

G 20858
Juli/August 2016
Art.-Nr. 21832604
ISSN 0938-0175

GUG

Grundstücksmarkt und Grundstückswert

4 ■ 2016

www.gug-aktuell.de

Zeitschrift für
Immobilienwirtschaft
Bodenpolitik und
Wertermittlung

Herausgeber:
MinRat a. D. Prof. Dipl.-Ing.
Wolfgang Kleiber
Schriftleitung:
Dr. Daniela Schaper

Aus dem Inhalt

■ **Die Bündelung zu einem Gutachter-
ausschuss in Sachsen-Anhalt**

Klaus Kummer
Seite 205

■ **Nachgefragt: Qualitätszirkel
Sachverständigenwesen NRW**

Frank Walter
Seite 210

■ **ImmoWertV § 6, Energetische
Eigenschaften von Immobilien**

Helmut Scherr
Seite 213

■ **Schimmelpilze in Gebäuden**

Gunter Hankammer
Seite 219

■ **Kann Elektromog den
Immobilienwert beeinflussen?**

Dietrich Moldan
Seite 227

**Online
Ausgabe**

auf jurion.de
erhältlich

Werner Verlag



Kann Elektrosmog den Immobilienwert beeinflussen? – Elektromagnetische Wellen – Hochfrequenz

– Teil 2 –

Dietrich Moldan,
Iphofen

Mobilfunk, DECT-Telefone und WLAN sind Bestandteil unserer modernen Gesellschaft. So sind es nicht nur gut sichtbare Sendeanlagen auf den Dächern von Häusern sondern viele kleine Sender in unseren Wohnungen, die häufig höhere Strahlungsdichten in den Wohnungen verursachen als die Mobilfunksendeanlagen. Doch ist diese Dauerbestrahlung rund um die Uhr notwendig? Worauf sollten Immobilienbesitzer und -käufer achten?*

1 Hochfrequente Felder im kHz-Bereich – »Dirty Power«

Es gibt keine klare Abgrenzung zwischen Niederfrequenz und Hochfrequenz sondern einen gleitenden Übergang zwischen 30 kHz und 100 kHz.

Als »Dirty Power« werden Abweichungen von der 50 Hz Sinus-Signalform des Energieversorgers bezeichnet. Dazu zählen z.B. Flicker (schnelle Spannungsänderungen), Oberschwingungen und Spannungseinbrüche.

In den letzten Jahren hat der Einsatz von elektronischen Bauteilen einen wahren Boom erlebt. Vielen ist nicht bewusst, dass z.B. Energiesparlampen und LEDs sowie die meisten Leuchtstoffröhren mit elektronischen Vorschaltgeräten betrieben werden oder dass nahezu alle Ladegeräte für Mobiltelefone heute statt mechanischer Transformatoren elektronische Komponenten haben. Photovoltaikanlagen brauchen Wechselrichter, um

die Gleichspannung auf Wechselspannung zu transformieren. Diese sind praktisch ausnahmslos auf Basis elektronischer Bauteile ohne Transformatoren ausgeführt. Zahlreiche Komponenten können heute bereits in Miniaturform dem Elektronikmarkt zur Verfügung gestellt werden, was deren Verbreitung und dadurch möglicherweise auch Erhöhung von Belastungen durch elektromagnetische Felder nach sich zieht.

Durch die Veränderung der Spannung in Netzteilen (z.B. von 230 V auf 12 V) oder die Umrichtung (z.B. von Gleich- auf Wechselspannung) entstehen neue Spannungen, die vom reinen Sinus abweichen. In der oberen Grafik (Abb. 1) ist der typische sinusförmige Spannungsverlauf für eine herkömmliche Glühlampe dargestellt. Von diesem Verlauf ist beim Einsatz einer Kompaktleuchtstofflampe (Energiesparlampe) in der unteren Grafik (Abb. 2) nichts mehr zu erkennen.

* Fortsetzung von Teil 1; vgl. *Moldan*, »Kann Elektrosmog den Immobilienwert beeinflussen? – Niederfrequente Felder (Strom, Spannung)«, GuG 2016, 23 (Heft 1).

