

# **BLAUER ENGEL**

**Das Umweltzeichen**



## **Emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe**

**DE-UZ 113**

**Vergabekriterien**

**Ausgabe Juni 2011**

Version 4

**Getragen wird das Umweltzeichen durch die folgenden Institutionen:**



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit ist Zeicheninhaber und informiert regelmäßig über die Entscheidungen der Jury Umweltzeichen.



Das Umweltbundesamt fungiert mit dem Fachgebiet „Ökodesign, Umweltkennzeichnung, Umweltfreundliche Beschaffung“ als Geschäftsstelle der Jury Umweltzeichen und entwickelt die fachlichen Kriterien der Vergabekriterien des Blauen Engel.



Die Jury Umweltzeichen ist das unabhängige Beschlussgremium des Blauen Engel mit Vertretern aus Umwelt- und Verbraucherverbänden, Gewerkschaften, Industrie, Handel, Handwerk, Kommunen, Wissenschaft, Medien, Kirchen, Jugend und Bundesländern.



Die RAL gGmbH ist die Zeichenvergabestelle. Sie organisiert im Prozess der Kriterienentwicklung die unabhängigen Expertenanhörungen, d.h. die Einbindung der interessierten Kreise.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

RAL gGmbH

**RAL UMWELT**

Fränkische Straße 7

53229 Bonn

Tel: +49 (0) 228 / 6 88 95 - 0

E-Mail: [umweltzeichen@ral.de](mailto:umweltzeichen@ral.de)

[www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)

Version 1 (06/2011): Erstausgabe, Laufzeit bis 31.12.2014  
 Version 2 (01/2014): Verlängerung mit Änderungen um 2 Jahre, bis 31.12.2016  
 Version 3 (04/2015): Änderungen in Kapitel 2, 3.1.2.1, 3.2.2, 3.2.3  
 ♦ weitere redaktionelle Anpassungen  
 Version 4 (01/2016): Verlängerung mit Änderungen um 3 Jahre bis 31.12.2019

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	4
1.1	Vorbemerkung .....	4
1.2	Fachliche Gründe.....	4
2	Geltungsbereich .....	5
3	Anforderungen .....	5
3.1	Stoffliche Anforderungen .....	5
3.1.1	Flüchtige und schwerflüchtige organische Stoffe - Innenraumluftqualität .....	5
3.1.2	Ausschluss von Stoffen und Zubereitungen.....	7
3.1.2.1	Allgemeine stoffliche Anforderungen .....	7
3.1.2.2	Polymerdispersionen, Harze oder vergleichbare Bestandteile (Bindemittel).....	8
3.1.2.3	Weichmacher .....	8
3.1.2.4	Zinnorganische Verbindungen .....	8
3.1.3	Weitere stoffliche Anforderungen.....	9
3.1.3.1	Konservierungsmittel .....	9
3.1.3.2	Formaldehyd und Acetaldehyd.....	9
3.1.3.3	Methanol .....	9
3.2	Spezielle Anforderungen.....	10
3.2.1	Gebrauchstauglichkeit.....	10
3.2.2	Werbeaussagen .....	10
3.2.3	Hinweise .....	10
4	Zeichennehmer und Beteiligte.....	11
5	Zeichenbenutzung .....	12
Anhang A	Konservierungsmittel.....	13
Anhang B	Prüfverfahren für VOC-Emissionen .....	14
Anhang C	Ausgeschlossene Gefahrenklassen und -kategorien .....	26

# 1 Einleitung

## 1.1 Vorbemerkung

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, dem Umweltbundesamt und unter Einbeziehung der Ergebnisse der von der RAL gGmbH einberufenen Expertenanhörungen diese Kriterien für die Vergabe des Umweltzeichens beschlossen. Mit der Vergabe des Umweltzeichens wurde die RAL gGmbH beauftragt.

Für alle Produkte, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung bei der RAL gGmbH auf der Grundlage eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden.

Das Produkt muss alle gesetzlichen Anforderungen des Landes erfüllen, in dem es in den Verkehr gebracht werden soll. Der Antragsteller muss erklären, dass das Produkt diese Bedingung erfüllt.

## 1.2 Fachliche Gründe

Mit Verlegewerkstoffen werden Untergründe für Bodenbeläge behandelt und Bodenbeläge großflächig in Innenräumen verklebt. Aus Umwelt- und Gesundheitssicht sind deshalb möglichst geringe Emissionen aus diesen Produkten für den Nutzer vorteilhaft.

Das Umweltzeichen bietet sich für eine Kennzeichnung von emissionsarmen und somit gesundheitsverträglichen Produkten an. Die Konzeption dieser Vergabekriterien ist an das vom "Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten" - einem Bund-Länder-Ausschuss mit Experten aus den Umwelt- und Gesundheitsbehörden – erarbeitete Bewertungsschema (AgBB-Schema) angelehnt.

Verschiedene Produktgruppen - beispielsweise Dispersionsfarben, Linoleum, Laminatböden, Parkett, Paneele, Möbel, Dichtstoffe - können ein Umweltzeichen erhalten, sofern sie besonders emissionsarm sind.

Die von der deutschen Klebstoffindustrie in den letzten Jahren erreichte Umstellung von lösemittelbasierten Klebstoffen auf wässrige Systeme hat bereits zu einer deutlichen Reduzierung der Innenraumbelastungen mit Lösemitteln geführt.

Die heute erhältlichen Verlegewerkstoffe unterscheiden sich teilweise bei den Emissionen höhersiedender Bestandteile und geruchlich wahrnehmbarer Komponenten, wie z. B. Abbauprodukten oxidierbarer Fettsäuren und Alkylphenoethoxylate (APEOs). Weitere Anforderungen zur Begrenzung möglicher Geruchsbelästigungen sind geplant, derzeit aber aufgrund fehlender validierter Bewertungsverfahren nicht festzuschreiben. Verfahren zur Bewertung von Geruchsemissionen werden derzeit vom AgBB erarbeitet. Es wird angestrebt, bei der nächsten Überarbeitung der Vergabekriterien entsprechende Anforderungen aufzunehmen.

Bei den heute üblichen Luftwechselraten in Innenräumen möchte der Verbraucher möglichst gering belastende Klebstoffe erkennen und kaufen können. Das Umweltzeichen für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe soll hier eine Auswahlhilfe bieten.

Daher werden im Erklärfeld folgende Vorteile für Umwelt und Gesundheit genannt:



[www.blauer-engel.de/uz113](http://www.blauer-engel.de/uz113)

- emissionsarm
- lösemittelarm
- in der Wohnumwelt gesundheitlich unbedenklich

## 2 Geltungsbereich

Diese Vergabekriterien gelten für

- lösemittelfreie Klebstoffe gemäß der TRGS 610<sup>1</sup> wie z. B.
  - ♦ Dispersionsklebstoffe gemäß DIN EN 923<sup>2</sup>
  - ♦ Pulverklebstoffe
  - ♦ Fixierungen
- lösemittelfreie Vorstriche und Grundierungen gemäß der TRGS 610,
- zementäre Spachtelmassen<sup>3</sup> und Spachtelmassen auf der Basis von Calciumsulfat die zur Verwendung als Verlegewerkstoffe im Innenbereich bestimmt sind,
- Bodenbelagsklebstoffe auf Basis silanmodifizierter Polymere (SMP-Klebstoffe),
- Klebebänder/-folien für die vollflächige Verklebung von Bodenbelägen<sup>4</sup>,
- Fliesenklebstoffe - Dispersionsklebstoffe D gemäß EN 12004<sup>5</sup>
- zementäre Fliesenkleber gemäß DIN EN 12004<sup>5</sup>
- mineralische Fugenmörtel gemäß DIN EN 13888<sup>6,7</sup>

Ausgeschlossen sind:

- Tapetenkleister
- Reaktionsklebstoffe R gemäß DIN EN 12004<sup>5</sup>.

Im Folgenden wird für die im Geltungsbereich erfassten Bodenbelagsklebstoffe und anderen Verlegewerkstoffe der Begriff „Verlegewerkstoff“ verwendet.

