

Leitfaden zur umweltfreundlichen
öffentlichen Beschaffung von

emissionsarmen Bodenbelags- klebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen

Hinweis:

Dieser Leitfaden basiert auf den Kriterien des Blauen Engels für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegetwerkstoffe (RAL-UZ 113), Ausgabe Juni 2011, unter Berücksichtigung der Änderungen/Ergänzungen vom April 2015.

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

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Verwendung von Leitfaden und Anbieterfragebogen	4
3	Geltungsbereich	5
4	Begriffsbestimmungen	6
5	Umweltbezogene Anforderungen	8
5.1	Flüchtige und schwerflüchtige organische Stoffe (Innenraumluftqualität)	8
5.2	Ausschluss von Stoffen und Zubereitungen	9
5.2.1	Allgemeine stoffliche Anforderungen	9
5.2.1.1	Konservierungsmittel	11
5.2.1.2	Formaldehyd und Acetaldehyd	11
5.2.1.3	Methanol	11
5.2.2	Polymerdispersion, Harze oder vergleichbare Bestandteile (Bindemittel)	11
5.2.3	Weichmacher	12
5.2.4	Zinnorganische Verbindungen	12
Anlage:	Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen Beschaffung von emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen	13

1 Einleitung

Mit Verlegewerkstoffen werden Untergründe für Bodenbeläge behandelt, um diese großflächig in Innenräumen zu verkleben. Aus Umwelt- und Gesundheitssicht sind möglichst geringe Emissionen aus diesen Produkten vorteilhaft. Die von der deut-

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

2 Verwendung von Leitfaden und Anbieterfragebogen

Dieser Leitfaden enthält die für öffentliche Auftraggeber wesentlichen Informationen und Empfehlungen für die Einbeziehung von Umweltaspekten in die Vergabe- und Vertragsunterlagen. Der separat unter www.beschaffung-info.de als Word-Dokument veröffentlichte Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen Beschaffung von emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen ist als Anlage zum Leistungsverzeichnis gedacht. Damit genügt hinsichtlich der Umweltanforderungen an den Auftragsgegenstand ein entsprechender Verweis im Leistungsverzeichnis, um der vergaberechtlichen Vorgabe Rechnung zu tragen, die Leistung eindeutig und erschöpfend zu beschreiben.¹

Der Anbieterfragebogen soll zudem der Nachweisführung dienen. Eine diesbezügliche Formulierung in den Vergabeunterlagen könnte sein:

Die [Produktbezeichnung] müssen die im angefügten „Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen Beschaffung von emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen“ genannten Ausschlusskriterien erfüllen, um bei der Vergabeentscheidung berücksichtigt werden zu können. Zum Nachweis ist für jedes angebotene Produkt der ausgefüllte Anbieterfragebogen zusammen mit den darin geforderten Einzelnachweisen vorzulegen.

1 Vgl. § 7 Abs. 1 VOL/A bzw. § 8 Abs. 1 VOL/A-EG: „Die Leistung ist eindeutig und erschöpfend zu beschreiben, so dass alle Bewerber die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen müssen und dass miteinander vergleichbare Angebote zu erwarten sind (Leistungsbeschreibung).“ Aus § 8 Abs. 5 VOL/A-EG folgt zudem, dass Spezifikationen aus Umweltzeichen unter bestimmten Voraussetzungen verwendet werden dürfen. Ein bloßer Verweis auf diese Kriterien ist daher – zumindest für den Oberschwellenbereich – unzulässig. So zuletzt auch der Europäische Gerichtshof auf Grundlage von Art. 23 Abs. 6 RL 2004/18/EG in seiner Entscheidung vom 10. Mai 2012 in der Rs. C-368/10 – Kommission ./ Niederlande (siehe a.a.O. Rn. 112). Es ist zu erwarten, dass im Zuge der im April 2016 abzuschließenden Vergaberechtsmodernisierung Art. 43 Abs. 1 der Richtlinie 2014/24/EU in deutsches Recht überführt wird. Damit wäre es öffentlichen Auftraggebern unter bestimmten Voraussetzungen gestattet, ein bestimmtes Gütezeichen als Nachweis in Ausschreibungen zu fordern.

