LEITFADEN ZUR UMWELTFREUNDLICHEN ÖFFENTLICHEN BESCHAFFUNG // 2022

Emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

LEITFADEN ZUR UMWELTFREUNDLICHEN
ÖFFENTLICHEN BESCHAFFUNG // 2022

Emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe

Impressum

Herausgeber
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

/umweltbundesamt.de
/umweltbundesamt

Abschlussdatum:
Juni 2022

Redaktion:
Fachgebiet III 1.3 Ökodesign, Umweltkennzeichnung, Umweltfreundliche Beschaffung
Dagmar Huth

Fachgebiet III 1.4 Stoffbezogene Produktfragen
Anke Oehm

Publikationen als pdf:
http://www.umweltbundesamt.de/publikationen

Dessau-Roßlau, Juli 2022

Dieser Leitfaden basiert auf den Kriterien des Umweltzeichens Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019).

Trotz sorgfältiger Prüfung sämtlicher Angaben des Leitfadens können Fehler nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität des Inhalts sind daher ohne Gewähr. Eine Haftung des Herausgebers auch für die mit dem Inhalt verbundenen potenziellen Folgen ist ausgeschlossen.

Wir erlauben das Kopieren sowie die sonstige Nutzung aller in diesem Leitfaden enthaltenen Inhalte, sofern sie nicht verfälscht oder auf sonstige missbräuchliche Art und Weise genutzt werden.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis 6
1 Einleitung 8
2 Verwendung des Leitfadens 8
3 Geltungsbereich 9
4 Begriffsbestimmungen 9
5 Einbeziehung von Umweltaspekten in die Leistungsbeschreibung 10
6 Nachweisführung 11
6.1 Nachweis durch Gütezeichen 11
6.2 Nachweis durch Bescheinigung von Konformitätsbewertungsstellen 11
7 Umweltbezogene Anforderungen 12
7.1 Anforderungen an den Auftragsgegenstand 12
7.1.1 Allgemeine stoffliche Anforderungen 12
7.1.2 Innenraumluftqualität 13
7.1.3 Geruchsprüfung 15
7.1.4 Spezielle stoffliche Anforderungen 15
7.1.4.1 Alkylphenolethoxylat 15
7.1.4.2 Weichmacher 15
7.1.4.3 Perfluorierte und polyfluorierte Chemikalien 15
7.1.4.4 Oxidierbare Fettsäuren und Fettsäureester 16
7.1.4.5 Zinnorganische Verbindungen 16
7.1.5 Konservierungsmittel 16
7.2 Angebotswertung 16
A Anhang: Ausgeschlossene Gefahrenklassen und -kategorien 17
B Anhang: Liste der zulässigen Topfkonservierer 19
C Anhang: Prüfverfahren für VOC-Emissionen 20

Abkürzungsverzeichnis

AgBB	Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten
AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
APEO	Alkylphenolethoxylate
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BPV	Biozidprodukte-Verordnung
CAS	Chemical Abstract Service
ChemVerbotsV	Chemikalien-Verbotsverordnung
CLP	Classification, Labelling and Packaging (Klassifikation, Kennzeichnung und Verpackung
DIN	Deutsches Institut für Normung
DNPH	2,4-Dinitrophenylhydrazin
EC	Effective Concentration (mittlere akute effektive Wirk-Konzentration)
EN	Europäische Norm
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
GC/MS	Gaschromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
Gew.-%	Gewichtsprozent
GHS	Globaly Harmonised System (Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien)
GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen
HPLC	High Pressure Liquid Chromatography (Hochdruckflüssigkeitschromatographie)
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Standardisierung)
LC	Lethal Concentration (mittlere akute Letalkonzentration)
NIK	niedrigste interessierende Konzentration
PFC	per- und polyfluorierte Chemikalien
POP	Persistent Organic Pollutants (Persistente organische Schadstoffe)
REACH	Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien)
SMP-Klebstoffe	silanmodifizierte Polymerklebstoffe
STOT RE	Specific Target Organ Toxicity, repeated exposure (spezifische Zielorgan-Toxizität, mehrmalige Exposition)
STOT SE	Specific Target Organ Toxicity, single exposure (spezifische Zielorgan-Toxizität, einmalige Exposition)
SVOC	semi volatile organic compounds (semiflüchtige organische Verbindungen)
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe

TSVOC	total semi volatile organic compounds (Summe semiflüchtiger organischer Verbindungen)
TVOC	total volatile organic Compounds (Summe flüchtiger organischer Verbindungen)
UBA	Umweltbundesamt
UV	Ultraviolett
UVgO	Unterschwellenvergabeordnung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VdL	Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie
VerpackG	Verpackungsgesetz
VgV	Vergabeverordnung
VOC	volatile organic compounds (flüchtige organische Verbindungen)
VVOC	very volatile organic compounds (sehr flüchtige organische Verbindungen)
WGK	Wassergefährdungsklasse

1 Einleitung

Mit Verlegewerkstoffen werden Untergründe für Bodenbeläge behandelt und Bodenbeläge großflächig in Innenräumen verklebt.

Die Verlegewerkstoffe können auf dem gesamten Lebensweg des Produktes Umweltbelastungen verursachen. Daher beziehen sich die Anforderungen des Leitfadens sowohl auf die bei der Herstellung eingesetzten Werkstoffe und Materialien als auch auf die Nutzungsphase und die Entsorgung.

Hinzu kommt, dass die Belastung der Verlegewerkstoffe mit Schadstoffen gering sein muss, um aus Umwelt- und Gesundheitssicht möglichst geringe Emissionen aus diesen Produkten zu erreichen.

Die Konzeption dieses Leitfadens basiert auf dem vom "Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten" – einem Bund-Länder-Ausschuss mit Experten*Expertinnen aus den Umwelt- und Gesundheitsbehörden – erarbeiteten Bewertungsschema (AgBB-Schema[1]).