## 3 Anforderungen

### 3.1 Stoffliche Anforderungen

#### 3.1.1 Flüchtige und schwerflüchtige organische Stoffe - Innenraumluftqualität

Die Produkte gemäß Abschnitt 2 dürfen in Anlehnung an die vom Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten erarbeitete "Vorgehensweise bei der

<sup>1</sup> TRGS 610, Ersatzstoffe und Ersatzverfahren für stark lösemittelhaltige Vorstriche und Klebstoffe für den Bodenbereich, März 1998

<sup>2</sup> DIN EN 923:2008-06, Klebstoffe - Benennungen und Definitionen

<sup>3</sup> Gemäß REACH-Verordnung<sup>17</sup>, Anhang XVII, Nr. 47 dürfen Zubereitungen die Zement enthalten, nicht in den Verkehr gebracht werden, wenn in der nach Wasserzugabe gebrauchsfertigen Form der Gehalt an löslichem Chrom VI mehr als 2 mg/kg Trockenmasse des Zements beträgt.

<sup>4</sup> Die Jury Umweltzeichen kann auf Vorschlag des Umweltbundesamtes weitere Klebstoffe und Verlegewerkstoffe zulassen.

<sup>5</sup> DIN EN 12004:2014-02, Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten - Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung.

<sup>6</sup> DIN EN 13888:2009-1, Fugenmörtel für Fliesen und Platten - Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung.

<sup>7</sup> Die Jury Umweltzeichen kann auf Vorschlag des Umweltbundesamtes weitere Klebstoffe und Verlegewerkstoffe zulassen.

gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten"<sup>8</sup> die nachfolgend genannten Emissionswerte in der Prüfkammer nicht überschreiten:

Substanz	3. Tag	Endwert (28. Tag)
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich $C_6 - C_{16}$ (TVOC) <sup>9</sup>	$\leq 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 10	$\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Fehler! Textmarke nicht definiert.
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich $> C_{16} - C_{22}$ (TSVOC)	-	$\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
C-Stoffe <sup>11</sup>	$\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <b>Summe</b>	$\leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <b>je Einzelwert</b>
Summe VOC ohne NIK <sup>12, 13</sup>		$\leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
R-Wert <sup>13</sup>	-	$\leq 1$

Die Prüfung kann vorzeitig abgebrochen werden (frühestens am 7. Tag nach Beladung), wenn an vier aufeinander folgenden Messtagen die zulässigen Emissionsendwerte jeweils nicht überschritten werden und während dieses Zeitraumes für keine der nachzuweisenden Substanzen ein Konzentrationsanstieg feststellbar ist.

### Nachweis

Der Antragsteller legt ein Prüfgutachten gemäß BAM-Prüfverfahren<sup>14</sup> (Anhang B), das auf der Norm ENV 13419-1 und ENV 13419-2 (heute DIN EN ISO 16000-9 und DIN EN ISO 16000-10)<sup>15</sup> basiert, von einer von der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung für diese Prüfung anerkannten Prüfstelle<sup>16</sup> vor, in dem die Einhaltung dieser Anforderung bestätigt wird (Anlage 2).

<sup>8</sup> "Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten", Homepage Umweltbundesamt, <http://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-zur-gesundheitlichen-bewertung-von#textpart-1>

<sup>9</sup> Bei der Emissionsmessung von Methanol abspaltenden SMP-Klebstoffen wird zusätzlich die Emission von Methanol mittels GC/MS mit einem geeigneten Adsorbens bestimmt und in die Berechnung des TVOC-Wertes einbezogen.

<sup>10</sup> Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse von Rundversuchen ist derzeit eine Standardabweichung von 40% gegeben.

<sup>11</sup> C-Stoffe = krebserzeugende Stoffe; gemäß Karz.Kat.1 / Karz. 1A und Karz.Kat.2 / Karz. 1B gemäß EU-Einstufung und TRGS 905

<sup>12</sup> einschließlich unidentifizierbarer Substanzen

<sup>13</sup> NIK = Niedrigste interessierende Konzentration

<sup>14</sup> Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Band 33 (2/2003), S. 160 ff.

<sup>15</sup> DIN EN ISO 16000 – Innenraumluftverunreinigungen; Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfkammer-Verfahren und Teil 10: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfzellen-Verfahren

<sup>16</sup> Die aktuelle Liste der anerkannten Prüfinstitute ist veröffentlicht unter [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de) bei den jeweiligen Vergabekriterien.

### 3.1.2 Ausschluss von Stoffen und Zubereitungen

#### 3.1.2.1 Allgemeine stoffliche Anforderungen

Verlegewerkstoffe dürfen keine Stoffe mit folgenden Eigenschaften als konstitutionelle Bestandteile enthalten:

- a) Stoffe, die unter der Chemikalienverordnung REACH<sup>17</sup> als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste (sogenannte „Kandidatenliste“) aufgenommen wurden.<sup>18</sup>
- b) Stoffe, die gemäß den Kriterien der CLP-Verordnung<sup>19</sup> in die folgenden Gefahrenklassen und -kategorien eingestuft sind oder die die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen:<sup>20,21</sup>
  - ♦ akut toxisch (giftig) der Kategorie Acute Tox. 1, Acute Tox. 2 oder Acute Tox. 3
  - ♦ toxisch für spezifischen Zielorgane der Kategorie STOT SE 1 oder STOT RE 1
  - ♦ karzinogen (krebserzeugend) der Kategorie Carc. 1A, Carc. 1B oder Carc. 2
  - ♦ keimzellmutagen (erbgutverändernd) der Kategorie Muta. 1A, Muta. 1B oder Muta. 2
  - ♦ reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie Repr. 1A, Repr. 1B oder Repr. 2Die den Gefahrenklassen und -kategorien entsprechenden H-Sätze (R-Sätze) sind dem Anhang 3 zu entnehmen.
- c) Stoffe, die in der TRGS 905<sup>22</sup> eingestuft sind als:
  - ♦ krebserzeugend (K1, K2, K3)
  - ♦ erbgutverändernd (M1, M2, M3)
  - ♦ Fruchtbarkeitsgefährdend (R<sub>F</sub>1, R<sub>F</sub>2, R<sub>F</sub>3)
  - ♦ fruchtschädigend (R<sub>E</sub>1, R<sub>E</sub>2, R<sub>E</sub>3);
- d) Stoffe, die in der MAK-Liste<sup>23</sup> eingestuft sind als:
  - ♦ krebserzeugende Arbeitsstoffe Kategorie 1, Kategorie 2 oder Kategorie 3
  - ♦ keimzellmutagene Arbeitsstoffe Kategorie 1, Kategorie 2, Kategorie 3A oder Kategorie 3B
  - ♦ fruchtschädigende Arbeitsstoffe in der Spalte „Schwangerschaft“ in der Gruppe A oder B.

---

<sup>17</sup> Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), kurz REACH-Verordnung (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals).

<sup>18</sup> Es gilt die Fassung der Kandidatenliste zum Zeitpunkt der Antragsstellung. Die Kandidatenliste in der jeweils aktuellen Fassung findet sich unter: <https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>.

<sup>19</sup> Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, kurz CLP-Verordnung (Classification, Labelling and Packaging). Sie, ersetzt die alten Richtlinien 67/548/EWG (Stoff-RL) und 1999/45/EG (Zubereitungs-RL).

<sup>20</sup> Die harmonisierten Einstufungen und Kennzeichnungen gefährlicher Stoffe finden sich in Anhang VI, Teil 3 der CLP-Verordnung. Weiterhin ist auf der Internetseite der Europäischen Chemikalienagentur ECHA ein umfassendes Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis öffentlich zugänglich, das darüber hinaus alle Selbsteinstufungen von gefährlichen Stoffen durch die Hersteller enthält: [ECHA Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis](#).

<sup>21</sup> Stoffe mit weiteren gefährlichen Eigenschaften werden hier nicht ausgeschlossen, sondern durch eine Emissionsbewertung reduziert (siehe Abschnitt 3.1.1).

<sup>22</sup> TRGS 905, Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe des Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): [TRGS 905](#). Es gilt die bei Antragstellung aktuelle Fassung. Als Arbeitshilfe kann auch auf die CMR-Gesamtliste der gesetzlichen Unfallversicherung zurückgegriffen werden (Zusammenführung der CMR-Stoffe nach CLP-VO und TRGS 905): [CMR-Gesamtliste](#).

<sup>23</sup> MAK- und BAT-Werte-Liste, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Zuletzt geändert durch Mitteilung 48 (2012). Es gilt die bei Antragstellung jeweils gültige Fassung.

### **Nachweis**

Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag nach DE-UZ 113 und nennt in einer Liste (Anlage 4 zum Vertrag) die Markennamen und Lieferanten der einzelnen Produkte (Rohstoffe) der hergestellten Klebstoffe.<sup>24</sup> Dazu legt der Antragsteller zusätzlich aktuelle Sicherheitsdatenblätter des Verlegewerkstoffes und der verwendeten Rohstoffe gemäß der REACH-Verordnung<sup>17</sup> vor.