3 Geltungsbereich

Dieser Leitfaden gilt für

- lösemittelfreie Klebstoffe gemäß der TRGS 610² wie z.B.
 - Dispersionsklebstoffe gemäß DIN EN 923³ (2006-01)
 - Pulverklebstoffe
 - Fixierungen,
- lösemittelfreie Vorstriche und Grundierungen gemäß der TRGS 610,
- zementäre Spachtelmassen⁴ 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 nach EN 12004 – Dispersionsklebstoffe D,
- zementäre Fliesenkleber nach DIN EN 12004⁵,
- mineralische Fugenmörtel nach DIN EN 13888⁶

Ausgeschlossen sind:

- Tapetenkleister
- Reaktionsklebstoffe R gemäß DIN EN 12004⁷.

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

2 TRGS 610, Ersatzstoffe und Ersatzverfahren für stark lösemittelhaltige Vorstriche und Klebstoffe für den Bodenbereich, März 1998

3 DIN EN 923, Klebstoffe – Benennungen und Definitionen, Januar 2006

4 Gemäß der Achten Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen (Bekanntmachung vom 04.03.2004 BGBl. I S. 328) 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.

5 DIN EN 12004:2014-2, Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung

6 DIN EN 13888:2009-1, Fugenmörtel für Fliesen und Platten – Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung

7 DIN EN 12004:2014-2, Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung

4 Begriffsbestimmungen

- **Aldehyde:** Organische Verbindungen, die entstehen, wenn Alkohol Wasserstoff entzogen wird. Sie kommen aufgrund ihrer antimikrobiellen Wirkung in Lösungs-, Konservierungs- und Desinfektionsmitteln zum Einsatz. Die gesundheitlich problematischen ungesättigten Aldehyde werden durch die Oxidation von Fettsäuren bspw. bei der Herstellung von Grobspanplatten aus strukturierten Spänen, auch OSB-Platten (OSB; Oriented Strand Board bzw. Oriented Structural Board), gebildet. Aldehyde können bei Hautkontakt Allergien auslösen und beim Einatmen vorübergehende Beschwerden wie Schwindel, Übelkeit, Kopfschmerzen hervorrufen.
- **Anerkanntes Prüfinstitut:** Prüfinstitute, die über die notwendigen apparativen Einrichtungen und ein Qualitätsmanagementsystem verfügen sowie für einen bestimmten Bereich von Prüfungen akkreditiert sind.⁸ D.h. sie haben über die Teilnahme an einschlägigen Rundversuchen ihre Befähigung zur Durchführung dieser Prüfungen gegenüber der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Fachgruppe Emission aus Materialien, nachgewiesen.
- **BAM-Prüfverfahren:** Mittels bestimmter Prüfverfahren werden nach festgelegten Regeln (z.B. Normen) Prüfgrößen gemessen. Damit können Oberflächen und Schichtsysteme charakterisiert werden. Die anzuwendenden Verfahren inkl. Geräte, Messung und Auswertung zur Prüfung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen sind ausführlich im Anhang 2 zur Vergabegrundlage RAL-UZ 113 beschrieben.
- **Biozide:** Substanzen oder Produkte, die einen Befall von Bakterien verhindern.
- **Chemische Konservierung:** Hinzufügen von chemischen Verbindungen, die Stoffe vor Verderb schützen sollen. Chemische Konservierungsstoffe können sich im Körper ansammeln und stehen im Verdacht, gesundheitsschädigend zu sein.
- **C-Stoffe:** Krebserzeugende Stoffe, gemäß EU-Einstufung Kat. K1 und K2 sowie TRGS 905.
- **Emissionsprüfkammer (Prüfraum):** 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, sodass dieses zu einem Teil der Emissionsprüfzelle wird.

