EGGBI Bewertungen von Informationen und Prüfberichten zu Produkten/Produktgruppen, Bausystemen für den Einsatz in Gebäuden **mit erhöhten Anforderungen an die „Wohngesundheit“** (Schulen, Kitas und Risikogruppen: **Allergiker, Chemikaliensensitive,** Schwangere, Kleinkinder...) Informationsstand: 28.11.2024

Wohngesundheitliche Beurteilung Linoleum

Ein Bevölkerungsanteil „Allergiker“ von bereits 30 % und zunehmenden "Chemikaliensensitiven" (Link) ergibt die Notwendigkeit, nicht nur für "vorbelastete private Bauherren", sondern auch bei öffentlichen Bauprojekten, vor allem Schulen, Kindergärten, Sportstätten neben Fragen von (teils verbotenen) „toxischen“, auch die bestmögliche Vermeidung „sensibilisierender“ Stoffe zu berücksichtigen und Bauprodukte und Gebäude nach wesentlich höheren als den gesetzlichen Kriterien zu bewerten.

Inhalt

1 Vorwort ... 3
2 "Naturprodukt" Linoleum ... 4
2.1 Vorteile ... 4
2.1.1 Langlebig, robust ... 4
2.1.2 antistatisch ... 4
2.1.3 schwer entflammbar ... 4
2.1.4 Antibakteriell ... 4
2.1.5 Diffusionsoffen ... 4
2.1.6 Angenehmes Laufgefühl, fußwarm ... 4
2.1.7 Kompostierbar und damit umweltfreundlich ... 4
2.2 Nachteile ... 5
2.2.1 Geruch ... 5
2.2.2 Diffusionsoffenheit kann zu Schadstoffanreicherungen führen ... 5
2.2.3 Bei Nässe "Quellung" ... 5
2.2.4 Gewachste Oberflächen sind pflegeaufwändiger ... 5
2.2.5 Empfindlich auf alkalische Reiniger ... 5
2.3 Vorbehalte für Allergiker, Chemikaliensensitive ... 5
2.4 "Mögliche(!)" Belastungen ... 6
2.4.1 Unbehandelte Böden ... 6
2.4.2 Beschichtete Böden ... 6
2.5 Reinigung, Pflege ... 6
3 Oberflächenversiegelte Linoleum-Produkte ... 7
3.1 Art der "Versiegelung" – gesundheitliche Risiken? ... 7
3.1.1 Aussagen "Wecobis" ... 7
3.1.2 Untersuchungen der Fachhochschule Linz ... 7
3.1.3 Konkretes Beispiel von Raumluftbelastungen durch Linoleumböden: ... 8
3.1.4 Weitere Zitate zu Raumluftbelastungen ... 8
3.1.5 "Schadstoffgeprüfte" Produkte - Informationswert ... 9
3.1.6 Diskrepanz zwischen Aussagen und Gütezeichen ... 9
3.1.7 Kritik von Sachverständigen ... 10
4 Lino- Wandbeläge und Flammschutzmittel ... 11
5 Schadstoffgeprüfte Alternativen ... 12
5.1 Haro Disano Designböden ... 12
5.2 Ceramin Designboden ... 12
6 Aktuelle EGGBI Bewertung Linoleum ... 12
7 Weitere Informationen zu Bodenbelägen ... 12
8 Allgemeiner Hinweis ... 13

Bitte beachten Sie die zahlreichen erklärenden Links in dieser Stellungnahme. Sollten Sie diese Zusammenfassung in Papierform erhalten haben, so bekommen Sie die ständig aktualisierte Version als PDF mit "funktionierenden" Links unter
http://www.eggbi.eu/fileadmin/EGGBI/PDF/Bewertung_EGGBI_Linoleum.pdf
(oder Google Suche: "EGGBI Linoleum"!)

1 Vorwort

Bodenbeläge bereiten in vielen Fällen für Chemikaliensensitive und Allergiker gesundheitliche Probleme – auf Grund ihres großen Einflusses auf die Innenraumluft (Raumbeladung) sollten daher mögliche Belastungen durch sorgfältigste Produktauswahl und entsprechende Verträglichkeitstests minimiert werden.

Vorbehalt zu den hier aufgelisteten "Empfehlungen" (Kapitel 5)

Ständige Aktualisierungen von gesetzlichen Grenzwerten und Prüfnormen, neue toxikologische Erkenntnisse und Änderungen der Rezepturen haben zur Folge, dass auch die hier aufgeführten Produkte bezüglich Aktualität der Bewertung (manche stammen noch aus der Zeit vor 2017) nochmals zu überprüfen wären. Bewertet werden ausschließlich die gesundheitsrelevanten Angaben bezüglich Emissionen - technische Fragen (Büro-, Rollstuhleignung, Trittschall u.a. sind ausschließlich mit dem jeweiligen Hersteller zu klären (Gewährleistung).

Da ich EGGBI seit 2017 (Auflösung des damaligen gemeinnützigen Vereins EGGBI e.V. auf Grund fehlender personeller Ressourcen) eigenfinanziert nur mehr ohne Mitarbeiter als kostenlose Internet - Informationsplattform weiterführe, fehlen mir die zeitlichen Ressourcen zur ständigen Aktualisierung der bis damals aufgebauten Datenbank.

