

Die Welt des Strahlens und Schutzmöglichkeiten

WOHNGIFTE – PILZE – ELEKTROSMOG Seit der Einführung des GSM-Mobilfunks (G2) kam es zur Installation vieler neuer Antennen für die nachfolgenden Generationen UMTS (G3) und LTE (G4). Und die nächste Generation G5 steht bereits in der Erprobungsphase. Hinzu kommen immer mehr Dauersender in Gebäuden wie schnurlose DECT-Telefone und WLAN. Allen gemeinsam ist, dass sie biologische Systeme beeinflussen können. Wie aber kann man sich vor zuviel Strahlung schützen? Welche Maßnahmen sind sinnvoll?

Strahlende Welt

In unserer heutigen modernen Welt sind Funksysteme unterschiedlichster Art nicht mehr wegzudenken. Seien es großzellige Systeme wie Mobilfunk oder kleinzellige wie WLAN oder auch schnurlose Telefone nach DECT Standard, Babyphone mit und ohne DECT-Standard sowie Bluetooth. Neu Einzug halten aktuell Smart Meter mit Funk, so bei der Strommengen-Erfassung, bei Funk-Rauchwarnmeldern und Funkverbrauchserfassungen für Gas, Wasser und Heizung.

Mit der enormen Zunahme an Funksendern unterschiedlichster Art und Leistung steigt auch die gesundheitliche Beeinflussung biologischer Systeme dramatisch an. Es gibt in den seltensten Fällen nur eine Funkquelle, in der Regel sind es die drei Mobilfunksysteme GSM, UMTS und LTE sowie zumindest WLAN, häufig jedoch auch noch DECT Telefone. Hat man inzwischen vielleicht erkannt, wie ein Mensch auf eines der o. a. Funksysteme reagiert, so gibt es keinerlei Erkenntnis, was bei zwei oder mehr Funksystemen mit dem Organismus geschieht. Addition oder Potenzierung?

Verschiedene Anbieter von Notebooks, netbooks und e-books verzichten auf den Einbau von LAN-Anschlüssen in ihren Geräten und zwingen so den Benützer zum Einsatz von WLAN. Downloads aus dem Internet werden durch freies WLAN für den Anwender kostenlos, wodurch Gebühren für Downloads von großen Datenmengen über das Mobilfunknetz entfallen.

Das Ziel der flächendeckenden „Verseuchung“ mit WLAN treiben die Deutsche Bundesregierung und Bundesländer wie Bayern mit seinem 20.000 WLAN-Hotspot-Programm aggressiv voran. Der Einzelne, der sich schützen möchte oder auch elektrosensible Menschen fallen in den geduldeten Kollateralschaden und werden zum Außenseiter, weil sie am gesellschaftlichen Leben nicht mehr teilnehmen können: kein Studium mehr, da an den Hochschulen überall WLAN statt Anschlagtafeln für Informationen sorgen, keine Re-

staurantbesuche mehr, da überall Smartphones mit aktivierten „mobilen Daten“ und WLAN sind, um ja nichts bei WhatsApp zu versäumen.

Ein Leben mehr in der Öffentlichkeit wird also immer schwieriger. So richtig funktig und belastend wird es zu Hause in Mehrparteienhäusern: WLAN in fast jeder Wohnung, zahlreiche Smartphones, Funk-Rauchwarnmelder und -Verbrauchserfassungsgeräte in jeder Ecke.

Allgemein bekannte Probleme

Da stellt sich dem Betroffenen oder vorbeugend denkenden Bürger die Frage, wie er diesem Funkalat überhaupt noch entgehen kann?

Raus in den Wald, rauf auf die Berge? Fehlzeige! Der Deutsche Alpenverein meldete schon vor vielen Jahren ganz stolz, dass alle Gebirgsregionen flächendeckend mit Mobilfunk „versorgt“ wären.

Unnötige WLAN-Sender abschalten oder über Software nur zu bestimmten Zeiten senden lassen oder nur vorübergehend in der Benützungsphase einschalten? Das wären Lösungsansätze. Doch der Nachbar besteht auf Dauersendung, da seine Kinder ja rund um die Uhr erreichbar sein und zu jeder Tages- und Nachtzeit Filme herunterladen wollen.

Also bleibt nur noch die Möglichkeit, sich selbst vor zu viel Bestrahlung zu schützen. Aber wie?