8 Liste der anerkannten Prüfinstitute zum Download:
www.blauer-engel.de/_downloads/vergabegrundlagen_de/Pruefinstitute.pdf

- **Flächenspezifische Luftdurchflussrate (q [$\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$]):** Verhältnis zwischen der Luftdurchflussrate und der emittierfähigen Fläche des Prüfstückes.
- **Flüchtige organische Verbindungen (VOC, Volatile Organic Compounds):** Generell: Organische Verbindungen, die von dem Prüfstück emittiert und in der Kammerluft nachgewiesen werden. Hier, im Sinne des Prüfverfahrens, die identifizierten und nicht identifizierten organischen Verbindungen, die zwischen n-Hexan und n-Hexadekan auf einer unpolaren Säule eluieren, einschließlich dieser Verbindungen.
- **Fruchtschädigend:** Stoffe und Verbindungen, die nachweislich schädigend auf die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus wirken und durch die Mutter eingeatmet, verschluckt oder über die Haut aufgenommen werden. Eine Regelung für den Umgang mit fruchtschädigenden Stoffen findet durch die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) § 4 Abs. 1 Nr. 13 statt.
- **Halbfabrikat:** Erzeugnis, das erst einen Teil der Bearbeitungsschritte durchlaufen hat, die im Fertigungsprozess zwischen Rohstoff und Endprodukt notwendig sind.
- **Kontaktallergen:** Synthetische wie auch natürliche Stoffe, die bei Berührung mit der Haut allergische Reaktionen auslösen.
- **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 Luftwechsell pro Stunde.
- **Luftdurchflussrate (Q_V [m^3/h]):** Luftvolumen, das der Emissionsprüfkammer pro Zeiteinheit zugeführt wird.
- **Luftgeschwindigkeit (v [m/s]):** Luftgeschwindigkeit über der Oberfläche des Prüfstücks (Abstand 10 mm).
- **NIK:** Niedrigst interessierende Konzentration.
- **Produktbeladungsfaktor (L [m^2/m^3]):** Verhältnis der emittierfähigen Oberfläche des Prüfstücks und dem freien Emissionsprüfkammervolumen.
- **R-Wert:** Summe aller Quotienten aus gemessenen Stoffkonzentrationen und dazugehörigen NIK.
- **Schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC, Semi Volatile Organic Compounds):⁹** Schwerflüchtige organische Verbindungen (identi-

⁹ Es ist davon auszugehen, dass schwerflüchtige organische Verbindungen mit heutigen modernen Analysegeräten (z.B. Gerstel, Perkin-Elmer) bis zu einer dem Dokosan (C22-Alkan, Siedepunkt 369 °C) vergleichbaren Flüchtigkeit problemlos quantitativ bestimmt werden können. Für schwerflüchtige 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 Analyseverfahren liegen bisher nicht ausreichende Erfahrungen vor (siehe Jann/ Wilke (2002): 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 S. 357–367, VDI-Verlag).

fiziert und nicht identifiziert), die nach n-Hexadekan auf einer unpolaren Säule eluieren.

- **Summe der flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC, Total Volatile Organic Compounds):** 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.

- **Summe der schwerflüchtigen organischen Verbindungen (TSVOC, Total Semi Volatile Organic Compounds):** Summe der Konzentrationen der identifizierten und nicht identifizierten schwerflüchtigen organischen Verbindungen, die nach n-Hexadekan auf einer unpolaren Säule eluieren.

5 Umweltbezogene Anforderungen

5.1 Flüchtige und schwerflüchtige organische Stoffe (Innenraumlufthqualität)

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Prüfgutachten einer anerkannten Prüfstelle gemäß BAM-Prüfverfahren¹⁰ basierend auf den Normen DIN EN ISO 16000-9 und DIN EN ISO 16000-10¹¹

Verlegewerkstoffe gemäß Abschnitt 3 dürfen 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) ¹²	≤ 1000 µg/m ³ ¹³	≤ 100 µg/m ³ ¹²
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich > C ₁₆ -C ₂₂ (TSVOC)	–	≤ 50 µg/m ³
C-Stoffe ¹⁴	≤ 10 µg/m ³ Summe	≤ 1 µg/m ³ je Einzelwert
Summe VOC ohne NIK ^{15,16}	–	≤ 40 µg/m ³
R-Wert ¹⁷	–	≤ 1

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

11 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.