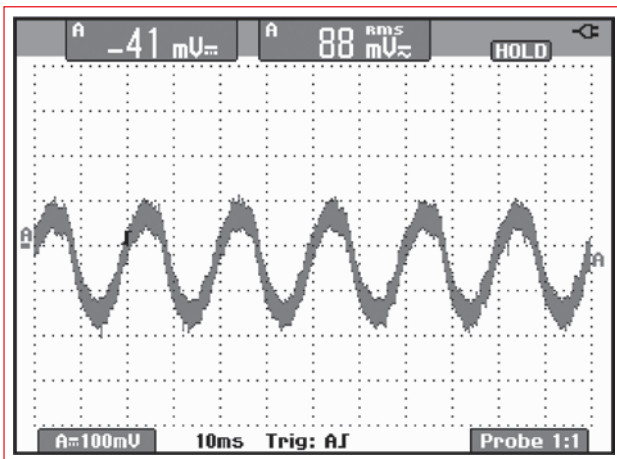


Abb. 1: Spannungsverlauf bei einer Glühlampe¹

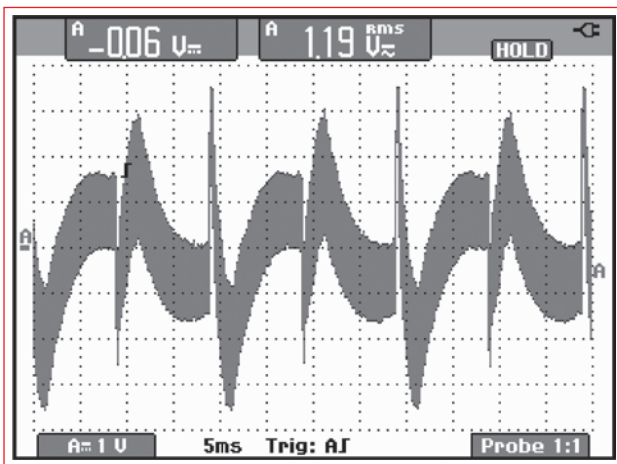


Abb. 2: Spannungsverlauf bei einer Kompaktleuchtstofflampe

Bei einer Analyse der Frequenzen (FFT) zeigt sich, dass bei einer Glühlampe nur sehr geringe Anteile an Oberwellen (Frequenzen über 50 Hz) auftreten (Abb. 3). Im Gegensatz dazu sind bei einer Kompaktleuchtstofflampe zahlreiche Oberwellen bis 1 kHz sowie eine weitere dominante Frequenz bei 23,5 kHz erkennbar (Abb. 4).

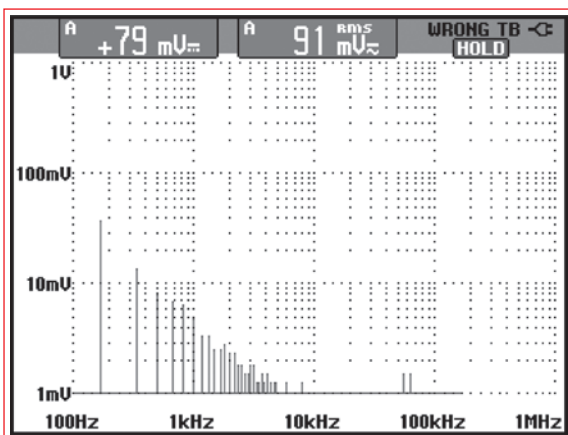


Abb. 3: Frequenzverteilung bei einer Glühlampe

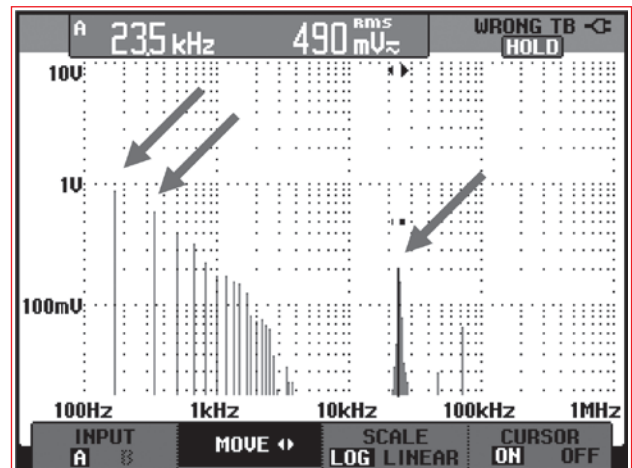


Abb. 4: Frequenzverteilung bei einer Kompaktleuchtstofflampe

In der Abbildung 4 ist der maximale Wert auf der Ordinate 10 V, in der Abbildung 3 jedoch nur 1 V, um eine bessere Auflösung zu ermöglichen. Dargestellt wird der Frequenzbereich von 100 Hz bis 1 MHz.