Veränderungen, Ergänzungen erfolgen daher nur mehr, wenn entsprechende Informationen ohne Aufforderung zur Verfügung gestellt werden.

Bei Zusendung entsprechender Prüfberichte erstelle ich gerne dazu kurzfristig aktuelle Stellungnahmen und Bewertungen!

Von keinem Gütezeichen ausreichend berücksichtigt (Nachweise - nicht nur "Herstellererklärungen" gefordert) sind Schadstoffe, die erst in den letzten Jahren in den Blickpunkt der Öffentlichkeit gelangt sind (z.B. Antistatika, antibakterielle Ausstattungen, PFAS)

Mir fehlen dazu – auch für sämtliche hier aufgelisteten Produkte - jegliche Informationen.

Entsprechende Nachweise wären vor einer Kaufentscheidung unbedingt einzufordern (Händler/ Hersteller).

Chemikaliensensitive Umwelterkrankte und Allergiker, sollten unbedingt vor dem Kauf – unabhängig von meinen aktuellen Bewertungen einen persönlichen "Verträglichkeitstest" durchführen, da sie oft auch auf nichttoxische, oft sogar sehr natürliche Stoffe individuell reagieren – und dies in manchen Fällen auch bei Niedrigstkonzentrationen.

Hier die

- **Bewertungskriterien für die Empfehlung von Produkten,**

geschuldet der besonders sensitiven

- **EGGBI Beratungszielgruppe.**

Je umfassender und glaubwürdiger diese Anforderungen erfüllt werden, umso präziser könne entsprechende Bewertungen und optimal Empfehlungen erstellt werden.

- **Kostenlose Bewertung von Prüfberichten (Punkt 1 bis 3)**

Prüfberichte können nur berücksichtigt werden, wenn die Handelsbezeichnung der jeweiligen Produkte auch im Prüfbericht enthalten ist.

Diverse Zertifikate, Gütezeichen, Produktdeklarationen, Sicherheitsdatenblätter und "Volldeklarationen" sind ohne die eigentlichen Prüfberichte keine ausreichende Bewertungsgrundlage.

Siehe dazu

"Bewertungen von über 100 Gütezeichen und "Kennzeichnungen" für Baustoffe, Gebäude und "Produkte für das Wohnumfeld" für Verbraucher mit erhöhten Anforderungen an die „Wohngesundheit“"

Sie möchten diese Informationsplattform unterstützen?

2 "Naturprodukt" Linoleum

Grundsätzlich handelt es sich bei Linoleum um einen altbewährten, schadstoffarmen und strapazfähigen Bodenbelag.

Reines Linoleum besteht aus

- Leinöl
- Holz- oder Korkmehl,
- gemahlenem Kalkstein,
- Naturharzen,
- Pigmenten und.

- Jute als Trägermaterial.

Aufgrund seiner Strapazierfähigkeit war Linoleum bis in die 50er Jahre ein weit verbreiteter Bodenbelag. Doch mit dem Aufkommen des kostengünstigeren PVCs, des Teppichbodens und des Fertigparketts geriet Linoleum immer mehr in Vergessenheit.

Als in den 1980er Jahren das Umweltbewusstsein in der Bevölkerung stieg, wurde das Naturprodukt Linoleum wieder attraktiv – vor allem Diskussionen zu hormonell wirksamen Weichmachern in PVC-Böden machten Linoleum als natürliches, "gesundes" Produkt wieder als Alternative dazu interessant.

2.1 Vorteile

2.1.1 Langlebig, robust

2.1.2 antistatisch

Linoleum ist antistatisch, ebenso unerwartete wie unangenehme Entladungen von statischer Elektrizität gehören damit der Vergangenheit an. Wer gerne seinen Rechner öffnet oder auf andere Weise mit elektrischen Bauteilen arbeitet, schützt sich mit Linoleumboden vor teuren Schäden an der empfindlichen Elektronik.

2.1.3 schwer entflammbar

Linoleum ist schwer entflammbar, was zusätzlich Schutz vor verheerenden Bränden bieten kann. Zigaretten können selbst bei komplettem Abbrennen auf dem Linoleum nicht mehr als Verfärbungen hervorrufen.

2.1.4 Antibakteriell

durch das Bindemittel Linoxyn, entsteht durch oxidative Polymerisierung von Leinöl

2.1.5 Diffusionsoffen

"Aufgrund der Offenporigkeit des unbehandelten Linoleums begünstigen die Diffussionseigenschaften das Raumklima, da der Boden keine Dampfsperre für Feuchtigkeit darstellt." http://www.arguk.de/infos/bodenbelag.htm#linoleum

2.1.6 Angenehmes Laufgefühl, fußwarm

2.1.7 Kompostierbar und damit umweltfreundlich

2.2 Nachteile

2.2.1 Geruch

Der typische "Linoleumgeruch" wird von manchen Menschen als unangenehm empfunden (allerdings ist er nur anfänglich stark, bis er später kaum noch wahrgenommen wird).

