieben, wenn es gar nicht geht. Wichtig wäre für die Betroffenen nur eines: ein garantiertes Schutzgebiet.“

Die Redaktion bittet die Leserschaft, weitere Erfahrungen mit PLC mitzuteilen. Wichtig ist, dass die Auswirkungen von PLC von denjenigen anderer Elektrosensiblen getrennt beobachtet werden konnten.