

Ergänzung zum Standard der baubiologischen Messtechnik SBM-2015

## **BAUBIOLOGISCHE RICHTWERTE / ZIELWERTE**

### 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 einschätzen 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 oft auch 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.

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.

## Bewertung nach SBM-2015

## FAKTENBLATT

<i>Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche SBM-2015</i>	<i>unauffällig</i>	<i>schwach</i>	<i>stark</i>	<i>extrem</i>
		<i>auffällig</i>	<i>auffällig</i>	<i>auffällig</i>

<b>Elektrobiologische Richtwerte</b>	<b>Zielwert</b>	<b>leichte</b>	<b>stark</b>	<b>extrem</b>
		Abweichung	Abweichung	Abweichung

### A FELDER, WELLEN, STRAHLUNG

#### 1 ELEKTRISCHE WECHSELFELDER (Niederfrequenz)

<b>Feldstärke</b> erdbezogen in Volt pro Meter	V/m	<1	1 – 5	5 – 50	> 50
<b>Körperspannung</b> erdbezogen in Millivolt	mV	< 10	10 – 100	100 – 1000	> 1000
<b>Feldstärke</b> 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; BImSchV: 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)

<b>Flussdichte</b> 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 deutlichen zeitlichen Feldschwankungen ist das aus Langzeitaufzeichnungen – besonders auch über Nacht – ermittelte 95. Perzentil zur Bewertung heranzuziehen.

DIN/VDE 0848: Arbeit 5.000.000 nT, Bevölkerung 400.000 nT; BImSchV: 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; BioInitiative: 100 nT; BUND: 10 nT; Natur: < 0,0002 nT

#### 3 ELEKTROMAGNETISCHE WELLEN (Hochfrequenz)

<b>Strahlungsdichte</b> in Mikrowatt pro Quadratmeter	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	< 0,1	0,1 – 10	10 – 1000	> 1000
oder <b>Elektrische Feldstärke</b> in Millivolt pro Meter	mV/m	< 6	6 – 60	60 – 600	> 600

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

Kritischere Funkwellen wie z.B. gepulste bzw. periodische Signale (Mobilfunk GSM, TETRA, DECT, WLAN, digitaler Rundfunk...) und Breitbandtechniken mit gepulsten Anteilen/Strukturen (UMTS, LTE...) 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  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ; BImSchV: 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  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ , BioInitiative 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  $\mu\text{W}/\text{m}^2$

#### 4 ELEKTRISCHE GLEICHFELDER (Elektrostatik)

<b>Oberflächenspannung</b> in Volt	V	< 100	100 – 500	500 – 2000	> 2000
<b>Entladezeit</b> in Sekunden	s	< 10	10 – 30	30 – 60	> 60

Werte gelten für auffällige Materialien und Geräte in Körpernähe und/oder für raumdominierende Flächen bei ~ 50 % r.F.

TCO: 500 V; Schäden an Elektronik, Computerbausteinen: ab 100 V; schmerzhafte Schläge, Funken: ab 2000-3000 V; Synthetikmaterialien, Kunststoffbeschichtungen: bis 10.000 V; Kunststoffböden, Lamine: bis 20.000 V; Fernsehrohrbildschirme: bis 30.000 V; Natur: < 100 V

## Bewertung nach SBM-2015

## FAKTENBLATT

Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche SBM-2015	unauffällig	schwach	stark	extrem
		auffällig	auffällig	auffällig

Elektrobiologische Richtwerte	Zielwert	leichte	stark	extrem
		Abweichung	Abweichung	Abweichung

### 5 MAGNETISCHE GLEICHFELDER (Magnetostatik)

Flussdichteabweichung (Metall) in Mikrotesla	$\mu T$	< 1	1 - 5	5 - 20	> 20
Flussdichteschwankung (Strom) in Mikrotesla	$\mu T$	< 1	1 - 2	2 - 10	> 10
Kompassnadelabweichung in Grad	$^{\circ}$	< 2	2 - 10	10 - 100	> 100

Werte bezogen auf die Flussdichteabweichung  $\mu T$  durch Metall/Stahl bzw. Flussdichteschwankung  $\mu T$  durch Gleichstrom.

