

**Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN
Rosenheim**



**Niederfrequente elektrische und magnetische
Wechselfelder im Gebäuden**

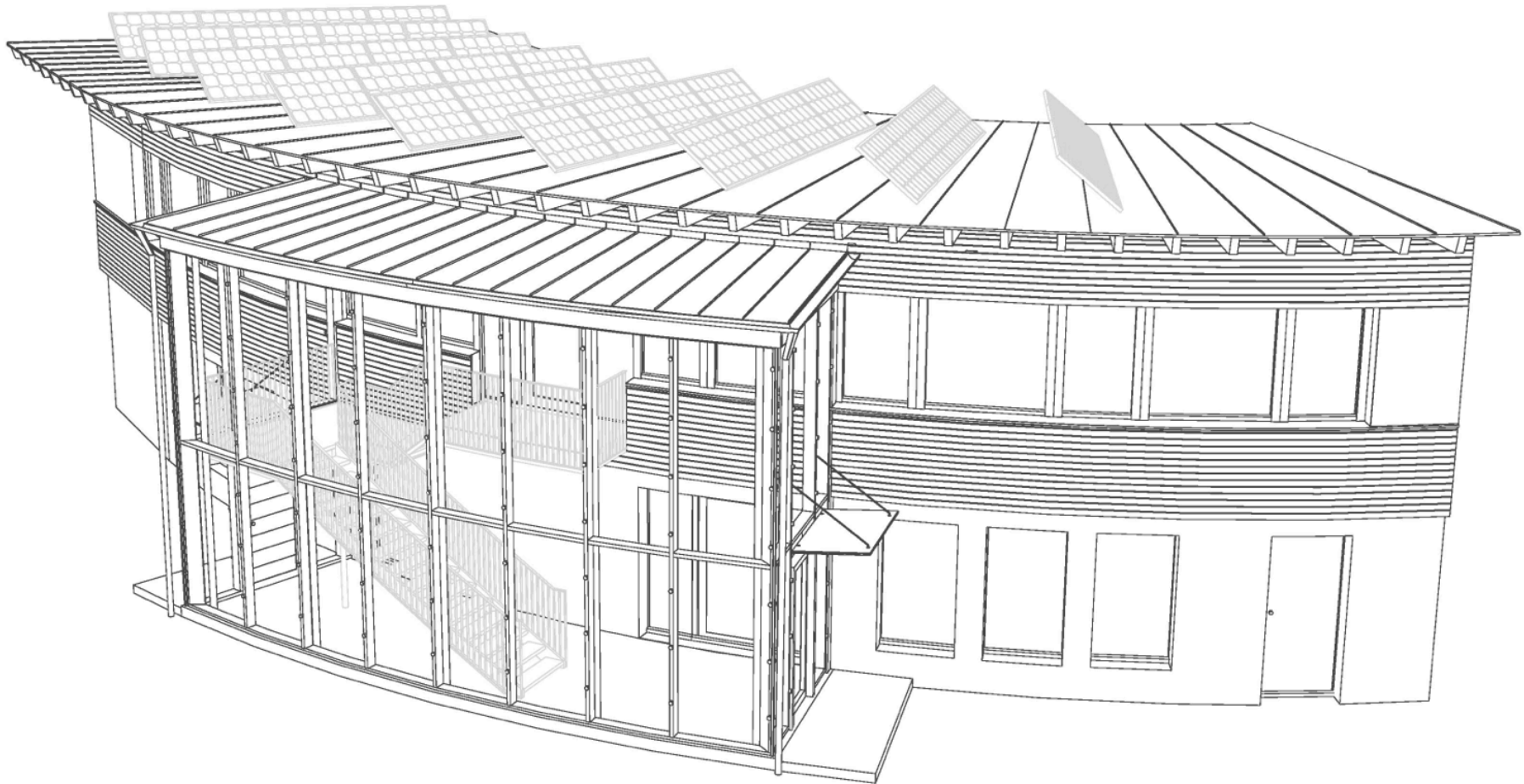
Vortrag 18.07.2017

Johannes Schmidt, Baubiologie und Messtechniker IBN



Baubiologie ist die
Lehre von den
ganzheitlichen
Beziehungen
zwischen den
Menschen und
ihrer Wohn- und
Arbeitsumwelt

Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN in Rosenheim



www.NeubauIBN.baubiologie.de

Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN



Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN



Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN



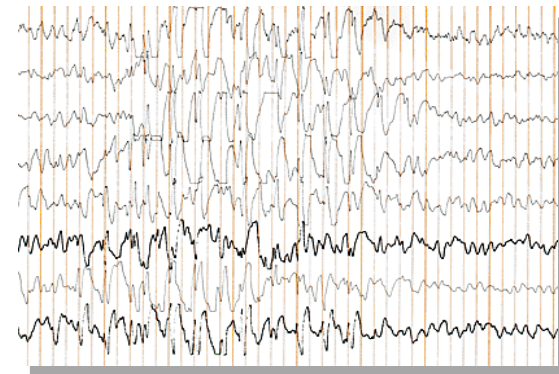
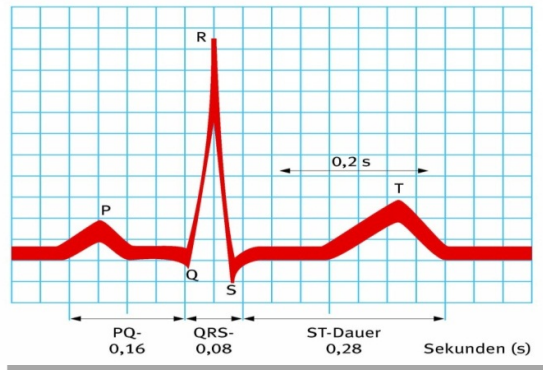
Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN





Ganzheitlich ist ein Gebäude,
das “gesund”, nachhaltig und gut gestaltet ist





Frequenzen beim Menschen

Herz: 1 – 4 Hz

Gehirnströme: 1 – 50 Hz

**Zellkommunikation: 0,5 –
1000 Hz**

Pulsung



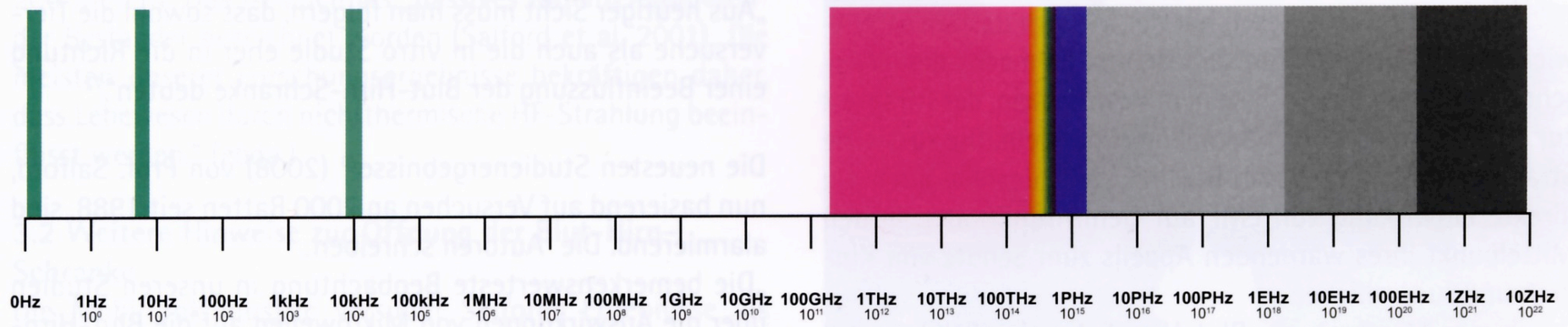
- **TETRA: 0,98 Hz 17,65 Hz 70,6 Hz**
- **WLAN: 10 Hz**
- **DECT: 100 Hz**
- **GSM: 217 Hz - 1736 Hz**
- **UMTS: 150 Hz (TDD) und 1500 Hz (FDD)**
- **LTE: Mix gepulster und ungepulster Signale...**