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

13 Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse von Rundversuchen ist derzeit eine Standardabweichung von 40 % gegeben.

14 C-Stoffe sind krebserzeugende Stoffe; gemäß Kat. K1 und K2 EU-Einstufung und TRGS 905.

15 einschließlich unidentifizierbarer Substanzen.

16 NIK = Niedrigste interessierende Konzentration vgl. „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC, VOC und SVOC) aus Bauprodukten“, URL: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/355/dokumente/agbb-bewertungsschema_2015.pdf

17 R-Wert = Summe aller Quotienten aus gemessenen Stoffkonzentrationen und dazugehörigen NIK.

5.2 Ausschluss von Stoffen und Zubereitungen

5.2.1 Allgemeine stoffliche Anforderungen

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung

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

- a. Stoffe, die unter der Chemikalienverordnung REACH (EG/1907/2006) als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Abs. 1 erstellte Liste (sogenannte „Kandidatenliste“) aufgenommen wurden.¹⁸
- b. Stoffe, die gemäß den Kriterien der EG-Verordnung 1272/2008¹⁹ in die folgenden Gefahrenklassen und -kategorien eingestuft sind oder die die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen:^{20, 21}
 - akut toxisch (giftig) der Kategorie Acute Tox. 1, Acute Tox. 2 oder Acute Tox. 3
 - toxisch für spezifische 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. 2
- c. Stoffe, die in der TRGS 905²² eingestuft sind als:
 - krebserzeugend/ carc. (K1, K2, K3)
 - erbgutverändernd/ muta. (M1, M2, M3)
 - fruchtbarkeitsgefährdend/ repr. (R_F1, R_F2, R_F3)
 - fruchtschädigend/repr. (R_E1, R_E2, R_E3)

18 Es gilt die aktuelle Fassung der Kandidatenliste zum Zeitpunkt der Antragstellung. Die Kandidatenliste in der jeweils aktuellen Fassung findet sich unter:

http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp.

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

20 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.

Siehe: <http://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/cl-inventory-database>.

21 Stoffe mit weiteren gefährlichen Eigenschaften werden hier nicht ausgeschlossen, sondern durch eine Emissionsbewertung reduziert (siehe Abschnitt 5.1).

22 TRGS 905, Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe des Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): TRGS 905. Es gilt die aktuelle Fassung unter www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS-905.htm. Als Arbeitshilfe kann auch auf die CMR-Gesamtliste der gesetzlichen Unfallversicherung zurückgegriffen werden (Zusammenführung der CMR-Stoffe nach CLP-VO und TRGS 905):

www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Einstufung-und-Kennzeichnung/CMR-Gesamtliste_content.html.

- d. Stoffe, die in der MAK-Liste²³ eingestuft sind als:
- krebserzeugende Arbeitsstoffe Kategorie 1, Kategorie 2 oder Kategorie 3 (carc.)
 - keimzellmutagene Arbeitsstoffe Kategorie 1, Kategorie 2, Kategorie 3A oder Kategorie 3B (muta.)
 - fruchtschädigende Arbeitsstoffe in der Spalte „Schwangerschaft“ in der Gruppe A oder B (repr.)

Die den Gefahrenklassen und -kategorien entsprechenden H-Sätze sind im Folgenden aufgelistet:

EG-Verordnung 1272/2008 (CLP-Verordnung)	Wortlaut
Toxische Stoffe	
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).
Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe	
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.
H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H361fd	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

23 MAK- und BAT-Werte-Liste, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Zuletzt geändert durch Mitteilung 48 (2012). Es gilt die bei Antragstellung jeweils gültige Fassung unter www.dfg.de/dfg_profil/gremien/senat/gesundheitschaedliche_arbeitsstoffe/.