Das Internet ist voll mit Werbung für Raumharmonisierer, Aufkleber, Pyramiden usw., die alle den Elektrosmog nicht technisch reduzieren, sondern „im feinstofflichen Bereich neutralisieren“ sollen. Die Anbieter haben nach verlorenen Gerichtsprozessen dazugelernt, dass ihre Produkte physikalisch nachweisbar



BUCH-TIPP

Reduzierung hochfrequenter Strahlung im Bauwesen: Baustoffe und Abschirmmaterialien

Detaillierte Angaben zum Vorgehen bei Angeboten (Anfrage und Erstellung), Messungen, Erdungsmaßnahmen und über 140 Dämpfungskurven von 300 MHz bis 10 GHz für 14 verschiedene Produktgruppen, Pauli & Moldan

Erhältlich bei uns im: baubiologie-shop.de



▲ Das Haus wird mit einer dunklen grafithaltigen Abschirmfarbe gestrichen. Diese Farbe wird danach wieder mit einer hellen Farbe überstrichen.

keine Elektrosmog-Reduzierung bewirken und haben ihre Werbung und Aussagen entsprechend geändert und angepasst.

Erfassen – Bewerten – Reduzieren

Doch welche Wege sollte man denn dann gehen? In allererster Linie steht das Vermeiden, dann das Reduzieren und schließlich das Abschirmen. Wobei zuerst einmal das Wort „Abschirmen“ einer näheren Interpretation bedarf. In der Hochfrequenz denken viele, dass es nach einer Abschirmung keine Einstrahlung mehr gibt. Das ist aber falsch, denn in der Hochfrequenz wäre die richtige Wortwahl: „Reduzierung“ der Leistungsflussdichte (Strahlungsdichte) um den Faktor X oder um x Prozent, bezogen auf die Ausgangssituation. In der Regel ist trotz Abschirmung weiterhin ein Mobiltelefonat möglich! Würden Sie eine „Reduzierungsfarbe“ kaufen? Wohl eher nicht, da klingt „Abschirmfarbe“ doch viel überzeugender, oder?

Vor einer Hochfrequenz-Abschirmung ist es sinnvoll, eine korrekte Messung durchführen zu lassen. Mit Breitbandgeräten kann die momentane Situation der Hochfrequenzbelastung erfasst werden. Diese unterliegt jedoch gewissen Schwankungen, da der Zeitpunkt der Messung eine Rolle spielt (unterschiedliche zeitliche Auslastung der Mobilfunknetze). Des Weiteren ist – auch wenn die Breitbandmessgeräte über Frequenzfilter verfügen – das Problem der Technologieneutralität

Dr.-Ing. Dietrich Moldan

Iphofen,
Baubiologie IBN,
dr moldan.de

**Berufsverband
Deutscher
Baubiologen e.V. VDB**
Weitere Informationen
www.baubiologie.net
Tel. 04183-7735301

GUT ZU WISSEN



Das beste Abschirmprodukt hilft nichts, wenn auf Grund einer fehlenden Messung oder nicht durchgeführter Abschirmversuche das installierte Abschirmprodukt sich nicht zwischen dem Sender (Mobil, DECT, WLAN) und dem zu schützenden Raum befindet sondern die Einstrahlung zurück in den Raum reflektiert!

gegeben. Das bedeutet, dass die Mobilfunkbetreiber im GSM 900 und GSM 1800 Mobilfunknetz auch mit LTE senden dürfen und es auch machen. Und diese zwei Funkssysteme GSM und LTE weisen sehr unterschiedliche Bandbreiten auf und können mit Breitbandmessgeräten nicht mehr getrennt erfasst werden. Dadurch kann es zu massiven Unterbewertungen kommen. Es empfiehlt sich deshalb, zwecks genauerer Analyse mit HF-Spektrumanalysatoren nachzumessen.

Mit HF-Spektrumanalysatoren kann unabhängig vom Messzeitpunkt beim Mobilfunk immer die Grundlast ermittelt werden. Es bedarf jedoch der Kenntnis des richtigen Messvorgehens und Hochrechnungen von der Grundlast auf verschiedene Auslastungszustände.

Generell ist zu berücksichtigen, dass bei Messungen nur Funkssysteme erfasst werden können, die auch in Betrieb sind. Wird das DECT-Telefon des Nachbarn z. B. im ECO Modus Plus betrieben, so wird es nur erfasst, wenn telefoniert wird. Das WLAN könnte aufgrund einer Zeitschaltung nur zeitweise senden.