Pulsung

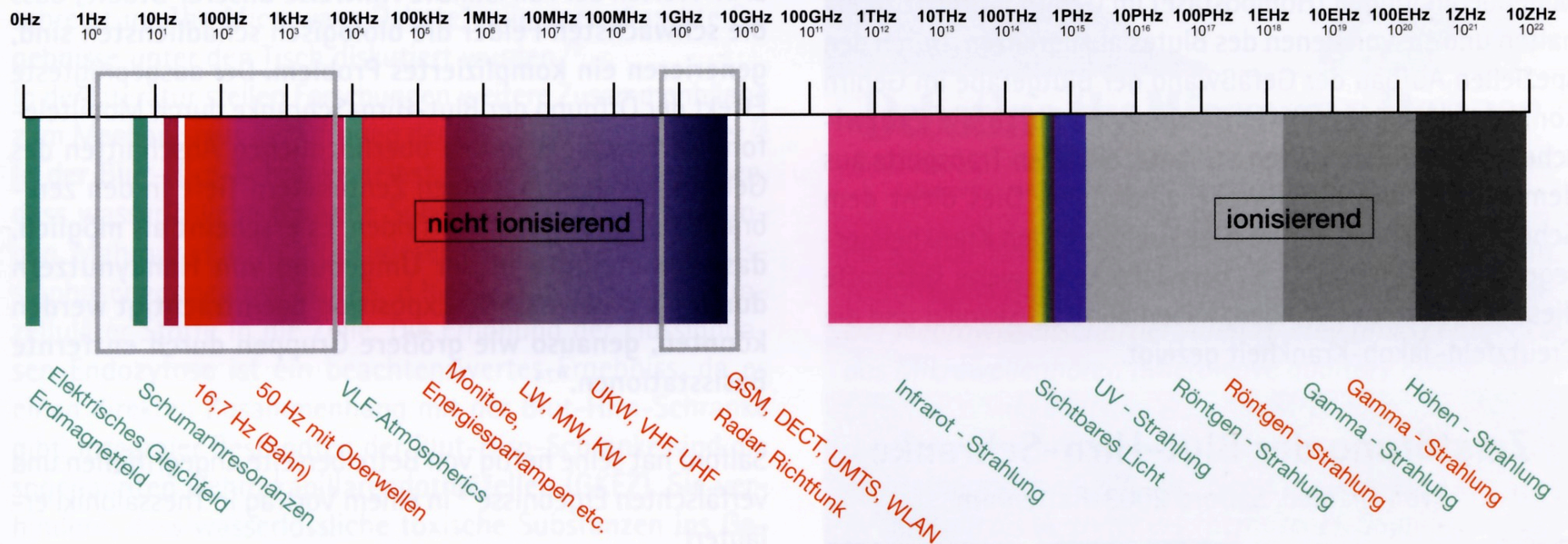
50 Hertz beim Hausstrom

16 $\frac{2}{3}$ Hz beim Bahnstrom

Das natürliche elektromagnetische Spektrum



Das heutige elektromagnetische Spektrum



Legende Grün: Natürliche Strahlung Rot: Technisch erzeugte Strahlung Graue Rahmen: Sende- und Pulsungsfrequenzen des Mobilfunks

Elektrik

Netzfreischalter



Abgeschirmte Kabel



Elektrik



Elektrizität





Bahnstrom



Ohne Ausbreitung elektrischer Felder



Standard der Baubiologischen Messtechnik SBM

Ergänzung zum Standard der baubiologischen Messtechnik SBM-2008

BAUBIOLOGISCHE RICHTWERTE FÜR SCHLAFBEREICHE

Baubiologische Richtwerte sind Vorsorgewerte. Sie beziehen sich auf Schlafbereiche, die besonders empfindliche Regenerationszeit des Menschen und das damit verbundene Langzeitrisiko. Sie basieren auf dem aktuellen baubiologischen Erfahrungs- und Wissensstand und orientieren sich am Erreichbaren. Darüber hinaus werden wissenschaftliche Studien und andere Empfehlungen zur Bewertung herangezogen. Es geht bei der baubiologischen Messtechnik um die professionelle Erkennung, Minimierung und Vermeidung kritischer Umwelteinflüsse in Gebäuden im individuell machbaren Rahmen. Anspruch und Ziel ist, bei ganzheitlicher Beachtung aller Standardpunkte und sachverständiger Zusammenstellung der vielen Diagnosemöglichkeiten die Quellen von Auffälligkeiten identifizieren, lokalisieren und einzuschätzen zu können, um ein möglichst unbelastetes und naturnahes Lebensumfeld zu schaffen.

Unauffällige Werte bieten ein Höchstmaß an Vorsorge. Sie entsprechen natürlichen Umweltmaßstäben oder dem häufig anzutreffenden und nahezu unausweichlichen Mindestmaß zivilisatorischer Einflüsse.

Schwach auffällig heißt: Vorsichtshalber und mit besonderer Rücksicht auf empfindliche oder kranke Menschen sollten Verbesserungen umgesetzt werden, wann immer es geht.

