バウビオロギー測定技術指針　SBM2015

物理学的、化学的、生物学的、室内環境的、そのほかのリスク要因の概観が、寝室や居室、仕事場、また敷地において専門知識を踏まえて調査、測定され、評価され、書面（測定結果、測定機器、分析方法）をもって報告される。問題視される目だった結果が出た場合には、適切な改善の推奨が提案される。

指針の個々のポイントは室内における生物学的に問題視される環境の諸影響を示している。この専門的な認識、最小化、そして回避は個別に実現可能なこととしてとらえられる。それがバウビオロギーの測定技術の事柄である。目標は、すべてのポイントと診断可能性をホリスティックな視線から、できるだけ健康な、負荷の掛からない、自然に近い生活環境に生み出すことである。測定や評価、そこからの改修に際しては、バウビオロギー的な経験と、予防への意義が大切である。学術的な諸認識の支えあってこそであるが。それぞれのリスクを軽減することが、根本において目指される。

以下の三分節されたオリジナルの基準は 1992 年以来、バウビオロギーの測定技術の作業、そしてそれに伴う予防的な評価のための道しるべであり、基礎である。時間の流れとともに国際的な認知を得てきた。2002 年に設立されたバウビオロギー連盟（VB）は、このスタンダードと基準値を仕事の基礎にすえている。

A：物理学的な場（電磁場）、波長、放射線

1　交流電場（低周波）

原因：配線、ケーブル、機器、コンセント、壁、床、ベッド、高圧送電線などにおける交流電圧

測定：支配的な周波数（Hz）ごとの、低周波の電場の強さ（V/m）の測定、身体電圧（mV）

2　交流磁場（低周波）

原因：配線、ケーブル、機器、トランス、モーター、送電線（空中／埋設）、高圧送電線などにおける交流電流

測定：支配的な周波数（Hz）ごとの、列車と通信電流の低周波の磁場の磁束密度（nT）の測定と長期の記録

3　電磁波（高周波）

原因：携帯、データ通信、航空無線、光通信、放送通信、レーダー、放送機器など

測定：支配的な周波数の規定に伴う高周波（kHz,MHz,GHz）の電磁放射密度（μW /m^2）の測定及び無線通信及びそのシグナル特性（低周波のパルス、周期性、広帯域、変調）

4　直流電場（静電場）

原因：合成カーペット、化繊カーテン、合成繊維、ビニルクロス、ラッカー、表面処理、映像面など

測定：静的な電気の表面電圧（V）及びその放電時間（s）

5　直流磁場（静磁場）

原因：ベッド、マット、家具、機器、躯体などにおける金属部分、路面電車、太陽光発電装置などの直流

測定：静的な空間の磁速密度としての地磁場のゆがみの測定（μT、金属）、時間的な磁束密度の変動（μT、直流）、コンパスの変動（°）

6　放射能（γ 線、ラドン）

原因：躯体、鉱石、タイル、スラグ、灰、換気、大地（から）の放射など

測定：衝撃率としての放射線測定（ips）、放射線当量（nSv/h）、偏差（%）、ラドン濃度の長期記録（Bq/m^3）

7　地質学的異常（地磁場、地球放射）

原因：大地（から）の放射能、地下水脈、断層や磁気の分布など

測定：磁場（nT）、地球放射線（ips）とその目立った障害（%）

8　音波（空気伝播音、固体音）

原因：道路騒音、電車、建物、設備／家電機器、モーターなど

測定：騒音、可聴音、超低周波音、超音波（dB）、振動（m/s^2）

9　光（人工照明、可視光線、紫外線、赤外線）

原因：白熱球、ハロゲン光、蛍光管、省エネランプ、LED、PC 画面、ディスプレイ

測定:電磁場（V/m、nT）、光のスペクトル、スペクトル配分（nm）、光の閃光（Hz、%）、照明照度（lx）、光の色再現（Ra、R1-14）、色温度（K）、超音波（dB）

B：有害化学物質、有害物質、室内環境

1　ホルムアルデヒド、及び他のガス状有害物質

原因：塗料、接着剤、パーティクルボード、木質建材、家具、家具調度品、家電製品、暖房、焼却、排ガス、環境など

測定：ホルムアルデヒド、オゾン、塩素、まちや産業からのガス、天然ガス、一酸化炭素、二酸化窒素、ほか燃焼ガスなどのガス状有害物質の測定（μg/m^3,ppm）

2　溶剤　及び他の軽揮発性物質

原因：塗料、ラッカー、接着剤、合成素材、建材、パーティクルボード、家具、設備、塗装、希釈剤、お手入れ用品など

測定:アルデヒド類、アリファーテ（脂肪族）、アルコール、芳香族、エステル類、グリコール、ケトン、クレゾール、フェノール、シロキサン、テルペン類、ほかの有機系化合物（VOC）などの揮発性有害物質（$\mu g/m^3$、ppm）の測定