FORTSETZUNG

In Teil 2 wird es konkret:
Welche Abschirmprodukte gibt es, welche Abschirmreduzierungen sind damit erzielbar? ←

Die Welt des Strahlens und Schutzmöglichkeiten

WOHNGIFTE – PILZE – ELEKTROSMOG In Teil 1 dieses Beitrags wurde der aktuelle Stand der „strahlenden Welt“ beschrieben und wie man hochfrequente Wellen erfassen, bewerten und reduzieren kann. In diesem Teil 2 werden nun konkrete Abschirmkonzepte und -produkte beschrieben.

Abschirmkonzepte

Sind nun die Grundlasten im Mobilfunk sowie DECT- und WLAN-Signale erfasst, gilt es, mit dem Kunden den Zielwert durch eine Abschirmung festzulegen und zu klären, was realistisch ist und was ein Traum bleiben wird. Anschließend sollten probeweise Abschirmtextilien an verschiedenen Wänden in Richtung Nachbarn, Mobilfunksender usw. zwischen Decke und Boden gespannt werden. Das Ziel dieses Vorgehens ist die Ermittlung, aus welcher Richtung die Einstrahlung stattfindet und in welchem Grad eine Reduzierung möglich wäre. Ich habe bei diesen Versuchen schon erlebt, dass die Strahlung den aufgespannten Abschirmstoff durch Reflexionen komplett umgangen hat und es zu keiner Reduzierung gekommen ist. Erst durch das zusätzliche seitliche Anbringen weiterer Textilien konnten Reduzierungen erzielt werden. Insofern sind Versuche vor Ort elementar für eine kompetente Beratung. Hier gilt anzumerken, dass falsche Beratungen und deren Umsetzung zu finanziellen Schäden des Kunden und zum Einklagen dieser gegenüber dem baubiologischen Messtechniker führen können.

Im nächsten Schritt muss geklärt werden, ob der Kunde Mieter oder Eigentümer der Wohnung ist. Ist er Mieter, so ist zu berücksichtigen, dass die Wohnung gemäß Mietvertrag in dem Zustand zurückgegeben werden muss, in der sie übernommen worden ist. Das bedeutet, dass Abschirmfarben oder andere fest mit den Wänden verbundene Abschirmmaterialien nicht in die engere Auswahl gezogen werden können. Eine Ausnahme ist es, wenn der Vermieter diesen Maßnahmen zustimmt und sie beim Auszug nicht demontiert werden müssen.

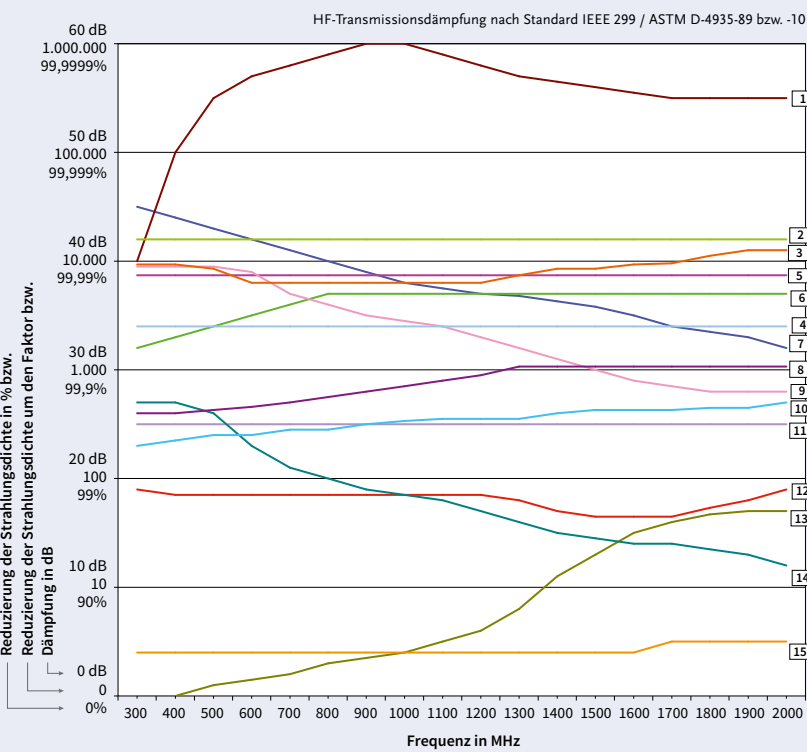
Alsdann können Produkte mit und ohne Erdungsmöglichkeit in die engere Auswahl genommen werden. Bei Produkten, die eine leitfähige Oberfläche aufweisen und in den Potentialausgleich einzubeziehen sind, tauchen nun die nächsten Fragen auf: Welches Stromnetz ist vorhanden: TN-C oder TN-S? Beim TN-C System sind Neutralleiter und Schutzleiter identisch und eine Erdung des Abschirmmaterials darf nicht durchgeführt werden. Also bleibt hier nur die Möglichkeit für nicht kontaktierbare Abschirmmaterialien offen.