#### **3.1.2.2 Polymerdispersionen, Harze oder vergleichbare Bestandteile (Bindemittel)**

- a) Die Verlegewerkstoffe dürfen keine oxidierbaren Fettsäuren oder oxidierbare Fettsäureester als konstitutionelle Bestandteile enthalten.
- b) Produkte, die Alkylphenoethoxylate enthalten, dürfen den Verlegewerkstoffen nicht zugesetzt werden.

### **Nachweis**

Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderung durch Vorlegen der entsprechenden Erklärungen gemäß Anlage 3 zum Vertrag nach DE-UZ 113 der Hersteller bzw. Vertrieber der verwendeten Polymerdispersionen, Harze oder vergleichbare Bestandteile (Bindemittel) nach.

#### **3.1.2.3 Weichmacher**

Bei der Herstellung von SMP-Klebstoffen gemäß Ziffer 2 dürfen keine weich machenden Substanzen aus der Klasse der Phthalate eingesetzt werden.

### **Nachweis**

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag nach DE-UZ 113. Im Falle eines Nachweises ist der Gehalt an Phthalaten durch Extraktion einer Materialprobe im Soxhlet und Analyse mit GC/MS zu bestimmen. Die quantitative Bestimmung der Zielsubstanzen erfolgt mit internem Standard und Vergleichsgemisch. Als Verunreinigungen dürfen nicht mehr als 0,1 Masse-% Phthalate im ausgehärteten Klebstoff enthalten sein.

#### **3.1.2.4 Zinnorganische Verbindungen**

Bei der Verwendung zinnorganischer Verbindungen als Katalysator für die Vernetzungsreaktion von SMP-Klebstoffen gemäß Ziffer 2 sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Es dürfen nur zinnorganische Verbindungen eingesetzt werden, die in der Bedarfsgegenständeverordnung<sup>25</sup> aufgeführt sind, mit Ausnahme von Dibutylzinnverbindungen.

### **Nachweis**

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 zum Vertrag nach DE-UZ 113.

---

<sup>24</sup> Im Falle eines Nachweises von Alkylphenolen durch quantitative Bestimmung gilt in Anlehnung an die REACH-Verordnung, Anhang XVII, Nr. 46 eine Begrenzung der Konzentration im Gemisch von 0,1 %.

<sup>25</sup> BGBl I 1992, 866; Stand: neugefasst durch Bek. v. 23.12.1997; 1998 I 5; zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 30.05.2006 I 1279 (Nr. 26)

- Als Verunreinigungen dürfen nicht mehr als 0,1 % Tributyl- und Dibutylzinnverbindungen (TBT/DBT) im Katalysator enthalten sein.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller legt eine entsprechende Erklärung seiner Vorlieferanten vor (Anlage 6 zum Vertrag nach DE-UZ 113).*

*Im Falle eines Nachweises ist der Gehalt an TBT/DBT durch Extraktion einer Materialprobe mit n-Hexan, Alkylierung mit Pentylmagnesiumbromid oder Natriumtetraethylborat und Analyse mit GC-FPD, GC-AED, GC-MS oder LC-MS zu bestimmen. Die quantitative Bestimmung der Zielsubstanzen erfolgt mit internem Standard und Vergleichsgemisch.*

### **3.1.3 Weitere stoffliche Anforderungen**

Abweichend von Ziffer 3.1.2.1 dürfen die in den folgenden Abschnitten genannten Stoffe im Produkt enthalten sein oder aus diesem abgespalten werden, wenn sie die unten genannten Anforderungen erfüllen.

#### **3.1.3.1 Konservierungsmittel**

Die Verlegewerkstoffe nach Ziffer 2 dürfen keine Biozide enthalten, ausgenommen sind die im Anhang A genannten Topfkonservierer für wässrige Verlegewerkstoffe mit den dort genannten Gehalten.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung gemäß der Anlage 5 zum Vertrag nach DE-UZ 113.*

#### **3.1.3.2 Formaldehyd und Acetaldehyd**

Die Summe der Emissionen von Formaldehyd und Acetaldehyd dürfen bei der 3-Tage-Messung in der Prüfkammer den Wert von 0,05 ppm nicht überschreiten.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller legt ein Prüfgutachten gemäß BAM-Prüfverfahren (Anhang B), das sich an der Norm ENV 13419-1 und ENV 13419-2 (heute DIN EN ISO 16000-9 und DIN EN ISO 16000-10)<sup>15</sup> orientiert, von einer von der BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung für diese Prüfung anerkannten Prüfstelle<sup>16</sup> vor, in dem die Einhaltung dieser Anforderung bestätigt wird (Anlage 2).*

#### **3.1.3.3 Methanol**

Bei methanolabspaltenden SMP-Klebstoffen gemäß Ziffer 2 ist während der Verarbeitung der MAK-Wert von Methanol von 200 ppm einzuhalten.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller legt einen Analysenbericht vor in dem die Einhaltung der Anforderung bestätigt wird (Anlage 2 zum Vertrag nach DE-UZ 113). Das Analysenverfahren ist gemäß einem Verfahren der Liste geeigneter Analysenverfahren zur Bestimmung chemischer Stoffe in*

der Luft am Arbeitsplatz<sup>26</sup> durchzuführen. Die Analyse ist von einer gemäß § 7 Abs. 10 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) für Arbeitsplatzmessungen akkreditierten Messstelle<sup>27</sup> durchzuführen.

## 3.2 Spezielle Anforderungen

### 3.2.1 Gebrauchstauglichkeit

Die Verlegewerkstoffe nach Ziffer 2 müssen den üblichen Qualitätsanforderungen an die Gebrauchstauglichkeit der entsprechenden Produktgruppe entsprechen.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag nach DE-UZ 113.*

### 3.2.2 Werbeaussagen

Die Art des Verlegewerkstoffes entsprechend Ziffer 2 ist im Zusammenhang mit der Produktbezeichnung auf dem Gebinde zu nennen.

Werbeaussagen dürfen keine die Gefahren verharmlosenden Angaben im Sinne des Artikels 25 Abs. 4 der CLP-Verordnung<sup>19</sup>, wie z. B. „ungiftig“, „unschädlich“ und dergleichen aufweisen.

Ausnahmen: Für Verlegewerkstoffe gemäß TRGS 610 ist die Auslobung als „lösemittelfrei gemäß TRGS 610“ zulässig.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt sowohl ein Sicherheitsdatenblatt als auch ein technisches Merkblatt vor.*

### 3.2.3 Hinweise

Auf dem Gebinde und dem technischen Merkblatt sind folgende Hinweise in gut lesbarer Form anzubringen (vergleichbare Formulierungen sind zugelassen):

- „Für Kinder unzugänglich aufzubewahren“
- „Während und nach der Verarbeitung und Trocknung für gründliche Belüftung sorgen“
- „Essen, Trinken und Rauchen während der Verarbeitung dieses Produktes ist zu vermeiden“
- „Bei Berührung mit den Augen oder der Haut sofort gründlich mit Wasser abspülen“
- „Nicht in die Kanalisation, Gewässer oder Erdreich gelangen lassen“
- „Reinigung der Werkzeuge sofort nach Gebrauch mit Wasser und Seife“ (gilt nur für wasserverdünnbare Produkte).
- „Nur restentleerte Gebinde zum Recycling geben. Materialreste können eingetrocknet als Hausmüll entsorgt werden“
- „Produkt enthält:.....(Nennung der/des Namens des/der Konservierungsmittelwirkstoffe(s) gemäß Anhang A Ziffer 1); Informationen für Allergiker unter Telefon-Nr.....“

<sup>26</sup> Die Liste geeigneter Analysenverfahren zur Bestimmung chemischer Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz ist Teil einer Datenbank des Gefahrstoffinformationssystems GESTIS ([http://amcaw.ifa.dguv.de/substance/methoden/065-Methanol\\_2016.pdf](http://amcaw.ifa.dguv.de/substance/methoden/065-Methanol_2016.pdf)).

<sup>27</sup> Für Arbeitsplatzmessungen anerkannte Messstellen werden in der Liste des Bundesverbandes der Messstellen für Umwelt- und Arbeitsschutz e. V. (BUA) veröffentlicht (<http://www.bmua.de/gefahrstoffmessstellen.html>).