3　化学殺虫剤　及び他の重揮発性物質

原因：木材／革／ジュータン防腐剤、接着剤、合成素材、シール材、殺虫剤など

測定：殺虫剤、生態環境破壊物質、殺真菌薬、木材防腐剤、ジュータン防腐剤、防炎・防火処理、可塑剤、ピレスロイド、PCB、PAK、ダイオキシンなどの重揮発性物質（mg/kg）の測定。

4　重金属　及びそれに類する有害物質

原因：木材防腐材、建材、設備機器、建材の湿気、PVC、塗料、釉薬、給排水管、産業、廃棄物、環境など

測定:軽金属、重金属（アルミニウム、アンチモン、砒素、バリウム、鉛、カドミウム、クロム、コバルト、銅、ニッケル、水銀、亜鉛など）の測定。金属結合、塩

5　パーティクル、繊維（繊細なダスト、ナノ・パーティクル、アスベスト、鉱物繊維）

原因：エアロゾル、浮遊物質、塵埃、煙、煤、建材、断熱材、換気・空調設備、家電製品、トナー、環境など

測定：ダスト、パーティクルの個数・大きさ、アスベストやそのほか繊維（/l, $\mu g/m^3$,/g, %）

6　室内環境（温度、湿度、CO_2、大気イオン、換気、臭い）

原因：湿気被害、結露、建材、換気、暖房、家具、呼吸、静電気、放射線、塵埃、環境など

測定：空気温度、表面温度（℃）、大気中湿度、含水率（r.F., a.F., %）、酸素濃度（Vol.%）、二酸化炭素濃度（ppm）、大気圧（mbar）、空気対流（m/s）、大気イオン（$/cm^3$）、大気電場（V/m）の測定。臭いの同定、換気回数

C：カビ、アレルゲンなどの微生物汚染

1　カビ（及びその胞子、新陳代謝物質）

原因：湿気被害、ヒート・ブリッジ、施工不良、建材、改修ミス、換気、空調設備、家具、環境など

測定：培養された、または培養されないカビ、カビの胞子及び真菌濃度（$/m^3$, $/cm^2$ /g $/dm^2$）及び新陳代謝物質（MVOC,s 細菌性毒素）の測定及び同定

2　酵母（及びその他の新陳代謝物質）

原因：湿めった領域（浴室、厨房）、衛生設備、食料品ストック、ゴミ、浄水器、衛生設備など

測定：酵母（$/m^3$, $/dm^2$ /g /l）及び新陳代謝物質の測定及び同定

3　バクテリア（及びその他の新陳代謝物質）

原因：湿気被害、糞尿（衛生上の問題）、衛生設備、食料品ストック、ゴミ、浄水器、衛生設備など

測定：バクテリア（$/m^3$, $/dm^2$ /g /l）及び新陳代謝物質の測定及び同定

4　ダニ　及びアレルゲン

原因：ダニ、ダニの死骸、ダニの新陳代謝物質、昆虫、真菌、花粉、衛生状態、ハウスダスト、動物の毛、芳香剤、湿気、環境など

測定：ダニの個数、ダニの死骸、花粉、動物の毛、アレルゲン（$/m^3$,/g ）の測定及び同定

バウビオロギーの基準の枠内において、さらなる測定、分析、試験、アドバイス、評価が実施されている。たとえば有害物質やバクテリアを問題とする給排水管や飲料水について、あるいは建材、家具、機器、設備について、また住まいの害虫について。また改修、現場監理に対するアドバイスも行っている。

これらは、長時間滞在し、特に敏感な人間の再生時間に相当する寝室での最新のバウビオロギーの基準値として発展してきた。測定技術方法に関する付帯条件、補遺において、測定、分析の専門的な判断基準が詳細に記述されている。

これら測定方法や分析の基準は 1987 年から 92 年にかけて BAUBIOLOGIE MAES（www.maes.de）が、IBM（www.baubiologie.de）からの委託と支援のもとにおこなった。同僚と医師がこのプロジェクトを支えてくれた。1992 年 5 月に第 1 版が公開。1999 年からは専門家、とりわけ環境衛生医師、分析専門家、化学者、生物学、物理学、建築のエキスパートが共に委員会をつくり、検討を重ねてきた。今回の SBM2015 は第 8 版にあたり、2015 年 5 月に公開されたものである。

BAUBIOLOGIE MAES, Schorlemerstr. 87, 411464 Nuess, Tel 02131/43741 Fax 44127 HP. www.maes.de
IBN, Erlenaustrasse 24 83022 Rosenheim , Tel 08031/35392-0, Fax -29 HP. www.baubiologie.de

