



Abschirmwirkung massiven Ziegelmauerwerks gegenüber hochfrequenter Strahlung

1. Einleitung

Die Zahl elektronischer Strahlungsquellen wie z. B. Mobilfunk-Sender, Radar, Hochspannungsleitungen und der Bestand schnurloser Telefone steigt in der Bundesrepublik ständig an. Waren bis Mitte 1999 ca. 25 000 Mobilfunk-Sender in Betrieb, so wird nach der Einführung des UMTS-Standards mit mehr als 70 000 Sendemasten gerechnet. Nach [1] wurden in Deutschland schon 1999 über 15 Mio. Handys betrieben.

Von der negativen Beeinflussung bis hin zur Gefährdung des biologischen Mechanismus von Pflanzen, Tier und Menschen durch elektromagnetische Strahlung ist auszugehen, sodass eine weltweite Expertendiskussion zu diesem Thema begonnen hat.

Während bei kontinuierlich ausgesandten elektromagnetischen Wellen von einem vernachlässigbaren Einfluss auf die Physis ausgegangen wird, werden bei niederfrequent gepulster Strahlung nicht mehr zu ignorierende Einflüsse auf biologische Vorgänge sowie die Nervensysteme von Organismen festgestellt [2]. Aus diesem Grund ist vor allem ein vorbeugender Schutz im Wohn- und Ruhebereich sinnvoll.

2. Dämpfungswirkung von Wandbaustoffen

Die in Frage kommenden gepulsten Hochfrequenzsignale werden zum Teil beim Auftreffen auf die Bauteile reflektiert zum Teil können sie diese aber

auch durchdringen. Die sich daraus ergebende Abschirmwirkung von über 100 Baustoffen ist in einer Studie an der Universität der Bundeswehr, Neubiberg [2] untersucht worden.

Grundsätzlich zeichnen sich massive Wandbaustoffe durch eine hohe Dämpfung aus. Darüber hinaus verbessert sich die Abschirmwirkung mit zunehmender Bauteildicke. Massive Ziegelaußenwände weisen gegen die wichtigsten Mobilfunk-Strahlungsquellen im sog. D und E-Mobilfunknetz eine hohe Dämpfung von weit mehr als 90 Prozent auf.

Die Dämpfung steigt mit der Dicke der Wand und ist bei höheren Frequenzen deutlich stärker. So kann schon mit E-Netz-Mobiltelefonen und bei der Nutzung des in Vorbereitung befindlichen geplanten UMTS-Netzes von einer über 97 prozentigen Dämpfung ausgegangen werden (siehe hierzu Tabelle 1). Bei Nutzung schnurloser Telefone im Wohn- und Arbeitsbereich liegt dagegen selbst bei Einsatz relativ schlanker, sogar unverputzter Innenwände von 11,5 cm Dicke eine mehr als 99 prozentige Abschirmwirkung vor.

Ein beidseitig aufgebracht, bauüblicher Putz erhöht die Dämpfung des Mauerwerks je nach Frequenzbereich um 1 bis 5 dB gegenüber der unverputzten Wand. Eine Verbesserung von 3 dB bedeutet dabei eine Verdoppelung der Abschirmwirkung.

Tabelle 1: Hochfrequenz-Transmissionsdämpfung von Ziegelmauerwerk nach [2]

Anlagen/Geräte	Frequenzbereich	HLz-0,8, d = 36,5 cm, unverputzt		HLz-1,2, d = 24 cm, verputzt	
		Dämpfung		Dämpfung	
	[MHz]	[dB]	[%]	[dB]	[%]
D-Netz	890 – 960	8 - 10	≤ 90	9 - 10	≤ 90
E-Netz	1710 – 1880	16	97	18	98
Schnurlose Telefone DECT	1880 – 1900	16	97	18 – 19	98
UMTS	1920 – 2170	16 – 20	97 – 99	18 – 19	98
Radar, Richtfunk	> 2700	36 - 50	> 99,9	24 – 48	> 99,5

3. Dämpfungswirkung weiterer Bauteile/-stoffe

Die heute üblichen Fenster mit Wärmeschutz-Verglasungen führen durch die Edelmetall-Bedampfung der den Scheibenzwischenraum begrenzenden Oberflächen im gesamten untersuchten Frequenzbereich zu Dämpfungswerten von ca. 30 dB entsprechend 99,9 Prozent. Als Schwachstelle in diesem Bereich gelten Kunststoff- bzw. Holzrahmen ohne nennenswerte Abschirmwirkung [2].

Das Phänomen einer sehr hohen Dämpfung findet sich bei allen Metall- oder mit Metall beschichteten Oberflächen. Für eine hervorragende Abschirmwirkung z.B. im Dachbereich sind aluminiumbeschichtete Dampfsperren verfügbar, die ebenfalls Dämpfungswerte von über 30 dB aufweisen.

Ohne Einsatz reflektierender Folien weisen Dachaufbauten mit Mineralwolle- oder Polystyrol-Dämmung eine nur sehr geringe Abschirmwirkung auf. Diese liegt dann unter 90 Prozent bzw.

10 dB. Dies trifft auch für nach dem gleichen Prinzip konstruierte konventionelle Fertighaus-Holzständerwände zu. Abhilfe können hier z.B. spezielle textile Wandbeläge mit eingearbeiteten Metallfasern schaffen, die aber häufig auf Grund ihrer Netzstruktur keine gleichmäßige Abschirmwirkung der elektromagnetischen Wellen erlauben.

4. Literatur

[1] Pauli, P.: Abschirmmaterialien für Mikrowellen. Wohnung + Gesundheit 12/99, Nr. 93, S. 43 – 44.

[2] Pauli, P.; Moldan, D.: Reduzierung hochfrequenter Strahlung im Bauwesen; Baustoffe und Abschirmmaterialien. 05/2000.

Die Broschüre kann beim Herausgeber gegen eine Schutzgebühr von DM 20,- (10 €) bezogen werden:

Dr. Ing. D. Moldan, Am Henkelsee 13, 97346 Iphofen

Bonn, April 2001
Gi-GdJ-AMz