2.2.2 Diffusionsoffenheit kann zu Schadstoffanreicherungen führen

Durch die Diffusionsoffenheit kann es zur Schadstoff-Anreicherung im Linoleum selbst kommen ("Schwammeffekt"). Schadstoffe wie z.B. ***flüchtige organische Verbindungen*** *werden dann erst wieder langsam an die Raumluft abgegeben,*
http://www.arguk.de/infos/bodenbelag.htm#linoleum

2.2.3 Bei Nässe "Quellung"

Unter stehender Nässe quillt Linoleum ebenso auf wie andere Fußböden, die ganz oder teilweise aus Holz bestehen.

2.2.4 Gewachste Oberflächen sind pflegeaufwändiger

Mit Wachs behandelter Linoleumboden ist in der Pflege etwas aufwendiger.

2.2.5 Empfindlich auf alkalische Reiniger

Auf stark alkalische Mittel (Laugen) reagiert das Linoleum empfindlich.

Ob und in welchem Umfang dies auch für "beschichtete Oberflächen" (Beispiel topshield2) gilt, geht aus den diversen Marketing- Unterlagen meist nicht eindeutig für den Verbraucher hervor.

Vor allem wenn die Hersteller mit besonders widerstandsfähigen Beschichtungen werben (strapazfähig, Desinfektionsmittel- beständig), müsste dezidiert auf eine eventuell dennoch notwendige **besondere** Vorsicht bei der Wahl der Pflegemittel hingewiesen werden.

Bedauerlicherweise werden Verbraucher vielfach vom Händler, Verarbeiter nicht darauf ausdrücklich hingewiesen –bei später auftretenden Geruchsproblemen wird aber dennoch gerne der Verbraucher wegen "falscher Reinigung" (trotz angeblich besonders widerstandsfähigen Beschichtungen) als verantwortlich bezeichnet. Wir sehen hier eine eindeutige "Beraterhaftung" und/oder "fehlende Prospektwahrheit".

Quellen: Linoleum umweltfreundlich; Linoleum Information; Baunetzwissen

2.3 Vorbehalte für Allergiker, Chemikaliensensitive

Nicht nur für Allergiker, chemikaliensensitive Menschen kann Linoleum allerdings auf Grund **des starken Eigengeruches** (v.a. aus dem Leinöl) durchaus belastend, für die genannte Gruppe aber auch absolut unverträglich werden. Dies vor allem, wenn sich beispielsweise durch Oxidationsprozesse des Leinöls (z.B. bei hohen sommerlichen Ozonwerten, bei unsachgemäßer Reinigung) entsprechende Aldehyde, (Acrolein, Hexanal) bilden, die das Raumklima belasten.

"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: http://www.arguk.de/infos/bodenbelag.htm#linoleum

Wie bei allen verklebten Bodenbelägen kommt es aber auch immer wieder zu Schadstoffbelastungen aus den verwendeten Verarbeitungsmitteln (Grundierungen, Kleber), wenn hier nicht umfassend schadstoffgeprüfte Produkte eingesetzt werden.
Diesbezügliche Gütezeichen sind mit größter Sorgfalt zu bewerten.

2.4 "Mögliche(!)" Belastungen

2.4.1 Unbehandelte Böden

(nur diese kann man wirklich als "Naturprodukt bezeichnen") sind bekannt durch einen starken Eigengeruch – dieser kann sich vor allem im Sommer bei erhöhten Ozonwerten wesentlich verstärken – durch Oxidationsprozesse des Leinöls (Acrolein, Hexanal).

Dür Chemikaliensensitive, Duftstoffallergiker kann dies zu massiven Beschwerden führen – von vielen wird der Geruch aber grundsätzlich als "störend" empfunden.
Unbehandeltes Linoleum reagiert stark auf alkalische Reinigungsmittel und nicht für Feuchträume geeignet (kann bei Nässe aufquellen).

2.4.2 Beschichtete Böden

Haben in der Regel zwar keine oder nur geringe Geruchsprobleme und sind wesentlich widerstandsfähiger und mehr pflegeleicht,

sie bergen je nach Zusammensetzung dieser Oberfläche mannigfaltige gesundheitliche Risiken.
In einer Schule mit Schadstoffproblemen fanden sich in einem Linoleumboden beispielsweise wesentlich erhöhte Flammschutzmittel.

Nicht auszuschließen sind aber – je nach Hersteller auch Weichmacher, VOCs, PFAs, Antistatika und zahlreiche weitere "Chemikalien".
Siehe dazu Zusammenfassung: "mögliche Schadstoffe aus Bodenbelägen"

Bedauerlicherweise ist es nicht möglich, selbst von "zertifizierten" Herstellern glaubwürdige Prüfberichte zu erhalten. "Kommunikationspolitik von Herstellern"

2.5 Reinigung, Pflege

Unbehandeltes Linoleum muss gewachst werden. Je nach verwendetem Wachs können dabei erhöhte Raumluftbelastungen mit Terpenen auftreten.
Quelle: http://www.arguk.de/infos/bodenbelag.htm#linoleum

Definiertes Risiko:

Bei der Reinigung **kann** es zu einer sogenannten **Verseifung** kommen. Siehe Kapitel **2.2.5**

Von einer Verseifung spricht man, wenn Alkalien auf ölverwandte Stoffe einwirken und diese chemisch verändern.