Die von der deutschen Klebstoffindustrie Ende der 1990er Jahre/Anfang der 2000er Jahre erreichte Umstellung von lösemittelbasierten Klebstoffen auf wässrige Systeme hat zu einer deutlichen Reduzierung der Innenraumbelastungen mit Lösemitteln geführt.

Die heute erhältlichen Verlegewerkstoffe sind meist emissionsarm, unterscheiden sich aber teilweise bei den geruchlich wahrnehmbaren Komponenten, wie z. B. Abbauprodukten oxidierbarer Fettsäuren und Alkylphenolethoxylate (APEOs). Deshalb ist die Geruchsprüfung als Bewertungskriterium im Leitfaden vorgesehen.

2 Verwendung des Leitfadens

Der **Leitfaden** selbst enthält die für öffentliche Auftraggeber wesentlichen Informationen und Empfehlungen für die Einbeziehung von Umweltaspekten in die Vergabe- und Vertragsunterlagen. Der unter www.beschaffung-info.de als Word-Dokument veröffentlichte **Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen** ist als Anlage zum Leistungsverzeichnis gedacht. Hinsichtlich der umweltbezogenen Anforderungen ist damit lediglich ein entsprechender Verweis im Leistungsverzeichnis erforderlich, um der vergaberechtlichen Vorgabe Rechnung zu tragen, den Auftragsgegenstand eindeutig und erschöpfend zu beschreiben.[2] Eine geeignete Formulierung für einen solchen Verweis könnte sein:

[Der emissionsarme Bodenbelagsklebstoff oder Verlegewerkstoff muss/Die emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffe oder Verlegewerkstoffe müssen (Unzutreffendes streichen.)] die im „Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen" genannten Ausschlusskriterien erfüllen, um bei der Vergabeentscheidung berücksichtigt werden zu können. Die im Anbieterfragebogen genannten Bewertungskriterien werden im Rahmen der Angebotswertung berücksichtigt. Zum Nachweis ist für [den emissionsarmen Bodenbelagsklebstoff oder Verlegewerkstoff/die emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffe oder Verlegewerkstoffe (Unzutreffendes streichen.)] der ausgefüllte Anbieterfragebogen zusammen mit den darin geforderten Einzelnachweisen

[1] https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-zur-gesundheitlichen-bewertung-von#textpart-1

[2] § 121 Abs. 1 GWB.

vorzulegen. Sofern [das Produkt/die Produkte (Unzutreffendes streichen.)] mit dem Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019) gekennzeichnet [ist/sind (Unzutreffendes streichen.)], können die Einzelnachweise entfallen. Die Einzelnachweise können auch dann entfallen, wenn [das Produkt/die Produkte (Unzutreffendes streichen.)] mit einem gleichwertigen Umwelt- bzw. Gütezeichen gekennzeichnet [ist/sind (Unzutreffendes streichen.)], das für die Kennzeichnung die Einhaltung aller im Anbieterfragebogen genannten Ausschlusskriterien voraussetzt.

Dieser Formulierungsvorschlag muss von der ausschreibenden Stelle in den Passagen in eckigen Klammern „[…. (Unzutreffendes streichen.)]“ angepasst oder konkretisiert werden.

Der Anbieterfragebogen erleichtert zudem der ausschreibenden Stelle die Prüfung der Angebote.

3 Geltungsbereich

Der Leitfaden gilt für

- lösemittelfreie Klebstoffe gemäß der TRGS 610 wie z. B.
  - Dispersionsklebstoffe gemäß DIN EN 923,
  - Pulverklebstoffe,
  - Fixierungen,
- lösemittelfreie Vorstriche und Grundierungen gemäß der TRGS 610,
- zementäre Spachtelmassen gemäß DIN 13813 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,
- Fliesenklebstoffe – Dispersionsklebstoffe D gemäß EN 12004,
- mineralische Fugenmörtel gemäß DIN EN 13888.

Nicht in den Geltungsbereich fallen

- Tapetenkleister,
- Reaktionsklebstoffe R gemäß DIN EN 12004.

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

4 Begriffsbestimmungen

AgBB-Schema: Anforderungen an die Innenraumluftqualität in Gebäuden: Gesundheitliche Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VVOC, VOC und SVOC) aus Bauprodukten.

C-Stoff: Krebserzeugende Stoffe, gemäß EU-Einstufung Kat. K1 und K2 sowie TRGS 905.

Konstitutionelle Bestandteile: Stoffe, die dem Produkt als solche oder als Bestandteil von Gemischen zugegeben werden, um bestimmte Produkteigenschaften zu erreichen oder zu beeinflussen sowie Stoffe, die als chemische Spaltprodukte zur Erzielung der Produkteigenschaften erforderlich sind. Auf ein Minimum reduzierte Restmonomere fallen beispielsweise nicht darunter.

Produktart (PT) 6 – Schutzmittel für Produkte während der Lagerung: Produkte zum Schutz von Fertigerzeugnissen (außer Lebens- und Futtermitteln, kosmetischen Mitteln oder Arzneimitteln oder medizinischen Geräten) in Behältern gegen mikrobielle Schädigung zwecks Verlängerung ihrer Haltbarkeit.

R-Wert: Zur Beurteilung kombinatorischer Effekte von Stoffen in einem emittierten Substanzgemisch eines Bauproduktes wird im AgBB-Bewertungsschema der Gefahrenindex „R“ (R-Wert oder Risikoindex) verwendet.

SMP-Klebstoffe: silanmodifizierte Polymerklebstoffe (MS-Polymer-Klebstoffe, SMP-Klebstoffe) sind Einkomponenten-Klebstoffe, die durch eine chemische Reaktion aushärten (im Gegensatz zu physikalisch aushärtenden Systemen).

