

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

Weichmacher in Bauprodukten

**gesundheitliche Risiken durch Belastungen aus Weichmachern und PVC
Produkten**

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	Aktuelle Bewertungen von Weichmachern.....	3
2.1	Bisphenol A.....	3
2.2	Phthalate.....	4
3	Grenzwerte für Bedarfsgegenstände, Baustoffe	5
3.1	Gesundheitsbezogene Werte (DEHP)	5
3.1.1	Grenzwerte für Massenchemikalie Bisphenol A.....	5
3.1.2	Indirekt - Grenzwert für Gummi- und Kunststoffprodukte:	5
3.1.3	Gesetzliche Verbote für Babyprodukte.....	5
3.1.4	Richtlinienentwurf unter RoHS	6
3.1.5	Einsatz von PCB als Weichmacher	6
3.1.6	Auffälligkeitswerte im Hausstaub.....	6
4	Gesundheitliche Auswirkungen	7
4.1	Hormonelle Auswirkungen.....	7
4.2	Weichmacher, Allergien und ADHS.....	8
4.3	Beispiel: Toxikologische Infos zu DEHP:	8
4.4	Weichmacher, PVC und Krebs.....	8
4.4.1	Weichmacher als Krebsauslöser	8
4.4.2	PVC, Weichmacher und Arbeitsschutz.....	9
5	Weichmacher in Schulen und Kitas.....	11
5.1	Beispiele von Weichmacherbelastungen an Schulen/ Kitas	11
5.1.1	Hainburg, Kreis Offenbach:	11
5.1.2	Brühl Badorf:.....	11
6	Weichmacher im Krankenhaus.....	12
6.1	Einsatz.....	12
6.2	Gesetzliche Regelungen zu Weichmachern in medizinischen Geräten:.....	12
6.3	Alternativen:.....	13
6.4	Kennzeichnungspflicht:.....	13
7	Bodenbeläge - phthalatfreie Alternativen	14
8	Weiterführende Links.....	15
8.1	Textvorschläge Ausschreibung	15
8.2	Gütezeichen für Baustoffe aus "gesundheitlicher" Sicht	15
8.3	Gesundheitsrisiken in Gebäuden	15
8.4	Barrierefreiheit für Umwelterkrankte.....	15
8.5	Bodenbeläge, mögliche Schadstoffe	15
8.6	VOC - EGGBI Zusammenfassung.....	15
8.7	Rechtliche Grundlagen für "Wohngesundheit" und Definition	15
8.8	Mögliche Schadstoffe aus Bodenbelägen	15
8.9	"Die Kunststoffpyramide"	15
9	Allgemeiner Hinweis	15

1 Vorwort

Weichmacher finden sich in zahlreichen Bauprodukten (Lacke, Putze, Farben, Dichtstoffe, Kleber Kunststoffprodukte...)

Eine Reihe von Gütezeichen sowohl für Bauprodukte als auch für Gebäude selbst fordert zwar allgemeine Formaldehyd- und VOC Untersuchungen, Anforderungen bzgl. Einsatz von Weichmachern, Flammschutzmitteln und weiteren Schadstoffen werden aber sehr oft nicht berücksichtigt.

Bestenfalls geben sich die meisten "Label" –Vergabestellen – soferne überhaupt diese Stoffe erwähnt werden, mit diesbezüglichen "Herstelleraussagen" zufrieden, ohne entsprechende glaubwürdige Nachweise (Prüfberichte) einzufordern.

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

Besonders bedenklich sind auch die Ergebnisse von Untersuchungen im Auftrag von Computer Bild zu Schadstoffen aus 118 verschiedenen Elektrogeräten.

(siehe auch [Schadstoffe in Elektrogeräten, Computern](#)) und News [7.3.2016](#)

Es wurden hier teilweise erschreckende Konzentrationen von Schadstoffen, unter anderem Weichmacher und Flammschutzmittel festgestellt. ([Pressebericht](#))

Dabei sind es gerade auch bei Schulen und Kitas immer wieder unter anderem Weichmacher, die zu langfristigen hormonellen Folgeschäden der Betroffenen führen können, und die sich bei unseren diesbezüglichen Beratungen immer wieder als Verursacher massiver Schadstoffbelastungen herausstellten.

Aktuelles Beispiel: 13.01.2017 [Flammschutzmittel und Weichmacher - Unruhe im Badorfer Kollegium](#)

EGGBI fordert daher

- analog zu den Prüfkriterien beispielsweise von "natureplus", (Beispiel: Seite3: [Kriterien Wandfarben](#)) und "eco Institut Label" (Beispiel Seite 4 [Kriterien Bauprodukte](#)) seit langem bei Produktprüfungen neben den allgemeinen VOC Prüfungen auch entsprechende Inhaltsstoffanalysen auf Weichmacher (Position 4- [EGGBI Datenblatt](#))

2 Aktuelle Bewertungen von Weichmachern

Seit Jahrzehnten werben Umweltorganisationen wie zum Beispiel Greenpeace und BUND für ein Verbot des Einsatzes hormonell wirksamer Weichmacher in Gütern des täglichen Bedarfs wie Spielwaren, Lebensmittelverpackungen, Textilien, Bauprodukten u.v.a.

Auch das Umweltbundesamt warnt seit vielen Jahren vor diesen Stoffen – dennoch konnte deren Einsatz bisher kaum reduziert werden. Vor allem auf internationaler Ebene scheint es hier wenig Durchsetzungskraft zu geben. Erst in den letzten Monaten scheint hier unter dem massiven Druck vor allem auch medizinischer Erkenntnisse etwas Bewegung in die europäische "Bewertung" zu kommen.

Juli 2016

2.1 Bisphenol A

Einstufung als reproduktionstoxisch Kategorie 1B (Stand: 19.07.2016)

Der REACH-Regelungsausschuss (EU-Kommission und Mitgliedstaaten) beschloss am 04.02. 2016, Bisphenol A als giftig für die Fortpflanzung (reproduktionstoxisch, Kategorie 1B) einzustufen.