„Starke Alkalien wirken auf Linoleum (hat als Bindemittel vernetzte Leinölbestandteile); das Leinöl wird durch die Alkalien chemisch verändert (verseift).
Die Verseifung eines Linoleumbelages ist stets mit einer Farbveränderung verbunden. Diese ist nicht mehr reversibel.“
Gleichzeitig können bei einer „Verseifung“ auch geruchsintensive Carbonsäuren und Aldehyde (Hexanal) freigesetzt werden.
Seite 40: http://www.bzr-institut.de/files/pdf/vortraege/Emissionen_II.pdf
Besonders Hexanal gilt bekanntlich als extrem geruchsintensiv!

Umso bedauerlicher, dass die Linoleumhersteller keine wirklich geeigneten **und** zugleich auch emissionsgeprüften Reinigungs- und Pflegemittel mit empfehlen.

Leider sind die Hersteller von entsprechenden Oberflächenbehandlungsprodukten durchwegs nicht bereit, Emissionsprüfberichte für ihre Produkte zur Verfügung zu stellen, so dass eine "Verträglichkeitsbeurteilung" vor allem für Chemikalien- Sensitive definitiv nicht möglich ist.

Selbsterstellte, nichtüberprüfbare "Volldeklarationen" der Hersteller können auf Grund jahrelanger Erfahrungen nicht als alleiniges Bewertungsinstrument genutzt werden.

3 Oberflächenversiegelte Linoleum-Produkte

Vor allem
- um den Eigengeruch zu reduzieren,
- aber auch um noch mehr Strapazfähigkeit zu gewährleisten,
- bessere "Pflegeeigenschaften zu erreichen,

werden inzwischen die meisten Linoleum-Produkte bereits werkseits mit den unterschiedlichsten "Versiegelungen" behandelt, so dass von einem "reinen Naturprodukt" natürlich nicht mehr gesprochen werden kann,

da gerade die raumluftrelevanten Oberflächen mit nichtdeklarierten Chemikalien behandelt werden.

Bis heute war kein einziger Linoleumhersteller bereit, selbst die verpflichtend vorhandenen Emissionsprüfberichte (bis Oktober 2016 Voraussetzung für eine bauaufsichtliche Zulassung) zur Verfügung zu stellen – selbst Produkte mit "Gütezeichen" wie Blauer Engel, natureplus verweigern die Prüfberichte. Von einer offenen, verbraucherfreundlichen (vor allem für Allergiker, Chemikaliensensitive unverzichtbare) Kommunikationspolitik kann hier nicht die Rede sein.

3.1 Art der "Versiegelung" – gesundheitliche Risiken?

In den meisten Fällen handelt es sich um einen
Kunstharz-Überzug auf Polyacrylat- oder Vinylacetat-Basis, PU- Basis.
Damit kann die produktspezifische Geruchsbelastung reduziert, die Strapazierfähigkeit erhöht werden.

EGGBI fehlen aber konkret detaillierte Informationen über die Art dieser Oberflächenbehandlung und daraus resultierender spezifischer Emissionen, eventuell auch Hausstaubbelastungen.

3.1.1 Aussagen "Wecobis"

Datenbank des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen und der bayerischen Architektenkammer

"Über die Art der werkseitigen Beschichtung machen die Weltmarktführer der Linoleumherstellung keine genauen Angaben. Öffentlich bekanntgegeben wird, dass es sich um wasserbasierte bzw. lösemittelfreie UV-vernetzende Beschichtungen handelt. Von einem Hersteller wird mit „frei von PU/PUR Bestandteilen“ geworben. Für UV-härtende Beschichtungen kann damit von unterschiedlichsten Kunstharzen als Bindemittel ausgegangen werden (Acrylatharze, ungesättigte Polyester, Urethanacrylate, Acrylat- und Methacrylatharze, Epoxidoligomere, Polyamide und hyperverzweigte Polymere)". Textquelle. Wecobis 2022

3.1.2 Untersuchungen der Fachhochschule Linz

Pflege von elastischen Bodenbelägen
(Schwerpunkt: Einsatz in Krankenhäusern)

Auf Seite 29 wird auf eine signifikante Veränderung dieser Beschichtung verwiesen – damit ergäbe sich bereits eine neuerliche notwendige Behandlung/ Beschichtung (mit welchen Produkten?) – aber auch die Frage nach dem Einfluss des Abriebmaterials auf die Innenraumluftqualität (Emissionen, Feinstaubbelastung?).

3.1.3 Konkretes Beispiel von Raumluftbelastungen durch Linoleumböden:

Ergebnisse einer Raumluftbelastung durch einen Linoleumfußboden samt Kleber in einem Verwaltungsgebäude in Brandenburg deren Mitarbeiter über Augenbrennen, Kopfschmerzen, Hustenreiz und trockene Haut klagten:
Quelle: Gesellschaft für Ökologische Bautechnik Berlin gföb bzw. AGÖF [1 und 2]

	Raumluft	Richtwert	Linoleum	Kleber
Glykolether EGMP	33 µg/m³	9 µg/m³	214 µg/kg	101000 µg/kg
Aldehyde	172 µg/m³	-	**123410 µg/kg**	31496 µg/kg
Hexanal	47 µg/m³	65 µg/m³	**26600 µg/kg**	4000 µg/kg
Benzaldehyd	16 µg/m³	10 µg/m³	**1030 µg/kg**	738 µg/kg

Der primäre Verursacher der Raumluftbelastung ist jeweils fett gedruckt.

