

# Öko Kaufwien®



Für Umwelt- und Klimaschutz

[www.oekokauf.wien.at](http://www.oekokauf.wien.at)

Kriterienkatalog 07001

21. Juli 2020

Dämmstoffe aus geschäumten  
Kunststoffen

ÖkoKauf Wien  
Arbeitsgruppe 07 Hochbau

Unter Mitwirkung von: Magistratsabteilung 34, Wiener Gesundheitsverbund, Wiener Wohnen

Impressum:  
Herausgeber: Magistrat der Stadt Wien, Programm für umweltgerechte Leistungen  
ÖkoKauf Wien, 1200 Wien, Dresdner Straße 45, [www.oekokauf.wien.at](http://www.oekokauf.wien.at)

# Ökologische Kriterien für die Beschaffung von Dämmstoffen aus geschäumten Kunststoffen

(07001/21.07.2020)

## 1. Einleitung

Der Umweltschutz ist ein wichtiges Ziel der Wiener Stadtverwaltung. Dazu zählen die Verringerung des Ressourcenverbrauches (z. B. Energie), die Vermeidung umweltbelastender Stoffe, die Vermeidung von Abfällen, die ökologisch zweckmäßige Behandlung nicht vermeidbarer Abfälle sowie die Verminderung der Lärm- und Schadstoffbelastung.

Die ÖkoKauf Wien Kriterienkataloge der Arbeitsgruppen Hoch- und Innenausbau sind unter der Bezeichnung ÖkoBau Kriterien mit den öffentlichen Beschaffungssystemen von Vorarlberg, Niederösterreich und dem Bund (naBe) harmonisiert. Bauprodukte, die die ÖkoBau Kriterien erfüllen, entsprechen auch den Systemen von „klima aktiv“ und „wohngesund“.

Die in den ÖkoKauf Wien Kriterienkatalogen angeführten Mindestanforderungen sind zwingend einzuhalten.

Der Nachweis für die Erfüllung der Mindestanforderungen kann auch durch Kennzeichnung „Entspricht ÖkoKauf Wien“ in einer allgemein zugänglichen Datenbank, wie z. B. [baubook.at](http://baubook.at), geführt werden, sofern dort die erforderlichen Unterlagen vorliegen und der Auftraggeberin bzw. dem Auftraggeber auf Anfrage zur Verfügung stehen.

Dieser Kriterienkatalog gilt für Dämmstoffe aus geschäumten Kunststoffen sowie für alle entsprechenden Komponenten in Verbundwerkstoffen (z. B. Verbundprodukt Dämmstoff mit Bauplatten).

## **2. Mindestanforderungen an die Leistung in der Leistungsbeschreibung**

### **Kriterien Übersicht**

#### **Folgende Kriterien gelten für alle Produkte:**

Kriterium 2. 2. 2. Grenzwerte für kanzerogene, mutagene, reproduktionstoxische Einsatzstoffe (KMR-Stoffe) in Dämmstoffen

Kriterium 2. 2. 3. Verbot von klimaschädlichen Substanzen (insbesondere bei XPS, PUR/PIR)

Kriterium 2. 2. 12. Verbot von akut toxischen Stoffen

Kriterium 2. 2. 14. Vermeidung der Verbreitung von HBCD

Kriterium 2. 4. 2. Grenzwerte für halogenorganische Verbindungen

Kriterium 2. 4. 6. Grenzwert für flüchtige halogenorganische Verbindungen in Dämmstoffen

Kriterium 2. 7. 1. Verbot von kritischen Flammschutzmitteln

Kriterium 6. 1. 2. Produkte ohne Metallverbund

#### **Für folgende Produkte gelten zusätzlich die angeführten spezifischen Kriterien:**

##### **Dämmstoffe mit Innenraumlufrelevanz:**

Kriterium 5. 1. 6. Grenzwerte für VOC- und SVOC-Emissionen aus Dämmstoffen

## Kriterienliste

### Kriterium 2. 2. 2. Grenzwerte für kanzerogene, mutagene, reproduktionstoxische Einsatzstoffe (KMR-Stoffe) in Dämmstoffen