Zusätzliche Hinweise bei SMP-Klebstoffen:

- „Beim Abbindeprozess kommt es zur Abspaltung von Methanol“
- „Schutzhandschuhe tragen“

Zusätzliche Hinweise bei Spachtelmassen:

- „Schutzhandschuhe tragen“
- „Lagerungsbedingungen: trocken und kühl lagern. Angebrochene Gebinde sind sofort luftdicht zu verschließen.“

Auf dem technischen Merkblatt von zementären Spachtelmassen ist die Haltbarkeitsdauer und auf den Gebinden die Mindesthaltbarkeit anzugeben.

Zusätzliche Hinweise für die mit GHS05 oder GHS07 gekennzeichneten Produkte (vergleichbare Formulierungen sind zugelassen):

- „Tragen Sie eine Schutzbrille.“
- „Sollte der Kleber oder Verlegewerkstoff mit Ihren Augen in Berührung kommen, sofort mit viel Wasser auswaschen und Augenarzt aufsuchen.“
- „Schützen Sie Ihre Hände mit wasserdichten, robusten Handschuhen.“
- „Tragen Sie lange Hosen.“
- „Vermeiden Sie längeren Hautkontakt mit dem Kleber oder Verlegewerkstoff. Betroffene Hautteile sind sofort gründlich mit Wasser zu säubern.“
- „Je länger frischer Kleber oder Verlegewerkstoff auf Ihrer Haut verbleibt, umso größer ist die Gefahr von ernsten Hautschäden.“
- „Kinder von frischem Kleber oder Verlegewerkstoff fernhalten.“

Auf dem technischen Merkblatt von den mit GHS05 oder GHS07 gekennzeichneten Produkte ist die Haltbarkeitsdauer und auf den Gebinden die Mindesthaltbarkeit anzugeben.

Die Bestandteile der Verlegewerkstoffe nach Ziffer 2 sind analog der VdL-Richtlinie Bautenanstrichstoffe VdL-RL 01/Ausgabe Juni 2004 auf den technischen Merkblättern anzugeben.

Ebenso ist auf dem Gebinde ein deutlicher Hinweis auf das technische Merkblatt anzubringen sowie darauf, wo dieses zu erhalten ist und eine Telefonnummer des Herstellers, unter der die Verbraucher weitere Informationen erhalten können.

Zusätzlich ist bei Vorhandensein eines Konservierungsmittels auf dem Gebinde ein entsprechender Hinweis anzubringen und eine Telefonnummer des Herstellers des Verlegewerkstoffes, unter der der Verbraucher weitere Hinweise hierzu erhalten kann. Werden keine Konservierungsmittel verwendet, so kann auf dem Gebinde der Hinweis „frei von Konservierungsmitteln“ angebracht werden.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung und legt das entsprechende technische Merkblatt und den Gebindetext vor.*

## **4 Zeichennehmer und Beteiligte**

Zeichennehmer sind Hersteller von Produkten gemäß Abschnitt 2.

Beteiligte am Vergabeverfahren:

- RAL gGmbH für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel,
- das Bundesland, in dem sich die Produktionsstätte des Antragstellers befindet,
- das Umweltbundesamt, das nach Vertragsschluss alle Daten und Unterlagen erhält, die zur Beantragung des Blauen Engel vorgelegt wurden, um die Weiterentwicklung der Vergabekriterien fortführen zu können.

## **5 Zeichenbenutzung**

Die Benutzung des Umweltzeichens durch den Zeichennehmer erfolgt aufgrund eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages.

Im Rahmen dieses Vertrages übernimmt der Zeichennehmer die Verpflichtung, die Anforderungen gemäß Abschnitt 3 für die Dauer der Benutzung des Umweltzeichens einzuhalten.

Für die Kennzeichnung von Produkten gemäß Abschnitt 2 werden Zeichenbenutzungsverträge abgeschlossen. Die Geltungsdauer dieser Verträge läuft bis zum 31.12.2019.

Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2019 bzw. 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird.

Eine Weiterverwendung des Umweltzeichens ist nach Vertragsende weder zur Kennzeichnung noch in der Werbung zulässig. Noch im Handel befindliche Produkte bleiben von dieser Regelung unberührt.

Der Zeichennehmer kann die Erweiterung des Benutzungsrechtes für das Kennzeichnungsberechtigte Produkt bei der RAL gGmbH beantragen, wenn es unter einem anderen Marken-/Handelsnamen und/oder anderen Vertriebsorganisationen in den Verkehr gebracht werden soll.

In dem Zeichenbenutzungsvertrag ist festzulegen:

- Zeichennehmer (Hersteller)
- Marken-/Handelsname, Produktbezeichnung
- Inverkehrbringer (Zeichenanwender), d. h. die Vertriebsorganisation.

© 2011 RAL gGmbH, Bonn

## **Anhang A Konservierungsmittel**

**(= Anhang A zu den Vergabekriterien DE-UZ 102)**

## Anhang B Prüfverfahren für VOC-Emissionen

Verfahren zur Prüfung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen für die Umweltzeichenvergabe nach DE-UZ 113\*

### Übersicht

1. Definitionen
2. Geräte
3. Prüfmaterial
4. Messung in der Emissionsprüfkammer bzw. Emissionsprüfzelle
5. Luft-Probenahme und Analysenverfahren
6. Auswertung und Prüfbericht
7. Prüfinstitute
8. Literatur

### 1 Definitionen

#### Emissionsprüfkammer

Abgeschlossenes Behältnis mit geregelten Betriebsparametern zur Bestimmung der flüchtigen organischen Verbindungen, die von Bauprodukten emittiert werden.

#### Emissionsprüfzelle

Tragbare Vorrichtung zur Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen, die von Bauprodukten emittiert werden. Die Emissionsprüfzelle wird auf der Oberfläche des Prüfstückes angebracht, so dass dieses zu einem Teil der Emissionsprüfzelle wird.

#### Flächenspezifische Luftdurchflussrate ( $q$ [ $\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$ ])

Verhältnis zwischen der Luftdurchflussrate und der emittierfähigen Fläche des Prüfstückes.

#### Luftaustauschrate ( $n$ [ $\text{h}^{-1}$ ])

Das Verhältnis des Reinluftvolumens, das stündlich in die Emissionsprüfkammer eingebracht wird, zum freien Volumen der Emissionsprüfkammer, das in identischen Einheiten zu bestimmen ist, ausgedrückt in Luftwechseln pro Stunde.

#### Luftdurchflussrate ( $Q$ [ $\text{m}^3/\text{h}$ ])

Luftvolumen, das der Emissionsprüfkammer pro Zeiteinheit zugeführt wird.

#### Luftgeschwindigkeit ( $v$ [ $\text{m}/\text{s}$ ])

Luftgeschwindigkeit über der Oberfläche des Prüfstück (Abstand 10 mm).

#### Produktbeladungsfaktor ( $L$ [ $\text{m}^2/\text{m}^3$ ])

Verhältnis der emittierfähigen Oberfläche des Prüfstücks und dem freien Emissionsprüfkammervolumen.

---

\* Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Band 33 (2/2003), S. 160ff.

## **Prüfstück**

Teil der Probe, der für die Emissionsprüfung in einer Emissionsprüfkammer besonders vorbereitet wurde, um das Emissionsverhalten des zu untersuchenden Materials oder Produktes zu simulieren.

## **Summe der flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC, Total Volatile Organic Compounds)**

Die Summe der Konzentrationen der identifizierten und nicht identifizierten flüchtigen organischen Verbindungen, die zwischen n-Hexan und n-Hexadekan auf einer unpolaren Säule eluieren, einschließlich dieser Verbindungen.

## **Flüchtige organische Verbindungen (VOC, Volatile Organic Compounds)**

Generell: Organische Verbindungen, die von dem Prüfstück emittiert und in der Kammerluft nachgewiesen werden. Hier, im Sinne dieses Prüfverfahrens, die identifizierten und nicht identifizierten organischen Verbindungen, die zwischen n-Hexan und n-Hexadekan auf einer unpolaren Säule eluieren, einschließlich dieser Verbindungen.

## **SVOC (Semi volatile organic compounds)<sup>1</sup>**

Schwerer flüchtige organische Verbindungen (identifiziert und nicht identifiziert), die nach n-Hexadekan auf einer unpolaren Säule eluieren.

## **TSVOC (Summe der schwerer flüchtigen organischen Verbindungen)**

Summe der Konzentrationen der identifizierten und nicht identifizierten schwerer flüchtigen organischen Verbindungen, die nach n-Hexadekan auf einer unpolaren Säule eluieren.