Diese mit teilweise sehr starken Oberwellen behafteten Rückleiterströme können in unseren Stromnetzen größere Störungen auslösen. Aus diesem Grunde gibt es seitens der Energieversorger Auflagen, wie hoch der Anteil an erlaubten Oberwellen sein darf, den ein Gewerbebetrieb oder größeres Unternehmen in das Stromnetz zurückspeisen darf. Dies gilt bisher noch nicht für den typischen Endverbraucher.

Durch die traflosen Wechselrichter von Photovoltaikanlagen auf Privathäusern, in denen selten ausreichend starke Netzfilter eingebaut sind, werden im Haus des Betreibers über alle an das Stromnetz angeschlossenen Stromleitungen Felder im Kilohertz-Bereich abgestrahlt. Dies geschieht jedoch nur in der Zeit, in der die Anlage in Betrieb ist.

Das Thema »Dirty Power« wird in der Industrie zunehmend mehr beachtet, da es zu Störungen von elektronischen Bauteilen und somit Produktionsausfällen führen kann.

Aber nicht nur in Geräten verbaute elektronische Bauteile können kHz-Felder verursachen, sondern z.B. auch Rasenmäherroboter. Zur Steuerung dieser Geräte wird entlang der Mähgrenzen ein Draht auf oder unter dem Gras verlegt. Über diesen Draht werden kontinuierlich in kurzen Abständen Signale ausgesendet (Abb. 5), damit der Mähroboter diese Grenze nicht überschreitet. Der Draht ist als Schleife verlegt, die großflächig Signale abstrahlt, welche ungehindert in Häuser eindringen und diese durchdringen. Verschiedene neuere Modelle können so programmiert werden, dass während der Ruhezeit/Ladezeit des Roboters das Signal ausgeschaltet wird (Abb. 6).

¹ Quelle (Abb. 1-4): Messungen der Elektrotechnik & EMV-Messtechnik Albert Bauer, Altötting, am 10.04.2010.

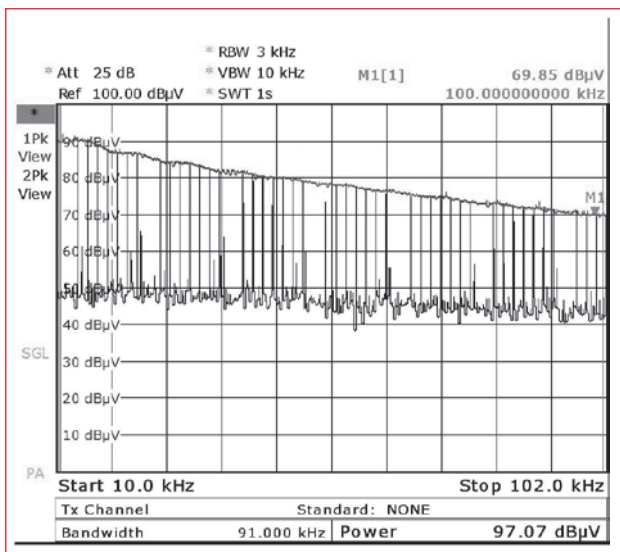


Abb. 5: Spektrum 10 kHz–100 kHz: Roboter an obere Kurve: max. Werte untere Kurve mit peaks: aktuelle Werte