#### Mindestanforderung

Stoffe, die als kanzerogen, mutagen oder reproduktionstoxisch nach CLP-Verordnung 1272/2008 eingestuft sind (siehe Tabelle), dürfen bis zu maximal folgenden Gewichtsprozenten enthalten sein:

CLP-Verordnung 1272/2008 (Anhang I)			Gew.-%
Karzinogenität	Kategorie 1A,1B	H350, H350i	≤ 0,1
	Kategorie 2	H351	≤ 1
Keimzellmutagenität	Kategorie 1A,1B	H340	≤ 0,1
	Kategorie 2	H341	≤ 1
Reproduktionstoxizität	Kategorie 1A,1B	H360	≤ 0,1
	Kategorie 2	H361	≤ 1
Reproduktionstoxizität	auf oder über die Laktation	H362	≤ 1

#### **Nachweis:**

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und Bestätigung der Herstellerin bzw. des Herstellers

Produkte, die mit einem der folgenden Umweltzeichen ausgezeichnet sind, erfüllen diese Anforderungen jedenfalls:

- natureplus-Qualitätszeichen
- Österreichisches Umweltzeichen
- Blauer Engel

Der Nachweis kann auch durch entsprechende Kennzeichnung im baubook ([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea)) geführt werden.

## Erläuterung

KMR-Stoffe sind gemäß CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008) folgendermaßen definiert:

- Als krebserzeugend (kanzerogen) gelten Stoffe und Gemische, die beim Einatmen, Verschlucken oder bei Hautresorption Krebs erregen oder die Krebshäufigkeit erhöhen können.
- Erbgutverändernde (mutagene) Stoffe und Gemische können beim Einatmen, Verschlucken oder bei Hautresorption vererbare genetische Schäden zur Folge haben oder ihre Häufigkeit erhöhen.
- Stoffe und Gemische, die beim Einatmen, Verschlucken oder bei Hautresorption nicht vererbare Schäden der Nachkommenschaft hervorrufen oder die Häufigkeit solcher Schäden erhöhen oder eine Beeinträchtigung der männlichen oder weiblichen Fortpflanzungsfunktionen oder -fähigkeit zur Folge haben können, werden als die Fortpflanzung beeinträchtigend (reproduktionstoxisch) eingestuft.

*Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP)*

## **Kriterium 2. 2. 3. Verbot von klimaschädlichen Substanzen (insbesondere bei XPS, PUR/PIR)**

### Mindestanforderung

Produkte, die zur Gänze oder teilweise aus mit HFKW geschäumten Kunststoffen bzw. aus mit recycelten (H)FKW- oder (H)FCKW-haltigen Materialien bestehen, sind nicht zulässig.

Betroffen sind jedenfalls folgende Produktgruppen:

- XPS-Dämmplatten (insbes. über 8 cm Dicke)
- PUR/PIR-Dämmstoffe (v. a. aus recyceltem PUR/PIR)
- Phenolharz-, Melaminharz-, Resol-Hartschaumplatten

Der Ausschluss gilt für alle voll- oder teilhalogenierten organischen Verbindungen mit einem **GWP > 1**.

Produkte aus recycelten potenziell (H)FKW- oder (H)FCKW-haltigen Materialien (z. B. PUR) sind nur dann zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass sämtliche im Zuge der Aufbereitung aus den Rohstoffen entweichende (H)FKW bzw. (H)FCKW durch geeignete Technologien im Zuge des Produktionsprozesses zur Gänze zerstört wurden.

## **Nachweis:**

Bestätigung der Herstellerin bzw. des Herstellers, ggfs. der Rohstofflieferanten

Produkte, die mit einem der folgenden Umweltzeichen ausgezeichnet sind, erfüllen diese Anforderungen:

- Österreichisches Umweltzeichen (Richtlinie UZ 43 „Wärmedämmstoffe aus fossilen Rohstoffen mit hydrophoben Eigenschaften“)

Der Nachweis kann auch durch entsprechende Kennzeichnung im baubook

([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea)) geführt werden.

