

EGGBI Bewertungen von Produkten/Produktgruppen und Bausystemen für den Einsatz in Gebäuden mit erhöhten Anforderungen an die „Wohngesundheits“ (Schulen, Kitas und Risikogruppen: Allergiker, Chemikaliensensitive, Schwangere, Kleinkinder...) Informationsstand: 27.01.2018

Mögliche Schadstoffe aus verschiedenen Bodenbelägen

Ein Bevölkerungsanteil „Allergiker“ von bereits 30 % ergibt die Notwendigkeit, auch bei öffentlichen Gebäuden, vor allem Schulen, Kindergärten, Sportstätten nicht nur Fragen von „toxischen“, sondern auch „sensibilisierenden“ Stoffen zu berücksichtigen. [Link](#)

Inhalt

1	Vorwort	3
2	Bewertungskriterien	3
3	Übersicht "möglicher" Schadstoffe	4
4	Teppichböden	5
4.1	Wolle, Sisal, Jute	5
4.2	Kunstfaserteppiche oder Nadelfilzteppiche	5
5	Holz und Laminat	6
5.1	Lacke	6
5.2	Öle, Wachse	6
5.3	Aufbau des Bodenbelags	6
5.4	Laminat	6
6	Kork	7
7	Linoleum	7
8	PVC Böden	7
9	Weitere elastische Bodenbeläge	8
10	Bodenbeläge aus Leder	8
11	Fliesen, Naturstein	8
12	Pflegemittel, Reiniger	9
13	Estriche, Grundierungen, Spachtelmassen, Fußbodenkleber, Silikone, Fugenmassen	9
14	Anforderungen für eine positive Bewertung	10
14.1	Prüfungen	10
14.2	Wünsche bezüglich Informationen	10
14.3	Quellenangaben und weiterführende Links	10
15	Allgemeiner Hinweis	10

Beachten Sie die zahlreichen "weiterführenden" Links.

1 Vorwort

Auf Grund der großen „Oberfläche“ und Anforderungen an die Strapazierfähigkeit (nicht vermeidbarer Abrieb – belastete Fasern, Stäube gelangen somit ebenso wie „Emissionen“ in die Atemwege) erfordert die Produktauswahl von Bodenbelägen ein besonders vorsichtiges Vorgehen – angesichts der zunehmenden Anzahl von Allergikern und Chemikaliensensitiven auch in „öffentlichen Gebäuden“ (Schulen, Kindergärten, Behörden, Arbeitsplätze).

Junge Familien sollten auch beachten, dass gerade Kleinkinder im Krabbelalter Emissionen und auch Stäube (Bodennähe) besonders intensiv einatmen; viele der angeführten „möglichsten!“ Schadstoffen wirken gerade bei Kindern auch dauerhaft hormonell (vor allem Weichmacher; Flammschutzmittel, Mottenschutz).

Natürlich handelt es sich hier nur um „worst case“ Aufzählungen „möglicher“ Belastungen – vor der Kaufentscheidung sollten aber die Lieferanten aufgefordert werden, umfangreiche Produktinformationen zur Gesundheitsverträglichkeit vorzulegen; diverse Gütezeichen sind keineswegs immer eine Garantie für gesundheitliche Unbedenklichkeit und allgemeine Verträglichkeit.

Vor allem in Schulen, Kitas werden wir immer wieder mit Schadstoffbelastungen aus Bodenbelägen konfrontiert.

2 Bewertungskriterien

Nicht nur

- **Emissionen** sollten betrachtet werden – auch Fragen der
- **elektrostatischen Aufladung** (Teppiche, Laminatböden, Kunststoffböden, lackierte Holzböden),
- **eventueller Faserbelastungen** (Teppiche),
- **Radioaktivität** (Natursteinböden) können zu gesundheitlich relevanten Auswirkungen führen.

Neben der „wohngesundheitlichen Qualität“ der Bodenbeläge selbst gelten strenge Anforderungen auch an die diversen

- **Verarbeitungs-, Reinigungs- und Pflegemittel**

und deren Wechselwirkungen

- untereinander (Estrich, Spachtelmassen, Grundierungen, Kleber)
- und mit dem jeweiligen Bodenbelag (Reiniger, Pflegemittel mit Bodenbelag, beispielsweise auch Kleber mit Teppichrücken.)