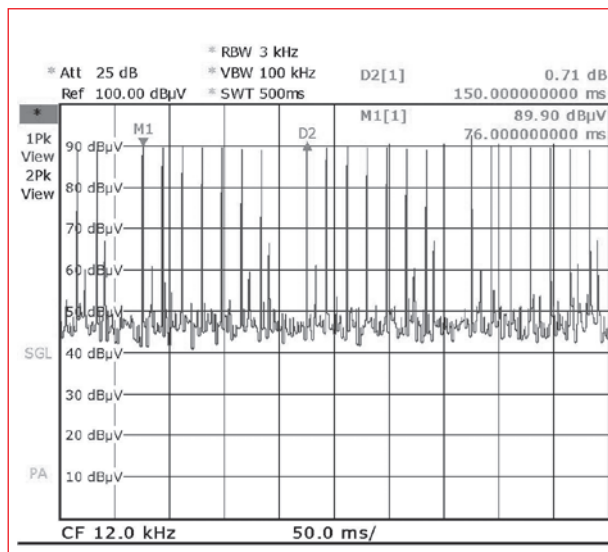


Abb. 7: Impulsfolge im Zeitverlauf bei 12 kHz gesamte Bildbreite: 500 ms

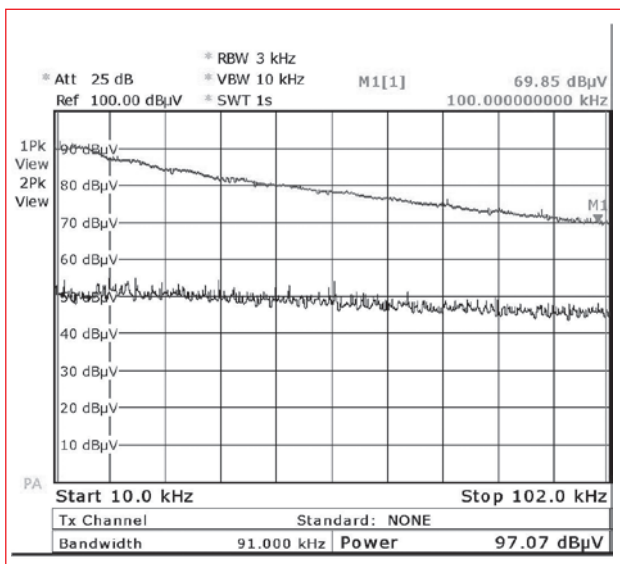


Abb. 6: Spektrum 10 kHz–100 kHz obere Kurve: max. Werte bei Roboter an untere Kurve: Roboter aus

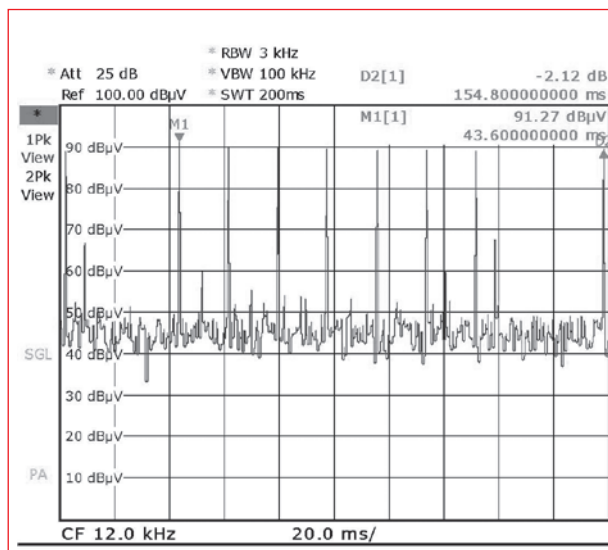


Abb. 8: Impulsfolge im Zeitverlauf bei 12 kHz gesamte Bildbreite: 200 ms

Bei dem untersuchten Rasenmäherroboter² waren die Signale in einem Frequenzbereich bis 200 kHz deutlich erkennbar. Alle 18 ms wird ein Signal abgestrahlt, was einer Pulsung von 55 Signalen pro Sekunde entspricht (Abb. 7). Nach jeweils 8 Impulsen während eines Zeitraums von 155 ms (Abb. 8) erfolgt eine kurze Pause von 35 ms.

Die Signalspitzen nehmen mit zunehmender Entfernung ab, doch kann es durchaus sein, dass ein Kabel in einem Abstand von 1 bis 2 m neben dem Schlafbereich einer Person im Erdgeschoss eines Gebäudes verlegt wird und die Felder bis zum Schlafplatz reichen.

Als Alternative zur Datenübertragung über Funk (WLAN) können Daten auf Stromleitungen aufmoduliert und diese an jeder Steckdose innerhalb des Gebäudes ausgelesen werden. Man spricht hier von Powerline Communication PLC.

Die ersten Babyfone wurden mit dieser Technik vertrieben. Nun wurde diese Technik im Computerbereich unter der Bezeichnung dLAN (direct Local Area Network) bekannt. PLC kann auch z.B. zur Übertragung der Daten von elektronischen Verbrauchserfassungszählern in Häusern, sog. Smart Metern, eingesetzt werden. Hierbei werden von allen Stromleitungen und den daran angeschlossenen Geräten Signale im Kilohertz-Bereich abgestrahlt.

Es gibt bisher nur wenige Untersuchungen über gesundheitliche Folgen von »Dirty Power«. Die Zahl der Menschen, die auf unsaubere Stromnetze mit gesundheitlichen Problemen reagiert, ist noch sehr gering. Es ist derzeit auch noch nicht

2 Messungen der Dr. Moldan Umweltanalytik am 23.08.2015.

bekannt, ab welchen Intensitäten welche biologischen Reaktionen auftreten.