安静領域におけるバウビオロギーの指針値

バウビオロギー会議 IBN　2015 年 5 月

翻訳：石川 恒夫

《関連記事、「バウビオロギー」第 15 号 21 ページ参照》

バウビオロギーの指針値は予防値である。それは特に人間が敏感に感じる場所、つまり人間の心身の癒しと再生に関わり、逆に言えば長時間リスクにさらされる寝室領域に関わるものである。それは最新のバウビオロギーの経験と叡智を反映したものであり、到達できることを目指している。加えて科学的な探求や他の推奨値も評価のために参照された。バウビオロギーの測定技術において、専門的な認識を踏まえて、室内環境における問題とされるマイナスの影響の軽減と回避が問題となる。指針の全要因を、全体性的視点をもって重視し、多くの予防可能性から、できるだけ負荷のかからない、そしてできるだけ自然に近い生活環境を創造するために、リスク要因の諸原因を包括的に特定し、相対化し、評価することが可能になった。

問題なし　：この値は高度な予防の値を示している。自然環境の尺度、もしくはしばし生じる文明の諸影響の最低値に対応している。
さほど問題なし：多少用心し、特に過敏な人や病人への配慮が必要であり、それを考えると改善も必要かもしれない。
かなり問題あり：バウビオロギーの観点からは許容できない。処置が必要である。改修が近い内に実現されることを望む。多くの事例のほかに、科学的な探求が生物学的効果と健康の諸問題を示唆している。
極めて問題あり：短期間に徹底した改善が必要である。ここでは室内や仕事場における国際的な指針値や推奨値が部分的に到達、もしくは上回っている。

根本的なことは：

それぞれのリスク回避に努めることである。指針値は模索する助けでしかない。規準は自然である。

＊個々のバウビオロギーの指針値の間に挿入された、小文字で表現された各数値は、比較可能な他の指針値、推奨値、研究成果、自然界の値などを示している。

寝室領域のためのバウビオロギーの指針値 SBM2015

四段階の基準：		問題なし	さほど問題なし	かなり問題あり	極めて問題あり

A：物理学的な場（電磁場）、波長、放射線

1 交流電場（低周波）

原因：配線、ケーブル、機器、コンセント、壁、床、ベッド、高圧送電線などにおける交流電圧

場の強さ（地面に接する）(V/ m)	V/m	＜ 1	1 − 5	5 − 50	＞ 50
身体電圧（m V）	mV	＜ 10	10 − 100	100 − 1000	＞ 1000
場の強さ（大気中）(V/m)	V/m	＜ 0,3	0,3 − 1,5	1,5 − 10	＞ 10

値は 50Hz までの領域が有効。より高い周波数と明瞭な上部波長は批判的に判断されるべき。

DIN（ドイツ工業規格）／ DVE（電気通信技術協会）0848：仕事場 20,000 V/m、住居：7,000 V/m。BlmSchV《連邦環境汚染防止法》：5000 V / m、TCO（スウェーデン従業員組合基準）：10 V / m、アメリカ会議／ EPA：10 V / m、小児白血病研究：10 V / m、酸化ストレス研究、メラトニンの減少：20 V / m、BUND《ドイツ環境・自然保護連合》：0.5 V / m、自然界：＜ 0.0001V/m。

2 交流磁場（低周波）

原因：配線、ケーブル、機器、トランス、モーター、送電線（空中／埋設）、高圧送電線などにおける交流電流

磁束密度（nT）	nT	＜ 20	20 − 100	100 − 500	＞ 500

値は 50Hz までの領域が有効。より高い周波数とはっきりした上位波長は批判的に判断されるべき。電力網《50 H z》と電車電力（16.7 H z）は個々に把握される。

明らかに時間にそって頻繁に磁場が変動する場合、長時間の計測が実施されるべきである。特に夜を通じて、そして、95%が評価の対象となる。

DIN ／ VDE0848：仕事場で 500 万 nT、住居で 400000 nT。BlmSchV：100,000nT。スイスでは長期滞在場所について 1000 n T 、WHO ／ IARC：300 − 400nT“潜在的にガンを引き起こす疑いあり。TCO：200 nT。アメリカ会議／ EPA：200 nT。DIN0107（EEG）：200 nT。ビオ・イニシアチブ：100 nT。BUND：10nT。自然界：＜ 0.0002nT。

＊ 1mG（ミリガウス）＝ 100nT である。《訳者註》

3 電磁波（高周波）

原因：携帯、データ通信、航空無線、光通信、放送通信、レーダー、放送機器など

電力密度（μ W/ ㎡）	μ W/m²	＜ 0,1	0,1 − 10	10 − 1000	＞ 1000

値は、個々の無線通信サービスに有効である。例えば GSM（D-E-Netz）、UMTS、LTE、WiMAX、TETRA、ラジオ、テレビ、DECT（デジタルコードレス電話）、W-LAN（無線ラン）、Bluetooth。指示は最高値に関わる。レーダーには指針値は該当しない。