Derart eingestufte Chemikalien dürfen EU-weit als Stoff oder Gemisch nicht an Verbraucher abgegeben werden.

Die Verwendung von Bisphenol A in Erzeugnissen wie z.B. Kassenzetteln oder PVC-Artikeln bleibt davon allerdings unberührt. Mit der Veröffentlichung der Einstufung im [EU-Amtsblatt](#) am 19.07.2016 tritt die Einstufung zum 01.03.2018 in Kraft.

Damit sind die Voraussetzungen für eine Identifizierung als besonders besorgniserregender Stoff (SVHC) nach Artikel 57 (c) der REACH-Verordnung erfüllt. [Siehe auch Beitrag zu besonders besorgniserregenden Stoffen: <http://www.reach-info.de/svhc.htm>]

Februar 2017

2.2 Phthalate

werden von der EU erstmals als hormonell wirksamer Stoff eingestuft:

Vier toxische Phthalate wurden nunmehr von den EU Mitgliedsstaaten als endokrine Disruptoren (EDC) für den Menschen eingestuft.

Es handelt sich dabei um die vier chemischen Stoffe DEHP (Di(2-ethylhexyl)phthalat), DBP (Dibutylphthalat), DiBP (Diisobutylphthalat) und BBP (Benzylbutylphthalat), die somit unter REACH als EDCs klassifiziert werden.

Diese Einstufung betrifft 4 sogenannte Phthalate:

Phthalate sind Weichmacher, die unter anderem dem Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC) beigemischt werden, um diesen elastischer zu machen. Weichmacher sind seit 2015 in der EU zulassungspflichtig und dürfen nicht in Kinderspielzeug und Elektronikprodukten verwendet werden. Sie kommen aber nach wie vor in einer Vielzahl von Produkten vor, etwa in Bodenbelägen, Duschvorhängen, Elektrokabeln und Tapeten. ([Quelle DNR](#))

Die europäische Umwelt-NGO Health and Environment Alliance bewertete diese Entscheidung vom Februar 2017 als historischen Schritt.

Einstufungen

"Ab Februar 2015 dürfen die Weichmacher DEHP, DBP, DIBP und BBP nur noch mit einer besonderen Genehmigung nach der EU-Chemikalienverordnung REACH eingesetzt werden. In Importprodukten kann DEHP aber weiterhin enthalten sein."

Seit 2017 sind diese Stoffe von der EU als EDC (endokrine Disruptoren = hormonell wirksam) eingestuft.)

"Allerdings besteht bei zulassungspflichtigen Phthalaten die oben beschriebene Situation: Während europäische Hersteller die Stoffe nicht mehr verwenden dürfen, können Erzeugnisse mit den genannten Phthalaten (Bodenbeläge, Folien, Kabelummantelungen) weiterhin nach Europa importiert werden. Gleiches gilt auch für die Verwendung von Lacken oder Klebstoffen mit diesen Phthalaten: während sie in der EU nicht mehr verwendet werden dürfen (es sei denn, es wurde eine Zulassung beantragt und bewilligt, s.o.), können solchermaßen lackierte oder verklebte Erzeugnisse weiterhin importiert werden." ([Quelle DIBt: Seite 3](#))

3 Grenzwerte für Bedarfsgegenstände, Baustoffe

Grenzwerte im eigentlichen Sinne, die den Weichmachergehalt in Tapeten, Bodenbelägen usw. regeln, liegen nicht vor – Baustoffe werden in den meisten Fällen auch bei sogenannten "Gütezeichen" fast nie auf Weichmacher untersucht.

3.1 Gesundheitsbezogene Werte (DEHP)

Mehrere Gremien und Institutionen auf nationaler und internationaler Ebene haben sich mit der Ableitung von Werten für die tolerierbare tägliche DEHP-Aufnahme (TDI) befasst. Der TDI-Wert liegt je nach Institution, betrachteter Altersgruppe und Geschlecht zwischen 20 und 50 Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht und Tag (siehe "Zusätzliche Informationen"). Quelle: ALLUM

3.1.1 Grenzwerte für Massenchemikalie Bisphenol A

Grenzwert für Lebensmittel:

Die EU Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat nach Auswertung neuer Studien im Januar 2015 den Grenzwert für die als unbedenklich geltende tägliche Aufnahme von Bisphenol A durch den Menschen von bisher 50 Mikrogramm auf 4 Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht und Tag gesenkt. (Umweltbundesamt,02.03.2015)

3.1.2 Indirekt - Grenzwert für Gummi- und Kunststoffprodukte:

Teeröle, erdölbasierte Weichmacher- öle und Industrieruße werden zum Teil in Produkten aus Gummi oder Weich-PVC verwendet. Deswegen befinden sich auch in solchen Produkten PAK. Aus diesem "Zusammenhang" wurden de facto für diese Produkte(!) Grenzwerte festgelegt: (UBA PAKs: Seite 10)

"Für Gummi- und Kunststoffprodukte wurden erneut die Grenzwerte für Weichmacher gesenkt. Von den acht krebserregenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) darf in einem Produkt nur noch eines zu höchstens ein Milligramm pro Kilogramm enthalten sein. Gummi- und Kunststoffprodukte, mit denen Kleinkinder in Berührung kommen, haben sogar einen Grenzwert von 0,5 Milligramm pro Kilogramm".
(Quelle: "Vorsicht vor Weichmachern" (Verbraucherschutz- Bundesregierung 10.02.2016))

3.1.3 Gesetzliche Verbote für Babyprodukte

Laut Maßgabe vom Dezember 2005 sind die Weichmacher DEHP, BBP und DBP in der gesamten Europäischen Union in Babyartikeln - definiert als Produkte, die dazu bestimmt sind, "den Schlaf, die Entspannung, das Füttern und das Saugen von Kindern zu erleichtern" – verboten.