SVOC: Semi Volatile Organic Compound Retentionsbereich > C_{16} – C_{22}.

TSVOC: Summe aller Einzelstoffe ≥ 5 µg/m³ im Retentionsbereich > C_{16} – C_{22}.

$TVOC_{spez}$: Summe aller gefundenen Einzelstoffe ≥ 5 µg/m³ im Retentionsbereich C_6 – C_{16} (total volatile organic compounds).

VOC: volatile organic compounds Retentionsbereich C_6 – C_{16}.

VVOC: very volatile organic compounds Retentionsbereich < C_6.

5 Einbeziehung von Umweltaspekten in die Leistungsbeschreibung

Sämtliche für die Bedarfsdeckung erforderlichen Umweltaspekte sind in der Leistungsbeschreibung durch den Auftraggeber niederzulegen. Dabei ist die Leistung eindeutig und erschöpfend zu beschreiben, so dass vergleichbare Angebote erwartet werden können.

Eine Leistungsbeschreibung durch einen pauschalen Verweis auf Gütezeichen (gemäß § 34 VgV[3]; § 24 UVgO[4]; § 7a EU Abs. 6 VOB/A[5]) ist zulässig. Die öffentliche Beschaffungsstelle hat in diesem Zusammenhang lediglich darauf zu achten, dass die Leistung auch durch den pauschalen Verweis eindeutig und transparent beschrieben wird. Dies ist der Fall, solange sämtliche Merkmale des Gütezeichens für die Leistungserbringung relevant sind, das heißt mit dem Auftragsgegenstand in Verbindung stehen. Beispielsweise darf für einen pauschalen Verweis das Gütezeichen keine Kriterien enthalten, die die allgemeine Unternehmensführung des Bieters betreffen.

[3] Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung – VgV) vom 12.04.2016 (BGBl. I S. 624).

[4] Unterschwellenvergabeordnung – UVgO. Da es sich bei der UVgO um eine sogenannte Verfahrensordnung handelt, wird diese erst mit der Neufassung der Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zu § 55 der Bundeshaushaltsordnung bzw. für die Länder durch die entsprechenden landesrechtlichen Regelungen in Kraft gesetzt. Für den Bund ist die UVgO am 02.09.2017 in Kraft getreten (BMF-Rundschreiben vom 01.09.2017 – II A 3 – H 1012-6/16/10003:003). Die meisten Länder haben ebenfalls ihre haushaltsrechtlichen Vorschriften zur Inkraftsetzung der UVgO bereits angepasst.

[5] Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil A (VOB/A) – Ausgabe 2019 – Abschnitt 2 – Vergabebestimmungen im Anwendungsbereich der Richtlinie 2014/24/EU3 (VOB/A – EU)

Ein pauschaler Verweis auf ein Gütezeichen ist sinnvoll, wenn es eine hinreichende Anzahl an Produkten unterschiedlicher Hersteller gibt, die mit dem Gütezeichen gekennzeichnet sind. Im Fall der emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffe und anderer Verlegewerkstoffe wird öffentlichen Beschaffungsstellen daher empfohlen, zunächst auf der Internetseite des Umweltzeichens (www.blauer-engel.de) zu prüfen, ob ausreichend (beispielsweise mehr als drei) Produkte gekennzeichnet und am Markt verfügbar sind. Wenn dies nicht der Fall ist, wird empfohlen, anstatt des pauschalen Verweises die Kriterien des Umweltzeichens als Ausschluss- und gegebenenfalls als Zuschlagskriterien (Bewertungskriterien) festzulegen.

Im Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen (veröffentlicht auf der Seite www.beschaffung-info.de) werden Empfehlungen zur Festlegung der Anforderungen als Ausschluss- und Bewertungskriterien gegeben.

6 Nachweisführung

Öffentliche Beschaffungsstellen können bei der Ausschreibung vorgeben, dass Anbieter die Einhaltung der Leistungsanforderungen durch Gütezeichen (gemäß § 34 VgV; § 24 UVgO; § 7a EU Abs. 6 VOB/A) oder durch die Vorlage von Bescheinigungen einer Konformitätsbewertungsstelle gemäß § 33 VgV nachweisen müssen.

6.1 Nachweis durch Gütezeichen

Die öffentliche Beschaffungsstelle kann für die Einhaltung der Umweltanforderungen als Ausschluss- oder Zuschlagskriterien ein bestimmtes Gütezeichen, wie z. B. das Umweltzeichen Blauer Engel, fordern. In diesem Fall müssen auch Gütezeichen als Nachweis akzeptiert werden, die gleichwertige Anforderungen an die Leistung stellen (§ 34 Abs. 4 VgV, § 24 Abs. 4 UVgO, § 7a EU Abs. 6 VOB/A). Soll die Leistung nicht allen Anforderungen eines Gütezeichens entsprechen, muss die öffentliche Beschaffungsstelle die betreffenden Anforderungen des Gütezeichens angeben (§ 34 Abs. 3 VgV; § 24 Abs. 3 UVgO, § 7a EU Abs. 6 VOB/A).

Kann der Anbieter weder das geforderte Gütezeichen noch ein gleichwertiges Gütezeichen innerhalb einer angemessenen Frist vorlegen und hat er diesen Umstand nicht zu vertreten, so muss die öffentliche Beschaffungsstelle auch alternative Nachweismöglichkeiten wie z. B. technische Dossiers oder Prüfberichte anerkannter Stellen akzeptieren (§ 34 Abs. 5 VgV; § 24 Abs. 5 UVgO, § 7a EU Abs. 6 VOB/A). Der Anbieter trägt die Beweislast, dass er mit der alternativen Nachweismöglichkeit die spezifischen Anforderungen des Gütezeichens erfüllt.

Der Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen (veröffentlicht auf der Seite www.beschaffung-info.de) berücksichtigt alle drei Nachweismöglichkeiten (Umweltzeichen, gleichwertiges Gütezeichen, Einzelnachweise).