例えばパルスを発信するか、周期性のシグナル（携帯電波、GWM、TETRA、DECT、W-LAN、デジタル放送など）をもち、またはパルスを発する構造（UMTS、LTE）のような広帯域の技術、がもたらす通信波はより批判的にみるべきであり、つまり「かなり問題あり」の場合、より感じやすいものとして、一方でパルスを生じない、もしくは周期性を持たないシグナル（UKW、短波、中波、長波、アナログ放送など）をもつような通信電波は、「さほど問題なし」の場合、より寛大に評価される。

かつてのバウビオロギーの指針値（SBM2003）：パルスありの場合、＜ 0.1 問題なし、0.1 − 5 さほど問題なし、5 − 100 かなり問題あり、＞ 100 極めて問題あり。ノン・パルスの場合、＜ 1 問題なし、1 − 50 さほど問題なし、50 − 1000 かなり問題あり、＞ 1000 μ W/ ㎡極めて問題あり（パルスの有り無しで、10 倍の差異がある）。

DIN/VDE 0848：仕事場 100,000,000 μ W/ ㎡まで、住居 10,000,000 μ W/ ㎡まで。BlmSchV：10,000,000 μ W/ ㎡まで。携帯：スイスでは 100,000 μ W/ ㎡まで、ザルツブルク決議／医者協会 1000 μ W/ ㎡。ビオ・イニシアチブ：外部 1000 μ W/ ㎡。E U 議会 STOA：100 μ W/ ㎡。ザルツブルク：外部 10 μ W/ ㎡、内部 1 μ W/ ㎡。EEG《脳波》障害＋免疫障害：1,000 μ W/ ㎡。携帯機能：＜ 0.001 μ W/ ㎡。自然界：＜ 0.000.0001 μ W/ ㎡。

4 直流電場（静電場）

原因：合成カーペット、化繊カーテン、合成繊維、ビニルクロス、ラッカー、表面処理、映像面など

表面電圧（V）	V	＜ 100	100 − 500	500 − 2000	＞ 2000
放電時間（秒）	秒	＜ 10	10 − 30	30 − 60	＞ 60

値は、身体の近くにある問題となる建材や機器が該当し、そして／あるいは、居室を支配する面《およそ半分》が該当する。

TCO：500 V。電化製品、コンピュータによる傷害：100 Vから。痛みを伴う電撃、火花は 2000 ～ 3000 V以上。合成素材、合成物質の皮膜：10,000 Vまで。合成物質の床、ラミネート：20,000 Vまで。テレビ画面：30,000 Vまで。自然：＜ 100 V《20 V/m（森）～ 200 V/m（草原）》。雷：20 ～ 2000 V/m。

5 直流磁場（静磁場）

原因：ベッド、マット、家具、機器、躯体などにおける金属部分、路面電車、太陽光発電装置などの直流

磁気の強さ（スチール）（μT）	μT	＜1	1－5	5－20	＞20
磁気の変動（電流）（μT）	μT	＜1	1－2	2－10	＞10
コンパスの傾き（度）	度	＜2	2－10	10－100	＞100

値は、メタル／スチールによる場の強さ μ Tか、直流による電力密度の変動に関わる。

DIN/VDE0848：仕事場 67,900μT（67.9 m T）、住居 21200μT（21.2 m T）。BlmSchV：500μT。核スピン：～ 1 － 7T。自然界：地球自身が一つの磁石。地磁場は北極、南極が一番強い（中部ヨーロッパ、アメリカ、オーストラリア～ 45-50μT、赤道付近～ 25μT 、極付近～ 65μT ）。身体の磁場：目 0,00001nT、脳 0.001nT、心臓 0,05nT、動物の帰巣本能 1 nT。

場の強さは方位磁石の角度の振れによっても確かめられる。例えばベッド面の上から下まで、ゆっくりとコンパスを移動させ、自然な磁気バランス状態にあれば、振れはない。もし 10 度振れたとすれば、1000μT あることを上記の表は意味している。

＊1 μT（マイクロテスラ）＝ 1000n T（ナノテスラ）＝ 10mG（ミリガウス）である（訳者註）

6 放射能（α 線、β 線、γ 線、ラドン）

原因：躯体、鉱石、タイル、スラグ、灰、換気、大地（から）の放射など。ラドンはウラン 238 の崩壊過程において、ラジウムから生成され、土中や無機質建材（［軽量］コンクリート、［リン酸］石膏ボード）などから発生。