## Erläuterung

Dämmstoffe aus XPS und PUR/PIR wurden in der Vergangenheit mit Treibmitteln aus der (H)FCKW-Familie geschäumt. Nach dem Verbot von (H)FCKW durch das Montrealer Protokoll (wegen ihrer zerstörerischen Wirkung auf die stratosphärische Ozonschicht) wick die Industrie auf die chemisch nahe verwandte Gruppe der HFKW aus, welche zwar keine ozonschädigenden Eigenschaften mehr, dafür aber wie (H)FCKW extrem hohe Wirksamkeit als Treibhausgase (GWP<sub>100</sub> in der Größenordnung 10<sup>3</sup>) aufweisen.

Die österreichische HFKW-FKW-SF<sub>6</sub>-Verordnung, BGBl. II 447/2002 igF, verbietet zwar die Herstellung und die Vermarktung der meisten HFKW-geschäumten Hartschaumstoffe, erlaubt aber einige Ausnahmen:

- Platten mit Dicken über 8 cm dürfen weiter mit bestimmten HFKW (solchen mit einem GWP<sub>100</sub> < 300) geschäumt werden.
- Die Landeshauptleute können im Rahmen der mittelbaren Bundesverwaltung (österreichweit gültige) Ausnahmegenehmigungen erteilen. Von dieser Möglichkeit wurde in der Vergangenheit auch Gebrauch gemacht.

*HFKW-Verordnung 2002. Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich Nr. II 447/2002 über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid. Wien, 10.12.2002*

## Kriterium 2. 2. 12. Verbot von akut toxischen Stoffen

### Mindestanforderung

Es dürfen keine Stoffe enthalten sein, die nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) mit folgenden H-Sätzen gekennzeichnet werden müssen:

CLP Einstufung	Gefahrenhinweis
Akute Toxizität, Kategorie 1	H300 (oral) H310 (dermal) H330 (inhal.)
Akute Toxizität, Kategorie 2	H300 (oral) H310 (dermal) H330 (inhal.)
Akute Toxizität, Kategorie 3	H301 (oral) H311 (dermal) H331 (inhal.)

Als Grenzwert werden Gehalte je Stoff bis zu 0,1 Gewichtsprozent akzeptiert.

### **Nachweis:**

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und Bestätigung der Herstellerin bzw. des Herstellers

Produkte, die mit einem der folgenden Umweltzeichen ausgezeichnet sind, erfüllen diese Anforderung jedenfalls:

- natureplus-Qualitätszeichen
- Österreichisches Umweltzeichen
- Blauer Engel

Der Nachweis kann auch durch entsprechende Kennzeichnung im baubook ([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea)) geführt werden

### Erläuterung

Stoffe, die bei Verschlucken (oral), Einatmen (inhalativ) oder durch Resorption über die Haut (dermal) lebensgefährlich oder giftig sind, dürfen nicht zum Einsatz kommen.



## **Kriterium 2. 2. 14. Vermeidung der Verbreitung von HBCD**

### Mindestanforderung

Produkte dürfen ausschließlich HBCD-freies EPS enthalten. Eine Vermischung von HBCD-haltigem Polystyrol aus Recyclingprozessen mit HBCD-freiem Polystyrol ist unzulässig.

### **Nachweis:**

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, ggf. Bestätigung der Herstellerin bzw. des Herstellers über die HBCD-Freiheit des zugemischten EPS

Der Nachweis kann auch durch entsprechende Kennzeichnung im baubook ([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea)) geführt werden.

### Erläuterung

Das bisher in EPS-Platten verwendete Flammschutzmittel HBCD ist inzwischen als SVHC und POP verboten und darf auch über Recyclingprodukte nicht mehr in Umlauf gebracht werden.

## **Kriterium 2. 4. 2. Grenzwerte für halogenorganische Verbindungen**

### Mindestanforderung

Baustoffe und Bauchemikalien aus Kunststoffen\*) dürfen max. 3 Gewichtsprozent halogenorganische Verbindungen enthalten.

### **Nachweis:**

Bestätigung der Herstellerin bzw. des Herstellers

Der Nachweis kann auch durch entsprechende Kennzeichnung im baubook ([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea)) geführt werden.