1.1 Maßnahmen zum Schutz vor kHz-Feldern

Die Belastung durch Kilohertz-Felder kann auf verschiedene Wege minimiert werden:

- Vermeiden von kritischen elektronischen Bauteilen und Einsatz von Bauteilen, die keine Störungen verursachen
- Einbau von geeigneten Netzfiltern im Sicherungskasten oder als Zwischensteckdose
- Abschalten von Verursachern, wenn die Geräte nicht benutzt werden
- Abstand halten (wenn möglich)

1.2 Messmethode

aktive E- und H-Feld-Antennen und Spektrumanalysatoren; Netzanalysatoren

2 Hochfrequente Wellen (Hochfrequenz)

Mit Hilfe hochfrequenter Wellen können Daten übertragen werden. Dies wird im Alltag u. a. bei Ton- und Fernsichtfunk, Babyfon, Mobiltelefonie, TETRA-Mobilfunk, DECT-schnurlosen Telefonen und Computer-Funknetzen mit WLAN oder Bluetooth angewendet.

Auch beim Radar kommen hochfrequente Wellen zum Einsatz. Mit Mikrowellenherden werden Lebensmittel und im medizinischen Bereich mit Diathermiegeräten Körpergewebe erwärmt.

Durch Bestrahlungen, die weit unterhalb der gesetzlich geltenden Grenzwerte liegen, können massive körperliche gesundheitliche Beeinträchtigungen herbeigeführt werden. 1972 wurde bekannt, dass die amerikanische Botschaft in Moskau seit den frühen sechziger Jahren mit Mikrowellen bestrahlt worden ist. Dies führte zur rätselhaften Erkrankungen des Botschaftspersonals und zu wiederholtem Austausch der Belegschaft.

Hochfrequente Signale können als dauernd vorhandene Signale, gegebenenfalls amplituden- oder frequenzmoduliert, wie beim analogen Tonrundfunk und digitalen Fernsichtfunk (DVB-T) ausgesendet werden. Im Gegensatz dazu gibt es gepulste Signale wie zum Beispiel beim digitalen Tonrundfunk (DAB-T), beim GSM-Mobilfunk (bekannt als D- und E-Netz), bei schnurlosen Telefonen nach DECT-Standard, bei WLAN, Mikrowellenherden und Radar.

Eine zunehmende Anzahl an Menschen leidet durch die gepulste Strahlung unter gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie Schlafstörungen, Konzentrationsschwäche, Bluthochdruck, Gedächtnisstörungen bis hin zu Krebs. Die in Deutschland geltenden Grenzwerte berücksichtigen ausschließlich Effekte im Kurzzeitbereich und nicht Niedrigdosiseffekte über längere Zeiträume. Einerseits werden durch Mobilfunkbetreiber und staatliche Ministerien alle Hinweise auf gesundheitliche Effekte bei niedrigen Strahlungsdichten als nicht relevant abgetan, andererseits warnt das Bundesamt für Strahlenschutz

vor dem sorglosen Umgang mit gepulsten Feldern und rät dazu, entsprechende Geräte nach Möglichkeit auszuschalten oder zumindest Abstand einzuhalten.

Hochfrequente Wellen sind in ihrem Ausbreitungsverhalten dem sichtbaren Licht ähnlich, welches auch ein Teil des elektromagnetischen Frequenzspektrums ist. Im Gegensatz zu sichtbarem Licht können hochfrequente Wellen nahezu ungehindert die meisten Baustoffe durchdringen. Dies führt dazu, dass man in praktisch allen Häusern problemlos mobil telefonieren, das WLAN aus den Nachbarwohnungen oder -häusern empfangen und mit dem schnurlosen Telefon nicht nur durch innerhalb des Hauses, sondern auch im Garten telefonieren kann. Die Xbox oder PlayStation starten die Dauerbestrahlung durch gepulsten Bluetooth, sobald sie mit dem Netzstecker an das Stromnetz angeschlossen werden. Bei vielen Pkw werden Bluetooth oder WLAN automatisch aktiviert, wenn die Türen aufgeschlossen, besser gesagt, per Funk geöffnet wird.

Die Basisstationen der schnurlosen DECT-Telefone senden mit 100 Impulsen pro Sekunde, was 100 Hz entspricht (Abb. 9).³ Im Gegensatz dazu senden WLAN Router und Access Points im Standby mit 10 Impulsen pro Sekunde, entsprechend 10 Hz (Abb. 10). Deutlich zu erkennen sind die Unterschiede in der Häufigkeit bzw. die starken steilflankigen Impulse, die es in der Natur so nicht gibt.