6.2 Nachweis durch Bescheinigung von Konformitätsbewertungsstellen

Der Nachweis, dass die technischen Anforderungen eingehalten werden, kann nach § 33 VgV durch eine Bescheinigung einer Konformitätsbewertungsstelle (beispielsweise TÜV, zertifiziertes Prüflabor) oder eine von ihr ausgegebenen Zertifizierung erfolgen. Verlangt die öffentliche Beschaffungsstelle als Nachweis die Bescheinigung einer bestimmten Konformitätsbewertungsstelle, so muss sie auch Bescheinigungen gleichwertiger anderer Konformitätsbewertungsstellen anerkennen (§ 33 Abs. 1 S. 2 VgV). Die öffentliche Beschaffungsstelle muss auch andere Nachweise, wie z. B. technische Dossiers des Herstellers

zulassen (gem. § 34 Abs. 2 VgV). Voraussetzung dafür ist, dass der Anbieter keinen Zugang zu den geforderten Bescheinigungen einer Konformitätsbewertungsstelle oder zu den Nachweisen gleichwertiger Stellen hatte oder es nicht zu vertreten hat, dass er die Nachweise der Konformitätsbewertungsstelle bis zur Abgabefrist für das Angebot nicht einholen konnte.

In beiden vorgenannten Varianten trägt der Anbieter die Beweislasst, d. h. kann er nicht nachweisen, dass seine angebotene Leistung die technischen Anforderungen einhält, ist er vom Vergabeverfahren ausgeschlossen.

7 Umweltbezogene Anforderungen

7.1 Anforderungen an den Auftragsgegenstand

7.1.1 Allgemeine stoffliche Anforderungen

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Die Einhaltung des europäischen und deutschen Chemikalienrechts sowie der branchenbezogenen Regelwerke wird vorausgesetzt (insbesondere REACH-VO Anhang XVII, POP-VO Anhang I, CLP-VO, ChemVerbotsV, Decopaint-RL, GefStoffV, VDL-RL 01, RL 92/112/EWG, 25. BImSchV, Biozidprodukte-Verordnung (BPV), VerpackG) usw. Darüber hinaus darf der Verlegewerkstoff keine Stoffe mit folgenden Eigenschaften als konstitutionelle Bestandteile enthalten:

a) Stoffe, die unter der Chemikalienverordnung REACH als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste (sogenannte „Kandidatenliste“) aufgenommen wurden.

b) Stoffe, die gemäß der CLP-Verordnung in die folgenden Gefahrenkategorien eingestuft sind oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen:

- karzinogen (krebserzeugend) der Kategorie Carc. 1A oder Carc. 1B,
- keimzellmutagen (erbgutverändernd) der Kategorie Muta. 1A oder Muta. 1B,
- reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie Repr. 1A oder Repr. 1B,
- akut toxisch (giftig) der Kategorie Acute Tox. 1 oder Acute Tox. 2,
- toxisch für spezifische Zielorgane der Kategorie STOT SE 1, STOT RE 1.

Die den Gefahrenklassen und -kategorien entsprechenden H-Sätze sind Anhang A zu entnehmen.

c) Stoffe, die in der TRGS 905 eingestuft sind als:

- krebserzeugend (K1A, K1B),
- erbgutverändernde (M1A, M1B),
- fortpflanzungsgefährdend (RF1A, RF1B, RD1A, RD1B).

d) Stoffe mit anderen gefährlichen Eigenschaften in Konzentrationen, die zu einer Einstufung und Kennzeichnung des Fertigerzeugnisses mit einem GHS-Gefahrenpiktogramm für Gesundheits- und Umweltgefahren führen. Ausgenommen sind Verlegewerkstoffe, die auf Grund ihres hohen pH-Wertes während der Verarbeitung mit dem GHS-Gefahrenpiktogramm GHS05 (Ätzwirkung) oder GHS07 (Ausrufezeichen) ausgelobt werden müssen. Ebenfalls ausgenommen von dieser Regelung sind Topfkonservierer nach der "Liste der zulässigen Topfkonservierer" (Anhang B).

e) Umweltgefährliche Bestandteile:

Das Endprodukt darf nicht mit H400 gekennzeichnet sein. Weiter sind die Stoffe, die als umweltgefährlich mit H410, H411 oder H412 gekennzeichnet und eingestuft sind, im Verlegewerkstoff nach folgendem Berechnungsmodel begrenzt:

- M * 100 * H410 + 10 * H411 + H412 ≤ 11,0 %

Wobei folgendes gilt:

- H410 entspricht der Konzentration der mit H410 klassifizierten Stoffe in %
- H411 entspricht der Konzentration der mit H411 klassifizierten Stoffe in %
- H412 entspricht der Konzentration der mit H412 klassifizierten Stoffe in %
- M der Multiplikationsfaktor für H410 wird anhand des Toxizitätswertes, LC_{50}; EC_{50} oder NOEC-Wertes und der biologischen Abbaubarkeit gemäß der Klassifikationsregeln der CLP-Verordnung (2. ATP der CLP-VO, Tabelle 4.1.3) bestimmt.

Liegen keine Informationen zur Gewässergefährdung in Form von Daten zur Toxizität, biologischer Abbaubarkeit oder Bioakkumulation eines Stoffes vor, wird dieser als worst case, d. h. gewässergefährdend H410 mit dem Multiplikator 1000 angenommen. Ausgenommen von dieser Regelung sind Topfkonservierer gemäß Anhang B (Liste der zulässigen Topfkonservierer).

7.1.2 Innenraumluftqualität

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019), gleichwertiges Gütezeichen oder Prüfbericht gemäß der Norm DIN EN 16516. Der Prüfbericht ist von einer von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) für diese Prüfung anerkannten Prüfstelle zu erstellen. Das Format des Prüfberichts basiert auf DIN EN 16516 [Abschnitt 10].