Zudem untersagt die Richtlinie weitestgehend die Verwendung von DINP, DIDP und DNOP bei Spielzeugen und Babyartikeln, welche dazu geeignet sind, von Kindern in den Mund genommen zu werden. Alle drei Phthalate dürfen "nicht als Stoffe oder als Bestandteile von Zubereitungen in Konzentrationen von mehr als 0,1 Massenprozent des weichmacherhaltigen Materials in Spielzeug und Babyartikeln verwendet werden".

Hierbei handelt es sich aber nur um ein Verbot von Gegenständen, die für Kinder unter drei Jahren bestimmt sind und von diesen in den Mund genommen werden. Auch für Kosmetika - einschließlich Nagellacken - dürfen DEHP, DBP und BBP europaweit laut der Richtlinie 2004/93/EG nicht mehr verwendet werden. (Weichmacher – Problem)

3.1.4 Richtlinienentwurf unter RoHS

Restriction of Hazardous Substances

zur Beschränkung von Phthalaten

Die Europäische Kommission (EK) hat einen Richtlinienentwurf zur Beschränkung von vier Phthalaten (DEHP, BBP, DBP und DIBP) unter der RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) veröffentlicht. Der Grenzwert soll 0,1 % für jede Verbindung betragen und die Richtlinie soll am **22. Juli 2019** (22. Juli 2021 für medizinische Geräte sowie Überwachungs- und Kontrollinstrumente) in Kraft treten.

3.1.5 Einsatz von PCB als Weichmacher

Vor allem im Bauwesen wurde **PCB oftmals als Weichmacher** eingesetzt. Wenngleich auch hier noch vielfach diskutiert, gibt es zumindest für PCB Richt- und Orientierungswerte mit einem nach Ansicht vieler Umweltmediziner zu hohen defacto Interventionswert bei Schulen/ Kitas von 3000 µg/m³, ein Zielwert von maximal 300 µg/m³.

3.1.6 Auffälligkeitwerte im Hausstaub

Die Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) veröffentlicht eine Auflistung von "Auffälligkeitwerten" bezüglich "Phthalate" im Hausstaub":

Auffälligkeitwerte im Hausstaub in mg/kg

Weichmacher	CAS Nr.	Hintergrundwert	Normalwert	Auffälligkeitwert	Hinweise
Dimethylphthalat	131-11-3	< 2	5	10	Reizstoff
Diethylphthalat	84-66-2	< 2	5	10	
Benzylbutylphthalat	85-68-7	< 5	5	150	
Dibutylphthalat	84-74-2	< 10	30	200	
Diisobutylphthalat	84-69-5	20	50	200	
Di-(2-ethylhexyl)-phthalat (DEHP)	117-81-7	150	400	1000	hormonell wirksam, 100 mg/kg, Richtwert für Kleinkinder
Di-n-octylphthalat		< 5	5	10	

Weitere "Diskussionsgrundlagen" und Infos:

[Phthalate \(BUND\)](#)

[Umweltbundesamt Österreich](#)

[Phthalat Belastung in der Bevölkerung](#)

[Baunetzwissen](#)

[Phthalate in Humanproben](#)

[Weitere Infos zu Phthalaten](#)

4 Gesundheitliche Auswirkungen

"Die Belastung und gegebenenfalls Beanspruchung der Menschen durch Phthalate ist deshalb von großer arbeits- und umweltmedizinischer Bedeutung. Dabei stehen heute vor allem die **endokrinen (hormonähnlichen)** und **reproduktions- bzw. entwicklungstoxischen** Wirkungen dieser Substanzen im Mittelpunkt der Diskussion. In Tierversuchen führte die Gabe von Phthalaten u.a. zu einem geringeren Gewicht des Fötus, verlangsamter Knochenbildung und bei hohen Konzentrationen zu Missbildungen u.a. von Fortpflanzungsorganen, Nieren und Augen. Außerdem wurde nach Exposition eine erhöhte Unfruchtbarkeit und eine Reduktion der Anzahl und des Gewichts der Nachkommen festgestellt, wobei in Mehr-Generationenstudien in der ersten Generation nur die Größe des Wurfes abnahm, in den Folgegenerationen auch das Gewicht der Nachkommen. Außerdem nahm die Spermienanzahl ab." [Arbeitsmedizin](#)

4.1 Hormonelle Auswirkungen

Weichmacher stellen neben Flammschutzmitteln eines der größten gesundheitlichen Langzeitrisiko in Bauprodukten, Verpackungsmaterialien und vielen Gebrauchsgegenständen, vor allem auch Spielwaren dar.

Zitat:

"Ob Turnmatten, Fußbodenbeläge, Gymnastikbälle oder abwaschbare Tischdecken, sie enthalten häufig Weichmacher.

Diese machen den spröden Kunststoff PVC elastisch und biegsam.

Das Problem:

Die in PVC enthaltenen Phthalate **haben eine hormonelle Wirkung** und können das Steuerungssystem des Körpers aus dem Gleichgewicht bringen.

Föten im Mutterleib und Kleinkinder reagieren besonders sensibel auf diese Schadstoffe.