Stark auffällig ist aus baubiologischer Sicht nicht mehr zu akzeptieren. Es besteht Handlungsbedarf. Sanierungen sollten bald durchgeführt werden. Neben zahlreichen Fallbeispielen weisen wissenschaftliche Studien auf biologische Effekte und gesundheitliche Probleme hin.

Extrem auffällige Werte bedürfen konsequenter und kurzfristiger Sanierung. Hier werden teilweise internationale Richtwerte und Empfehlungen für Innenräume und Arbeitsplätze erreicht oder überschritten.

Treten bei einzelnen oder bei unterschiedlichen Standardpunkten mehrere Auffälligkeiten auf, sollte die Gesamtbewertung kritischer ausfallen.

Prinzipiell und übergeordnet gilt:

Jede Risikoreduzierung ist anzustreben. Richtwerte sind Orientierungshilfen. Maßstab ist die Natur.

Die kleingedruckten Angaben in den Schlusszeilen der einzelnen baubiologischen Standardpunkte dienen der vergleichenden Orientierung z.B. mit rechtlich verbindlichen Grenzwerten oder anderen Richtwerten, Empfehlungen und Forschungsergebnissen oder natürlichen Maßstäben.

Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche SBM-2008
Seite 1

unauffällig	schwach auffällig	stark auffällig	extrem auffällig
--------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------

A FELDER, WELLEN, STRAHLUNG

1 ELEKTRISCHE WECHSELFELDER (Niederfrequenz)

Feldstärke erdbezogen in Volt pro Meter	V/m	< 1	1 - 5	5 - 50	> 50
Körperspannung erdbezogen in Millivolt	mV	< 10	10 - 100	100 - 1000	> 1000
Feldstärke potentialfrei in Volt pro Meter	V/m	< 0,3	0,3 - 1,5	1,5 - 10	> 10

Werte gelten für den Bereich bis und um 50 Hz, höhere Frequenzen und deutliche Oberwellen sind kritischer zu bewerten.

DIN/VDE 0848: Arbeit 20.000 V/m; Bevölkerung 7000 V/m; BlmSchV: 5000 V/m; TCO: 10 V/m; US-Kongress/EPA: 10 V/m; Kinderleukämie-Studien: 10 V/m; Studien oxidativer Stress, Bildung freier Radikale, Melatoninabsenkung: 20 V/m; BUND: 0,5 V/m; Natur: < 0,0001 V/m

2 MAGNETISCHE WECHSELFELDER (Niederfrequenz)

Flussdichte in Nanotesla	nT	< 20	20 - 100	100 - 500	> 500
---------------------------------	----	------	----------	-----------	-------

Werte gelten für den Bereich bis und um 50 Hz, höhere Frequenzen und deutliche Oberwellen sind kritischer zu bewerten. Netzstrom (50 Hz) und Bahnstrom (16,7 Hz) werden einzeln erfasst.

Bei intensiven und häufigen zeitlichen Feldschwankungen sind Langzeitaufzeichnungen durchzuführen - besonders auch über Nacht - und hierbei das 95. Perzentil zur Bewertung heranzuziehen.

DIN/VDE 0848: Arbeit 5.000.000 nT; Bevölkerung 400.000 nT; BlmSchV: 100.000 nT; Schweiz: 1000 nT; WHO/IARC: 300-400 nT "potentiell krebserregend"; TCO: 200 nT; US-Kongress/EPA: 200 nT; DIN 0107 (EEG): 200 nT; Biolinitiative: 100 nT; BUND: 10 nT; Natur: < 0,0002 nT

3 ELEKTROMAGNETISCHE WELLEN (Hochfrequenz)

Strahlungsdichte in Mikrowatt pro Quadratmeter	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	< 0,1	0,1 - 10	10 - 1000	> 1000
---	--------------------------	-------	----------	-----------	--------

Werte gelten für einzelne Funkdienste, z.B. GSM (D-/E-Netze), UMTS, WiMAX, TETRA, Radio, Fernsehen, DECT, WLAN... Angaben beziehen sich auf Spitzenwerte. Richtwerte gelten nicht für Radar.