Die Verlegewerkstoffe dürfen in Anlehnung an die vom Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten erarbeitete "Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten" die nachfolgend genannten Emissionswerte in der Prüfkammer nicht überschreiten.

Tabelle 1: Emissionswerte in der Prüfkammer

Substanz	3. Tag	Endwert (28. Tag)
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich ohne Essigsäure C_6 – C_{16} ($TVOC_{spez}$)	≤ 1000 µg/m³	≤ 60 µg/m³
Essigsäure	≤ 2000 µg/m³	≤ 140 µg/m³
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich > C_{16} – C_{22} (TSVOC)	–	≤ 50 µg/m³
C-Stoffe	≤ 10 µg/m³ **Summe**	≤ 1 µg/m³ **je Einzelwert**
Summe VOC ohne NIK		≤ 40 µg/m³
R-Wert	–	≤ 1
Formaldehyd	–	≤ 0,05 ppm
Andere Aldehyde	–	≤ 0,05 ppm

Quelle: Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019)

Die Probennahme sowie Lagerung und Transport, die Herstellung und Vorbereitung des Prüfstücks sowie die Emissionsmessung sind gemäß BAM-Prüfverfahren (Anhang C) auszuführen. Im Übrigen sind die allgemeinen Anforderungen gemäß DIN EN 16516 zu beachten. In Anlehnung an die AgBB-Anforderungen muss die Bestimmung der gesamten flüchtigen Verbindungen (TVOC) hierbei gemäß Abschnitt 8.2.6.1 Abs. 2 der DIN EN 16516 (Zielverbindungen und Nicht-Zielverbindungen, identifizierte und nicht identifizierte Verbindungen) mit $TVOC_{spez}$ (ohne Essigsäure) erfolgen. Die Anforderungen verfolgen das Ziel, in einem durchschnittlich großen Wohnraum bei einem Luftwechsel von 0,5/h den Beitrag von Bodenbelagsklebstoffen zum Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen in der Innenraumluft nach 28 Tagen auf 0,06 mg/m³ zu begrenzen. Der Anwendungsbereich muss auf dem Gebinde eindeutig ausgelobt sein (Boden und Wände; nur Wände oder nur Boden). In Fällen, in den die Klebstoffe entweder nur für die Wand oder nur für den Boden ausgelobt sind, ist die Beladung je nach Anwendungszweck zu wählen: 0,4 m²/m³ für Produkte nur für Böden, 1 m²/m³ für Produkte nur für Wände. In Zweifelsfällen ist mit der höchsten Beladung Wand und Boden 1,4 m²/m³ zu prüfen. Eine Auslobung für die Anwendung ist dann nicht notwendig. Die Beladung der Prüfkammer beträgt 0,4 m²/m³ für Produkte für den Boden. Die Prüfung kann vorzeitig abgebrochen werden (frühestens am 7. Tag nach Beladung), wenn die zulässigen Emissionsendwerte des 28. Tages vorzeitig erreicht werden und im Vergleich zur Messung am 3. Tag für keine der nachzuweisenden Substanzen ein Konzentrationsanstieg feststellbar ist.

Die optionale Geruchsprüfung nach Kapitel 7.1.3 ist im Zusammenhang mit der Prüfung der Innenraumluftqualität durchzuführen.

7.1.3 Geruchsprüfung

Kriterium: Bewertung

Nachweis: Prüfgutachten gemäß der Norm DIN ISO 16000-28 in Verbindung mit VDI 4302.

Die Bodenbelagsklebstoffe und anderen Verlegewerkstoffe dürfen eine Geruchintensität von nicht mehr als 7 pi nach 28 Tagen aufweisen. Die Prüfung der Geruchseigenschaften ist im Zusammenhang mit der Emissionsprüfung unter Kapitel 7.1.2 Innenraumluftqualität durchzuführen.

7.1.4 Spezielle stoffliche Anforderungen

7.1.4.1 Alkylphenolethoxylat

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Produkte, die Alkylphenolethoxylate (APEO) und/oder deren Derivate enthalten, dürfen dem Verlegewerkstoff nicht zugesetzt werden.

7.1.4.2 Weichmacher

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Produkte, die weichmachende Substanzen aus der Gruppe der Phthalate oder aus der Gruppe der Organophosphate enthalten, dürfen dem Verlegewerkstoff nicht zugesetzt werden.

Wobei folgendes gilt:

- Für dispersionsbasierte Bodenbelagsklebstoffe können viskositätsregulierende und nach CLP-Verordnung kennzeichnungsfreie Stoffe bis max. 5 Gew.-% im fertigen Produkt eingesetzt werden.
- Für Klebstoffe auf SMP-Basis können viskositätsregulierende und nach CLP-Verordnung kennzeichnungsfreie Stoffe bis max. 15 Gew.-% im fertigen Produkt eingesetzt werden.

7.1.4.3 Perfluorierte und polyfluorierte Chemikalien

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Es dürfen keine per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC), beispielsweise Fluorcarbonharze und -dispersionen, perfluorierte Sulfon- und Karbonsäuren sowie Stoffe, die möglicherweise zu diesen abgebaut werden, eingesetzt werden. Das gilt auch für PFC behandelte Vorprodukte.

7.1.4.4 Oxidierbare Fettsäuren und Fettsäureester

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Die Verlegewerkstoffe und die eingesetzten Vorprodukte (z. B. Polymerdispersionen, Harze oder vergleichbare Bestandteile) dürfen keine oxidierbaren Fettsäuren oder oxidierbare Fettsäureester als konstitutionelle Bestandteile enthalten.