Hormonelle Schadstoffe sind Chemikalien, die

- **in das Hormonsystem eingreifen, das den gesamten Stoffwechsel des menschlichen Körpers steuert;**
- **für Kinder besonders gefährlich sind, da ihre körperliche und geistige Entwicklung gestört werden kann;**
- **die natürlichen Hormone imitieren oder blockieren und somit "verweiblichen" oder "vermännlichen" können**
- **bei Jungen u.a. mit Missbildungen der Geschlechtsorgane, Hodenkrebs und geringerer Anzahl und Qualität der Spermien in Verbindung gebracht werden**
- **bei Mädchen zu verfrühter Pubertät führen und das Brustkrebsrisiko erhöhen können**
- **als mögliche Ursache für eine Tendenz zu Allergien, Asthma Risiko, Diabetes, Fettleibigkeit, Störungen der Gehirnentwicklung, Verhaltensauffälligkeiten, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und trockene Augen genannt wurden**
- **auch unter den üblichen Grenzwerten schädlich sein können, besonders während der Schwangerschaft."**

Quelle: UMG Verlag (Umwelt-Medizin-Gesellschaft) [Gesundheitsgefährdung durch PVC-Weichmacher](#)

Ärzteblatt: **"Einfluss von Phthalaten auf die DNA"**

ARD Report "[Unfruchtbar durch Weichmacher](#)"

BR "[Eine alltägliche Gefahr?](#)"

BUND "[Für eine Zukunft ohne Gift](#)"

Planet Wissen "[Umwelthormone](#)"

Dr. Andreas Gies über Umwelthormone: "[Wissen und Handeln](#)"

Hormonexpert: "[Das weiche Gift](#)"

Hormonell wirksame Chemikalien verursachen Kosten von Hunderten Millionen:

Bis zu 1,2 Milliarden Euro bezahlen EU-Mitgliedstaaten jährlich für die gesundheitlichen Folgen von hormonell wirksamen Chemikalien, errechnet eine neue Studie.

[Studie zu den von EDC verursachten Kosten](#) (engl.)

4.2 Weichmacher, Allergien und ADHS

"Phthalate, die sogenannten Weichmacher, finden sich im Alltag überall um uns herum – nämlich in Plastikprodukten, besonders in PVC. Für Kinder können die Weichmacher gesundheitsschädlich sein und sogar das Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS) fördern." [Quelle "experto"](#)

Bereits Belastungen während der Schwangerschaft können aber auch zu Allergien, Neurodermitis bei den Kindern führen ([Forschungsbericht](#) und [Pressemeldung Mai 2017](#))

4.3 Beispiel: Toxikologische Infos zu DEHP:

Kurzzeitige hohe Exposition: Reizungen der Schleimhäute (Augen, Atemwege und auch des Magen-Darmtrakts).

Chronische Toxizität

- *DEHP: Verursacht Dermatitis, Nieren- und Leberschäden; hohe Konzentrationen fruchtschädigend.*

Kanzerogenität: *Lebertumore durch Aufnahme mit der Nahrung, ursprünglich von IARC (International Agency for Research on Cancer) und NTP (National Toxicology Program) als möglicherweise/wahrscheinlich Krebs erregend eingestuft, anhand neuerer Studien Rückstufung, wurde kontrovers diskutiert.*

Endokrine Wirksamkeit: *ECB (Europäisches Chemikalienbüro): DEHP, DBP und BBP.*

EU-Risikoabschätzung: *Grund zur Besorgnis: DEHP (ArbeiterInnen in der Erzeugung, Patientinnen/Patienten, Kinder durch Spielwaren, Kleinkinderartikel und Umweltexposition) in folgenden Punkten: Hodentoxizität, Entwicklungstoxizität, Fertilität und Nierentoxizität.*

Neueste Befunde: *Zusammenhang mit Asthma und Allergien (hohe Konzentrationen im Innenraum führen zu höherem Risiko, an Asthma und Allergien zu erkranken). Entwicklung der männlichen Fortpflanzungsorgane bereits bei derzeitigen Konzentrationen negativ beeinflusst. [Quelle](#)*

Laut [Gestis Stoffdatenbank](#):

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H360FD: Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

4.4 Weichmacher, PVC und Krebs

4.4.1 Weichmacher als Krebsauslöser

Peroxisomenproliferatoren zeigen auch eine Reihe von extraperoxisomalen Effekten in der Leber und anderen Organen im Tierexperiment.

Diese Effekte beinhalten sowohl Anregung als auch Hemmung des mitochondrialen und mikrosomalen Metabolismus und Aktivitätsänderungen bei zytosolischen Enzymen (Reddy, 1996, Marsman, 1988).

Dass DEHP als hepatischer Tumorpromotor bei Maus und Ratte wirkt, wird mit einer Apoptose-Hemmung in Verbindung gebracht (Huber 1996). Möglicherweise werden auch krebserzeugende Gene aktiviert (Chevalier, 2000).

Die Effekte, die sich daraus für den Menschen ergeben, müssen aber noch untersucht werden (Youssef und Badr 1998). Unter Berücksichtigung all dieser unterschiedlichen Wirkungen und Wirkmechanismen hat die Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe DEHP in Kategorie 4 der krebserzeugenden Arbeitsstoffe eingestuft, die ohne genotoxisch zu sein, das Krebswachstum fördern (Promotoren) (DFG 2002). [Quelle](#)

Siehe auch EGGBI Diskussion: Umweltbelastungen als Krebsverursacher

4.4.2 PVC, Weichmacher und Arbeitsschutz

Umfangreiche Untersuchungen zum "**Gesundheitsrisiko - vor allem bei der Produktion, Be- und Verarbeitung von PVC**" gibt es seit Jahrzehnten; nicht geklärt ist indes, in welcher Form vor allem das Krebs- Risiko durch Vinylchlorid und anderen PVC Bestandteile sich mit dem Risiko aus den enthaltenen Weichmachern akkumuliert.

Die gesundheitlichen Risiken von PVC und den enthaltenen Weichmachern beschränken sich nicht nur auf "hormonelle" Langzeitwirkungen –
Vor allem der im PVC enthaltene Stoff Vinylchlorid steht seit langem im Verdacht, krebsauslösend zu sein.

Dieses Risiko gilt nicht nur für die PVC Herstellung, sondern auch für die Verarbeitung, vor allem wenn es dabei zu thermischen Belastungen mit Freisetzung zahlreicher Risikostoffe kommt.
Siehe [unterschätzte Gefahren bei der Kunststoffverarbeitung](#).