## **2 Geräte**

- Geräte für den Auftrag des Prüfmaterials
- Glasplatten:
  - ♦ Größe abhängig vom Volumen der Emissionsprüfkammer bzw. Fläche der Emissionsprüfzelle bei einer flächenspezifischen Luftdurchflussrate von 1,25 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h;
  - ♦ entfettende Reinigung vor Beginn der Prüfung durch geeignetes Verfahren, das keinen Blindwert zur Folge hat;
  - ♦ Blindwertkontrolle der Glasplatten vor Prüfbeginn.
- Glasschalen mit planebenem Boden (z.B. Petrischalen) bzw. Glasplatten mit Rand:
  - ♦ Größe abhängig vom Volumen der Emissionsprüfkammer bzw. Fläche der Emissionsprüfzelle bei einer flächenspezifischen Luftdurchflussrate von 1,25 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h;

---

<sup>1</sup> Es ist davon auszugehen, dass schwerflüchtige organische Verbindungen mit heutigen modernen Analysengeräten (z.B. Gerstel, Perkin-Elmer) bis zu einer dem Dokosan (C<sub>22</sub>-Alkan, Siedepunkt 369°C) vergleichbaren Flüchtigkeit problemlos quantitativ bestimmt werden können. Für noch schwerer flüchtige organische Verbindungen werden nach dem derzeitigen Kenntnisstand mit der Methode der Tenax-Probenahme und anschließender Thermodesorption zunehmend Schwierigkeiten auftreten. Für die Anwendung anderer Probenahme- und Analysenverfahren liegen bisher nicht ausreichende Erfahrungen vor. Vgl. [5]

- ♦ entfettende Reinigung vor Beginn der Prüfung durch geeignetes Verfahren, das keinen Blindwert zur Folge hat;
- ♦ Blindwertkontrolle der Glasschalen vor Prüfbeginn.
- Schablone für Prüfkörper-Herstellung (ggf. auch nicht emittierendes Klebeband, Glasrand oder Edelstahlschablonen)
- Zahnspachtel TKB B1  
Die Zahnung hat eine Dreieckskerbung mit folgenden Abmessungen:

Maß		Toleranz	
<b>A</b>	Kerbenabstand / Zahnbreite	2,7 mm	- 0,2 mm
<b>B</b>	Kerbenbreite / Zahnlückenbreite	2,3 mm	+ 0,2 mm
<b>C</b>	Kerbentiefe / Zahnlückentiefe	2,0 mm	+ 0,15 mm
$\gamma$	Kerbenwinkel	55 °	+/- 0,5 °

- Emissionsprüfkammer, Emissionsprüfzelle, siehe 4.
- Systeme für Luftprobenahme
- Adsorbentien für Luftprobenahme gemäß 5.
- Kapillargaschromatograph mit Thermodesorptionseinheit, gekoppelt an ein Massenspektrometer mit Auswerteeinheit
- Flüssigkeitschromatograph mit Dioden-Array-Detektor.

### 3 Prüfmateri al

#### 3.1 Auswahl

Zur Prüfung sind Muster auszuwählen, deren Produktion maximal 8 Wochen zurückliegt. Die Verantwortung für die Anlieferung frischen Prüfmateri als liegt beim Auftraggeber der Prüfung. In der Regel wird ein Muster im Originalgebinde angeliefert, der Inhalt vom Prüflabor homogenisiert und eine Rückstellprobe entnommen. Das Herstellungsdatum ist anzugeben.

#### 3.2 Herstellung des Prüfkörpers

- Gebrauchsfertige Verlegewerkstoffe werden im Anlieferungszustand geprüft. Andere sind nach Herstellerangabe anzumischen.
- Je nach Art des zu prüfenden Verlegewerkstoffes werden die Prüfkörper auf unterschiedliche Weise hergestellt.
- Die Herstellung des Prüfkörpers soll exakt gemäß den nachfolgenden Vorgaben erfolgen.

##### 3.2.1 Vorstriche/Grundierungen

sind bei der Anwendung flüssige Verlegewerkstoffe, die zur Vorbereitung von Untergrundoberflächen verwendet werden. Hierzu gehören z.B. auch leitfähige Vorstriche und Anti-Rutsch-Beschichtungen.

### **a) Vorgehensweise bei wässrigen Produkten**

Probe homogenisieren. Falls keine verbindliche Herstellerangabe über den Trockenrückstand der angelieferten Probe vorliegt, Trockenrückstand in Anlehnung an ISO 1625 durch Trocknen einer separaten Teilprobe bei 105 °C bis zur Gewichtskonstanz ermitteln. Probe auf Basis des vom Hersteller angegebenen, ersatzweise des eigens ermittelten Trockenrückstandes mit VOC-freiem Wasser auf 10 % Trockenrückstand einstellen und homogenisieren. Soviel der ggf. verdünnten Probe in eine gewogene Glasschale (siehe 2.) gießen, dass diese mit 100 +/- 5 g/m<sup>2</sup> beladen ist. Durch Schwenken der Schale den Boden gleichmäßig benetzen. Schale unmittelbar danach in die Prüfkammer überführen. Nach der Prüfung durch Zurückwiegen sicherstellen, dass das Gewicht des in der Prüfkammer getrockneten Probenfilms bei den vorgesehenen 10 +/- 1 g/m<sup>2</sup> liegt.

### **b) Vorgehensweise bei wasserfreien Produkten**

Probenkomponenten wie oben beschrieben homogenisieren und ggf. im vom Hersteller angegebenen Mischungsverhältnis homogen anmischen. Eine unverdünnte Probenmenge von 100 +/- 5 g/m<sup>2</sup> sinngemäß wie oben beschrieben prüfen.

## **3.2.2 Spachtelmassen**

sind pulverförmige Verlegewerkstoffe, die nach dem Anmischen mit Wasser erhärten und zum Spachteln von Untergründen Verwendung finden. Hierzu gehören z. B. Zement- und Gipsspachtelmassen.

Spachtelmassen auf Dispersions- oder Reaktionsharzbasis sind wie Klebstoffe zu prüfen (siehe 3.2.3).

### **Vorgehensweise:**

Probe nach Angaben des Herstellers mit VOC-freiem Wasser homogen anmischen, ca. 5 Minuten stehen lassen und erneut durchrühren. Eine 3 mm dicke gleichmäßige Schicht der angemischten Probe vollflächig auf eine Glasplatte (siehe 2.) auftragen und mit einem glatten Spachtel abziehen. Dazu Rand der Beladungsfläche mittels emissionsfreier Hilfsbegrenzung (z.B. Glasrand oder Edelstahlrahmen als Schablone) ausreichend hoch abgrenzen. Prüfkörper unverzüglich nach Herstellung zusammen mit emissionsfreier Hilfsbegrenzung in die Prüfkammer überführen.

## **3.2.3 Bodenbelag- und Parkettklebstoffe**

sind bei der Anwendung flüssige bis pastöse Verlegewerkstoffe, die zur Herstellung eines festen Haftverbundes zwischen Belag und Untergrund verwendet werden. Hierzu gehören z.B. auch Kontaktklebstoffe und Fixierungen.

### **a) Vorgehensweise bei gebrauchsfertigen Klebstoffen**

Die Probe ist zu homogenisieren. Anschließend wird die Probe im Gewichtsüberschuss auf der vorgewogenen Glasplatte (siehe 2., Beispiele siehe 4.) vorgelegt und mit einem Zahnpachtel TKB B 1 durch einmaliges Abziehen (Anstellwinkel ca. 60 °) gleichmäßig verteilt, so dass sich eine auf der vollen Fläche gleichmäßig strukturierte Probenoberfläche

ergibt. Danach ist die Glasplatte zurückzuwiegen und die Auftragsmenge zu dokumentieren. Die Auftragsmenge muss möglichst genau 300 g/m<sup>2</sup> betragen. Ein Toleranzbereich von 300 + 50 g/m<sup>2</sup> kann akzeptiert werden. Sollte dieser Toleranzbereich unter- oder überschritten werden, muss ein neuer Prüfkörper hergestellt werden. Durch Erhöhung des Anstellwinkels des Spachtels wird die Auftragsmenge erhöht, durch Verminderung des Anstellwinkels wird die Auftragsmenge verringert. Der gesamte Probenauftrag soll innerhalb von 3 Minuten durchgeführt werden. Der/die Prüfkörper sind unmittelbar nach der Herstellung in die Prüfkammer überführen.