7.1.4.5 Zinnorganische Verbindungen

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Die Verwendung zinnorganischer Verbindungen ist nicht zulässig. Ausgenommen ist der Einsatz zinnorganischer Verbindungen gemäß der Empfehlung des BfR XV. Silicone als Katalysator für die Vernetzungsreaktion von SMP-Klebstoffen.

7.1.5 Konservierungsmittel

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019), gleichwertiges Gütezeichen oder Herstellererklärung.

Die Verlegewerkstoffe dürfen keine Biozide enthalten, ausgenommen sind die im Anhang B „Liste der zulässigen Topfkonservierer“ genannten Topfkonservierer für wässrige Verlegewerkstoffe mit den dort genannten Gehalten.

7.2 Angebotswertung

Im Rahmen der Angebotswertung dürfen durch den Auftragsgegenstand gerechtfertigte Kriterien, wie u. a. Umwelteigenschaften und Lebenszykluskosten berücksichtigt werden.[6]

Im Fall der emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffe und anderen Verlegewerkstoffen wird für alle in den Abschnitten 7.1.1 bis 7.1.2 und 7.1.4.1 bis 7.1.5 genannten Umwelteigenschaften die Berücksichtigung als Ausschlusskriterien empfohlen. Das heißt, nur solche Angebote können berücksichtigt werden, die alle Kriterien erfüllen.

Es wird empfohlen, die in Kapitel 7.1.3 als Bewertungskriterium genannte Anforderung zur Geruchsprüfung beispielsweise über ein Punktesystem positiv zu berücksichtigen.

[6] Siehe § 43 Abs. 2 & 4 UVgO; § 127 GWB i.V.m. § 58 Abs. 2 VgV.

A Anhang: Ausgeschlossene Gefahrenklassen und -kategorien

Folgende Tabelle ordnet den in Kapitel 7.1.1 Allgemeine stoffliche Anforderungen genannten Gefahrenkategorien die entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) gemäß CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 zu.

Tabelle 1: Gefahrenhinweise (H-Sätze) gemäß CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Gefahrenkategorien	H-Satz	Gefahrenhinweise
karzinogene (krebserzeugende) Stoffe		
Carc. 1A	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1B	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1A, 1B	H350i	Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.
keimzellmutagene (erbgutverändernde) Stoffe		
Muta. 1A	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
Muta. 1B	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
reproduktionstoxische (fortpflanzungsgefährdende) Stoffe		
Repr. 1A, 1B	H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A, 1B	H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 1A, 1B	H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A, 1B	H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 1A, 1B	H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
akut toxische Stoffe		
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H300	Lebensgefahr bei Verschlucken
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H310	Lebensgefahr bei Hautkontakt
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H330	Lebensgefahr bei Einatmen
Stoffe mit spezifischer Zielorgan-Toxizität		
STOT SE 1	H370	Schädigt die Organe.
STOT RE 1*	H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
umweltgefährdende Stoffe		
Aquatic acute 1	H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
Aquatic chronic 1	H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Gefahrenkategorien	H-Satz	Gefahrenhinweise
Aquatic chronic 2	H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
Aquatic chronic 3	H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

* Basiert die Einstufung und toxikologischen Begründung des Stoffes auf der Einstufung der lungengängigen Fraktion des Stoffes (Stäube) und bezieht sich nicht auf den Stoff generell, stellt die Einstufung als STOT RE 1 kein Ausschlusskriterium nach Kapitel 7.1.1 Ausschluss von Stoffen dar.

Quelle: Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019)

B Anhang: Liste der zulässigen Topfkonservierer

Folgende Wirkstoffe bzw. Wirkstoffkombinationen können alternativ in der Summe von ≤ 400 ppm aus den Einzelwirkstoffen zur Topfkonservierung in emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen verwendet werden. Weiter ist die Konservierung der Vorprodukte so zu dimensionieren, dass die Konservierung des Endproduktes dem Anhang B entspricht. Eine Kennzeichnung des Produktes mit H317 ist nicht zulässig.

Erlaubte Konservierungsmittel	**CAS-Nr.**	**Gehalt [ppm]**
DBDCB	35691-65-7	400
BIT	2634-33-5	400
Bronopol	52-51-7	200
Natriumpyrithion	3811-73-2	200
Zinkpyrithion	13463-41-7	200
Kombination CIT/MIT (3:1)	55965-84-9	Summe < 15
CIT	26172-55-4	
TiO_2 AgCl bezogen auf AgCl	7783-90-6	100
IPBC	55406-53-6	80
Nicht erlaubte Wirkstoffe Summe aus BBIT MIT OIT DTBMA	 4299-07-4 2682-20-4 26530-20-1 2527-58-4	< 15

Quelle: Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019)

Als Konservierungsmittel dürfen jedoch nur Substanzen (Wirkstoffe bzw. Biozide) eingesetzt werden, für die im Rahmen der Biozidprodukte-Verordnung (EU Nr. 528/2012) ein Wirkstoff-Dossier zur Bewertung als Topfkonservierungsmittel in der Produktart 6 eingereicht wurde. Wird nach erfolgter Bewertung eine Aufnahme des Wirkstoffes in die Unionsliste der genehmigten Wirkstoffe für die Produktart 6 abgelehnt, so ist die Verwendung dieser Substanzen nicht mehr zulässig.

C Anhang: Prüfverfahren für VOC-Emissionen

Verfahren zur Prüfung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen gemäß Blauer Engel DE-UZ 113

Das Verfahren zur Prüfung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen richtet sich grundsätzlich nach den Vorgaben der DIN EN 16516 und des AgBB Schemas.

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.

Flächenspezifische Luftdurchflussrate (q [m^3/m^2h])

Verhältnis zwischen der Luftdurchflussrate und der emittierfähigen Fläche des Prüfstückes.

Luftaustauschrate (n [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 (°V [m^3/h])

Luftvolumen, das der Emissionsprüfkammer pro Zeiteinheit zugeführt wird.