DIN/VDE 0848: Arbeitsplatz 67,9 mT, Bevölkerung 21,2 mT; BImSchV 500  $\mu T$ ; Kernspin  $\sim 1-7 T$ ; Natur, Erdmagnetfeld: Mitteleuropa, USA, Australien  $\sim 45-50 \mu T$ , Äquator  $\sim 25 \mu T$ , Pole  $\sim 65 \mu T$ ; Magnetfeld Auge: 0,0001 nT, Hirn: 0,001 nT, Herz: 0,05 nT; Orientierung Tiere: 1 nT

### 6 RADIOAKTIVITÄT (Alpha-, Beta- und Gammastrahlung, Radon)

Impuls- bzw. Dosisleistungserhöhung in Prozent %	< 50	50 - 70	70 - 100	> 100
--------------------------------------------------	------	---------	----------	-------

Werte bezogen auf die lokale Umgebungsstrahlung, mindestens jedoch auf 0,8 mSv/a bzw. 100 nSv/h (Durchschnitt in Deutschland), bei deutlich höherer Umgebungsstrahlung gilt eine geringere prozentuale Äquivalentdosisleistungserhöhung.

Strahlenschutzverordnung: Bevölkerung 1 mSv/a zusätzliche Belastung, EU: Baustoffe 1 mSv/a zusätzliche Belastung; Arbeitsplatz 20 mSv/a; Norddeutschland: < 0,6 mSv/a (< 70 nSv/h); Erzgebirge, Thüringen, Schwarzwald, Bayerischer Wald...: > 1,4 mSv/a (> 165 nSv/h) Radon in Becquerel pro Kubikmeter Bq/m<sup>3</sup> < 30 30 - 60 60 - 200 > 200 EU-Referenzwert (EU-BSS 2013): 300 Bq/m<sup>3</sup>; EU-Empfehlung (Neubau): 200 Bq/m<sup>3</sup>; WHO: 100 Bq/m<sup>3</sup>; Bundesamt für Strahlenschutz BfS: 100 Bq/m<sup>3</sup>; EPA (USA): 150 Bq/m<sup>3</sup>; Norwegen, Schweden, England (Neubau): 200 Bq/m<sup>3</sup>; Innenräume, im Schnitt:  $\sim 30-50 Bq/m^3$ , 1-2 % > 250 Bq/m<sup>3</sup>; Außenluft im Schnitt:  $\sim 5-15 Bq/m^3$ ; Radonstollen: bis 100.000 Bq/m<sup>3</sup>; Lungenkrebs: Risikozunahme je 100 Bq/m<sup>3</sup> um je 10 %

### 7 GEOLOGISCHE STÖRUNGEN (Erdmagnetfeld, Erdstrahlung)

Störung Erdmagnetfeld in Nanotesla	nT	< 100	100 - 200	200 - 1000	> 1000
Störung Erdstrahlung in Prozent	%	< 10	10 - 20	20 - 50	> 50

Werte bezogen auf das natürliche Erdmagnetfeld und die natürliche radioaktive Gamma- bzw. Neutronenstrahlung der Erde.

Natürliche Schwankung des Erdmagnetfeldes: zeitlich 10-100 nT, Magnetstürme/Sonneneruptionen 100-1000 nT; Abnahme pro Jahr: 20 nT

### 8 SCHALLWELLEN (Luft- und Körperschall)

Es gibt noch keine verbindlichen baubiologischen Richtwerte für Schall oder Vibration. Bitte erste Vorschläge für die Schlafphase und weitere Angaben in den messtechnischen Randbedingungen, Erläuterungen und Ergänzungen beachten.

### 9 LICHT (künstliche Beleuchtung, sichtbares Licht, UV- und Infrarot-Strahlung)

Es gibt noch keine verbindlichen baubiologischen Richtwerte für Licht. Bitte erste Vorschläge zu elektromagnetischen Feldern, Lichtspektrum, Spektralverteilung, Lichtflimmern, Beleuchtungsstärke, Farbwiedergabe, Farbtemperatur, Ultraschall... und weitere Angaben in den messtechnischen Randbedingungen, Erläuterungen und Ergänzungen beachten.

### B WOHNIGIFTE, SCHADSTOFFE, RAUMKLIMA

Formaldehyd; Lösemittel VOC; Pestizide wie PCP, Lindan, Permethrin, Chlorpyrifos, DDT, Dichtofluanid; Flammschutzmittel, Weichmacher PCB und PAK; Schermetalle, Partikel und Fasern wie Feinstaub, Nanopartikel, Asbest, Mineralfasern; Raumklima wie Temperatur, Feuchte, Kohlendioxid, Luftwechsel, Gerüche, Kleinionen, Luftelektrizität

! Diese werden in einem anderen Dokument beschrieben!