Demzufolge war die Raumluftbelastung durch Aldehyde eindeutig auf den Linoleumbelag zurückzuführen, diejenige durch Glykolether auf den verwendeten Kleber.

Frisch verlegter Linoleumboden entwickelt häufig zumindest vorübergehend einen relativ starken Eigengeruch, der von sensiblen Bewohnern als Geruchsbelästigung empfunden wird. Ursache dieses Geruchs sind meist verkürzte Lagerzeiten, weil der Trocknungsprozess den Herstellern zu langwierig und kostspielig ist. Dabei emittieren aus den Linoleumbelägen geringe Mengen an Aldehyden (Acrolein, Hexanal…), die einerseits einen sehr intensiven Geruch bilden (typischer Linoleumgeruch) und andererseits ähnlich dem Formaldehyd Schleimhautreizungen und Allergien verursachen können. Auch die eingesetzten Naturharze (Kolophonium) können bei empfindlichen Personen allergische Symptome auslösen.

3.1.4 Weitere Zitate zu Raumluftbelastungen

zur Geruchsproblematik- deren Reduktion:

Aus diesem Grund werden die Linoleumböden häufig mit einer Oberflächenbeschichtung ausgerüstet, die die Poren schließt und so eine Ausdünstung von Geruchsstoffen unterbindet. ***Die baubiologischen Eigenschaften wie beispielsweise das antistatische Verhalten werden zerstört, der Bodenbelag kann sich elektrostatisch aufladen****. Außerdem enthalten die Oberflächenbeschichtungen chemische Schadstoffe, die sie an die Raumluft abgeben können.*

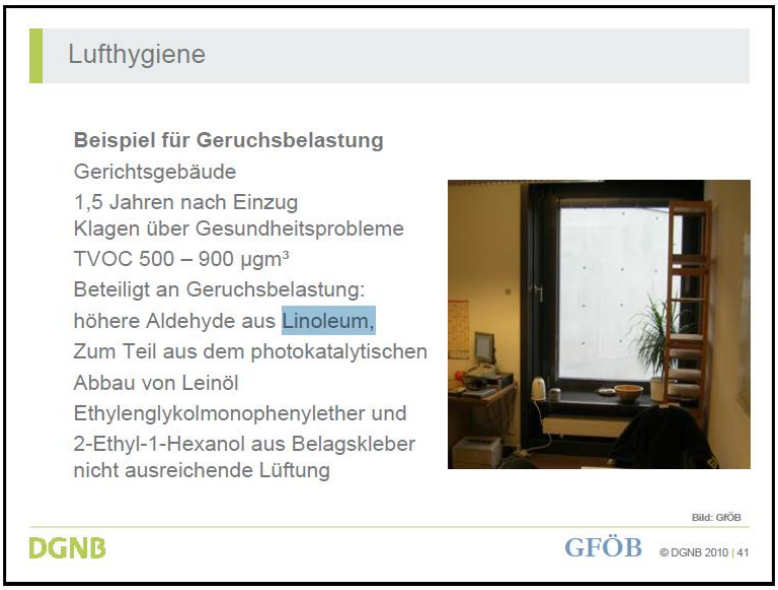
Als Oberflächenbeschichtungen werden Polyacrylate und Polyurethane (Schleimhaut-reizende Isocyanate) eingesetzt.

Häufig werden auch Flammschutzmittel auf Phosphorsäurester-Basis, vornehmlich TBEP beigefügt, um eine glänzende Oberfläche zu erhalten. Diese Flammschutzmittel sind toxikologisch äußerst bedenklich und belasten die Raum- und somit die Atemluft nachweislich.
Demzufolge sollten auf Oberflächenbeschichtungen bei Linoleumböden verzichtet werden. Außerdem sollte ein Belagmuster des ausgesuchten Linoleumbodens durch Laboranalysen auf Flammschutzmittel, insbesondere TBEP und auf Formaldehyd hin überprüft werden.“
Quelle: Aktionsgruppe AKUT, LU
(Bericht Ralph Baden, Gesundheitsministerium Luxemburg)

---

[1] *Auszug aus Publikation AGÖF Tagungsband des AGÖF- Fachkongresses: Umwelt, Gebäude & Gesundheit – Innenraumschadstoffe, Fogging und Gerüche vom September 2007 in ISBN 978-3-930576-07-4.*

[2] *Der bei AGÖF zitierte Hersteller argumentiert mit zwischenzeitlich erfolgten „geruchsvermeidenden“ Beschichtungen - für Beschichtungen von Linoleum konnten aber bisher ebenfalls grundsätzlich meinerseits keine umfassenden zufriedenstellenden stofflichen Informationen erhalten werden – hier stellt sich vor allem auch die Frage nach „Abriebprodukten“ und deren gesundheitlicher Relevanz und möglicherweise erforderlichen „Beschichtungserneuerungen“ nach einigen Jahren mit entsprechenden Emissionsbelastungen..*



"Linoleum" als Mitverursacher von Geruchsbelastungen

(ZIP- Datei: davon akg 18.11.2010/ Rudolphi; Seite21/Folie41)

„*Gesättigte azyklische aliphatische Aldehyde gehören zu den häufig vorkommenden und zumeist unerwünschten Verbindungen in der Innenraumluft. Eine Reihe von Aldehyden bildet sich durch Oxidation ungesättigter Fettsäuren wie Linol-, Linolen- oder Ölsäure, die sich durch den Einfluss von Wärme, Licht und Luftsauerstoff unter Bildung unter anderem von Aldehyden zersetzen.*

Beim Abbau von Linolsäure entsteht Hexanal, von Ölsäure die gesättigten C7- bis C10-Aldehyde Heptanal, Octanal, Nonanal und Decanal und von Linolensäure überwiegend ungesättigte Aldehyde.