Luftgeschwindigkeit (v [m/s])

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

Produktbeladungsfaktor (L [m^2/m^3])

Verhältnis von der emittierfähigen Oberfläche des Prüfstücks zu dem Emissionsprüfkammervolumen.

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 ohne Essigsäure ($TVOC_{spez.}$ ohne Essigsäure)

Die Summe der Konzentrationen der substanzspezifisch quantifizierten NIK-Stoffe sowie der über das Toluoläquivalent quantifizierten nicht identifizierten und nicht-Zielverbindungen mit jeweils einer Konzentration ≥ 5 µg/m³, die zwischen n-Hexan und n-Hexadekan auf einer gaschromatographischen Trennsäule (Kapillarsäule mit 5 % Phenyl-/95 % Methylpolysiloxan) eluieren, einschließlich dieser Verbindungen. SVOC mit NIK Wert werden mit in den $TVOC_{spez.}$ (ohne Essigsäure) eingerechnet. Emissionen von Essigsäure werden nicht mit in den $TVOC_{spez.}$ (ohne Essigsäure) eingerechnet.

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 gaschromatographischen Trennsäule (Kapillarsäule mit 5 % Phenyl-/95 % Methylpolysiloxan) eluieren, einschließlich dieser Verbindungen.

SVOC (Semi volatile organic compounds)

Schwerer flüchtige organische Verbindungen (identifiziert und nicht identifiziert), die zwischen n-Hexadekan und n-Docosan auf einer gaschromatographischen Trennsäule (Kapillarsäule mit 5 % Phenyl-/95 % Methylpolysiloxan) eluieren.

TSVOC (Summe der schwerer flüchtigen organischen Verbindungen)

Summe aller Einzelstoffe ≥ 5 µg/m³, die zwischen n-Hexadekan und n-Docosan auf einer gaschromatographischen Trennsäule (Kapillarsäule mit 5 % Phenyl-/95 % Methylpolysiloxan) eluieren. SVOC mit NIK Wert werden nicht mit in den TSVOC eingerechnet.

2 Geräte

- Geräte für den Auftrag des Prüfmaterials
- Glasplatten bzw. Glasschalen
- 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
A	Kerbenabstand / Zahnbreite	2,6 mm	± 0,1 mm
B	Kerbenbreite / Zahnlückenbreite	2,4 mm	± 0,1 mm
C	Kerbentiefe /Zahnlückentiefe	2,0 mm	± 0,1 mm
γ	Kerbenwinkel	55 °	± 0,5 °

Quelle: Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (DE-UZ 113, Ausgabe Januar 2019)

- Emissionsprüfkammer, siehe Punkt 4

- Systeme für Luftprobenahme
- Adsorbentien für Luftprobenahme gemäß Punkt 5.
- Kapillargaschromatograph mit Thermodesorptionseinheit, gekoppelt an ein Massenspektrometer mit Auswerteeinheit
- Flüssigkeitschromatograph mit UV-Absorptionsdetektor oder Dioden-Array-Detektor.

3 Prüfmaterial

3.1 Auswahl

Zur Prüfung sind Muster auszuwählen, deren Produktion maximal 8 Wochen zurückliegt. Produkte für den Nassauftrag, die in einem geschlossenen Behälter (z. B. Dose, Kartusche) geliefert werden, dürfen nicht später als vier Monate nach der Probenahme geprüft werden Die Verantwortung für die Anlieferung frischen Prüfmaterials liegt beim Auftraggeber der Prüfung. In der Regel wird ein Muster im Originalgebinde angeliefert, der Inhalt vom Prüflabor homogenisiert und eine Rückstellprobe entnommen. Das Herstelldatum 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.

3.2.1.1 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. So viel der ggf. verdünnten Probe in eine gewogene Glasschale (siehe Punkt 2) gießen, dass diese mit 100 ± 5 g/m² 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/m² liegt.

3.2.1.2 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/m² 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 Punkt 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 Punkt 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.

3.2.3.1 Vorgehensweise bei gebrauchsfertigen Klebstoffen

Die Probe ist zu homogenisieren. Anschließend wird die Probe im Gewichtsüberschuss auf der vorgewogenen Glasplatte (siehe Punkt 2, Beispiele siehe Punkt 4) vorgelegt und mit einem Zahnspachtel 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/m² betragen. Ein Toleranzbereich von 300 + 50 g/m² 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.

3.2.3.2 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 Punkt 3.2.3.1 beschrieben.

3.2.4 Klebebänder

Die Rolle wird mindestens 2 Rollenumwicklungen weit abgerollt. Das Produkt wird mit der selbstklebenden Unterseite direkt auf die inerte Platte vollflächig geklebt. Bei Produkten mit einer selbstklebenden Oberseite wird die Abdeckfolie abgezogen. Die offenen Kanten des Klebebandes werden nicht abgedeckt.

4 Messung in der Emissionsprüfkammer

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

- Reinstluftversorgung
- VOC- und staubfrei
- Reinstwasserversorgung
- Kammerwände aus Glas oder Edelstahl
- Weitestgehender Verzicht auf Dichtungsmaterialien
- Manteltemperierung empfohlen

Folgende Prüfbedingungen sind in Anlehnung an [1] einzuhalten:

Temperatur (T)	23 °C	±	1 K
Relative Luftfeuchtigkeit (r.F.)	50 % r.F.	±	5 % r.F.
Luftströmungsgeschwindigkeit (v)	0,1 – 0,3 m/s		

Zur Festlegung der flächenspezifischen Luftdurchflussrate (q) werden bei einer Luftwechselrate (n) von 0,5 h-1 die folgenden Beladungsfaktoren (L) verwendet:

- 1,0 m^2/m^3 für Wände
- 0,4 m^2/m^3 für Boden oder Decke
- 0,05 m^2/m^3 für kleine Oberflächen, z. B. Reparaturspachtel, Klebebänder je nach Anwendung
- 0,007 m^2/m^3 für sehr kleine Oberflächen, z. B. Dichtstoff, Dichtbänder

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

Die Prüfkammermessung muss über den gesamten Prüfzeitraum durchgängig erfolgen, eine Auslagerung der Proben ist nicht zulässig.