#### **b) Vorgehensweise bei 2-Komponentenklebstoffen und Pulverklebstoffen**

Die Probe ist nach Angaben des Herstellers homogen anzumischen. Bei Einsatz von Wasser ist dessen VOC-Freiheit zu kontrollieren. Die Herstellung des Prüfkörpers erfolgt sinngemäß wie unter 3.2.3.1 beschrieben.

### **3.2.4 Unterlagen**

sind "Flächengebilde", die unter Nutzbelägen zum Einsatz kommen. Hierzu gehören z.B. Dämmunterlagen, haftklebstoffbeschichtete Unterlagen, Verlegeplatten u.ä.

#### **a) Vorgehensweise bei Bahnenware**

Bei Bahnenware wird die Rolle mindestens 2 Rollenumwicklungen weit abgerollt. Bei breiten Bahnen wird ein Muster mit einer Fläche von mindestens 1 m<sup>2</sup> aus der Mitte der Bahn entnommen. Bei schmaleren Bahnen (< 1 m Breite) erfolgt die Entnahme über die gesamte Rollenbreite auf einer für die Prüfung ausreichenden Länge. Soweit möglich werden die Muster entgegen der normalen Rollrichtung aufgerollt und vorzugsweise mit Klammern fixiert. Sie werden doppelt in Aluminiumfolie gewickelt und in unbedruckter, luftdichter Polyethylen- oder Polypropylenfolie verpackt. In jeder Folie darf nur ein Muster enthalten sein. Von der Probenentnahme bis zur luftdichten Verpackung darf höchstens 1 Stunde vergehen. Im Prüflabor wird das Muster unmittelbar vor Beginn der Prüfung ausgepackt und wie in 4. beschrieben in die Kammer eingebracht. Alle offenen Ränder werden mit einem inerten Material, z.B. gering emittierendem Klebeband oder Aluminiumfolie abgedichtet.

Die Emissionen der verwendeten Randabdeckungen sind vor Prüfbeginn zu ermitteln und zu dokumentieren.

#### **b) Vorgehensweise bei Plattenware**

Plattenware wird vorzugsweise in einer handelsüblichen Packungseinheit (aber zusätzlich in Aluminiumfolie und in Polyethylen- oder Polypropylenfolie verpackt) versandt. Im Prüflabor wird das Muster unmittelbar vor Beginn der Prüfung ausgepackt. Das Probenmaterial wird aus der Mitte der Packung entnommen. Der Prüfkörper wird entweder auf die für die Prüfung erforderliche Größe geschnitten oder zusammengefügt. Alle offenen Ränder werden mit einem inerten Material, z.B. gering emittierendem Klebeband oder Aluminiumfolie abgedichtet.

Die Emissionen der verwendeten Randabdeckungen sind vor Prüfbeginn zu ermitteln und zu dokumentieren.

#### 4 Messung in der Emissionsprüfkammer bzw. Emissionsprüfzelle

Die Prüfkammern/-zellen haben den in [1] beschriebenen Anforderungen zu entsprechen. Dies bedeutet insbesondere:

- Reinstluftversorgung (VOC- und Staubfrei)
- Reinstwasserversorgung
- Kammer-/Zellenwände aus Glas oder Edelstahl
- Weitest gehender Verzicht auf Dichtungsmaterialien
- Manteltemperierung empfohlen

Folgende Prüfbedingungen sind in Anlehnung an [1] einzuhalten:

- Temperatur (T)  $23\text{ °C} \pm 1\text{ K}$
- Relative Luftfeuchtigkeit (r.F.)  $50\text{ \% r.F.} \pm 5\text{ \% r.F.}$
- flächenspezifische Luftdurchflussrate (q)<sup>2</sup>  $1,25 \pm 3\text{ \%}$
- Luftströmungsgeschwindigkeit (v)  $0,1 - 0,3\text{ m/s}$

Vor der Beladung ist eine Blindwertbestimmung in der Kammer/Zelle durchzuführen. Der Blindwert für die Einzelsubstanzen darf  $2\text{ }\mu\text{g/m}^3$ , für kanzerogene (C) Substanzen  $0,5\text{ }\mu\text{g/m}^3$  nicht überschreiten. Die Summe der Blindwerte der Einzelsubstanzen darf  $10\text{ }\mu\text{g/m}^3$  nicht überschreiten. Für die Blindwertbestimmung der Prüfkammer/Prüfzelle ist der Adsorber-Blindwert zu ermitteln und abzuziehen.

Die Prüfkammer-/Prüfzellenmessung muss über den gesamten Prüfzeitraum durchgängig erfolgen, eine Auslagerung der Proben ist nicht zulässig.

Folgende Randbedingungen für die Kammer-/Zellenbeladung haben sich als geeignet erwiesen, wobei sicherzustellen ist, dass die Prüfkörper für die Kammermessung allseitig gleichmäßig luftumströmt sind (Prüfkörper nicht auf den Kammerboden legen):

##### **Bodenbelag-, Parkettklebstoffe:**

- **1 m<sup>3</sup> - Kammer:** 8 Glasplatten (à 220 mm x 270 mm), Kleberauftrag 200 x 250 mm (einseitig) =  $0,4\text{ m}^2$   
(Luftwechsel =  $0,5\text{ h}^{-1}$  (Luftvolumenstrom =  $0,5\text{ m}^3/\text{h}$ ), Raumbeladung =  $0,4\text{ m}^2/\text{m}^3$ )
- **225 l - Kammer:** 1 Glasplatte à 300 mm x 300 mm (einseitig) =  $0,09\text{ m}^2$   
(Luftwechsel =  $0,5\text{ h}^{-1}$  (Luftvolumenstrom =  $0,112\text{ m}^3/\text{h}$ ), Raumbeladung =  $0,4\text{ m}^2/\text{m}^3$ )
- **20 l - Kammer:** 2 Glasplatten (à 220 mm x 270 mm), Kleberauftrag 200 x 250 mm (einseitig) =  $0,1\text{ m}^2$   
(Luftwechsel =  $6,25\text{ h}^{-1}$  (Luftvolumenstrom =  $0,125\text{ m}^3/\text{h}$ ), Raumbeladung =  $5\text{ m}^2/\text{m}^3$ )

---

2 Die Festlegung dieser flächenspezifischen Luftdurchflussrate erfolgt nach [1, Anhang B] unter der Zugrundelegung einer Bodenfläche von  $7\text{ m}^2$  und einem Luftwechsel (n) von  $0,5/\text{h}$  in einem Raum mit  $17,4\text{ m}^3$  Volumen. Aus der Bodenfläche mit  $7\text{ m}^2$  und dem Raumvolumen von  $17,4\text{ m}^3$  errechnet sich eine Raumbeladung (L) von  $0,4\text{ m}^2/\text{m}^3$ . Daraus ergibt sich  $q = n/L = 1,25\text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ .

- **Emissionsmesszelle (z.B. BAM [4]):** 1 Glasplatte (min. 200 mm Kantenlänge bzw. Durchmesser), Kleberauftrag kreisförmig, 140 mm Durchmesser = 0,0154 m<sup>2</sup> (Luftwechsel = 19,2 h<sup>-1</sup> (Luftvolumenstrom = 0,0192 m<sup>3</sup>/h), Raumbeladung = 15,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)

#### **Vorstriche, Spachtelmassen und Grundierungen:**

- **1 m<sup>3</sup> - Kammer:** 8 Petrischalen mit Durchmesser 250 mm = 0,393 m<sup>2</sup> (Luftwechsel = 0,49 h<sup>-1</sup> (Luftvolumenstrom = 0,49 m<sup>3</sup>/h), Raumbeladung = 0,393 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)
- **225 I - Kammer:** 1 Petrischale 300 mm x 300 mm = 0,09 m<sup>2</sup> (Luftwechsel = 0,5 h<sup>-1</sup> (Luftvolumenstrom = 0,112 m<sup>3</sup>/h), Raumbeladung = 0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)
- **20 I - Kammer:** 1 Petrischale mit Durchmesser 250 mm = 0,049 m<sup>2</sup> (Luftwechsel = 3,06 h<sup>-1</sup> (Luftvolumenstrom = 0,061 m<sup>3</sup>/h), Raumbeladung = 2,45 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)
- **Emissionsmesszelle (z.B. BAM [4]):** 1 Petrischale mit Innen-Durchmesser 115 mm = 0,0104 m<sup>2</sup>. Diese ist auf eine ebene und inerte Unterlage (Glasplatte, siehe oben) zu stellen. Die Zelle wird mit gleichmäßigem Abstand vom Rand der Petrischale auf die Glasplatte aufgesetzt. (Luftwechsel = 13 h<sup>-1</sup> (Luftvolumenstrom = 0,013 m<sup>3</sup>/h), Raumbeladung = 10,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)