Kennzeichnung als Berufskrankheit: BK-Nr.1302
Krebs der Leber und Nieren bzw. Blase durch Halogenkohlenwasserstoffe (z.B. PVC-Herstellung) [Quelle](#)

siehe auch Seite 6 [Erkrankungen durch Halogenkohlenwasserstoffe](#) (Vinylchlorid)

Bereits 1974 erhärtete sich der Verdacht, dass die Arbeiter in Kunststofffabriken erhöhtem "Krebsrisiko" ausgesetzt sind.

Dazu eine Pressemeldung:

Der Verdacht, dass Arbeiter der Kunststoffindustrie, die den Dämpfen der zu vielen Konsumgütern verarbeiteten Chemikalie Vinylchlorid ausgesetzt sind, an Krebs erkranken können, scheint sich jetzt in den Vereinigten Staaten zu bestätigen. [Zeit-online](#) 15.3.1974 (!)

Risikofaktor Vinylchlorid und Krebs:

"Die Grenzwerte für die maximale Vinylchlorid-Konzentration am Arbeitsplatz wurden laufend herabgesetzt: 1966 betrug der MAK-Wert 500 ppm, 1971 100 ppm und 1974 50 ppm. Wegen der inzwischen erwiesenen Karzinogenität kann heute kein MAK-Grenzwert festgelegt werden, denn theoretisch kann schon ein Molekül Vinylchlorid Krebs erzeugen.

Die stattdessen festgelegte Technische Richtkonzentration (TRK) beträgt 2 bis 3 ppm. In der Gefahrstoffverordnung ist für Vinylchlorid ein Alarmschwellenwert von 15 ppm als Stundenmittel zum Schutz der Gesundheit von Arbeitnehmern festgelegt. Der Geruchsschwellenwert liegt bei ca. 4.000 ppm, d. h. bereits lange bevor die Gefahr gerochen werden kann, treten Schäden auf.

Es ist darauf hinzuweisen, dass PVC zur Herstellung von Verpackungsmaterialien hergestellt wird. PVC enthält immer noch Spuren von VC. Der Grenzwert für PVC-Folien für Lebensmittel beträgt 0,05 ppm." [\(Quelle\)](#)

Siehe auch [Toxcenter- Vinylchlorid](#)

Berufsverband deutscher Internisten:

"Organische Lösungsmittel, Pflanzenschutzmittel, Insektizide etc. schaden der Leber und vergrößern das Leberkrebsrisiko für Menschen, die häufig mit diesen Substanzen in Kontakt kommen. Auch Vergiftungen mit Arsen oder dem Ausgangsstoff von PVC, dem Vinylchlorid, erhöhen die Gefahr für Leberkrebs". [\(Quelle BDI\)](#)

Chemielexikon

"Am Beispiel des PVC wurde erstmals die Problematik bei der Herstellung und beim Umgang mit einem Kunststoff deutlich. Arbeiter in der PVC-Produktion erkrankten an der Lunge oder an den Gelenken. Die sogenannte „VC-Krankheit“ wurde von den Berufsgenossenschaften als Berufskrankheit anerkannt. Vinylchlorid kann beim Menschen Krebs erzeugen und wirkt erbgutverändernd. Auch die Ausgangsstoffe zur Herstellung von PVC sind keineswegs unbedenklich." [\(Quelle\)](#)

Polyvinylchlorid-Krankheit

"In den Spätstadien sind Ösophagusvarizen, maligne Lebertumoren (v.a. Hämangioendotheliome) sowie Malignome des Verdauungstraktes und der Lungen möglich. Weiterhin vorhanden sind Thrombozytopenie mit Retikulozytose und Leukopenie, zentralnervöse Störungen u.a. mit Fazialisparese, Paresen der oberen Extremitäten mit Muskelatrophie, Parästhesien, Abschwächung der Arm- und Beineigenreflexe, Hyperhidrosis, neurasthenisches oder organisches Psychosyndrom mit überwiegend depressiver Verstimmung und Antriebsstörung sowie ggf. Potenzstörungen. Komplikation: Hepatozelluläre Karzinome." (Quelle: [Enzyklopaedie- Dermatologie](#))

Risikofaktor Petrochemie, PVC, Ethylen für die Entstehung von Nierenkrebs

Risikofaktor: Berufliche Exposition

"Bestimmte Berufsgruppen scheinen ebenfalls einem erhöhten Nierenkrebsrisiko ausgesetzt zu sein. Hierzu gehören Arbeiter, die vermehrt mit Asbest, Cadmium, Lösungsmitteln zur chemischen Reinigung sowie mit Treibstoffen und anderen Petroleumprodukten in Kontakt kommen. Es handelt sich dabei um Substanzen, die vor allem in der Metallverarbeitung und in der Kohlegas- und Koksherstellung anfallen." [Quelle](#)

"Als potenziell nierenschädigend, krebserregend und somit auch als Auslöser für Nierenkrebs kann auch der Kontakt mit Asbest, Cadmium, Teer, Holzschutzmitteln und anderen petrochemischen Substanzen gelten. Weitere Risikofaktoren für die Entstehung von Nierenkrebs können [Adipositas](#) oder auch [Bluthochdruck](#) sein. Eine genetische Disposition zur Entstehung von Nierenkrebs stellen das sog. von-Hippel-Lindau-Syndrom (VHL-Syndrom, Morbus Hippel-Lindau) sowie die tuberöse Sklerose dar. [GFMK](#)

Bekanntlich zählt auch PVC zu den Folgeprodukten der hier zitierten Petrochemie.