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 kurzkettige Aldehyde und Ketone erfolgt die Probenahme nach [3] mittels Kartuschen, die ein mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin (DNPH) beschichtetes Sorbens enthalten. Die Desorption wird mit Acetonitril vorgenommen, die Trennung und Identifizierung mittels HPLC mit UV-Absorptionsdetektor oder Dioden-Array-Detektor. Bei Anwendung eines Dioden-Array-Detektor erfolgt die Quantifizierung bei 1 oder 2 signifikanten Wellenlängen (siehe DIN ISO 16000-3 [3]).

Die Probenahmen für kurzkettige Carbonylverbindungen mittels DNPH-Kartuschen sind zeitgleich mit den Probenahmen mittels Tenax zur Bestimmung der VOC und SVOC durchzuführen, mindestens jedoch zu folgenden Zeitpunkten:

3. Tag nach Beladung (72 + 3 h)

28. Tag nach Beladung (28 ± 2 d)

Die Prüfung kann vorzeitig abgebrochen werden (frühestens am 7. Tag nach Beladung), wenn die zulässigen Emissionsendwerte des 28. Tages vorzeitig erreicht werden und im Vergleich zur Messung am 3. Tag für keine der nachzuweisenden Substanzen ein Konzentrationsanstieg feststellbar ist.

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 gemäß AgBB-Schema möglichst alle Substanzen zu identifizieren und mindestens die Stoffe mit NIK Wert l stoffspezifisch zu quantifizieren. Die Quantifizierungsgrenze muss, soweit technisch machbar, für jeden VOC und SVOC bei 1 µg/m³ liegen. Karzinogene Substanzen der Kategorien CARC 1A und CARC 1B (nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008) und erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Substanzen, die Zielverbindungen sind, müssen, soweit erforderlich und technisch machbar, ab einer Konzentration von 1 µg/m³ quantifiziert und angegeben werden. Für jeden Messtag ist die Summe ($TVOC_{spez.}$ ohne Essigsäure) aus allen identifizierten und mittels stoffspezifischer Kalibrierstandards quantifizierten Zielverbindungen, zuzüglich aller identifizierten Nicht-Zielverbindungen und aller nicht identifizierten Verbindungen, quantifiziert unter Verwendung des TIC Responsefaktors für Toluol mit > 5µg/m³ quantifizierten Werten zu bilden, deren Retentionszeit zwischen Hexan und Hexadekan liegt. Für schwerer flüchtige Verbindungen (SVOC), das heißt Verbindungen, deren Retentionszeit zwischen n-Hexadekan und n-Docosan ist, ist ebenfalls die Summe (TSVOC) aus allen identifizierten und mit > 5µg/m³ quantifizierten Werten zu bilden. SVOC mit NIK Wert werden mit in den $TVOC_{spez.}$ (ohne Essigsäure) eingerechnet und nicht in den TSVOC. Emissionen von Essigsäure werden nicht mit in den $TVOC_{spez.}$ (ohne Essigsäure) eingerechnet.

6 Auswertung und Prüfbericht

Die Messwerte werden auf die Standardbedingungen (bei Klebstoffen 300 g/m², bei Spachtelmassen 3 mm Schichtdicke, bei wässrigen Vorstrichen/Grundierungen 10 g/m², bei wasserfreien Vorstrichen/Grundierungen 100 g/m²) wie folgt normiert:

Klebstoffe, Vorstriche, Grundierungen:

Ergebnis (µg/m³) = Messwert (µg/m³) x Standardauftrag (g/m²) / realer Auftrag (g/m²)

Spachtelmassen:

Ergebnis (µg/m³) = Messwert (µg/m³) x 3 (mm) / reale Schichtstärke (mm)

Es sind möglichst alle Verbindungen mit einer Konzentration ≥ 1 µg/m³ zu identifizieren und mit Angabe ihrer CAS-Nr. auszuweisen. Einzelsubstanzen mit einer Konzentration ≥ 5 µg/m³ sind mit ihren Konzentrationswerten anzugeben. Werden die emittierten Substanzen auch im in gleicher Weise ermittelten Blindwert nachgewiesen (max. 2 µg/m³, bzw. 0,5 µg/m³ für C-Stoffe), so ist aus Gründen der Verfahrensvereinfachung der Blindwert 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.

Für die Bewertung der identifizierten VOC, deren Konzentration mehr als 5 µg/m³ beträgt, ist der Quotient aus dem Konzentrationswert und dem sogenannten NIK-Wert (vgl. [5]) gemäß folgender Berechnungsformel zu ermitteln:

$R = \Sigma\ C_i/NIK_i$

Die in die Berechnungsformel einzusetzenden NIK-Werte sind der Tabelle in [5] zu entnehmen.

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 ($TVOC_{DE\text{-}UZ\ 113}$),

Name, CAS-Nr. und Konzentration der identifizierten SVOC, sowie Konzentration der nicht identifizierten SVOC vom 28. Tag und deren Summe ($TSVOC_{DE\text{-}UZ\ 113}$),

Name, CAS-Nr. und Konzentration der identifizierten C-Stoffe, und deren Summe, vom 3. und 28. Tag,

Berechneter R-Wert vom 28. Tag,

Name, CAS-Nr. und Konzentration der kurzkettigen Carbonylverbindungen mit NIK-Wert vom 28. Tag (Bestimmung nach DIN ISO 16000-3). 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 EN 16516: Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen – Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft; Deutsche Fassung EN 16516:2017.

[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] AgBB-Schema: "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