Kritischere Funkwellen wie z.B. gepulste bzw. periodische Signale (Mobilfunk, DECT, WLAN, digitaler Rundfunk...) sollten speziell bei stärkeren Auffälligkeiten empfindlicher und weniger kritische wie z.B. ungepulste bzw. nichtperiodische Signale (UKW, Kurz-, Mittel-, Langwelle, analoger Rundfunk...) speziell bei schwächeren Auffälligkeiten großzügiger bewertet werden.

Ehemalige baubiologische Funkwellen-Richtwerte SBM-2003: gepulst < 0,1 keine, 0,1-5 schwache, 5-100 starke, > 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ extreme Anomalie; ungepulst < 1 keine, 1-50 schwache, 50-1000 starke, > 1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ extreme Anomalie

DIN/VDE 0848: Arbeit bis 100.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$; Bevölkerung bis 10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$; BlmSchV: bis 10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$; Mobilfunk: Schweiz bis 100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$; Salzburger Resolution / Ärztekammer 1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$; Biolinitiative 1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ außen, EU-Parlament STOA 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$; Salzburg 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ außen, 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ innen; EEG-, Immunstörung: 1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$; Handyfunktion: < 0,001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$; Natur: < 0,000.001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

Prinzipiell und übergeordnet gilt:
Jede Risikoreduzierung ist anzustreben. Richtwerte sind Orientierungshilfen. Maßstab ist die Natur.

Die kleingedruckten Angaben in den Schlusszeilen der einzelnen baubiologischen Standardpunkte dienen der vergleichenden Orientierung z.B. mit rechtlich verbindlichen Grenzwerten oder anderen Richtwerten, Empfehlungen und Forschungsergebnissen oder natürlichen Maßstäben.

Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche SBM-2008 Seite 1	unauffällig	schwach auffällig	stark auffällig	extrem auffällig
--	--------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------------------

A FELDER, WELLEN, STRAHLUNG

1 ELEKTRISCHE WECHSELFELDER (Niederfrequenz)

Feldstärke erdbezogen in Volt pro Meter	V/m	< 1	1 - 5	5 - 50	> 50
Körperspannung erdbezogen in Millivolt	mV	< 10	10 - 100	100 - 1000	> 1000
Feldstärke potentialfrei in Volt pro Meter	V/m	< 0,3	0,3 - 1,5	1,5 - 10	> 10

Werte gelten für den Bereich bis und um 50 Hz, höhere Frequenzen und deutliche Oberwellen sind kritischer zu bewerten.

DIN/VDE 0848: Arbeit 20.000 V/m, Bevölkerung 7000 V/m; BlmSchV: 5000 V/m; TCO: 10 V/m; US-Kongress/EPA: 10 V/m; Kinderleukämie-Studien: 10 V/m; Studien oxidativer Stress, Bildung freier Radikale, Melatoninabsenkung: 20 V/m; BUND: 0,5 V/m; Natur: < 0,0001 V/m

2 MAGNETISCHE WECHSELFELDER (Niederfrequenz)

Flussdichte in Nanotesla	nT	< 20	20 - 100	100 - 500	> 500
---------------------------------	-----------	----------------	-----------------	------------------	-----------------

Werte gelten für den Bereich bis und um 50 Hz, höhere Frequenzen und deutliche Oberwellen sind kritischer zu bewerten. Netzstrom (50 Hz) und Bahnstrom (16,7 Hz) werden einzeln erfasst.

Bei intensiven und häufigen zeitlichen Feldschwankungen sind Langzeitaufzeichnungen durchzuführen - besonders auch über Nacht - und hierbei das 95. Perzentil zur Bewertung heranzuziehen.

DIN/VDE 0848: Arbeit 5.000.000 nT, Bevölkerung 400.000 nT; BlmSchV: 100.000 nT; Schweiz: 1000 nT; WHO/IARC: 300-400 nT "potentiell krebserregend"; TCO: 200 nT; US-Kongress/EPA: 200 nT; DIN 0107 (EEG): 200 nT; BiolInitiative: 100 nT; BUND: 10 nT; Natur: < 0,0002 nT

3 ELEKTROMAGNETISCHE WELLEN (Hochfrequenz)

Strahlungsdichte in Mikrowatt pro Quadratmeter	µW/m²	< 0,1	0,1 - 10	10 - 1000	> 1000
---	--------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

Werte gelten für einzelne Funkdienste, z.B. GSM (D-/E-Netze), UMTS, WiMAX, TETRA, Radio, Fernsehen, DECT, WLAN... Angaben beziehen sich auf Spitzenwerte. Richtwerte gelten nicht für Radar.