居室における（γ 線）放射の割合（自然環境に対して）（%）	%	＜50	50－70	70―100	＞100

値は地域の環境からの放射にかかわり、少なくともしかし 0,8 mSv ／年、もしくは 100 nSv ／時、（ドイツ平均）に関わる。明らかにより高い環境からの放射を示す場合、より僅かな割合の上昇が問題となる。

放射線保護条例：住居地 1 mSv ／年　付加的負荷、EU（ヨーロッパ共同体）　建材　1 mSv ／年　付加的負荷、仕事場 20 mSv ／年。北ドイツ平均：＜ 0,6 mSv ／年（＜ 70 nSv ／時）、エルツ地方、テューリンゲン、シュヴァルツヴァルト、バイエルンの森など、、、＞ 1,4 mSv ／年（＞ 165nSv ／時）。

ラドンガス	Bq/m³	＜30	30－60	60－200	＞200

EU 平均値（ヨーロッパ共同体 EU-BSS2013）：300 Bq/m³。EU の推奨（新築の場合）200 Bq/m³（新築）、WHO:100 Bq/m³。ドイツ連邦放射線防護委員会（BfS）の指針は 100Bq/m³。EPA《アメリカ環境エージェンシー》：150Bq/m³。ノルウェー、スウェーデン、イギリス（新築）：200 Bq/m³。室内平均値～ 30 － 50 Bq/m³、1 － 2%（が）＞ 250 Bq/m³、外気平均～ 5 － 15 Bq/m³、ラドン坑道：100,000 Bq/m³ まで、肺がんのリスク：100 Bq/m ３ごとに 10%増加。

7 地質学的異常（地磁場、地球放射）

原因：大地（から）の放射能、地下水脈、断層や磁気の分布など

地磁場異常（nT）	nT	＜100	100－200	200－1000	＞1000
大地からの放射の割合（%）	%	＜10	10－20	20－50	＞50

値は自然の地磁場、及び大地から自然に放射するガンマ線、中性子線に関わる。

地磁場の自然な変動：時間上：10 － 100nT。磁気嵐／太陽変動：100-1000nT。年間減少：20nT。

8 音波（空気伝播音、固体音）

音や振動に関してバウビオロギーにつながる基準値はまだない。睡眠期間に対する最初の提案と、さらなる示唆について、測定技術の付則条件、補遺を注意されたし。

★9 光（人工照明、可視光線、紫外線、赤外線）［新規］

光に関してバウビオロギーにつながる基準値はまだない。電磁場、光のスペクトル、スペクトル配分、光の閃光、照度、色の再現性、色温度、低周波音などに対する最初の提案と、さらなる示唆について、測定技術の付則条件、補遺を注意されたし。

B：有害化学物質、汚染物質、室内環境

1 ホルムアルデヒド、及び他のガス状汚染物質

原因：塗料、接着剤、パーティクルボード、木質建材、家具、家具調度品、家電製品、暖房、焼却、排ガス、環境など

ホルムアルデヒド（μg/m³）	μg/m³	＜20	20－50	50－100	＞100

MAK《ドイツ労働環境基準》：370μg/m³。BGA《連邦健康省》：120μg/m³。WHO：100μg/m³。カタリーゼ（研究者）：50μg/m³。AGOF（ドイツエコロジー研究所）：通常値 30μg/m³。VDI
：25μg/m³。皮膚の刺激、目の刺激、臭いの知覚：～ 50μg/m³。生命の危険：30,000μg/m³。自然界：2μg/m³。換算値 100μg/m³ ＝ 0.08ppm。

2 溶剤 及び他の軽揮発性物質

原因：塗料、接着剤、合成素材、建材、家具、家具調度品など

溶剤（VOC）（μg/m³）	μg/m³	＜100	100－300	300－1000	＞1000

値は、大気中の軽・中揮発性有機物の総量（TVOC）を示す。

アレルギーを引き起こす、刺激的で、臭いの強い個々の物質、もしくは素材グループは、批判的に判断される。特に危険な、もしくはガンを引き起こす大気中の有害物質に相当するもの（例：ベンゼン、ナフタリン、クレゾール、スチレンなど）。

個々の評価については大気中の揮発性有機化合物のための AGOF（ドイツエコロジー研究所）－参考値（2013）を参照のこと。

ドイツ連邦環境省：200 － 300μg/m³。ザイフェルト BGA 目標値：200 － 300μg/m³。モルヘイブ：200μg/m³。AGOF 通常値 a）トータル：360μg/m³、b）個々の値（例）：アセトアルデヒド 20μg/m³、アセトン 42μg/m³、ベンゼン 1μg/m³、エチルベンゼン 2μg/m³、ナフタリン＜ 1μg/m³、フェノール＜ 1