Wesentliche Emissionsquellen stellen fettsäurereiche Hölzer und Holzwerkstoffe, Lacke, Alkydharzfarben, Öle und Klebstoffe, Beschichtungsprodukte auf Naturöl-Basis ***sowie Bodenbeläge wie etwa Linoleum dar****. Da die vorgenannten Zersetzungsprozesse oftmals relativ langsam ablaufen, kann es zu länger anhaltenden Geruchsbelästigungen kommen."*

„Zum Schutz vor Geruchsbelästigungen schlägt die Ad-hoc-Arbeitsgruppe einen Richtwert I (Vorsorgerichtwert) von 0,1mg azyklische C4- bis C11-Alkanale/m3 Raumluft vor." (0,1 mg= 100 µg)"
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/alkanale_c4-c11.pdf

3.1.5 "Schadstoffgeprüfte" Produkte - Informationswert

Die umfassend „natureplusgeprüften" Forboprodukte werden 2022 beworben mit einem sogenannten „Topshield" – bestehend aus einem **Primer und einem Finish**. Link zum Flyer

Stoffliche Informationen zu diesen beiden Produkten finden sich aber weder im technischen Merkblatt noch auf der allgemeinen homepage von Forbo oder im Prospekt „Topshield".

EGGBI versucht seit Jahren, dazu Informationen zu erhalten, in welchem Umfang (mit welchen inhaltlichen Anforderungen und Prüfungen) diese Oberflächenbeschichtung überhaupt bei der natureplus Bewertung berücksichtigt war, nachdem es nicht möglich ist vom Hersteller dazu weiterführende Informationen zu erhalten.

3.1.6 Diskrepanz zwischen Aussagen und Gütezeichen

In den Kriterien von natureplus für Linoleum

http://www.natureplus.org/fileadmin/user_upload/pdf/cert-criterias/RL1201.pdf

ist lediglich von **erneuerbaren** (!) Acrylatbeschichtungen die Rede.

Zitat natureplus- Kriterien:
„Eine acrylathaltige Oberflächen-Schutzbeschichtung muss – auch partiell – erneuerbar sein, so dass die Haltbarkeit des Bodenbelags insgesamt verlängert wird, und ***darf die natürlichen Eigenschaften des Linoleums nicht negativ beeinflussen.“***

Zitat Forbo zu Topshield:
„Eine tiefenwirksame Basisschicht egalisiert die Materialoberfläche. Die obere Schicht besitzt eine hoch effektive Schutzwirkung gegen Schmutz, Kratzer und Gebrauchsspuren; sie erleichtert die Reinigung und Pflege und sorgt für ***dauerhafte*** *Farbbrillanz.*

Es stellt sich die für den Verbraucher somit auch die Frage, ob eine derart hocheffektive „Schutzschicht“ die vielfach beworbenen „natürlichen Eigenschaften des Linoleums (antibakteriell, Antistatik, schwer entflammbar) nicht doch wesentlich beeinflusst (oder müssen diese Eigenschaften mittels bedenklicher Chemikalien, z.B. Flammschutzmittel, Antistatika, in der Schutzschicht „wiederhergestellt“ werden?)

Diese Frage nach Erhalt der „natürlichen Eigenschaften von Linoleum“ stellt sich auch für PUR Oberflächenbeschichtungen anderer Hersteller – die auf ihrer homepage beispielsweise auf die „Stärken“ von marktüblichen, vor allem aber auch PUR Beschichtungen hinweisen:

Marktübliches Linoleum	Marmorette PUR 2,5 mm
Anmerkung Beschichtungszustand: – durchgängige Lackschicht – Mittelwert Beschichtungsdicke: **10µm** – keine Lackabplatzer über den gesamten Mikrotomschnitt	Anmerkung Beschichtungszustand: – durchgängige Lackschicht – Mittelwert Beschichtungsdicke: **28µm** – keine Lackabplatzer über den gesamten Mikrotomschnitt

http://pdf.archiexpo.de/pdf/armstrong-dlw/linoleum/30-256581-_9.html

Gesundheitliche Risiken für die Gebäudenutzer können bei PUR Beschichtungen entstehen, wenn der Oberflächenschutz nach einigen Jahren erneuert werden sollte – ***bei der Be-Verarbeitung*** *von PUR Beschichtungen werden toxische Isocyanate freigesetzt.*
http://www.toxcenter.org/stoff-infos/i/isocyanate.pdf

„Wörtlich sicher korrekt“ – für den Verbraucher aber möglicherweise irreführend sind Produktaussagen wie:
Nach wie vor wird Linoleum zu 97% aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt (Leinöl, Naturharze, Holz- und Kalksteinmehl, Jute sowie ökologisch unbedenkliche Farbpigmente), ***kommt ohne chemische Zusatzstoffe aus*** *und ist heute eine feste Größe unter den Objektbelägen und die klare Nr. 1* ***aus ökologischer*** *und ökonomischer Sicht.*
http://www.forbo.com/flooring/de-de/produkte/linoleum/cdni9n

Immerhin werden inzwischen nahezu alle Produkte mit entsprechender chemischer Oberflächenbeschichtung ausgeliefert – die Aussage **„ohne chemische Zusatzstoffe“ und damit „ökologisch“** bezieht sich auf das Grundprodukt Linoleum, nicht aber auf die für den Verbraucher im Handel erhältliche „beschichtete“ Ware.