### C PILZE, BAKTERIEN, ALLERGENE

Schimmelpilze; Hefepilze; Bakterien; Hausstaubmilben

! Diese werden in einem anderen Dokument beschrieben!

gesund leben

besser schlafen

effektiver arbeiten

<b>URS RASCHLE</b>	ELEKTROSMOG-ANALYSEN	Tel. +41 (0)71 370 02 90	Skype: urs.raschle	IBAN: CH77 8132 5000 0073 5262 8
Amselstrasse 7	LEBENS-ENERGETIK	Tel. +41 (0)71 370 08 80	Web: urs-raschle.ch	SWIFT: RAIFCH22   BIC: 81325
CH-9113 Degersheim	EMV-Tech	Fax +41 (0)71 370 02 92	Mail: mail@urs-raschle.ch	Raiffeisenbank CH-9230 Flawil

## Bewertung nach SBM-2015

## FAKTENBLATT

Zum Standard der baubiologischen Messtechnik und diesen Richtwerten für Schlafbereiche gehören die ergänzenden Randbedingungen, Erläuterungen und Ergänzungen, in denen die messtechnische bzw. analytische Vorgehensweise näher beschrieben ist und auf weitere erste orientierende Richtwertvorschläge hingewiesen wird.

Da die baubiologischen Richtwerte an erster Stelle auf langjähriger Erfahrung basieren, gibt es sie (noch) nicht für alle Standardpunkte, sie werden regelmäßig neuen Erkenntnissen entsprechend ergänzt und aktualisiert.

Auch an Arbeitsplätzen und speziell in sensiblen Bereichen, in denen wir uns lange und regelmäßig aufhalten, sind alle baubiologischen Belastungen so gering wie eben möglich zu halten. Auch am Arbeitsplatz und darüber hinaus gelten die grundlegenden baubiologischen Prinzipien: Jede Risikoreduzierung ist anzustreben, das Machbare steht im Vordergrund. Für die Bewertung von Arbeitsbereichen könnten einige Regelwerke, Empfehlungen und Erkenntnisse beachtet werden, beispielsweise TCO oder US-Kongress/EPA (niederfrequente Felder, Elektrostatik), BioInitiative Working Group, EU-Parlament STOA oder BUND (hochfrequente Funkwellen), EU, WHO oder Bundesamt für Strahlenschutz (Radioaktivität, Radon), AGÖF (Schadstoffe)... teilweise auch UBA (Schimmelpilze, Schadstoffe, Kohlendioxid...), VDI (Schadstoffe), ARGE-Bau (Pestizide), LGA Baden-Württemberg (Schimmelpilze)...

Dieser dreiteilige Original-Standard ist seit 1992 roter Faden und Basis für baubiologisch-messtechnisches Arbeiten und vorsorgliches Bewerten, das inzwischen international. Der 2002 gegründete Verband Baubiologie VB macht den Standard mit den dazugehörigen Richtwerten und Randbedingungen zu seiner Arbeitsgrundlage.

Der Standard nebst Richtwerten und Randbedingungen wurde in den Jahren 1987 bis 1992 von der BAUBIOLOGIE MAES auf Wunsch und mit Unterstützung des Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN entwickelt. Kolleg(inn)en und Ärzte haben mitgeholfen. Er wurde erstmals im Mai 1992 publiziert. Standard, Richtwerte und Randbedingungen werden seit 1999 von erfahrenen baubiologischen Sachverständigen mit Unterstützung von unabhängigen Wissenschaftlern aus den Bereichen Physik, Chemie, Biologie, Architektur, von Laboren, Umweltmedizinern und anderen Experten mitgestaltet. Dieser aktuelle SBM-2015 ist die 8. Neuerscheinung, vorgestellt im Mai 2015.

Die Original Dokumente sind zu finden bei:

**BAUBIOLOGIE MAES** Schorlemerstr. 87 41464 Neuss Telefon 02131/43741 Fax 44127 [www.maes.de](http://www.maes.de)

**IBN** Erlenastr. 24 83022 Rosenheim Telefon 08031/35392-0 Fax -29 [www.baubiologie.de](http://www.baubiologie.de)

*gesund leben*

*besser schlafen*

*effektiver arbeiten*

**URS RASCHLE**  
Amselstrasse 7  
CH-9113 Degersheim

ELEKTROSMOG-ANALYSEN  
LEBENS-ENERGETIK  
EMV-Tech

Tel. +41 (0)71 370 02 90  
Tel. +41 (0)71 370 08 80  
Fax +41 (0)71 370 02 92

Skype: urs.raschle  
Web: urs-raschle.ch  
Mail: mail@urs-raschle.ch

IBAN: CH77 8132 5000 0073 5262 8  
SWIFT: RAIFCH22 | BIC: 81325  
Raiffeisenbank CH-9230 Flawil

© Urs Raschle | Dok faktenblatt bewertung sbm-2018\_v01.docx

Dieses Dokument ist nur mit allen dazugehörigen Seiten gültig und nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt. Der gesamte Inhalt unterliegt dem Datenschutz.