μ g/m³、スチレン 1μg/m³、トルエン 7μg/m³、m,p キシレン 3μg/m³、アルファ・ピネン 4μg/m³、デルター 3 ーカレン 1μg/m³、リモネン 4μg/m³、自然界：＜ 10μg/m³。

臭いの強い物質の評価については AGOF（ドイツエコロジー研究所）手引きー室内における「臭い」（2013）を参照のこと。

3 化学殺虫剤 及び他の重揮発性物質

原因：木材／革／ジュータン防腐剤、接着剤、合成素材、シール材、殺虫剤など

殺虫剤

(PCP、リンダン、ペルメトリン、クロロピリホス、DDT、ジクロフルアニドなど)

大気中（ng/m³）	ng/m³	＜ 5	5 − 25	25 − 100	＞ 100
木材、材料（mg/kg）	mg/kg	＜ 1	1 − 10	10 − 100	＞ 100
塵埃（mg/kg）	mg/kg	＜ 0,5	0,5 − 2	2 − 10	＞ 10
皮膚接触する材料（mg/kg）	mg/kg	＜ 0,5	0,5 − 2	2 − 10	＞ 10
防火剤					
塩素　塵埃（mg/kg）	mg/kg	＜ 0,5	0,5 − 2	2 − 10	＞ 10
ハロゲンを含まず　塵埃（mg/kg）	mg/kg	＜ 5	5 − 50	50 − 200	＞ 200
可塑剤　塵埃（mg/kg）	mg/kg	＜ 100	100 − 250	250 − 1000	＞ 1000
PCB　塵埃（mg/kg）	mg/kg	＜ 0,5	0,5 − 2	2 − 5	＞ 5
PAK　塵埃（mg/kg）	mg/kg	＜ 0,5	0,5 − 2	2 − 20	＞ 20

総量は ng/1m³《大気》、もしくは mg/kg《材料、木材》。

ハウス・ダストの値は典型的な物質の混合。ダストに吸着された可塑剤（総量 ×2）。PCB は LAGA により、PAK は EPA による。

PCP 禁止条例 - 材料：5mg/kg。PCP 指針：大気中 1,000ng/m³、目標値 100 ng/m³。ARGE-Bau：大気中 100 ng/m³、ダスト 1 mg/kg。PCB 指針　目標値：300 ng/m³。PCB 改修目標　NRW：10 ng/m³。急性健康被害：3000 ng/m³。特殊除去：50mg/kg。AGOF　通常のダスト：PCP 0,3 mg/kg、リンダン 0.1 mg/kg、ペルメトリン 0,5 mg/kg、クロロピリフォス 0.1 mg/kg、DDT ／ DDD ／ DDE ＜ 0.1 mg/kg、ジクロフルアニド 0.1 mg/kg、トリフルアニド＜ 0.1 mg/kg、TCEP0,5 mg/kg、PAK ベンゾピレン＜ 0,2 mg/kg、DEHP400 mg/kg。

さらなる示唆の助けとしては、AGOF（ドイツエコロジー研究所）ーハウスダストにみられる重揮発性物質　参考値（2004）を参照のこと。

4 重金属、そのほかの関連有害物質

重金属に関するバウビオロギーの指針値はまだない。
評価の助けとしては AGOF（ドイツエコロジー研究所）ーハウスダストにみられる重揮発性物質　参考値（2004）を参照のこと。

5 パーティクル、繊維（繊細なダスト、ナノ・パーティクル、アスベスト、鉱物繊維）

原因：エアロゾル、浮遊物質、塵埃、煙、煤、建材、断熱材、換気・空調設備、家電製品など

パーティクルや繊維やダストの濃度は居室において、通常の汚染されていない外部におけるバックグラウンド以下であるべきである。アスベストは大気中、面、ダストにおいても0かほとんど検出されるべきではない。

かつてのバウビオロギー指針値におけるアスベスト（大気中）（SBM2000）：＜ 100 問題なし、100 − 200 さほど問題なし、200 − 500 かなり問題あり、＞ 500/m³ 極めて問題あり。

アスベスト繊維　大気-BGA:500 − 1,000/m³。TRGS 目標値:500/m³。EU:400/m³。WHO:200/m³。外気:50 − 150/m³。清浄な大気の領域:20/m³。パーティクル《大気》ー《年平均》BlmSchV：40μg/m³。EU：50μg/m³（＜ 10μ m）。EPA：25μg/m³（＜ 2,5μ m）。VDI：75μg/m³。TA 大気：150μg/m³。ツークシュピッツェ《山》：5 − 10μg/m³。田舎：20 − 30μg/m³。都市：30 − 100μg/m³。タバコの煙のある居室：10,000μg/m³。スモッグ警報段階 1 ：800μg/m³