3.1.7 Kritik von Sachverständigen

Sachverständigenseminar des Zentralverbands Parkett und Fußbodentechnik (ZVPF)*:*

Forderung an die Industrie:
„mehr Ehrlichkeit bei der Beschreibung von PU-Beschichtungen“ -
"Es handelt sich um einen chemischen Begriff, aber Qualitätsstufen sind nicht bekannt, obwohl es enorme Unterschiede bei den Formulierungen gibt."

Die Kunden hätten keine Chance nachzuvollziehen, was "drauf ist". *Als Beispiele für PU-Beschichtungen nannte Krause DLW PUR, Tarkett Extreme Finish, Marley PU und Forbo Topshield.“*
http://www.raumausstattung.de/business/artikel-record_id-40800-Wirtschaft.htm

4 Lino- Wandbeläge und Flammschutzmittel

Angeboten werden offensichtlich auch Linoleum- Wandbeläge. Auch für diese sind keine aussagefähigen Emissionsprüfberichte erhältlich.

Die Notwendigkeit der Forderung nach umfassenden Prüfungen bestätigte sich erst jüngst durch Schadstoffbelastungen in einer Kita (POING).

Zitat aus Pressebericht vom 28.12.2022

*"**Über mehrere Jahre** hinweg gab es in der Einrichtung die Geruchsbelästigung – lange war die Ursache unbekannt. Ein von der Gemeinde beauftragtes Ingenieurbüro hatte letztendlich über einen längeren Zeitraum hinweg mehrere Messungen und Untersuchungen in der Kita durchgeführt.*

*Im August und Dezember **2020** sowie im Februar 2021 wurden in den Bädern im Erdgeschoss Materialproben entnommen und untersucht. Das Ergebnis: Ursache für den üblen Geruch ist ein Flammschutzmittel, das beim Bau aufgebracht worden war. Die Kita in Modulbauweise wurde im September **2011** eröffnet."*

*"Wie berichtet, hatte ein Flammschutzmittel, das auf den **Linowandbelägen** in den Bädern im Erdgeschoss aufgebracht war, für unangenehmen Geruch gesorgt. **Nach Auskunft von Gutachtern habe zu keiner Zeit eine gesundheitliche Gefährdung bestanden**. (?) Aber: es stank."*

Offensichtlich waren hier die Kinder und deren Betreuer/Innen nahezu über 10 Jahre nicht nur einem unangenehmen Geruch, sondern auf jeden Fall bedenklichen Schadstoffen ausgesetzt. Zumindest für sensitive Kinder bedeutet auch eine "Unterschreitung der gesetzlichen Grenzwerte" keineswegs, dass sie damit nicht (wie behauptet) einem massiven Gesundheitsrisiko ausgesetzt waren,

Nach allgemeiner Wahrnehmung "übler Gerüche" (und dies über 9 Jahre) wurden als Verursacher "Flammschutzmittel" im Lino-Wandbelag "identifiziert".
Flammschutzmittel – in vielen Fällen mit hormonellen Langzeitfolgen - werden bei den üblichen "Schadstoffprüfungen" (ebenso wie auf eventuelle Weichmacher und zahlreiche weitere Schadstoffe) in der Regel gar nicht gesucht. – geprüft wird meist nur auf VOCs und Formaldehyd mit meist aussagearmen Gütezeichen wird dann "Gesundheitsverträglichkeit" kommuniziert.
Bei Linoleumprodukten stammen solche Schadstoffe in der Regel aus der "Oberflächenbeschichtung".

Allgemeine Informationen zu Flammschutzmitteln

5 Schadstoffgeprüfte Alternativen

Beziehen sich auf mir zuletzt vorgelegte Prüfberichte – bei Vorlage neuerer Prüfberichte werden diese umgehend kostenlos bewertet.

5.1 Haro Disano Designböden

(Saphir, Classic, Classic Aqua, Life, Smart Aqua)

- Sehr gut geeignet für Fußbodenheizung
- Leicht zu verlegen durch das Top Connect Verlegesystem
- Großzügige Raumwirkung durch das Landhausdielenforma

https://www.haro.com/de/disano/gute-gruende-fuer-disano/einsatzbereich-aufbau.php

sehr gute Emissionswerte, allerdings erhöhte Organozinnverbindungen (mir vorliegender Prüfbericht vom 05-07-2019)

- grundsätzlich **umfassende Schadstoffprüfung (eco-Institut Label)**

Bei Vorliegen neuerer Prüfberichte werde ich diese gerne erneut bewerten.