»Was dem einen sein Freud ist dem anderen sein Leid«. Unter diesem Motto beklagen sich immer mehr Menschen über die ungehemmte Bestrahlung zum Beispiel durch WLAN und DECT-Signale aus den Nachbarwohnungen. Häufig ist zwischen der Basisstation eines Schnurlostelefons oder dem WLAN Router nur eine Wohnungstrennwand vorhanden: auf der einen Seite der Dauersender, auf der anderen Seite der Schlafplatz.

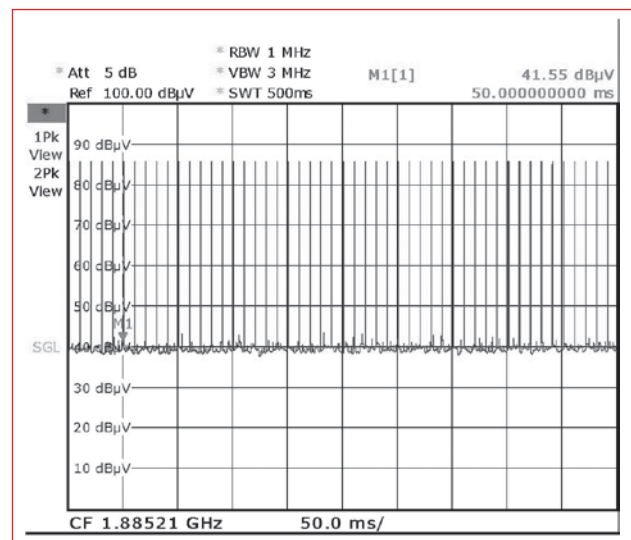


Abb. 9: DECT-Signale im Zeitverlauf
gesamte Bildbreite: 500 msec mit 100 Impulsen/sec = 100 Hz

³ Messungen der Dr. Moldan Umweltanalytik am 10.12.2015.

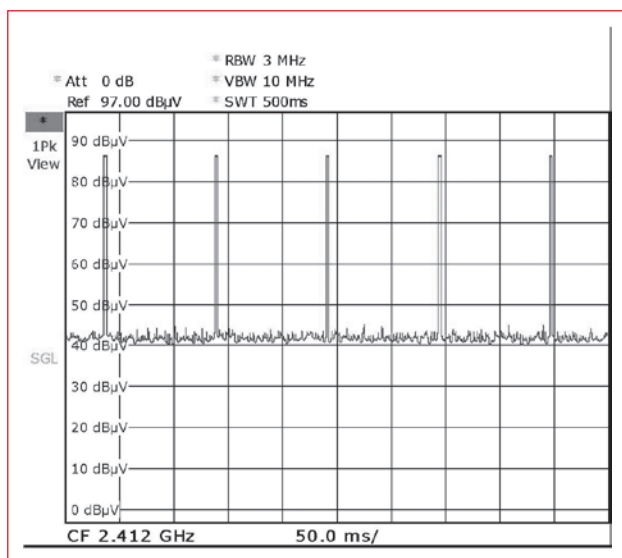


Abb. 10: WLAN-Signale im Zeitverlauf
 gesamte Bildbreite: 500 msec mit 10 Impulsen/sec = 10 Hz

Mobilfunkantennen werden zunehmend versteckt, weil die Bevölkerung Angst vor der Strahlung hat und gesundheitliche Beeinträchtigungen verspürt. Zukünftige Mieter oder Käufer von Immobilien informieren sich daher häufig schon vor der Besichtigung einer Wohnung über Mobilfunksendeanlagen in der Umgebung. Andere erkennen erst bei der Besichtigung vor Ort, dass auf dem gegenüberliegenden Dach oder an der Hauswand eine Mobilfunkantenne installiert ist. Beide Gruppen haben, solange sie die Sendeanlagen erkennen können, die Chance, keinen Vertrag abzuschließen. Schlechter schaut es für die aus, die sich entweder nicht informiert haben oder auf gut getarnte Antennen treffen: Sie merken möglicherweise erst nach dem Einzug in die Wohnung, welcher Belastung sie ausgesetzt sind.

Nachdem unsere biologischen Systeme sehr unterschiedlich reagieren, kann es sein, dass beim einen überhaupt keine Probleme auftreten, beim anderen erst nach einer gewissen Zeit und beim nächsten sofort nach dem Einzug. Dies macht es weder dem Vermieter noch den Mieter leichter.