3 Übersicht "möglicher" Schadstoffe

Pestizide, z.B. <u>Permethrin, Pyrethroide</u> allgemein	Teppichböden Kork Linoleum Leder
Schwermetalle	Teppichböden Holz- und Laminatböden PVC Böden, Kunststoffböden allgemein, Linoleum Leder
<u>Weichmacher (Phthalate)</u> – auch aus Oberflächenbeschichtungen	Teppichböden Holz- und Laminatböden PVC Böden, Kunststoffböden allgemein Korkböden, Leder (Versiegelungen)
<u>Flammschutzmittel</u> (z.B. Organophosphate)	Teppichböden Holz- und Laminatböden PVC Böden, Kunststoffböden allgemein Leder
<u>Styrol</u> (aus Teppichrücken, Lacken, Oberflächenbeschichtungen)	Teppichböden Holz- und Laminatböden
<u>VOCs</u> ; Allgemein: auch SVOCs, Dichlormethan, Butanonoxim	Teppichböden Holz- und Laminatböden Korkböden PVC Böden, Kunststoffböden allgemein, Kautschukböden, Linoleum Leder Fliesenkleber, Teppichkleber, Parkettkleber; Fugenmassen
<u>Formaldehyd</u> (auch aus Versiegelungen, Lacken, Beschichtungen)	Teppichböden, Holz- und Laminatböden PVC Böden, Kunststoffböden allgemein, Kautschukböden, Korkböden Linoleum Leder
Aldehyde allgemein, Hexanal (geruchsintensiv), Furfural.	Holz- und Laminatböden Linoleum PVC Böden, Kunststoffböden allgemein, Kautschukböden, Leder
<u>Nano-Oberflächenbehandlungen</u>	Teppichböden Holz- und Laminatböden PVC Böden, Kunststoffböden allgemein, Linoleum Leder
Amine/ Azofarbstoffe	Teppichböden Holz- und Laminatböden, Linoleum

	PVC Böden, Kunststoffböden allgemein, Leder
Keime, Sporen	Korkböden, Naturböden allgemein
Nitrosamine (bei Latexrücken)	Teppichböden Kautschukböden
undefinierte Schadstoffe aus nicht deklarierten Antistatika, Antisoilings (z.B. Glykolether), antimikrobielle Zusatzausrüstungen	Teppichböden Kunststoffböden, Leder
<u>Isocyanate</u> (aus Lacken, Beschichtungen, Beschichtungen)	Holz- und Laminatböden, Korkböden Leder
<u>Isothiazolinone</u> (besonders allergenisierend)	Bodenlacke, Kleber, Grundierungen
PAK, Chrom VI, Alkylphenole und Alkylphenoethoxyate (AP/APEO), Chlorkresole, Chlorparaffine, PCP, zinnorganische Verbindungen,	Bodenbeläge aus Leder; alte Kleber
<u>Benzophenon</u>	Lackierte Holzböden, Böden mit unterschiedlichen, Polymerbeschichtung, lackierte Korkböden

Siehe auch ["Gesundheitsverträgliche" Bodenbeläge](#)

4 Teppichböden

4.1 Wolle, Sisal, Jute

Natur- Teppichböden enthalten sehr oft Pestizide:

Wirkstoffe, die zwar häufig fest mit der Faser verbunden sind, aber durch den Teppich-Abrieb mobilisiert werden und über den Staub-Pfad in die Atemluft und auf die Schleimhäute gelangen können.

Beispiel: [Permethrin](#)

„Das von der Gemeinschaft Umweltfreundlicher Teppichbodenhersteller (GUT) verliehene GUT-Siegel wiegt die Verbraucher in falsches Vertrauen: Hier wird eine Ausrüstung des Teppichbodens mit Permethrin ausdrücklich vorgeschrieben.“ Zitat: [AGÖF/ARGUK](#)

Teppiche vor allem aus Asien werden sehr oft bereits in den Herkunftsländern (Anbauplantagen), vor allem aber auch in den Schiffscontainern mit Bioziden extrem belastet. Diverse "Gütezeichen" garantieren mehr oder weniger "Nachhaltigkeit", in den seltensten Fällen aber Emissionsarmut.