5.2 Ceramin Designboden

Emissionsarmer, weichmacher- und chlorfreier Vinyl Boden mit Ceramin-Trägerschicht (mineralstoffbasiertes Trägermaterial); kleberfreie Verlegung.
https://www.natuerlich-neo.de/produkte/

- **Umfassende Schadstoffprüfung (eco-Institut Label)**

Sensitive Bauherren müssen einen entsprechenden "Verträglichkeitstest" auch dieser Böden – aber auch des für Intensiv- Pflege des beispielsweise vom Ceramin- Hersteller empfohlenen PU Reinigers durchführen.

Weitere vielfach „als gesund“ beworbene elastische Böden beschränken sich auf ausschließlich VOC- und Formaldehyd Nachweise, geben aber keine Informationen zu den weiteren für Bodenbeläge wichtigen Fragen. Zu beachten ist aber selbst bei VOC-Prüfberichten nicht nur der Summenwert, sondern auch die Einzelbewertung aufgelisteter Stoffe im Hinblick auf möglicherweise zwar nicht toxisch- aber dennoch allergenisierendes Potential (z.B. Isothiazolinone) und eine Angabe verträglicher Kleber, Pflege- und Reinigungsmittel.
Allergiker, Chemikaliensensitive (MCS) sollten aber auch solche Produkte vorher persönlich austesten, da auch hier möglicherweise zwar nicht toxische, aber individuell sensibilierende Stoffe noch vorhanden sein können.

Gerne ergänze ich kurzfristig meine Produkt- Empfehlungen bei Vorlage entsprechender Produktinformationen bzw. aktueller bewertbarer Prüfberichte.
Siehe dazu
Kostenlose Bewertung von Prüfberichten

6 Aktuelle EGGBI Bewertung Linoleum

Angesichts der Vielfalt derzeit noch offener Fragen und mangelnder Kommunikationsoffenheit der Hersteller, lehnt EGGBI derzeit (!) **aus präventiven Gründen** einen Einsatz von Linoleum in Gebäuden **mit erhöhten Anforderungen an die Wohngesundheit** – also auch Schulen, Kitas grundsätzlich ab.

Für glaubwürdig belegbare „Korrekturen“ **durch entsprechende Informationen zu dieser Zusammenfassung/Zitate seitens Linoleum Hersteller bin ich dankbar!**

7 Weitere Informationen zu Bodenbelägen

Aus der EGGBI Schriftenreihe
„Mögliche Schadstoffe aus verschiedenen Bodenbelägen“
Gerichtsurteile zu geruchsbelasteten Bodenbelägen (Kapitel 5.2)

8 Allgemeiner Hinweis

Es handelt sich hier nicht um eine wissenschaftliche Studie, sondern lediglich um eine Informationssammlung und Diskussionsgrundlage.

Gerne ergänze ich diese Zusammenfassung mit " glaubwürdig belegten" Beiträgen und Gegendarstellungen.

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

EGGBI Definition "Wohngesundheit"

Ich befasse mich 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, Systemen, Gebäuden und auch Gutachten – unabhängig von politischen Parteien, Baustoffherstellern, Händlern, „Bauausführenden“, Mietern, Vermietern und Interessensverbänden.

Sämtliche "allgemeinen" Beratungen der kostenfreien Informationsplattform erfolgen ehrenamtlich, und es sind daraus keinerlei Rechts- oder Haftungsansprüche abzuleiten. Etwaige sachlich begründete Korrekturwünsche zu Aussagen in meinen Publikationen werden kurzfristig bearbeitet. Für die Inhalte von „verlinkten“ Presseberichten, Homepages übernehme ich keine Verantwortung.

Bitte beachten Sie die allgemeinen
fachlichen und rechtlichen Hinweise zu EGGBI Empfehlungen und Stellungnahmen

Für den Inhalt verantwortlich:
Josef Spritzendorfer
Mitglied im Deutschen Fachjournalistenverband DFJV
Gastdozent zu Schadstofffragen im Bauwesen

spritzendorfer@eggbi.eu

D 93326 Abensberg
Am Bahndamm 16
Tel: 0049 9443 700 169

Kostenlose Beratungshotline

Ich bemühe mich ständig, die Informationssammlungen zu aktualisieren. Die aktuelle Version finden Sie stets unter EGGBI Schriftenreihe und EGGBI Downloads

Beratung von Eltern, Lehrern, Erziehern:
Die Tätigkeit der Informationsplattform EGGBI erfolgt bei Anfragen von Eltern, Lehrern, und Erziehern bei Schadstoffproblemen an Schulen und Kitas im Rahmen eines umfangreichen Netzwerkes ausschließlich ehrenamtlich und parteipolitisch neutral – EGGBI verbindet mit der Beratung von Eltern, Lehrern, Erziehern keinerlei wirtschaftliche Interessen und führt auch selbst keinerlei Messungen oder ähnliches durch. Die Erstellung von Stellungnahmen zu Prüfberichten erfolgt natürlich kostenlos für alle Beteiligten. Bedauerlicherweise haben einzelne Eltern und Lehrer oft Angst vor Repressalien und wenden sich daher nur „vertraulich“ an mich.
Besuchen Sie dazu auch die Informationsplattform Schulen und Kitas