Ist ein TN-S System vorhanden, wie es die heutige Installation erfordert, so ist zu klären, ob ein Fehlerstromschutzschalter FI (RCD) vorhanden ist oder nachträglich eingebaut werden kann. Dieser ist für alle Stromkreise, die ihre Leitungen hinter der Abschirmfläche haben, aus Personenschutzgründen notwendig. Letztendlich kommt dann noch die Frage, wie das Abschirmmaterial an das Erdpotential angeschlossen werden kann? Professionelle Lösungen und Anschlussmaterialien der Anbieter sind hier gefragt. Und es sollte ein Elektriker engagiert werden, der sich mit VDE-Vorgaben auskennt. So sind z.B. Erdungen an Heizungsrohren schon längst verboten.

Mit den Erkenntnissen aus den Messungen, Versuchen mit Abschirmmaterialien und Angaben des Auftraggebers zu den Zielwerten kann nunmehr ein Abschirmkonzept entwickelt und zu Papier gebracht werden.

Das Haus wird mit einer dunklen grafitartigen Abschirmfarbe gestrichen. Diese Farbe wird danach wieder mit einer hellen Farbe überstrichen





Nr.	Bezeichnung	Typ, Anmerkungen und Hersteller
1	Cuprotect Spezial	feinmaschiges Kupfergewebe < 0,5 x 0,5 mm [Cuprotect]
2	MEISTER-Silence 25 DB 3 mm	Trittschalldämmung, mit Dampfbremse [MeisterWerke Schulte]
3	LOMBARDIA Lehm-Wärmeleitputz und EMF-Abschirmputz 14 mm	[Casa Natura]
4	HSF 64	Abschirmfarbe aus Wasserglas, Reinacrylat, für innen [YSHIELD]
5	Divoroll Klima + 2S	hochdiff. offene Unterdeckbahn + Hightech-Metall [Braas]
6	Schutzplatte X und-E-Plus 12,5 mm	Gipskartonplatte in Aussenwand / Dach [Bau-Fritz]
7	Swiss Shield Naturell	halbtransparent. Baumwollgew., nicht erdbar [Biologa]
8	iplus Top 1.1	Wärmeschutzverglasung 2-fach, SZR = 16 mm [Interpane]
9	Elektrosmog-Schutzgitter (1,41 x 1,58) mm	Insektenschutzgitter Fiberglasgewebe [Neher]
10	Climafit Protekto 10 mm zweilagig	Gipskartonplatte [Saint-Gobain Rigips GmbH]
11	MENO Lehmabschirmputz 1,5 mm	[Lesando]
12	Profi Faradayus MP4	Kalk-Zement-Maschinenputz für innen, 15 mmm [PROFI]
13	Hochlochziegel 24 cm	(1200 kg/m³)
14	Hasendraht 13 x 20 mm	metallisches Geflecht [Baumarkt / Baustofffachhandel]
15	Fichte 18 cm	(420 kg/m³) [Twoods]

Das Abschirmkonzept beinhaltet Angaben zum ausgewählten Abschirmmaterial, zu den Bereichen der Innenräume oder der Fassade, die damit beschichtet werden sollen, Hinweise zum Verlegen der Erdung usw.

Qual der Wahl – Produkte, die wirklich reduzieren

Für die HF-Abschirmung stehen zahlreiche Produkte zur Verfügung, die entweder gezielt dafür produziert werden, oder von sich aus bereits entsprechende Eigenschaften ausweisen, obwohl sie eigentlich für andere Zwecke gedacht sind.