4.2 Kunstfaserteppiche oder Nadelfilzteppiche

Kunstfaserteppiche oder Nadelfilzteppiche aus Polyamid, Polyacryl, Polyester oder Polypropylen werden häufig mit einer Vielzahl chemischer Ausrüstungen angeboten, die z.B. die statische Aufladbarkeit herabsetzen, Schmutzabweisend wirken oder die Lichteinheit verbessern. Neben einer Emissionsprüfung sind hier EOX und AOX Prüfungen ebenso wie Inhaltsdeklarationen unverzichtbar.

Teppichrücken:

Diese können nicht nur selbst unter anderem auch sehr geruchsintensive Emissionen ausgasen (z.B. Styrol-Butadien), sondern auch bei der Verlegung mit den Klebern „reagieren“ und dabei neue „Emissionen“ produzieren.

5 Holz und Laminat

5.1 Lacke

„Sogenannte "Säurehärtende Lacke" (SH-Lacke) sollten zur Versiegelung unbedingt vermieden werden, da diese Lacke **Formaldehyd** (schleimhautreizend, allergisierend) freisetzen können. Polyurethanlacke (DD-Lacke) können zu einer erhöhten Belastung des Innenraums mit **geruchsintensiven Phenolen**, kurzzeitig auch zur Freisetzung von **Isocyanaten** (schleimhautreizend) führen und sind deshalb auch nicht in jedem Fall zu empfehlen.

Bei der Verwendung von Wasserlacken kann es zu längerfristigen Ausdünstungen von **Glykolethern** kommen, deren gesundheitsschädigendes Potenzial noch nicht abschließend geklärt ist.

Zu hinterfragen ist auch der Einsatz von Isothiazolinonen, Weichmachern, Flammschutzmitteln.

5.2 Öle, Wachse

Bei natürlichen Wachsen und Ölen sollte auf sparsame Anwendung geachtet und überschüssiges Mittel gründlich entfernt werden, da deren Inhaltsstoffe wie z.B. **Terpene** bei erhöhter Konzentration in der Raumluft reizend oder allein schon wegen ihres Geruchs belastend wirken können. Einige Vertreter der Terpene besitzen sensibilisierendes Potenzial. Synthetische Wachse oder Öle auf der Basis von Isoaliphaten können hinsichtlich der Schadstoff-Freisetzung ohne größere Bedenken verwendet werden. Bei Fertigparkett sollte nach der verwendeten Versiegelung gefragt werden. Grundsätzlich sollte während des Versiegelungsanstrichs großzügig gelüftet werden.

5.3 Aufbau des Bodenbelags

Bei Holzfußböden, die leicht zu verlegen sind, z.B. Fertigparkett oder Laminat, lohnt sich ein Blick auf die Unterseite des Materials: Hier verbirgt sich oft eine Schicht Preßspan oder Leimholz, das formaldehyd-haltiges Bindemittel enthalten kann, bzw. das mit einem solchen Bindemittel befestigt ist. Vom Gesetz geregelt wird seit 1989 zwar die maximal duldbare Freisetzung von **Formaldehyd** aus einem solchen Holzwerkstoff unter ganz bestimmten definierten Bedingungen. Die tatsächliche Formaldehyd-Belastung, die bei Verwendung eines solchen Materials in einem Innenraum entstehen kann, bleibt davon aber unberührt. Die Erfahrung beweist leider auch, dass immer wieder auch Materialien in den Handel gelangen, die die gesetzliche Norm nicht erfüllen und erhöhte Mengen an Formaldehyd abgeben. Dies gilt für Spanplatten allgemein, für Tischlerplatten und Sperrhölzer. MDF-Platten dagegen sind im Allgemeinen als unbedenklich zu bewerten.

