

Die ganzheitliche baubiologische Untersuchung nach dem

# STANDARD DER BAUBIOLOGISCHEN MESSTECHNIK

SBM-2015

Eine Übersicht der physikalischen, chemischen, biologischen, raumklimatischen und sonstigen Risikofaktoren, welche in Schlaf- und Wohnräumen, an Arbeitsplätzen und auf Grundstücken sachverständig untersucht, gemessen, ausgewertet und schriftlich (mit Angabe der Messergebnisse, Messgeräte und Analyseverfahren) protokolliert werden. Bei Auffälligkeiten werden entsprechende Sanierungsempfehlungen erarbeitet und vorgeschlagen.

Die einzelnen Punkte des Standards beschreiben biologisch kritische Umwelteinflüsse in Innenräumen. Deren professionelle Erkennung, Minimierung und Vermeidung im individuell machbaren Rahmen, das ist Sache der baubiologischen Messtechnik. Anspruch und Ziel ist es, unter ganzheitlicher Beachtung aller Standardpunkte und Diagnosemöglichkeiten ein möglichst gesundes, unbelastetes, naturnahes Lebensumfeld zu schaffen. Bei den Messungen, Bewertungen und Sanierungen stehen baubiologische Erfahrung, Vorsorge und das Erreichbare im Vordergrund, unterstützt von wissenschaftlichen Erkenntnissen. Jede Risikoreduzierung ist prinzipiell anzustreben.

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.

## A FELDER, WELLEN, STRAHLUNG

### 1 ELEKTRISCHE WECHSELFELDER (Niederfrequenz)

Ursache: Wechselspannung in Installationen, Kabeln, Geräten, Steckdosen, Wänden, Böden, Betten, Frei- und Hochspannungsleitungen...

Messung der niederfrequenten elektrischen **Feldstärke** (V/m) und der **Körperspannung** (mV) mit Bestimmung der dominierenden **Frequenz** (Hz) und von auffälligen **Oberwellen**

### 2 MAGNETISCHE WECHSELFELDER (Niederfrequenz)

Ursache: Wechselstrom in Installationen, Kabeln, Geräten, Trafos, Motoren, Frei- und Erdleitungen, Hochspannungsleitungen, Bahn...

Messung und Langzeitaufzeichnung der niederfrequenten magnetischen **Flussdichte** (nT) von Netz- und Bahnstrom mit Bestimmung der dominierenden **Frequenz** (Hz) und von auffälligen **Oberwellen**

### 3 ELEKTROMAGNETISCHE WELLEN (Hochfrequenz)

Ursache: Mobilfunk, Daten-, Bündel-, Flug-, Richt-, Rundfunk, Radar, Militär, Schnurlostelefone, drahtlose Netzwerke, Funkgeräte...

Messung der hochfrequenten elektromagnetischen **Strahlungsdichte** ( $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ) mit Bestimmung der dominierenden **Frequenzen** (kHz, MHz, GHz) bzw. **Funkdienste** sowie deren **Signalcharakteristik** (niederfrequente Pulsung, Periodizität, Breitbandigkeit, Modulation...)

### 4 ELEKTRISCHE GLEICHFELDER (Elektrostatik)

Ursache: Synthetikteppiche, -böden, -gardinen, -textilien, Kunststofftapeten, Lacke, Oberflächenbeschichtungen, Stofftiere, Bildschirme...

Messung der statischen elektrischen **Oberflächenspannung** (V) sowie deren **Entladezeit** (s)

### 5 MAGNETISCHE GLEICHFELDER (Magnetostatik)

Ursache: Stahlteile in Betten, Matratzen, Möbeln, Geräten, Einrichtung, Baumasse..., Gleichstrom von Straßenbahn, Photovoltaikanlagen...

Messung der **Erdmagnetfeldverzerrung** als statische **räumliche Flussdichteabweichung** ( $\mu\text{T}$ , Metall) bzw. **zeitliche Flussdichteschwankung** ( $\mu\text{T}$ , Gleichstrom) sowie der **Kompassabweichung** ( $^\circ$ )

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

Ursache: Baumasse, Steine, Fliesen, Schlacken, Aschen, Altlasten, Geräte, Antiquitäten, Lüftung, geologische Bodenstrahlung, Umwelt...