2.1 Maßnahmen zum Schutz vor Hochfrequenz

- Babyphon: keine Geräte mit dem dauersendenden DECT-Standard; siehe Tests bei Ökotest
- DECT-Telefon > Geräte, deren Basisstation nur während des Telefonats sendet und danach abschaltet. Marktübersicht über entsprechende Telefone: http://www.baubiologie-virnich.de/pdf/DECT_zero.pdf
- WLAN: Reduzierung der Sendeleistung über die Software des Routers bzw. Access Points; sendefreie Zeiten durch entsprechende Programmierung der Software; Umstellung auf Netzkabel oder dLAN
- Einsatz von Hochfrequenz dämpfenden Produkten, die nicht gezielt für diesen Zweck produziert werden wie Wärme- und Sonnenschutzverglasungen, Blechdächer, Blechfassaden, Dampfsperren mit Aluminiumfolie usw.

- Montage von Hochfrequenz dämpfenden Produkten, die gezielt zur Reduzierung hochfrequenter Strahlung hergestellt werden wie spezielle Gipskartonplatten, Tapeten, Folien, Putze, Gitter, Farben und Textilien (siehe auch Kapitel 6)

2.2 Messmethode

Mit Breitbandmessgeräten kann nur die Strahlungsdichte in Summe gemessen werden, man kann also nicht erkennen, ob eine Mobilfunkantenne oder ein schnurloses DECT-Telefon oder ein WLAN Sender der Hauptverursacher ist. Über akustische Diagnosen, die einige Geräte bieten, können Verursacher wie DECT und WLAN gut ermittelt werden. Daher lautet die Empfehlung, nur durch qualifizierte Messtechniker mit Hochfrequenz-Spektrumanalysatoren Messungen, Abschirmversuche und Beratungen durchführen zu lassen.

3 Faktoren zur Wertminderung

Folgende Kriterien können bei Miet- oder Kaufinteressenten einer Immobilie wertmindernd angesehen werden:

- **Mobilfunkmast auf dem Haus oder Dächern in nächster Umgebung als sichtbare oder getarnte Anlagen**
 Das Wohnen in den oberen Bereichen von Gebäuden bzw. in Penthouse-Wohnungen ist heute deutlich problematischer als noch vor einigen Jahren. Gerade dort ist die Mobilfunkbelastung aufgrund des baulichen Abstandes zu den Sendeanlagen – egal ob sie nun sichtbar oder getarnt sind – deutlich höher als in tiefer gelegenen Wohnungen. Trotzdem gibt es Möglichkeiten, auch in Wohnungen in höher gelegenen Bereichen durch entsprechende Maßnahmen der Strahlungsdichte um bis zum Faktor 1.000 zu reduzieren. Ein Blick in die Datenbank der Bundesnetzagentur verrät möglicherweise, wo sich die nächsten Mobilfunksendeanlagen in der Umgebung befinden.
- **Mobilfunkantennen an Hauswänden in der nächsten Umgebung der bewohnten Wohnung**
 In Bereichen, wo sich eine große Anzahl an Menschen bewegt, wie zum Beispiel in Fußgängerzonen, werden zusätzliche Mikrozellen an den Hauswänden im Bereich der ersten bis zweiten Etage montiert. Zusätzlich zu den Mobilfunkantennen werden derzeit viele WLAN-Antennen auf diese Art und Weise befestigt. Bei den Antennen ist zwischen Antennen mit erhöhter Richtwirkung (Sektorantennen) und Rundumstrahler (Omniantennen, Stabantennen) zu unterscheiden. Letztere senden nicht nur auf den Bereich der Straße sondern in gleicher Weise auch in das Gebäude hinein. Eine unglückliche Situation entsteht, wenn sich direkt dahinter der Arbeitsbereich oder das Schlafzimmer befindet. Aber auch hier gibt es technische Lösungsmöglichkeiten, das Eindringen der hochfrequenten Strahlung in das Gebäude zu verringern (siehe auch Kapitel 6).
- **WLAN-Immissionen aus Nachbarwohnungen**
 Durch die aktuelle Umstellung des gesamten deutschen Telefonnetzes von analog bzw. ISDN auf VoIP (Voice over

IP) werden zahlreiche Router in Umlauf gebracht, deren integrierter WLAN Sender bei der Auslieferung bereits aktiv sind. Auch wenn dieser Sender nicht direkt auf der anderen Seite der Wohnungstrennwand positioniert ist, kann es bei sensiblen Menschen zu massiven gesundheitlichen Beeinträchtigungen kommen. Durch Gespräche mit den Nachbarn kann möglicherweise eine Umstellung von WLAN auf LAN (Kabel gebunden) stattfinden, eine Reduzierung der Sendeleistung oder eine Inbetriebnahme nur während der Tageszeit erzielt werden.