5.4 Laminat, polymerbeschichtet Holzböden

Laminat wird zu den Holzwerkstoffen gezählt, wenn es sich um Spanplatten, Faserplatten o.ä. mit Kunststoffurnier handelt (oft mit Holzimitat-Muster). Dabei können mehrere Schichten Trägerpapier, Dekopapier, **Zellulose-Schutzfilm mit Melaminharz verpresst** und auf einen Träger geleimt sein, oder direkt als Melaminbeschichtung auf den Träger aufgebracht werden. Für Kunststoffurnier (grundsätzlich auch bei Möbeln etc.) besteht die Gefahr der Ausdünstung von

Phthalsäureanhydrid, einem Ausgangsprodukt bei der Kunststoffherstellung. Bekannt ist es für den "Anhydrid-Husten", der von der Substanz oft mit zeitlicher Verzögerung ausgelöst werden kann.“ (Quelle AGÖF)

Auch hier ist grundsätzlich der Einsatz von Isothiazolinonen (Kleber), Flammschutzmitteln, Weichmachern, Benzophenon zu hinterfragen.

Daneben kann es zu nicht unerheblichen elektrostatischen Aufladungen kommen.

Siehe auch [EGGBI Laminatböden](#)

6 Kork

Die Schadstoffproblematik ist in Abhängigkeit des verwendeten Versiegelungsmittels die gleiche wie bei Holzböden.

Zusätzlich kommen bei Korkbodenbelägen mögliche Geruchsprobleme hinzu, die z.B. durch **phenolische Verbindungen** aus zu stark erhitzten Kunstharzen bedingt sein können, beispielsweise auch Belastungen durch Furfural aus einer zu starken Erhitzung des Korkes selbst.

Sehr oft wird mit dem "Korklogo" geworben, ohne definitive Prüfberichte – namentlich übereinstimmend – zu den beworbenen Korkböden vorweisen zu können.

7 Linoleum

*Unbehandeltes Linoleum muss gewachst werden. Je nach verwendetem Wachs können dabei erhöhte Raumluftbelastungen mit **Terpenen** auftreten. Aufgrund der Offenporigkeit des unbehandelten Linoleums kann es zur Schadstoff-Anreicherung im Linoleum selbst kommen (Schwammeeffekt). Schadstoffe wie z.B. flüchtige organische Verbindungen werden dann erst wieder langsam an die Raumluft abgegeben.*

Andererseits begünstigen diese Diffusionseigenschaften das Raumklima, da der Boden keine Dampfsperre für Feuchtigkeit darstellt.

*Im Zusammenhang mit Linoleum **sind Geruchsprobleme** an vorderster Stelle zu nennen, die infolge des oxidativen Abbaus aus Leinölbestandteilen zu geruchsintensiven Verbindungen wie z.B. **Hexanal** entstehen. Diese Geruchsproblematik kann bei neuen Produkten auftreten, aber auch bei älteren noch anhalten. Bei einer ständigen Geruchsbelästigung bleibt in vielen Fällen nur noch das Entfernen des Bodenbelags. (Quelle AGÖF).*

Aktuelle Linoleumböden sind meist "beschichtet" und damit sehr oft auch geruchsneutral. Nichtumfassend deklariert sind aber diese Beschichtungen, die aus einem ursprünglichen "Naturprodukt" nur mehr einen "allgemeinen" elastischen Bodenbelag machen (Verlust vieler typischer Vorteile eines Naturproduktes auf das Raumklima).

Linoleumbeschichtungen sollten daher umfassend deklariert/geprüft werden. ([EGGBI Linoleum](#)) – bisher verweigern aber sämtliche Hersteller entsprechende Emissionsprüfberichte und Deklarationen der Beschichtungen.

Neben Belastungen aus den **Klebern** sind aber auch solche aus den erforderlichen speziellen **Reinigungs- und Pflegemitteln** zu beachten.

8 PVC Böden

„Hauptbestandteil von PVC sind Polyvinylchlorid- (PVC) bzw. Polyvinylchlorid-Polyvinylacetat-Copolymere (PVC/PVAc). Diese Materialien sind infolge ihres umweltbelastenden Herstellungsverfahrens und der Entsorgung als äußerst problematisch zu bewerten.

*Sie enthalten große Mengen an **Weichmachern (25-50%)**, **Stabilisatoren wie Zinn oder Schwermetall-Farbstoffe** oder auch **Flammschutzmittel**. Die Zusatzstoffe können aus dem PVC freigesetzt werden und gelangen so in die Raumluft oder den Hausstaub. Bei Verbrennungsprozessen (z.B. Wohnungsbrand) entstehen hohe Konzentrationen an Salzsäure sowie an hochgiftigen Dioxinen und Furanen“. (Quelle AGÖF)*

Auch hier ist auf emissionsarme Kleber, Reinigungs- und Pflegemittel zu achten.