Messung der radioaktiven Strahlung als **Impulsrate** (ips), **Äquivalentdosisleistung** (nSv/h) und **Abweichung** (%) sowie Messung und Langzeitaufzeichnung der **Radonkonzentration** ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ )

### 7 GEOLOGISCHE STÖRUNGEN (Erdmagnetfeld, Erdstrahlung)

Ursache: Ströme und Radioaktivität der Erde; lokale Störzonen durch z.B. terrestrische Verwerfungen, Spalten, Wasser, Lagerstätten...

Messung von **Magnetfeld** (nT) und radioaktiver **Strahlung** (ips) der Erde und ihrer auffälligen **Störungen** (%)

### 8 SCHALLWELLEN (Luft- und Körperschall)

Ursache: Straßenlärm, Luftfahrt, Bahn, Industrie, Gebäude, Geräte, Maschinen, Motoren, Pumpen, Trafos, Windräder, Schallbrücken...

Messung von **Lärm, Hör-, Infra- und Ultraschall** (dB), **Schwingung** und **Vibration** ( $\text{m}/\text{s}^2$ )

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

Ursache: Glühlampen, Halogenlicht, Leuchtstoffröhren, Energiesparlampen, LED, OLED, Bildschirme, Displays, VLC-Datenübertragung...

Messung von **elektromagnetischen Feldern** (V/m, nT), **Lichtspektrum, Spektralverteilung** (nm), **Lichtflimmern** (Hz, %), **Beleuchtungsstärke** (lx), **Farbwiedergabe** ( $R_a$ ,  $R_{1-14}$ ), **Farbtemperatur** (K), **Ultraschall** (dB)

## **B** WOHNIGIFTE, SCHADSTOFFE, RAUMKLIMA

### **1 FORMALDEHYD** und andere gasförmige Schadstoffe

Ursache: Lacke, Kleber, Spanplatten, Holzwerkstoffe, Möbel, Einrichtungen, Geräte, Heizung, Lecks, Verbrennung, Abgase, Umwelt...

Messung **gasförmiger Schadstoffe** ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ppm) wie Formaldehyd, Ozon und Chlor, Stadt- und Industriegase, Erdgas, Kohlenmonoxid und Stickstoffdioxid sowie weitere Verbrennungsgase

### **2 LÖSEMITTEL** und andere leicht- bis mittelflüchtige Schadstoffe

Ursache: Farben, Lacke, Kleber, Kunststoffe, Baumaterialien, Spanholz, Möbel, Einrichtungen, Beschichtungen, Verdüner, Pflegemittel...

Messung **flüchtiger Schadstoffe** ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ppm) wie Aldehyde, Aliphaten, Alkohole, Aromaten, Ester, Glykole, Ketone, Kresole, Phenole, Siloxane, Terpene und andere organische Verbindungen (VOC)

### **3 PESTIZIDE** und andere schwerflüchtige Schadstoffe

Ursache: Holz-, Leder-, Teppichschutz, Kleber, Kunststoffe, Dichtungen, Beschichtungen, Schädlingsbekämpfung, Kammerjäger...

Messung **schwerflüchtiger Schadstoffe** (mg/kg,  $\text{ng}/\text{m}^3$ ) wie Biozide, Insektizide, Fungizide, Holzschutzmittel, Teppichschutzmittel, Flammschutzmittel, Weichmacher, Pyrethroide, PCB, PAK, Dioxine

### **4 SCHWERMETALLE** und andere verwandte Schadstoffe

Ursache: Holzschutz, Baustoffe, Geräte, Einrichtung, Baufeuchte, PVC, Farben, Glasuren, Sanitärrohre, Industrie, Altlasten, Umwelt...

Messung **anorganischer Schadstoffe** (mg/kg) wie Leicht- und Schwermetalle (Aluminium, Antimon, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink...), Metallverbindungen und Salze

### **5 PARTIKEL** und **FASERN** (Feinstaub, Nanopartikel, Asbest, Mineralfasern...)

Ursache: Aerosole, Schwebstoffe, Staub, Rauch, Ruß, Bau- und Dämmstoffe, Lüftungs- und Klimaanlage, Geräte, Toner, Umwelt...