- **Massive Baustoffe** weisen in der Regel keine bis niedrige Dämpfungseigenschaften auf – eine Ausnahme bildet der KS-protect, der hierfür extra entwickelt worden ist.
- **Lehmabstoffe** zeigen zwar etwas bessere Dämpfungseigenschaften, als Massivbaustoffe, trotzdem aber nur zwischen 0 und 15 dB. Durch spezielle Lehmputze mit Graphit in Dünn- und Dickschicht werden 25 dB und mehr erzielt.
- **Holzkonstruktionen und Leichtbauweisen** sind für Hochfrequenz sehr gut durchlässig.
- **Wärme- und Sonnenschutzverglasungen** führen auf Grund der Edelmetallbeschichtungen zu Dämpfungen um 30 dB und mehr.
- **Spezielle Gipskartonplatten** mit Graphit im Karton oder im Gipskern können Hochfrequenz zwischen 15 und bis zu über 30 dB reduzieren.
- Für Innen- und Außenwandbeschichtungen stehen eine **Vielzahl von speziellen Produkten** zur Verfügung: Gewebe, Tapeten, Vliese, Farben, Lehm- sowie Kalk-Zement- und Gips-Kalkputze sowie Aluminiumverkleidungen. Des weiteren bietet sich ein breites Spektrum an Gittern aus Metall, Edelmetall, Kupfer und Aluminium sowie Kunststoffgitter mit Metalldrähten an.
- Verschiedene Produkte für Böden, Terrassen und Flachdächer weisen per se durch **Aluminiumbeschichtungen** hohe Dämpfungseigenschaften auf.
- Im Bereich von **Dachkonstruktionen** gibt es Folien, Gitter und Blecheindeckungen mit hohen Reduzierungsfaktoren.
- **Spezielle Textilien** mit und ohne Möglichkeit zum Anschluss an das Erdpotential runden das Programm ab.

Was ist erzielbar?

Und zu guter Letzt bedarf es eines Handwerkers, der die Abschirmmaßnahmen sachlich und fachlich richtig umsetzt. Da haben Spalten beim Verlegen der Materialbahnen, andere als die mit dem Kunden gemeinsam festgelegten Materialien und eigenmächtige Änderungen der schriftlich durch den Messtechniker erfolgten Vorgaben nichts verloren.

db	Dämpfungsfaktor	Schirmwirkungsgrad %	Leistungsdurchlass %
0	1,00	0,00	100,00
1	1,26	20,57	79,43
2	1,59	36,91	63,09
3	2,00	49,87	50,13
4	2,51	60,19	39,81
5	3,16	68,37	31,63
6	3,98	74,88	25,12
7	5,01	80,05	19,95
8	6,31	84,15	15,85
9	7,94	87,41	15,85
10	10,00	90,00	10,00
15	31,6	96,84	3,16
20	100,0	99,00	1,00
25	316	99,68	0,32
30	1.000	99,90	0,10
35	3.162	99,97	0,03
40	10.000	99,99	0,010
45	31.620	99,997	0,003
50	100.000	99,999	0,0010
55	316.200	99,9997	0,0003
60	1.000.000	99,9999	0,0001

Umrechnung der Dämpfung von dB in Dämpfungsfaktor und Schirmwirkungsgrad in Prozent bzw. Leistungsdurchlass in Prozent

Gut realisierte Abschirmmaßnahmen können Reduzierungen um 20 dB entsprechend einer Reduzierung der Hochfrequenz (Leistungsflussdichte) um den Faktor 100 bzw. um 99 % zur Folge haben. Sehr gut ausgewählte Abschirmmaterialien und deren perfekte Umsetzung können auch Reduzierungen bis zu 30 dB (bzw. um den Faktor 1.000 bzw. um 99,9 %) ermöglichen. Noch höhere Reduzierungen bedürfen eines hohen Fachwissens des Messtechnikers, exzellenter Produkte und deren Montage. Achtung: Die Dämpfungangaben seriöser Produkthanbieter sind stets im Labor ermittelte Werte. In der Praxis spielen seitliche Einstrahlungen und Reflexionen sowie Ausführungsfehler eine bedeutende Rolle.

Dr.-Ing. Dietrich Moldan

Iphofen, Baubiologie IBN, drmolddan.de



Anzeige

Wand- und Dachelemente aus Vollholz sind DER natürliche Schutz vor Kälte, Wärme, Strahlung, etc.



Aus naturbelassenem Holz ohne Leimverbindungen. Für ein angenehmes Raumklima in Ihrem Haus.



Hersteller in der Schweiz: www.twoods.ch

natur verbunden

Wir wollen gesunde Wohnräume schaffen und intakte Lebensräume erhalten. www.holzhaus.com

holzhaus VOLLHOLZHAUS

BUCH-TIPP

Reduzierung hochfrequenter Strahlung im Bauwesen: Baustoffe und Abschirmmaterialien

Detaillierte Angaben zum Vorgehen bei Angeboten (Anfrage und Erstellung), Messungen, Erdungsmaßnahmen und über 140 Dämpfungskurven von 300 MHz bis 10 GHz für 14 verschiedene Produktgruppen, Pauli & Moldan

Erhältlich bei uns im: baubiologie-shop.de