#### **Unterlagen:**

- **1 m<sup>3</sup> - Kammer:** Die Unterlagen sind mit Abmaßen von 270 mm x 220 mm zuzuschneiden. Acht Prüfkörper sind Rückseite an Rückseite mit selbstklebender Aluminiumfolie umlaufend und überlappend (1 cm) zusammen zu kleben. Es resultiert eine Emissionsoberfläche von 0,4 m<sup>2</sup>. (Luftwechsel = 0,5 h<sup>-1</sup> (Luftvolumenstrom = 0,5 m<sup>3</sup>/h), Raumbeladung = 0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)
- **225 I - Kammer:** Die Unterlagen sind mit Abmaßen von 320 mm x 170 mm zuzuschneiden. Zwei Prüfkörper sind Rückseite an Rückseite mit selbstklebender Aluminiumfolie umlaufend und überlappend (1 cm) zusammen zu kleben. Es resultiert eine Emissionsoberfläche von 0,09 m<sup>2</sup>. (Luftwechsel = 0,5 h<sup>-1</sup> (Luftvolumenstrom = 0,112 m<sup>3</sup>/h), Raumbeladung = 0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)
- **20 I - Kammer:** Die Unterlagen sind mit Abmaßen von 270 mm x 220 mm zuzuschneiden. Zwei Prüfkörper sind Rückseite an Rückseite mit selbstklebender Aluminiumfolie umlaufend und überlappend (1 cm) zusammen zu kleben. Es resultiert eine Emissionsoberfläche von 0,1 m<sup>2</sup>. (Luftwechsel = 6,25 h<sup>-1</sup> (Luftvolumenstrom = 0,125 m<sup>3</sup>/h), Raumbeladung = 5 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)
- **Emissionsmesszelle (z.B. BAM [4]):** Die Unterlagen sind mit Abmaßen von min. 200 mm Kantenlänge bzw. Durchmesser zuzuschneiden und auf eine ebene und inerte Unterlage (Glasplatte, siehe oben) zu legen. Auf diese Fläche wird die Zelle aufgesetzt. Es resultiert eine Emissionsoberfläche von 0,0177 m<sup>2</sup>. (Luftwechsel = 22,1 h<sup>-1</sup> (Luftvolumenstrom = 0,0221 m<sup>3</sup>/h), Raumbeladung = 17,7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)

## 5 Luftprobenahme- und Analysenverfahren

Für VOC und SVOC ist die Probenahme mittels Tenax bei anschließender Thermodesorption nach [2] und Auswertung mittels GC/MSD durchzuführen.

Für Formaldehyd und Acetaldehyd erfolgt die Probenahme auf Silicagel oder auf Filtern, die mit Dinitrophenylhydrazin (DNPH) imprägniert sind, oder in einer wässrigen Lösung von DNPH. Belegte DNPH-Filter müssen spätestens 2 Tage nach der Probenahme desorbiert werden, um Minderbefunde für Formaldehyd zu vermeiden. Die Desorption wird mit Acetonitril vorgenommen, die Trennung und Identifizierung mittels HPLC/UV. Bei Anwendung eines Dioden-Array-Detektor erfolgt die Quantifizierung bei 1 oder 2 signifikanten Wellenlängen (siehe DIN ISO 16000-3 [3]).

Die Probenahme für Formaldehyd und Acetaldehyd erfolgt nach 72 + 2 h.

Die Probenahme für VOC und SVOC ist mindestens zu folgenden Zeitpunkten (jeweils mindestens als Doppelbestimmung) nach der Kammerbeladung vorzunehmen:

- 3. Tag nach Beladung (72 + 3 h)
- 28. Tag nach Beladung.

Es wird empfohlen, dazwischen an mindestens 3 weiteren Tagen Probenahmen durchzuführen, da hieraus ergänzende Informationen über die Emissionsdynamik bzw. das Alterungsverhalten gewonnen werden können, die dem Hersteller im Rahmen der Weiterentwicklung von Produkten wichtige Hinweise geben können. Die durch zusätzliche Probenahmen gewonnenen Analyseergebnisse können darüber hinaus zur Verminderung der Messunsicherheit beitragen, da sie ergänzende Daten für die weitergehende Substanz-Identifizierung und -Quantifizierung liefern. Des Weiteren ergibt sich hierdurch die Möglichkeit, die Prüfung vorzeitig abzubrechen, wenn die in Abschnitt 6., Auswertung, beschriebenen Kriterien eingehalten werden.

Das im Anhang beschriebene Probenahme- und Analysenverfahren ist für ein breites Spektrum emittierbarer Verbindungen geeignet. Eine Auflistung von Verbindungen, die bei Emissionsmessungen von Bauprodukten auftreten können, ist DIN ISO 16000-6 (Anhang A) [2] zu entnehmen.

Es sind möglichst alle Substanzen zu identifizieren und über die aus der Kalibrierung ermittelten relativen Responsefaktoren zum internen Standard (Toluol, deuteriert) individuell zu quantifizieren. Für jeden Messtag ist die Summe (TVOC) aus allen identifizierten und mit  $> 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  quantifizierten Werten zu bilden, deren Retentionszeit zwischen Hexan und Hexadekan liegt. Für schwerer flüchtige Verbindungen (SVOC), das heißt Verbindungen, deren Retentionszeit größer als die von Hexadekan ist, ist ebenfalls die Summe (TSVOC) aus allen identifizierten und mit  $> 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  quantifizierten Werten zu bilden.

Wenn Substanzen nicht identifizierbar sind oder der relative Responsefaktor nicht ermittelt werden kann, ist die Quantifizierung unter Annahme des Responsefaktors (RF) des internen Standards durchzuführen.

Falls der Anteil nicht identifizierbarer und/oder exakt quantifizierbarer Substanzen zum Ende der Prüfung mehr als 40 µg/m<sup>3</sup> beträgt (berechnet mit dem Responsefaktor des internen Standards Toluol [deuteriert]), kann kein UZ vergeben werden.

Hiervon ausgenommen werden können > C<sub>3</sub>-Benzole und Iso-Aliphatangemische, wenn diese einzeln oder als Summe, quantifiziert mit dem Responsefaktor von deuteriertem Toluol, mehr als 40 µg/m<sup>3</sup> betragen. Die Berechnung des R-Wertes erfolgt dann mit dem NIK-Wert von Toluol.

Für die Zuordnung von nicht identifizierbaren Verbindungen zu VOC oder SVOC ist das Kriterium der Retentionszeit zu Hilfe zu nehmen. Eluiert eine unbekannte Verbindung hinter Hexadekan ist diese als schwerflüchtige organische Verbindung (SVOC) anzusehen.

## 6 Auswertung und Prüfbericht

Die Messwerte werden auf die Standardbedingungen (bei Klebstoffen 300 g/m<sup>2</sup>, bei Spachtelmassen 3 mm Schichtdicke, bei wässrigen Vorstrichen/Grundierungen 10 g/m<sup>2</sup>, bei wasserfreien Vorstrichen/Grundierungen 100 g/m<sup>2</sup>) wie folgt normiert:

### Klebstoffe, Vorstriche, Grundierungen:

Ergebnis (µg/m<sup>3</sup>) = Messwert (µg/m<sup>3</sup>) x Standardauftrag (g/m<sup>2</sup>) / realer Auftrag (g/m<sup>2</sup>)

### Spachtelmassen:

Ergebnis (µg/m<sup>3</sup>) = Messwert (µg/m<sup>3</sup>) x 3 (mm) / reale Schichtstärke (mm)

Es sind die Einzelsubstanzen (≥ 2 µg/m<sup>3</sup>) mit ihren Konzentrationswerten anzugeben. Werden die emittierten Substanzen auch im Kammerblank nachgewiesen (max. 2 µg/m<sup>3</sup>, bzw. 0,5 µg/m<sup>3</sup> für C-Stoffe), so ist aus Gründen der Verfahrensvereinfachung die Blankkonzentration vom ermittelten Konzentrationswert des Prüfkörpers abzuziehen. Für die Gesamtkonzentration und die Konzentration der Einzelsubstanzen sind mindestens die am 3. und 28. Tag ermittelten Konzentrationswerte anzugeben.