9 Weitere elastische Bodenbeläge

Neuerdings finden sich auch emissionsarme Elastikböden (ohne Weichmacher) aus Kautschuk, Bio-Polyurethan, Enomer-Bodenfliesen u.a. mit teilweise hervorragenden Emissions- und Geruchswerten.

Auch hier sollte aber **nicht auf Gütezeichen** geachtet werden, sondern die tatsächlichen Schadstoffberichte angefordert werden, diese auf Prüfumfang, Prüfmethodik und entsprechende "Akkreditierung" des prüfenden Instituts überprüft werden.

10 Bodenbeläge aus Leder

Neuerdings wird vielfach wieder – besonders von Designern mit Lederböden geworben.

Möglich sind bei Lederprodukten grundsätzlich

- *toxische Rückstände aus der Gerberei,*
- *aus diversen Verklebungen und Oberflächenbehandlungen – unter anderem:*

Formaldehyd, Aromatische Amine, Konservierungsmittel, Schwermetalle, Nanomaterialien, Chrom VI, (sehr potente Kontaktallergene, krebserregend Kategorie 1B), Flammschutzmittel, per- und polyfluorierte Chemikalien, zinnorganische Verbindungen Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Chlorkresole, PCP, Phthalate, Alkylphenole und Alkylphenolethoxylate (AP/APEO), Chlorparaffine, Dymethylfumarat (DMF) (siehe [auch BfR](#))

Daneben ist auch auf mögliche Emissionen aus dem Trägermaterial (HDF Platten, Kork,) zu achten.

11 Fliesen, Naturstein

Grundsätzlich gelten Fliesen selbst als emissionsarm – sie können aber - vor allem bei entsprechenden Herkunftsländern [radioaktiv](#) bzw. mit Schwermetallen in der Lasur belastet sein.

Für Chemikaliensensitive empfehlen wir vorrangig Fliesenböden (mit entsprechenden schadstoffarmen Klebern, Fugenmassen und Silikonen), da bei diesen in der Regel kaum Gerüche, Emissionen, auftreten und daher aus unserer Beratungstätigkeit für MCS Kranke die höchste Verträglichkeit zu erwarten ist.

Natursteine selbst sind in der Regel ebenfalls emissionsarm – viele von ihnen benötigen aber Imprägnierungen; bisher konnte (wollte) uns kein Hersteller dazu ausreichende Produktinformationen für eine gesundheitliche Bewertung zur Verfügung stellen.

Kritisch vor allem sind auch hier wieder

Kleber

Fugenmassen

Silikone

Spachtelmassen

Grundierungen

Im Hinblick auf zumindest „sensibilisierende“ Inhaltsstoffe (werden auch mit den häufig kommunizierten [EC Kennzeichnungen](#) leider nicht berücksichtigt bzw. namentlich dargestellt), bzw. gerade auch im Bereich Grundierungen besteht sehr oft das Risiko allergenisierender Isothiazolinone.

Auf jeden Fall vermieden müssen Zementschleierentferner und andere Chemikalien werden – ein Problem ist dies vor allem bei vielen Natursteinen, die sowohl „imprägniert“ als auch später chemisch gepflegt werden sollten.

Emissionsprüfberichte mit Einzelwerten sowie Schadstoffprüfungen/ [EOX/AOX Prüfungen](#) für sämtliche Verarbeitungs-, Reinigungs- und Pflegemittel sind für eine umfassende gesundheitliche Bewertung unerlässlich.

12 Pflegemittel, Reiniger

Kaum in einem anderen Bereich gibt es eine derartige Fülle von "industrieeigenen Gütezeichen", Qualitätssiegeln, Umweltlabels.

Die wenigsten geben aber tatsächlich umfassende Informationen über Inhaltsstoffe und beschränken sich meist auf einige Prüfparameter. Emissionsprüfberichte sind nur in wenigen Fällen erhältlich – sogenannte "Volldeklarationen" in der Regel für den Verbraucher nicht überprüfbar.

Gerade diese Produktgruppen führen sehr oft nicht nur zu erheblichen geruchs- sondern auch effektiven Schadstoffbelastungen.