Für die Thermoplast-Produktion ist Ethylen für alle Polyethylen-Typen sowie als starke Komponente (50 Prozent) für PVC ausschlaggebend. [Kunststoffinformation](#)

Ethylen wird beim Säugetier und Menschen im ersten metabolischen Schritt in Ethylenoxid überführt. Dieses Epoxid ist mutagen, alkyliert direkt DNA und Proteine und erwies sich als kanzerogen in Langzeitstudien an Ratten und Mäusen (zusammenfassende Literaturübersicht Denk, 1990) [Quelle](#)
siehe auch: [Ethylenoxid krebserregend](#)

Ähnliche Aussagen gibt es zur Entstehung von Blasenkrebs:

"Berufsbedingtes Risiko:

Bei Beschäftigten in bestimmten Berufen ist das Risiko für Blasenkrebs höher, da sie an ihrem Arbeitsplatz krebserregenden Stoffen (sog. Karzinogenen) ausgesetzt sind. Ein erhöhtes Risiko besteht bei Beschäftigten der Gummiindustrie, der chemischen Industrie und Lederindustrie sowie bei Friseuren, Maschinisten, Metallarbeitern, Druckern, Malern, Textilarbeitern und Lastwagenfahrern." [Quelle](#)

Ursachen von Blasenkrebs:

"Die Ursachen von Blasenkrebs können unterschiedlich sein. Neben genetischen Störungen kommen vor allem krebserregende Stoffe (Karzinogene) aus der Umwelt als Verursacher in Betracht." [Quelle](#)

Risikofaktor Dioxin:

"Nicht nur bei der [Verbrennung](#) (Seite 8), sondern auch bei der Verarbeitung kann es bei übermäßiger Hitzeentwicklung (Pyrolyse) bereits zu [Dioxinbildung](#) kommen (Schneiden/ Sägen/ Fräsen mit hochdrehenden Schneide- und Fräswerkzeugen, Laser, Glühdrähten).

"Bei chlorierten Produkten wie PVC entweichen Salzsäuredämpfe oder auch Dioxine" (Unfallkasse NRW). Auch bei Hart PVC (wirbt gerne mit dem "Verzicht auf Weichmacher") kommt es bei dieser Pyrolyse bereits bei Temperaturen um 400° C zu nicht unerheblichen Schadstoffbelastungen, auch krebserzeugender Stoffe. [Quelle](#)
siehe auch [unterschätzte Gefahren bei der Kunststoffverarbeitung](#)
[PVC im Brandfall](#)

5 Weichmacher in Schulen und Kitas

"Kinder, insbesondere Kleinkinder, können mit DEHP stärker belastet sein als Jugendliche und Erwachsene.

Sie nehmen Weichmacher nicht nur über die Nahrung, sondern auch vermehrt über den Hausstaub auf sowie über viele Dinge, die sie in den Mund stecken.

Untersuchungen im Rahmen des Kinder-Umwelt-Surveys des UBA zeigten, dass sich im Zeitraum 2003 bis 2006 in nahezu allen Urinproben Abbauprodukte von Phthalaten nachweisen ließen. Bei 1,5 % der Kinder war die Konzentration so hoch, dass eine gesundheitliche Beeinträchtigung nicht mehr mit ausreichender Sicherheit auszuschließen war." [Umweltbundesamt](#)

Nicht nur "Plastikspielwaren" in Kitas stellen Belastungsquellen dar- auch in Schulen finden sich (**sofern überhaupt danach geprüft wird!**) immer wieder Weichmacher in besorgniserregender Konzentration.

Leider finden standardmäßige Schadstoff- Untersuchungen in Schulen bei Neubau/ Sanierungen ohnedies nur in wenigen Städten statt (nach unserem Informationsstand: München, [Nürnberg](#), Köln), Untersuchungen auf die hormonell wirksamen Weichmacher und [Flammschutzmittel](#) finden dabei aber nach unserem Wissensstand derzeit (Mai 2017) auch dort nicht statt.

Bodenbeläge, Rollos, Vorhänge, Möbel, Elektrogeräte, selbst in Putzen, Wandfarben aber auch Reinigungs- und Pflegemitteln können sich diese Produkte finden, werden mangels verpflichtender Untersuchungen oft nicht erkannt und stellen ein hohes gesundheitliches Langzeitrisiko für die betroffenen Kinder, aber auch Lehrer dar.

[Gesundheitsgefährdung durch PVC Weichmacher in Schulen](#) (GEW Hessen; Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft)

[Kitas stark mit Weichmachern belastet](#) (Weichmacher in allen 200 vom BUND geprüften hausstaub-Proben aus Kitas!)

"Analysen des BUND haben ergeben, dass viele Kitas hoch mit gesundheitsschädlichen Phthalaten belastet sind, das sind PVC-Weichmacher. Bundesweit wurden über 200 Hausstaubproben aus Kitas analysiert. Das Ergebnis war erschreckend: Im Durchschnitt waren die untersuchten Kitas dreifach höher als normale Haushalte mit diesen Stoffen belastet" ["Ergebnisse KITA Untersuchungen"](#)

5.1 Beispiele von Weichmacherbelastungen an Schulen/ Kitas

5.1.1 Hainburg, Kreis Offenbach:

"Die Geschichte hinter dem Bibber-Unterricht: Im Frühjahr 2014 wurde vom Kreis Offenbach eine Raumluft- und Materialuntersuchung mit dem Schwerpunkt Hausstaub für die Schule in Auftrag gegeben. Ergebnis: Erhöhte Messwerte für zwei Weichmacher, DEHP und TBEP." ([Pressebericht 1](#)) ([Pressebericht 2](#))

5.1.2 Brühl Badorf:

[Brühl- Badorf - Weichmacher und Flammschutzmittel](#); hier wurden die Verursacher der Schadstoffbelastungen identifiziert:

- Wandfarben (Weichmacher)
- Bodenbeläge (Flammschutzmittel, Schwermetalle und Weichmacher!)
- Fußleisten (Flammschutzmittel, Weichmacher)
- Stuhlackierungen Klarlack; Stühle neu (Weichmacher)
- Fensterlack (Weichmacher)
- möglicherweise Reinigungs- und Pflegemittel (erhöhte Werte 1-Propanol, 2-Propanol, Limonen)