6 室内環境（温度、湿度、CO_2、大気イオン、換気、臭い）

原因：湿気被害、結露、建材、換気、暖房、家具、呼吸、静電気、放射線、塵埃など

相対湿度（%）	%	40 − 60	＜ 40/ ＞ 60	＜ 30/ ＞ 70	＜ 20 ＞ 80
CO_2（ppm）	ppm	＜ 600	600 − 1000	1000 − 1500	＞ 1500

MAK：5000ppm。DIN：1500ppm。連邦環境省：1000ppm、アメリカ（仕事場／学校教室）：1,000ppm。換気されていない寝室（一夜の後の朝）もしくは学校教室《一時間の授業後》：2000 − 4000ppm。自然界：400ppm（2015 年）、330ppm（1985 年）、年平均上昇 1 − 2ppm。

小イオン／ cm³	個 /cm³	＞ 500	200 − 500	100 − 200	＜ 100

注意：居室における高い空気イオン濃度は、ラドンに起因する場合あり。

海辺：＞ 2000cm³。純粋な大気の領域：～ 1,000cm³。田舎：＜ 800cm³。都市：＜ 700cm³。工業地帯・道路交通：＜ 500cm³。静電気のある居室：＜ 300cm³。タバコの煙のある居室：＜ 200cm³。スモッグ：＜ 50cm³。過去数十年で恒常的に大気イオンの減少。

大気電場（V/M）	V/m	＜ 100	100 − 500	500 − 2000	＞ 2000

DIN/VDE0848：仕事場 40,000V/m、居住地 10,000V/m。自然界：～ 50 − 200V/m。フェーン現象：～ 1,000 − 2000V/m。雷：～ 5000 − 10,000V/m。

C：カビ、アレルゲンなどの微生物汚染

1 カビ（及びその胞子、新陳代謝物質）

原因：湿気被害、ヒート・ブリッジ、施工不良、建材、改修ミス、換気、空調設備など

状況に応じた、様々な予防的方法の組合せと、個々の成果と印象の引き合わせは、カビの負荷《汚染》の場合、特に、分析の確かさを高め、原因の序列化と意味をもった評価を始めて可能にすることに注意を払いたい。つまりそれは例えば、空気、《材料》表面、ダスト、材料、培地での培養、顕微鏡での同定、毒性の分析、室内環境《湿度》の測定などである。

住まいにおけるカビの**数**は、外部、もしくは汚染されていない比較可能な空間における数を下回るべきである。室内におけるカビの**種類**はやはり外部、もしくは汚染されていない比較可能な空間における種類と本質的に**異なってはならない**。特に**問題となる**、毒性を形成するカビは、住まいにおいて確認される**べきではない**。それぞれの出現、疑わしきものを調査する必要がある。つまり目にみえるカビが成長していることは、より問題となる湿気を好む菌、真菌、他の新陳代謝物質が存在していることであり、冷たい表面、ヒートブリッジの形成、継続的に湿度（建材の含水率）が高い状態、結露被害、問題を発生する構造躯体、建物の「病歴」、臭い、病気の兆候、環境医学的成果などを調べる必要がある。

かつての指針 SBM1998 ～ 2003（20 － 24℃で培養した場合のコロニーを形成する単位 KBE）：空気中＜ 200 問題なし、200 － 500 さほど問題なし、500-1000 かなり問題あり、＞ 1000/m^3 極めて問題あり。
WHO：病原菌や毒性のカビは、大気中に見られてはならない。一つのカビの種類が 50/m^3 を超える場合には、その原因《源泉》を求める必要がある。500/m^3 までは、しばしば生じる典型的な種類《例：Cladosporium》の混合と考えられる。住居に対する EU の統計：＜ 50/m^3 大変少ない、＜ 200/m^3 少ない、＜ 1000/m^3 中程度、＜ 10000/m^3 多い、＞ 10000/m^3 大変多い。

2 酵母（及びその他の新陳代謝物質）

原因：湿めった領域（浴室、厨房）、衛生設備、食料品ストック、廃棄物など

酵母は、大気中に、表面、材料に、ベッドやシャワー、衛生、浴室、厨房、生活用品領域においては、検出されるべきではない。これは特に批判的、**問題となる**酵母に該当する。

酵母は、大気中に、表面、材料に、ベッドやシャワー、衛生、浴室、厨房、生活用品領域においては、検出されるべきではない。これは特に批判的、問題となる酵母（Candida*1 カンジダ、Cryptococcus*2 クリプトコッカス）に該当する。

訳註＊１　カンジダはもっとも普通な不完全酵母を含むものである。**出芽**によって増殖する酵母であり、条件によっては**菌糸**に近い姿（偽菌糸）をとるものもある。多くの種があるが、特に有名なのは**カンジダ・アルビカンス**（C. albicans）である。これは、時にヒトの**カンジダ症**を引き起こす病原体として知られている。
訳注＊２　空気中や土壌の至るところに存在するが、余病を併発して免疫が低下していたり、HIV 感染者や臓器移植手術後の免疫抑制剤を服用中の場合、ステロイド剤を長期連用している場合等で体の抵抗力が頗る落ちていると、**日和見感染症**である**クリプトコッカス症**の原因となることがある。