13 Estriche, Grundierungen, Spachtelmassen, Fußbodenkleber, Silikone, Fugenmassen

Hier sind nicht nur die sehr unterschiedlichen Eigenemissionen zu berücksichtigen (VOCs, vor allem zunehmend in den „lösemittelfreien“ Produkten: [Glykole](#)), sondern auch deren Wechselwirkung zu beachten.

In vielen Fällen werden nur „emissionsgeprüfte“ Kleber von den Belagsherstellern (Systemaufbau) empfohlen – vor allem die technisch sehr oft unverzichtbaren Grundierungen – meist nicht geprüft - können aber die allergieauslösenden „**Isothiazolinone**“ enthalten.

Einige Beispielstoffe, gefunden in Bodenbelagsemissionsprüfberichten:

Formaldehyd

Acetaldehyd

Styrol

Glykole z.B. 2 Phenoxyethanol

Butanonoxim

Isothiazolinone

Allgemein: VOCs

z.B: 2-Ethyl-1-hexanol

2-Ethylhexylacetat

Pentadecan,

Hexa- und Heptadecan,

Toluol,

Aceton

Benzol

2 Phenoxyethanol

1,5 Pentandiol,

1,6 Hexandiol,

Benzophenon

n-Hexan u.a.

14 Anforderungen für eine positive Bewertung

14.1 Prüfungen

Nur mit entsprechenden Schadstoff/ und Emissionsprüfungen kann eine echte gesundheitliche Bewertung erfolgen – gerade bei Bodenbelägen ist daneben aber auch eine Geruchsprüfung vorzunehmen.

Gerne bewerten wir entsprechende Schadstoffberichte.

14.2 Wünsche bezüglich Informationen

Unsere "Wünsche" an Hersteller von Bodenbelägen und Verarbeitungs-/ Pflegemittel, Reinigungsmittel:

EGGBI- [Anfrage um Produktinformationen](#)

Produktdaten- und zugleich Leistungsblätter (zur kostenlosen Aufnahme in der Empfehlungs-Datenbank):

[Produktdatenblatt Bodenbeläge](#)

[Produktdatenblatt Baustoffe](#)

[Produktdatenblatt Reinigungs- und Pflegemittel](#)

[Konformitätserklärung](#)

[Prüfberichtvergleiche](#)

14.3 Quellenangaben und weiterführende Links

[Gütezeichen für Baustoffe aus "gesundheitlicher" Sicht](#)

[Produktbewertungen - Gütezeichen](#)

[VOC - EGGBI Zusammenfassung](#)

[Textvorschläge Ausschreibung](#)

[AGÖF Übersicht Bodenbeläge](#)

15 Allgemeiner Hinweis

*EGGBI berät **vor allem** Allergiker, Chemikaliensensitive, Bauherren mit besonderen Ansprüchen an die Wohngesundheit sowie Schulen und Kitas und geht bekannter Weise von sehr hohen – präventiven - Ansprüchen an die Wohngesundheit aus.*

[EGGBI Definition "Wohngesundheit"](#)

Wir befassen uns in der Zusammenarbeit mit einem umfangreichen internationalen Netzwerk von Instituten, Architekten, Baubiologen, Umweltmedizinern, Selbsthilfegruppen und Interessensgemeinschaften ausschließlich mit gesundheitlich relevanten Fragen bei der Bewertung von Produkten, Gebäuden und Gutachten – unabhängig von politischen Parteien, Baustoffherstellern, Händlern, „Bauausführenden“, Mietern oder Vermietern.

Sämtliche "allgemeinen" Beratungen der kostenfreien Informationsplattform erfolgen ehrenamtlich, und es sind daraus keinerlei rechts- oder Haftungsansprüche abzuleiten. Etwaige sachlich begründete Korrekturwünsche werden kurzfristig bearbeitet.

Bitte beachten Sie die allgemeinen

[fachlichen und rechtlichen Hinweise zu EGGBI Empfehlungen und Stellungnahmen](#)

Für den Inhalt verantwortlich:

Josef Spritzendorfer
spritzendorfer@eggbi.eu
93326 Abensberg
Am Bahndamm 16
Tel: 0049 9443 700 169