Weitere Infos:

Schulen der Landeshauptstadt Wiesbaden - "Innenraumluft" ([umwelt-medizin-gesellschaft](#))

Lösemittel und Weichmacher - "Leichter als gedacht zum schadstoffarmen Klassenraum" ([Pressebericht](#))

6 Weichmacher im Krankenhaus

6.1 Einsatz

in medizinischen Geräten, Schläuchen, Blutbeuteln

Bereits seit 2005/2009 forderten Ärzte der Harvard Universität als Ergebnis einer Studie an über 50 "kritisch kranken Babys" und "Frühgeborenen",

vor allem in den Intensivstationen auf DEHP haltige Geräte und Schläuche zu verzichten: **größtes Risiko stellten sie fest für die Fortpflanzungsorgane von Babys generell, vor allem von männlichen Föten.** [Zum Bericht](#)

Seit Jahren verweist unter anderem auch das Umweltbundesamt auf die Problematik von Weichmachern in vielen medizinischen Artikeln:

Zitat UBA

„Bei Anwendungen in medizinischen Artikeln wie etwa bei Blutbeuteln oder Schläuchen können Phthalate direkt in die Blutbahn gelangen.“ [Umweltbundesamt \(Seite 4\)](#)

Seite 10:

„8. Es geht auch ohne Weichmacher: Produkte ohne Weich PVC und Phthalate

8.1 Verbrauchernahe Produkte: Bei der Suche nach Alternativen zu phthalathaltigen Erzeugnissen sind für die menschliche Gesundheit vor allem verbrauchernahe Anwendungen – zum Beispiel in der Medizintechnik (Blutbeutel, etc.) und phthalathaltige Arzneimittel sowie Produkte mit direktem Kontakt zu Lebensmitteln, zur Haut oder zur Innenraumluft – von Interesse.“

Weiteres Zitat (FAU):

"In vielen medizinischen Produkten wie Blutbeuteln, Infusionsbeuteln, Dialysebeuteln (CAPD), Urinbeuteln, Kathedern, PVC-Schlauchsystemen für verschiedenste Einsatzgebiete, Handschuhen, Kontaktlinsen und vielen anderen PVC-haltigen Produkten der Medizin ist Diethylhexylphthalat (DEHP) nur schwer zu ersetzen. So können v.a. Patienten die Bluttransfusionen erhalten, aber auch Anwender und Spender (Plasma- und Thrombozythenspender) hohen DEHP-Dosen ausgesetzt sein."

Quelle: [FAU Erlangen](#)

6.2 Gesetzliche Regelungen zu Weichmachern in medizinischen Geräten:

Obwohl die gesundheitlichen Risiken beispielsweise von DEHP (unter anderem stuft eine EU - Arbeitsgruppe [DEHP](#) als fruchtschädigend und Fruchtbarkeitsschädigend ein) [auch von Bundesbehörden erkannt](#) und publiziert werden, ist der Einsatz beispielsweise von DEHP in den [Europäischen Richtlinien für medizinische Geräte](#) (10.09.2015) nach wie vor ausdrücklich genehmigt.

Ab 2019 soll unter anderem DEHP in Elektrogeräten verboten werden (derzeit bereits in Spielwaren verboten) - ist allerdings bis 2021 nach wie vor in medizinischen Geräten zugelassen! [Quelle](#)

In deutschen Kliniken geht es aber offensichtlich bei der Beschaffung vor allem um wirtschaftliche Aspekte - Folgekosten durch gesundheitliche Spätschäden werden ignoriert.

6.3 Alternativen:

Der Wiener Krankenanstaltenverbund hat ebenso wie zahlreiche andere Krankenanstalten im IN- und Ausland bereits vor Jahren begonnen, systematisch PVC Produkte durch phthalatfreie zu ersetzen.

"Die neonatologische Abteilung der Kinderklinik Glanzing ist weltweit die erste Neonatologie-Abteilung, die PVC und DEHP in der medizinischen Praxis fast vollständig substituiert hat."

Siehe dazu: [Vermeidung von PVC in Krankenhäusern](#)

In vielen Abteilungen von Krankenhäuser werden inzwischen bereits mehrschichtige Kunststoffartikel aus Polyethylen (PE), Polyamid (PA) und Polypropylen (PP) verwendet.

Derzeit fehlen uns noch Informationen für eine umfassende "Verträglichkeitsbewertung" unter anderem zu:

TPU-SCHLÄUCHE (Thermoplastische Polyurethane)

"Für kritische Anwendungen wie Multilumenschläuche für die Dialyse, Uretherschienen, Infusionsleitungen oder Ernährungs sonden bieten Thermoplastische Polyurethane (TPUs) eine Reihe von Vorteilen. Anders als Schläuche aus Weich-PVC enthalten die TPU-Schläuche von Novoplast keinerlei Weichmacheranteile. Die für den Einsatz in der Humanmedizin zugelassenen TPUs reagieren darüber hinaus thermosensitiv – das heißt bei Erreichen der Körpertemperatur erweichen die Schläuche, sodass ein Fremdkörpergefühl beim Patienten weitgehend vermieden wird. Auch besteht die Möglichkeit, röntgenkontrastgebende Streifen in die Schlauchwand einzubetten, was zum einen den optischen Flow-control ermöglicht, zum anderen die Kontrolle der Position des Schlauchs im Körper mit Hilfe von Röntgenscannern zulässt. Darüber hinaus bieten die TPU-Schläuche deutlich bessere mechanische Kennwerte als Weich-PVC, hohe Transparenz, Biokompatibilität und gutes Rückstellverhalten." (Quelle KGK)

Empfehlung für "Weichmacher-Sensitive": eigenes Infusionsbesteck beispielsweise der Firma Braun

[Intrafix® SafeSet Neutrapur, PVC-frei, 180 cm](#)

Wir würden uns freuen, Rückmeldungen zur Verträglichkeit von Alternativprodukten vor allem bei Umwelterkrankungen, Chemikaliensensitivität zu erhalten und warten auch auf entsprechende "Unbedenklichkeitsnachweise" (nicht nur "Marketingaussagen")

von Herstellern phthalatfreier Medizintechnik.