Kritischere Funkwellen wie z.B. gepulste bzw. periodische Signale (Mobilfunk, DECT, WLAN, digitaler Rundfunk...) sollten speziell bei stärkeren Auffälligkeiten empfindlicher und weniger kritische wie z.B. un gepulste bzw. nichtperiodische Signale (UKW, Kurz-, Mittel-, Langwelle, analoger Rundfunk...) speziell bei schwächeren Auffälligkeiten großzügiger bewertet werden.

Ehemalige baubiologische Funkwellen-Richtwerte SBM-2003: gepulst < 0,1 keine, 0,1-5 schwache, 5-100 starke, > 100 µW/m² extreme Anomalie; un gepulst < 1 keine, 1-50 schwache, 50-1000 starke, > 1000 µW/m² extreme Anomalie

DIN/VDE 0848: Arbeit bis 100.000.000 µW/m², Bevölkerung bis 10.000.000 µW/m²; BlmSchV: bis 10.000.000 µW/m²; Mobilfunk: Schweiz bis 100.000 µW/m², Salzburger Resolution / Ärztekammer 1000 µW/m², BiolInitiative 1000 µW/m² außen, EU-Parlament STOA 100 µW/m², Salzburg 10 µW/m² außen, 1 µW/m² innen; EEG-, Immunstörung: 1000 µW/m²; Handyfunktion: < 0,001 µW/m²; Natur: < 0,000.001 µW/m²

Kosten

Neubau EFH:
abgeschirmte Leitungen, Dosen...

Bestand:
Gebäude-Check
NF-Einbau
Neue Leitungen
Abschirmung (Nachbarn)

25 GRUNDREGELN DER BAUBIOLOGIE

BAUPLATZ



- 01 Bauplatz ohne natürliche und künstliche Störungen
- 02 Wohnhäuser abseits von Emissions- und Lärmquellen
- 03 Dezentralisierte, lockere Bauweise in durchgrünten Siedlungen
- 04 Wohnung und Siedlung individuell, naturverbunden, menschenwürdig und familiengerecht
- 05 Keine sozialen Folgekosten verursachend

BAUSTOFFE UND SCHALLSCHUTZ



- 06 Baustoffe natürlich und unverfälscht
- 07 Geruchsneutral oder angenehmer Geruch ohne Abgabe von Giftstoffen
- 08 Verwendung von Baustoffen mit geringer Radioaktivität
- 09 Orientierung des Schall- und Vibrationsschutzes am Menschen

RAUMKLIMA



- 10 Natürliche Regulierung der Raumluftfeuchte unter Verwendung feuchtausgleichender Materialien
- 11 Geringe und rasch abklingende Neubaufeuchte
- 12 Ausgewogenes Maß von Wärmedämmung und Wärmespeicherung
- 13 Optimale Oberflächen- und Raumlufttemperaturen
- 14 Gute Luftqualität durch natürlichen Luftwechsel
- 15 Strahlungswärme zur Beheizung
- 16 Das natürliche Strahlungsumfeld wenig verändernd
- 17 Ohne Ausbreitung elektromagnetischer Felder und Funkwellen
- 18 Weitgehende Reduzierung von Pilzen, Bakterien, Staub und Allergenen

RAUMGESTALTUNG



- 19 Berücksichtigung harmonikaler Maße, Proportionen und Formen
- 20 Naturgemäße Licht-, Beleuchtungs- und Farbverhältnisse
- 21 Anwendung physiologischer und ergonomischer Erkenntnisse zur Raumgestaltung und Einrichtung

UMWELT, ENERGIE UND WASSER



- 22 Minimierung des Energieverbrauchs unter weitgehender Nutzung erneuerbarer Energiequellen
- 23 Baustoffe bevorzugt aus der Region, den Raubbau an knappen und risikoreichen Rohstoffen nicht fördernd
- 24 Zu keinen Umweltproblemen führend
- 25 Bestmögliche Trinkwasserqualität

www.baubiologie.de

www.25grundregeln.baubiologie.de

Der Mensch ist Teil der Natur.

Da sind wir gesund, bleiben es, werden es.



Das gilt für draußen genauso wie drinnen.

Schlafräume

**Natürliche Materialien,
Frei von EMF**

für gesunden Schlaf,

Regeneration

und gute Träume.



**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

-

Fragen ?