Messung von **Staub**, **Partikelzahl** und **-größe**, **Asbest** und sonstigen **Fasern** ( $/\text{l}$ ,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $/\text{g}$ ,  $\%$ )

### **6 RAUMKLIMA** (Temperatur, Feuchte, Kohlendioxid, Luftionen, Luftwechsel, Gerüche...)

Ursache: Feuchteschäden, Baufeuchte, Baustoffe, Lüftung, Heizung, Einrichtung, Atmung, elektrische Felder, Strahlung, Staub, Umwelt...

Messung von **Luft- und Oberflächentemperatur** ( $^{\circ}\text{C}$ ), **Luft- und Materialfeuchte** (r.F., a.F.,  $\%$ ), **Sauerstoff** (Vol.  $\%$ ), **Kohlendioxid** (ppm), **Luftdruck** (mbar), **Luftbewegung** (m/s) und **Luftionen** ( $/\text{cm}^3$ ) sowie der **Luftelektrizität** (V/m), Feststellung von **Gerüchen** und der **Luftwechselrate**

## **C** PILZE, BAKTERIEN, ALLERGENE

### **1 SCHIMMELPILZE** und deren Sporen sowie Stoffwechselprodukte

Ursache: Feuchteschäden, Wärmebrücken, Baumängel, Baumaterialien, Sanierungsfehler, Lüftung, Klimaanlage, Einrichtung, Umwelt...

Messung und Bestimmung von kultivierbaren und nicht kultivierbaren **Schimmelpilzen**, Schimmelpilzsporen und Pilzbestandteilen ( $/\text{m}^3$ ,  $/\text{cm}^2$ ,  $/\text{dm}^2$ ,  $/\text{g}$ ) sowie Stoffwechselprodukten (MVOC, Toxine...)

### **2 HEFEPILZE** und deren Stoffwechselprodukte

Ursache: Nässebereiche, Hygieneprobleme, Lebensmittelvorrat, Abfälle, Küchengeräte, Wasseraufbereitung, sanitäre Einrichtungen...

Messung und Bestimmung von **Hefepilzen** ( $/\text{m}^3$ ,  $/\text{dm}^2$ ,  $/\text{g}$ ,  $/\text{l}$ ) und Stoffwechselprodukten

### **3 BAKTERIEN** und deren Stoffwechselprodukte

Ursache: Nässebereiche, Fäkalienschäden, Hygieneprobleme, Lebensmittelvorrat, Abfälle, Wasseraufbereitung, sanitäre Installationen...

Messung und Bestimmung von **Bakterien** ( $/\text{m}^3$ ,  $/\text{dm}^2$ ,  $/\text{g}$ ,  $/\text{l}$ ) und Stoffwechselprodukten

### **4 HAUSSTAUBMILBEN** und andere Allergene

Ursache: Milben, -kot und -stoffwechselprodukte, Insekten, Pilze, Pollen, Hygiene, Hausstaub, Haustiere, Duftstoffe, Feuchte, Umwelt...

Messung bzw. Bestimmung der **Milbenzahl** und **-exkrement**, **Pollen**, **Tierhaare**, **Allergene** ( $/\text{m}^3$ ,  $/\text{g}$ )

Im Rahmen des baubiologischen Standards werden noch weitere Messungen, Analysen, Überprüfungen, Beratungen und Begutachtungen durchgeführt, z.B. des Leitungs- und Trinkwassers auf unter anderem toxische oder bakterielle Verunreinigungen, von Baumaterialien, Möbeln, Geräten und Einrichtungen, von Haus- und Holzschädlingen, auch Beratungen und Planungen für anstehende Projekte, Sanierungen, Renovierungen und Baubegleitungen.

Zu diesem Standard gehören die aktuellen baubiologischen Richtwerte für Schlafbereiche, welche speziell für das Langzeitrisiko und die besonders empfindliche Regenerationszeit des Menschen entwickelt wurden, und die messtechnischen Randbedingungen, Erläuterungen und Ergänzungen, in denen unter anderem die Kriterien für baubiologisch-sachverständige Messungen und Analysen näher beschrieben und festgelegt sind.

Der Standard nebst Richtwerten und Randbedingungen wurde in den Jahren 1987 bis 1992 von der **BAUBIOLOGIE MAES** im Auftrag 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.