### Erläuterung

Aufgrund vielfältiger ökologischer Nachteile im Zuge des Produktionszyklus sowie bei der Entsorgung und beim Recycling sollen Produkte aus halogenorganischen Verbindungen vermieden werden. Ein diesbezügliches Positionspapier der Stadt Wien (insbesondere zum Thema PVC) befindet sich auf [www.oekokauf.wien.at](http://www.oekokauf.wien.at).

## **Kriterium 2. 4. 6. Grenzwert für flüchtige halogenorganische Verbindungen in Dämmstoffen**

### Mindestanforderung

Flüchtige halogenorganische Verbindungen (VOC) dürfen zu maximal 0,1 Gewichtsprozent eingesetzt werden.

### **Nachweis:**

Bestätigung der Herstellerin bzw. des Herstellers

Der Nachweis kann auch durch entsprechende Kennzeichnung im baubook ([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea)) geführt werden.

### Erläuterung

Das toxische Wirkpotenzial flüchtiger organischer Verbindungen wird in der Regel durch die Einführung von Halogenen (vor allem Chlor) verstärkt. Mit der Einführung von Chlor können häufig auch neue Wirkqualitäten ins Spiel treten, eine Vielzahl der organischen Verbindungen erlangt dadurch die Fähigkeit zur Entfaltung von Genotoxizität (Mutagenität) bzw. Kanzerogenität. Einige chlororganische Verbindungen gehören daher zu den besonders gefährlichen Umweltgiften. Ihre Gefährlichkeit resultiert aus der großen chemischen Stabilität, ihrer guten Fettlöslichkeit und ihrer hohen Toxizität.

## **Kriterium 2. 7. 1. Verbot von kritischen Flammschutzmitteln**

### Mindestanforderung

Produkte, die eines der in der Folge genannten Flammschutzmittel enthalten, dürfen nicht verwendet werden:

- bromierte Diphenylether
- kurzkettige Chlorparaffine C10-13 (CAS 85535-84-8)
- halogenierte Phosphorsäureester
- Tetrabrombisphenol A (CAS 79-94-7)
- Hexabromcyclododecan (HBCD, CAS 3194-55-6)

### **Nachweis:**

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und Bestätigung der Herstellerin bzw. des Herstellers

Der Nachweis kann auch durch entsprechende Kennzeichnung im baubook ([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea)) geführt werden.

### Erläuterung

Besonders kritische Flammschutzmittel sind die in der EU noch zugelassenen halogenorganischen Verbindungen: halogenierte Biphenyle, Terphenyle, Naphthaline und Diphenylmethane, bromierte Diphenylether, Tetrabrombisphenol A, kurzkettige Chlorparaffine C10-13 und halogenierte Phosphorsäureester.