3 バクテリア（及びその他の新陳代謝物質）

原因：湿気被害、糞尿（衛生上の問題）、衛生設備、食料品ストック、廃棄物など

空気中におけるバクテリアの数は、外気もしくは汚染されていない比較居室を**下回る**べきである。特に**問題となる**胞子－例：Pseudomonas 註１　**プセウドモナス**、Legionellen　レジオネラ菌、Aktinomyceten 註２　放線菌 は、検出される**べきではない**（大気中にも、建材の上にも、また飲料水、衛生空間、浴室、厨房領域においても）。それぞれの疑わしきこと、もしくは示唆は調査すること：即ち高い材料の湿気、結露被害、衛生面（排泄物）の問題、臭いなど。菌の調査の場合、バクテリアも一緒に考えるべき。逆に言えば、それらは一緒に発生する。

訳註１　**シュードモナス属**（Pseudomonas）とは、**プロテオバクテリア門ガンマプロテオバクテリア綱シュードモナス科英**：Pseudomonadaceae に属する、**グラム陰性好気性桿菌**の属である。本来の**ラテン語**読みである**プセウドモナス**と呼ばれることもある。人間に対する**日和見感染**屋**院内感染**の原因菌である **P. aeruginosa**、**植物**の病害や霜害の原因菌。
訳註２　**ストレプトマイセス属**（Streptomyces、ストレプトミケス属とも）は**グラム陽性細菌**に分類される**真正細菌**の一属。**抗生物質**の大部分を生産する細菌で、放線菌の多数を占める。主に土壌中に棲息し、中には根菜類に病気を引き起こすものもある。

4 ハウスダスト及びほかのアレルゲン

ハウスダスト、アレルゲンに関する基準値はまだない。

バウビオロギーの測定技術のスタンダードとその指針値に、補足する付帯条件や補足があり、測定技術あるいは分析の方法がより詳細に記述されている。また最初の示唆を含めた基準値の提案が示されている。

バウビオロギーの指針値は、先ず第一に長年の経験に基づいており、全ての基準値が定まっているわけではない。それらの値は定期的に、新しい知見に応じて補足され、最新化される。

仕事場や特に私たちが長時間滞在する繊細な領域において、すべてのバウビオロギーが提示する負荷はできるだけすくなくあるべきである。それぞれのリスクを軽減することが努力目標である。実現できることが第一義的である。仕事場領域の評価については、いくつかの推奨、認識値が重視された。TCO、アメリカ会議／ EPA（低周波、静電気）、ビオ･イニシアチブグループ、EU 議会 STOA あるいは BUND（環境保護連盟）（高周波の通信波）、EU、WHO、あるいは放射線防護のための連邦省（放射能、ラドン）、AGOF（有害物質）、部分的に UBA（カビ、有害物質、二酸化炭素）、VDI（有害物質）、ARGE-BAU（殺虫剤）、LGA バーデンヴュルテンベルク（カビ）

この三分節されたオリジナルのスタンダードは 1992 年以来、バウビオロギーの測定技術の作業、そしてそれに伴う予防的な評価のための道しるべであり、基礎である。時間の流れとともに国際的な認知を得てきた。2002 年に設立されたバウビオロギー連盟（VB）は、このスタンダードと基準値を仕事の基礎にすえている。

30 年以上前に、私たちは『バウビオロギー・メース』を開始した。バウビオロギーの測定技術に関するたくさんの個々の観点を評価し、全体像を構築しようとするもの。年を追うごとに、私たちは自分たちの経験と、IBN の要請を基礎にすえて、最初の標準規格（スタンダード）をつくった。やがて寝室領域のための最初の基準値がそれに続いた。スタンダード及び基準値は 1992 年にはじめて公開された。
スタンダード、基準値及びそれに関係する諸条件と補遺は 1999 年からバウビオロギーの経験をもつ専門家委員会及び、関係者の助けを得てともにつくられてきた。補足する作業は物理、化学、生物学、建築、医師などの識者、その他専門家から構成されている。今回の SBM2015 は第 8 版に相当し、2015 年 5 月に公開された。

（© Baubiologie Maes, IBN）
BAUBIOLOGIE MAES, Schorlemerstr. 87, 411464 Nuess, Tel 02131/43741 Fax 44127 HP. www.maes.de
IBN, Erlenaustrasse 24 83022 Rosenheim , Tel 08031/35392-0, Fax -29 HP. www.baubiologie.de