Derzeit unsererseits angefragt bei:

Beispiel 1 [INTERATIO-meditec](#)

Beispiel 2 [Raumetic](#)

Beispiel 3 [Octurno Medizintechnik](#)

Beispiel 4 [Dräger](#)

6.4 Kennzeichnungspflicht:

Eine "etwas" mangelhafte "Kennzeichnungspflicht" erlaubt es den Vertreibern medizinischer Geräte offensichtlich, Produkte unter ihrem Namen ohne entsprechendem Hinweis zu vertreiben, obwohl diese von völlig anderen Herstellern- oft in Fernost - hergestellt worden sind.

Daher sind oft Produkte "namhafter Hersteller" gar nicht deren wirklichen Produkte - entsprechende Rückfragen und Informationsbeschaffung erscheinen hier sinnvoll.

Weitere Infos: [Statement für Umwelterkrankte \(unter anderem Punkt 5.1.3 und 5.1.7\)](#)

7 Bodenbeläge - phthalatfreie Alternativen

Neben Spielwaren, Verpackungen und anderen Gebrauchsgütern stellen vor allem **PVC Böden** auf Grund der großflächigen Anwendung und dem mit Bodenbelägen verbundenen Abrieb eine der wesentliche Weichmacherquellen in vielen Räumen dar.

Öffentliche Diskussion über die gesundheitlichen, vor allem hormonellen Auswirkungen von Phthalaten haben die Hersteller veranlasst, nach Alternativen zu suchen.

Zu den bisher verwendeten Weichmachern in Kunststoffböden werden neuerdings allerdings teilweise auch bereits Alternativen angeboten -

- Phosphorsäureester (AGÖF: [keine "Alternative"](#))
- auf "ökologischer" Basis: (u.a. [Rizinusöl](#)..) Auf dieser Basis gibt es bereits hervorragende, schadstoffarme Alternativen zu PVC Böden

Eingesetzt werden zwischenzeitlich auch weitere phthalatfreie Produkte wie

- **DINCH**, CAS: 166412-78-8

Synonyme:

Diisononylcyclohexan-1,2-dicarboxylat;

Cyclohexan-1,2-dicarbonsäurediisononylester

- **DEHT** CAS: 6422-86-2

Synonyme:

1,4-Benzoldicarbonsäure-bis(2-ethylhexyl)-ester;

Dioctylterephthalat; DOTP

"Der Ersatz von DEHP durch phthalatfreie Weichmacher ist nicht unproblematisch. Die bekannten toxikologischen Eigenschaften der Alternativen sind zwar meist günstiger als von DEHP. Für die neuen Weichmacher ist jedoch kein derart umfassendes toxikologisches Datenmaterial wie für DEHP verfügbar. Es gibt Hinweise, dass einige der neuen Verbindungen, so auch DINCH, wahrscheinlich leichter als DEHP aus dem Kunststoff freigesetzt werden."

"Es gibt derzeit keine sichere Bewertung des Risikos für die Gesundheit des Menschen durch die Gesamtbelastung mehrerer Weichmacher unter Berücksichtigung möglicher Kombinations-Effekte. Fachleute des UBA haben daher bereits Ansätze für eine kombinierte gesundheitliche Bewertung der Phthalate entwickelt."

(Quelle: [Umweltbundesamt](#))

Für Bodenbeläge kann EGGBI inzwischen aber bereits emissionsgeprüfte elastische Produkte benennen.

EGGBI sucht weiterhin Referenzen zur

- Strapazfähigkeit /Langlebigkeit solcher Alternativ-Produkte,
- Einsatzmöglichkeiten (auch in Krankenhäusern, Schulen, als Sportböden)

und Infos über praktische Erfahrungen (u.a. bezüglich Gerüche).

Linoleum als weichmacherfreier Elastoboden - Ersatz müssen wir derzeit auf Grund der fehlenden Bereitschaft der Hersteller, uns dazu ausreichende Informationen zur Verfügung zu stellen und auch auf Grund negativer Erfahrungen gerade bei Allergikern, MCS Kranken (unter anderem "geruchsbedingt"; Oxidationsprodukte aus dem Leinöl, mangelnde Informationen zu diversen "Beschichtungen") bei unseren besonders "kritischen" Projektberatungen ablehnen. ([EGGBI Stellungnahme zu Linoleum](#))

Leider sind einige Hersteller mit wenigen Ausnahmen in der Regel nicht bereit, wirklich [gesundheitlich bewertbare Informationen](#) auch zu sogenannten "Ersatzprodukten" zur Verfügung zu stellen.

8 Weiterführende Links

8.1 [Textvorschläge Ausschreibung](#)

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

8.3 [Gesundheitsrisiken in Gebäuden](#)

8.4 [Barrierefreiheit für Umwelterkrankte](#)

8.5 [Bodenbeläge, mögliche Schadstoffe](#)

8.6 [VOC - EGGBI Zusammenfassung](#)

8.7 [Rechtliche Grundlagen für "Wohngesundheit" und Definition](#)

8.8 [Mögliche Schadstoffe aus Bodenbelägen](#)

8.9 ["Die Kunststoffpyramide"](#)

(Risikostoffe in unterschiedlichen Kunststoffprodukten)

9 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 Handlungsansprüche 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

redaktion@nachhaltigkeit-bau.de

93326 Abensberg

Am Bahndamm 16

Tel: 0049 9443 700 169