- Halogenierte Biphenyle, Terphenyle, Naphthaline und Diphenylmethane sind besonders umweltgefährliche Substanzen und daher in Österreich und in der Schweiz bereits verboten.
- Viele bromierte Flammschutzmittel sind in der Umwelt nur schwer abbaubar und reichern sich in Lebewesen an. Im Brandfall und bei unkontrollierter Entsorgung bilden sie korrosive Rauchgase, die hochgiftige bromierte Dioxine und Furane enthalten können.
- Die drei am häufigsten verwendeten bromierten Flammschutzmittel sind Tetrabrombisphenol A (TBBPA), Decabromdiphenylether (DecaBDE) und Hexabromcyclododecan (HBCD). Alle drei Chemikalien sind in der entlegenen Polarregion und der Muttermilch nachweisbar. Darüber hinaus sind sie in unterschiedlichem Maß giftig für Gewässerorganismen und haben möglicherweise langfristig schädliche Wirkungen auf Mensch oder Umwelt. Das deutsche Umweltbundesamt empfiehlt, diese Stoffe nicht mehr einzusetzen.
- Bromierte Diphenylether gelten als ausgesprochen gesundheits- (Krebs erzeugend) und umweltschädlich. Sie machen im deutschsprachigen Raum nur noch einen geringen Anteil im Flammschutzmittel-Markt aus. In Europa und insbesondere auf dem asiatischen und dem amerikanischen Markt ist dieser Trend allerdings deutlich weniger ausgeprägt. Eine Studie des deutschen Umweltbundesamtes (UBA) kommt zu dem Schluss, dass der wichtigste Vertreter der bromierten Diphenylether (Decabromdiphenylether) aufgrund seiner Persistenz in Sedimenten, Raumluft und Außenluft substituiert werden sollte.
- Tetrabrombisphenol A ist nicht als toxisch für den Menschen eingestuft, wohl aber für Gewässerorganismen. Darüber hinaus ist der Stoff in der Umwelt sehr persistent und wird in Organismen an der Spitze der Nahrungskette in geringen Konzentrationen gefunden. In Europa ließ er sich beispielsweise in Falkengewebe und in Raubvogeleiern aus Grönland sowie in menschlicher Muttermilch nachweisen. Auch bei TBBPA kann das enthaltene Brom im Brandfall und bei unkontrollierter Entsorgung zur Dioxin- und Furanbildung beitragen.
- Kurzkettige Chlorparaffine sind gemäß EU als umweltgefährlich und krebverdächtig (K3) eingestuft.
- Halogenierte Phosphorsäureester sind z.T. reproduktionstoxisch, krebserzeugend und neurotoxisch. Wichtigster Vertreter ist heute das TCPP (Tris(chlorpropyl)phosphat). Für TCPP liegen Hinweise auf Mutagenität vor und es besteht ein Verdacht auf krebserzeugende Wirkung.

- im Brandfall entstehen besonders toxische Substanzen, u.a. Dioxine und Furane.

## Kriterium 5. 1. 6. Grenzwerte für VOC- und SVOC-Emissionen aus Dämmstoffen

### Mindestanforderung

Innenraumseitig verlegte Dämmstoffe, die nicht durch eine strömungsdichte Schicht von der Raumluft abgeschlossen sind, müssen die folgenden Anforderungen an das Emissionsverhalten erfüllen:

Parameter	Max. Prüfkammerkonzentration nach 28 Tagen
Kanzerogene Stoffe der Kategorien 1A und 1B nach CLP-Verordnung 1272/2008 (C-Stoffe)	1 µg/m <sup>3</sup> (nicht bestimmbar)
Summe flüchtiger organischer Verbindungen C6-C16 (TVOC)	300 µg/m <sup>3</sup>
Summe schwerflüchtiger organischer Verbindungen C16-C22 (TSVOC)	100 µg/m <sup>3</sup>
Formaldehyd*)	0,05 ppm*)

\*) Nachweis nur für Dämmstoffe mit formaldehydhaltigem Bindemittel erforderlich

### **Nachweis:**

Prüfbericht einer akkreditierten Prüfstelle gem. Prüfkammerverfahren nach ÖNORM EN ISO 16000 (-3),-6,-9,-11 sowie ÖNORM EN 16516. Die Ausführungsbestimmungen richten sich nach dem AgBB-Schema 2018, wobei für Dämmstoffe eine Raumbeladung von  $\geq 0,5 \text{ m}^2/\text{m}^3$  anzuwenden ist. Für ältere Messungen werden Prüfungen gemäß AgBB-Schema 2015 anerkannt. Das Prüfzertifikat darf nicht älter als 5 Jahre sein.

Produkte, die mit einem der folgenden Umweltzeichen ausgezeichnet sind, erfüllen die Anforderungen jedenfalls:

- natureplus-Qualitätszeichen der Richtlinien RL0101, RL0102, RL0103, RL0104 RL0105, RL0106, RL0108, RL0109, RL0112, RL0113, RL0401, RL0406, RL0408, RL0806
- Blauer Engel (DE-UZ 132)

Der Nachweis kann auch durch entsprechende Kennzeichnung im baubook ([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea)) geführt werden.