Zur Angabe des TVOC-Wertes ist die Summe der Konzentrationswerte aus allen identifizierten und nicht identifizierten mit ≥ 2 µg/m<sup>3</sup> quantifizierten Substanzen zu bilden, deren Retentionszeit zwischen n-Hexan und n-Hexadekan liegt.

Zur Angabe des TSVOC-Wertes ist die Summe der Konzentrationswerte aus allen identifizierten und nicht identifizierten mit ≥ 2 µg/m<sup>3</sup> quantifizierten Substanzen zu bilden, deren Retentionszeit größer als die von n-Hexadekan ist.

Für die Bewertung der identifizierten VOC, deren Konzentration mehr als 5 µg/m<sup>3</sup> beträgt, ist der Quotient aus dem Konzentrationswert und dem sogenannten NIK-Wert (vgl. [6]) gemäß folgender Berechnungsformel zu ermitteln:

$$R = \sum C_i / \text{NIK}_i$$

Die in die Berechnungsformel einzusetzenden NIK-Werte sind der Tabelle in [6] zu entnehmen.

Die Prüfung kann vorzeitig abgebrochen werden (frühestens am 7. Tag nach Beladung), wenn an vier aufeinanderfolgenden Messtagen die zulässigen Emissionswerte und R jeweils nicht überschritten werden und während dieses Zeitraumes für keine der nachzuweisenden Substanzen ein Konzentrationsanstieg um mehr als  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  feststellbar ist, ermittelt aus der linearen Regressionsfunktion über 4 Messtage. Die Anforderungen des Umweltzeichens sind dann als erfüllt zu betrachten.

Im Prüfbericht sind die vollständige Prüfung sowie die vollständige Auswertung für das Produkt zu dokumentieren.

Hierbei sind insbesondere folgende Angaben aufzunehmen:

- Hersteller,
- Genaue Produktbezeichnung (incl. Charge, Produktionsdatum, Festkörpergehalt (bei Vorstrichen, Grundierungen),
- Herstelldatum, Eingangsdatum
- Art der Verpackung,
- Untersuchungsdatum/-zeitraum,
- Herstellung der Prüfstücke (Abmessungen, ggf. Mischvorgang, Auftragsmenge, Art des Auftragsverfahrens {verwendetes Auftragsgerät}),
- Untersuchungsbedingungen (Typ und Größe Kammer, Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Luftwechsel bzw. Luftvolumenstrom, Raumbeladung, flächenspezifische Luftdurchflussrate, Zeitpunkt und Dauer der Luftprobenahme, Volumen und Volumenstrom der Luftprobenahme),
- Name, CAS-Nr. und Konzentration der identifizierten VOC, sowie Konzentration der nicht identifizierten VOC, vom 3. und 28. Tag und deren Summe ( $\text{TVOC}_3$  und  $\text{TVOC}_{28}$ )
- Name, CAS-Nr. und Konzentration der identifizierten SVOC, sowie Konzentration der nicht identifizierten SVOC vom 28. Tag und deren Summe ( $\text{TSVOC}_{28}$ ),
- Name, CAS-Nr. und Konzentration der identifizierten C-Stoffe, und deren Summe, vom 3. und 28. Tag
- Berechneter R-Wert vom 28. Tag
- Angabe der Formaldehyd- und Acetaldehyd-Konzentration nach 72 Stunden

## 7 Prüfinstitute

Die Emissionsprüfung darf nur von geeigneten Instituten durchgeführt werden.

Prüfinstitute sind als geeignet anzusehen, wenn sie über die notwendigen apparativen Einrichtungen und ein Qualitätsmanagementsystem verfügen (bzw. für den Bereich dieser Prüfungen akkreditiert sind) und über die erfolgreiche Teilnahme an einschlägigen Rundversuchen ihre Befähigung zur Durchführung dieser Prüfungen nachgewiesen haben. Der Nachweis über die Einhaltung dieser Anforderungen ist gegenüber der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Fachgruppe „Umweltrelevante Material- und Produkteigenschaften/Emissionen aus Materialien“, zu erbringen.

## 8 Literatur

- [1] DIN V ENV 13419-1: Bauprodukte. Bestimmung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen (VOC). Teil 1: Emissionsprüfkammer-Verfahren. Deutsche Fassung ENV 13419-1.  
DIN V ENV 13419-2: Bauprodukte. Bestimmung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen (VOC). Teil 2: Emissionsprüfzellen-Verfahren. Deutsche Fassung ENV 13419-2.
- [2] DIN ISO 16000-6: Innenraumluftverunreinigungen. Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern. Probenahme auf TENAX TA, thermische Desorption und Gaschromatographie/MSD bzw. FID (ISO/DIS 16000-6).
- [3] DIN ISO 16000-3: Innenraumluftverunreinigungen. Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen. Probenahme mit einer Pumpe (ISO/DIS 16000-3).
- [4] Untersuchung und Ermittlung emissionsarmer Klebstoffe und Bodenbeläge. UBA-Projekt-Nr. 298 95 308, UBA-Texte 27/03, Umweltbundesamt, Berlin, 2003.
- [5] Jann, O., Wilke, O.: Möglichkeiten und Grenzen bei der Bestimmung von SVOC-Emissionen aus Materialien und Produkten. VDI-Kolloquium „Neuere Entwicklungen bei der Messung und Beurteilung der Luftqualität“, 11.-13.06.2002, Schwäbisch Gmünd, VDI-Bericht 1656 p:357 -367, VDI-Verlag, 2002
- [6] <http://www.umweltdaten.de/down-d/voc.pdf> (S. 12 -17)  
oder <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/voc.htm>

## Anhang zum Prüfverfahren

### Beispiel für ein erprobtes Messverfahren (vgl. [2])

**Probenahmerohre:** Tenax TA (Rohrlänge 178 mm, AD 6 mm, ID 4 mm, 200 mg Tenax TA (60-80 mesh) mit Glaswollstopfen); Probenahmevermögen 1 l (100 ml/min). Vor der Probenahme sind die Tenax-Rohre mit Toluol (deuteriert) als internem Standard, gelöst in Methanol zu spiken.

Die Kalibrierung erfolgt, indem die Kalibriersubstanzen, gelöst in Methanol, auf gesonderte Tenax-Rohre aufgegeben (gespikt) werden, und zur Simulation einer Probenahme an einer leeren Kammer 1 l Probeluft abgesaugt wird, wobei gleichzeitig das vom Spiken auf dem Tenax verbliebene Methanol desorbiert wird.

**Analysensystem:** Thermodesorption/Kaltaufgabesystem Gerstel TDS-2 / KAS-3 (Programm 40-280°C mit 40°C/min, halten 5 min bei 280°C / Kryofokussierung bei -150 °C, Aufheizen mit 10°C/s auf 290°C / He-Fluss 35 ml/min)

HP GC 5890 II + / HP-MSD 5972 (Säule HP 1; 60 m; 0,25 mm; 0,25 µm; Temperaturprogramm 40°C für 4 min, 5°C/min auf 140°C, 10°C/min auf 240°C, 25°C/min auf 290°C, halten für 3 min / MSD: scan 25 - 400; 1,9 scans/sec; 300°C; NBS-75K - Datenbank)

Mit dem beschriebenen Verfahren lassen sich auch schwerer flüchtige Verbindungen, wie z.B. Hexadecansäuremethylester, Dimethylphthalat, Dibutylphthalat und alkylierte Benzole (Alkylgruppe > C<sub>9</sub>) nachweisen, siehe auch [5].

## Anhang C Ausgeschlossene Gefahrenklassen und -kategorien

Tabelle 1: Für die Vergabe des Umweltzeichens ausgeschlossene H- und R-Sätze gemäß EG-Verordnung 1272/2008 (GHS-Verordnung)

H-Sätze	Wortlaut
<b>Toxische Stoffe:</b>	
H300	Lebensgefahr beim Verschlucken.
H301	Giftig beim Verschlucken.
H310	Lebensgefahr bei Hautkontakt.
H311	Giftig bei Hautkontakt.
H330	Lebensgefahr beim Einatmen.
H331	Giftig beim Einatmen.
H370	Schädigt das Organ/die Organe (bei Einatmen/Hautkontakt/ Verschlucken).
H372	Schädigt das Organ/die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition (bei längerem oder wiederholtem Einatmen/Hautkontakt/Verschlucken).
<b>Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe:</b>	
H340	Kann genetische Defekte verursachen.
H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.
H350	Kann Krebs erzeugen.
H350i	Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen.
H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H361fd	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.