■ Immissionen von DECT-Schnurlostelefonen aus Nachbarwohnungen

Aufgrund zahlreicher gesundheitlicher Probleme durch das Dauersenden der Basisstationen der Telefone gibt es inzwischen über 150 Modelle von verschiedenen Anbietern, die nach einem Telefonat diesen Vorgang abschalten. Von der Telekom gibt es sogar ein Modell, das den »Blauen Engel« hierfür erhalten hat. Zunehmend werden auch DECT-Sender in Telefonanlagen und Routern eingebaut, ohne dass der Käufer sich dessen bewusst ist. Diese Anlagen senden rund um die Uhr, auch wenn man selbst kein schnurloses Telefon im Einsatz hat.

4 Checkliste

Faktoren, die auf eine erhöhte Strahlung hinweisen können:

- Mobilfunksendeanlage im Umkreis von ca. 200 m
- Hauptstrahlrichtung der Antenne direkt auf die Immobilie
 - Angaben in der Standortbescheinigung der Standortkarte für Mobilfunksendeanlagen der Bundesnetzagentur sind zu beachten (Aktualität und Standort werden jedoch nicht gewährleistet).
- Freie Sicht auf die Antennen wird durch andere Gebäude nicht verdeckt.
- Gebäudeteile in der Nachbarschaft stechen hervor.
 - Auffällige Kamine oder Kaminverkleidungen, die nicht bis auf die Dachkante reichen, weil sie eine Kunststoffummantelung für die Mobilfunksendeanlagen darstellen
 - immergrüne besonders gleichmäßige Bäume, die einen Metallstamm und Zweige mit Kunststoffnadeln tragen und Mobilfunksendeanlagen zwischen ihren Zweigen aufweisen
- WLAN Router bzw. Sender
 - Sie können u.a. mit einem Mobiltelefon oder Notebook ermittelt werden.
 - **Aber:** nicht jedes dort angezeigte Gerät weist auch eine Strahlungsdichte auf, die die Gesundheit beeinträchtigt. Es werden auch Geräte aus einer größeren Umgebung und damit wesentlich mehr Geräte angezeigt als sich in unmittelbarer Nachbarschaft befinden.
- Schnurlose DECT-Telefone
 - Zur Identifizierung gibt es preiswerte akustische Diagnosegeräte.
- Werden Sendeanlagen in der Umgebung festgestellt, so bestehen Möglichkeiten, durch Messungen die Intensität und die Quellen zu ermitteln und durch geeignete Ab-

schirmmaßnahmen ein weitgehend strahlenarmes Wohnklima herzustellen.

5 Übersicht über Funkdienste mit gepulsten Signalen und Maßeinheiten

Funkdienst	Impulse pro Sekunde (Hertz Hz)
DAB-T	10,4
TETRA	17,6 und 70,6
GSM (D- und E -Netz)	
Mobilfunkantenne	1.733
Mobiltelefon	217
DECT	100
WLAN	10
Bluetooth	1.600
Mikrowellenherd	100

(unvollständige Aufzählung)

Die Messwerte von hochfrequenten Wellen können mit folgenden Maßeinheiten dargestellt werden:

- elektrische Feldstärke [V/m]
- magnetische Feldstärke [A/m]
- Leistungsflussdichte bzw. Strahlungsdichte [W/m² bzw. mW/m² bzw. µW/m²]

6 Weiterführende Literatur

www.drmodaln.de
 www.ohne-elektrosmog-wohnen.de
 www.baubiologie.net
 www.baubiologie-virnich.de
 www.umweltanalytik-nrw.de
 www.ibaum.com

<http://www.drmodaln.de/umweltanalytik/hf-buch/> (Pauli/Moldan, Reduzierung hochfrequenter Strahlung im Bauwesen: Baustoffe und Abschirmmaterialien, 3. Aufl. 2015)

<http://www.lfu.bayern.de/publikationen/index.htm> (Pauli/Moldan, Schirmung elektromagnetischer Wellen im persönlichen Umfeld, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 3. Aufl. 2008)

<http://emf3.bundesnetzagentur.de/karte/Default.aspx> (Standortkarte für Mobilfunkantennen von der Bundesnetzagentur)
 www.gigahertz-solutions.de (Messgeräte für Nieder- und Hochfrequenz)

<http://rom-electronic.com/> (Messgeräte für Nieder- und Hochfrequenz)

Dr.-Ing. Dietrich Moldan

Dr. Moldan Umweltanalytik
 Am Henkelsee 13, 97346 Iphofen
 Fon: 0 93 23/87 08-10
 E-Mail: info@drmodaln.de
 Internet: www.drmodaln.de