Zur Abbildung der Ausnahme für VOC-Emissionen von Dämmstoffen im Außenbereich werden auf baubook zwei Arten der Erfüllung der ÖkoKauf-Kriterien unterschieden:

- Dämmstoffe, die alle ÖkoKauf-Kriterien erfüllen. Sie sind mit Öko-Klasse A bezeichnet und bevorzugt zu verwenden. Unter dieser Öko-Klasse sind Dämmstoffe für alle Anwendungszwecke aufgelistet, insbesondere solche, die auch für die Verwendung in Innenräumen geeignet sind. Man findet sie, indem man bei Produktfilter „Standardkriterien“ und bei erfüllt für „alle Anwendungen“ auswählt.
- Dämmstoffe, die alle ÖkoKauf-Kriterien mit Ausnahme des Kriteriums für VOC-Emissionen erfüllen. Sie sind mit Öko-Klasse B bezeichnet und dürfen ausschließlich bei Außenanwendungen (Fassade, Perimeter, Flachdach) verwendet werden. Man findet sie, indem man bei Produktfilter „Standardkriterien“ und bei erfüllt für „mind. eine Anwendung“ auswählt.

### Erläuterung

Dämmstoffe mit organischen Bestandteilen können flüchtige Verbindungen emittieren.

Aus Dämmstoffen aus Kunststoff können vor allem Monomere an die Raumluft abgegeben werden. Während bei Dämmstoffen aus PUR/PIR bisher keine relevanten Konzentrationen an Isocyanaten in der Innenraumluft nachgewiesen wurden, wurden bei Dämmstoffen aus Polystyrol relevante Emissionen des Monomers Styrol nachgewiesen. Die wichtigsten von Styrol ausgehenden Gesundheitsgefahren sind neurotoxische Wirkungen v.a. auf das Zentralnervensystem (u. a. Verminderung der Gedächtnisleistung, neurologische Symptome, Beeinträchtigung des Farbsinns), die Frage, ob Styrol Krebs erzeugen kann, ist wissenschaftlich ebenso umstritten wie die seiner Reproduktionstoxizität, es gibt aber eine erhebliche Anzahl ernstzunehmender Studien, die davon ausgehen (zitiert in BMLFUW 2003b, Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft).

Dämmstoffe, die formaldehydhaltige Bindemittel enthalten, können außerdem Formaldehyd emittieren.

Zur Vorbeugung und Vermeidung von langanhaltenden Belastungen der Raumluft durch flüchtige organische Verbindungen (VOC) sollen innenraumseitig verlegte Dämmstoffe emissionsarm sein. Auch die Dämmstoffnormen DIN EN 13162 bis DIN EN 13171 (DIN-Serie Wärmedämmstoffe für Gebäude) verlangen im Anhang ZA der Normen die Durchführung einer sogenannten „Erstprüfung“ („Initial Type Test“) für die Emission flüchtiger Verbindungen.

## **Kriterium 6. 1. 2. Produkte ohne Metallverbund**

### Mindestanforderung

Verbundprodukte aus Dämmstoffen mit Metall dürfen nicht eingesetzt werden. Ausgenommen sind Dämmungen für technische Isolationen und Vakuumdämmplatten.

### **Nachweis:**

Bestätigung der Herstellerin bzw. des Herstellers

Der Nachweis kann auch durch entsprechende Kennzeichnung im baubook

([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea)) geführt werden.

### Erläuterung

Die Herstellung von Metallen ist mit hohen Umweltbelastungen verbunden. Bei sortenreinen Metallprodukten können diese Belastungen durch ein hochwertiges Recycling teilweise kompensiert werden. Aus Verbundprodukten können Metalle nicht oder nur sehr aufwändig wiedergewonnen werden. Außerdem entstehen bei der Beseitigung von Metallen in Verbundprodukten Probleme durch Metallmobilisation in Müllverbrennungsanlagen und auf Deponien.

Mit Metallfolie kaschierte Bauprodukte (Dämmstoffe, Gipskartonplatten etc.) sind nach Möglichkeit zu vermeiden.

Verbundprodukte aus mehreren Baustoffen (z.B. aus Dämmstoff und Gipskartonplatte) sind nach Möglichkeit ebenfalls zu vermeiden.