Entgegen diesen Ausführungen gelten folgende Ausnahmen, d.h. die im Folgenden benannten Stoffe dürfen im Produkt enthalten sein oder abgespalten werden, wenn die jeweiligen Anforderungen erfüllt sind:

5.2.1.1 Konservierungsmittel

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung

Die Verlegewerkstoffe nach Abschnitt 3 dürfen keine Biozide enthalten, ausgenommen sind die in der Liste der alternativen Wirkstoffe bzw. Wirkstoffkombinationen zur Topfkonservierung²⁴ genannten Topfkonservierer für wässrige Verlegewerkstoffe mit den dort genannten Gehalten.

5.2.1.2 Formaldehyd und Acetaldehyd

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Prüfgutachten einer anerkannten Prüf Stelle gemäß BAM-Prüfverfahren²⁵ basierend auf der Norm DIN EN ISO 16000-9 und DIN EN ISO 16000-10²⁶

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.

5.2.1.3 Methanol

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Prüfbericht einer anerkannten Stelle²⁷

Bei methanolabsplattendenden SMP-Klebstoffen gemäß Abschnitt 3 ist während der Verarbeitung der MAK-Wert von Methanol von 200 ppm einzuhalten. Das Analyseverfahren ist gemäß einem Verfahren der Liste geeigneter Analyseverfahren zur Bestimmung chemischer Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz²⁸ durchzuführen.

5.2.2 Polymerdispersion, Harze oder vergleichbare Bestandteile (Bindemittel)

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung

Die Verlegewerkstoffe dürfen keine oxidierbaren Fettsäuren oder oxidierbaren Fett-

24 Siehe Anhang 1 zur Vergabegrundlage RAL-UZ 102; URL:

https://www.blauer-engel.de/sites/default/files/raluz-downloads/vergabegrundlagen_de/102-1004-d-Anhang-1.pdf

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

26 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.

27 Die Analyse ist von einer gemäß § 7 Abs. 1 GefStoffV für Arbeitsplatzmessungen akkreditierten Messstelle durchzuführen. Die jeweils aktuelle Fassung der Liste dieser Gefahrstoffmessstellen des Bundesverbandes der Messstellen für Umwelt- und Arbeitsschutz e.V. (BUA) befindet sich unter: www.bmua.de/gefahrstoffmessstellen.html.

28 Die Liste geeigneter Analyseverfahren zur Bestimmung chemischer Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz ist Teil einer Datenbank des Gefahrstoffinformationssystems GESTIS; URL: <http://www.dguv.de/ifa/GESTIS/GESTIS-Stoffdatenbank/index.jsp>.

säureester als konstitutionelle Bestandteile enthalten. Produkte, die Alkylphenoethoxylate enthalten, dürfen den Verlegewerkstoffen nicht zugesetzt werden.²⁹

5.2.3 Weichmacher

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung

Bei der Herstellung von SMP-Klebstoffen gemäß Abschnitt 3 dürfen keine weichmachenden Substanzen aus der Klasse der Phthalate eingesetzt werden. Als Verunreinigungen dürfen nicht mehr als 0,1 Masse-% Phthalate im ausgehärteten Klebstoff enthalten sein.

5.2.4 Zinnorganische Verbindungen

Kriterium: Ausschluss

Nachweis: Herstellererklärung oder Erklärungen des Vorlieferanten bzw. des Zulieferers der zinnorganischen Verbindungen

Bei der Verwendung zinnorganischer Verbindungen als Katalysator für die Vernetzungsreaktion von SMP-Klebstoffen gemäß Abschnitt 3, dürfen nur zinnorganische Verbindungen eingesetzt werden, die in der Bedarfsgegenständeverordnung³⁰ aufgeführt sind, mit Ausnahme von Dibutylzinnverbindungen. Als Verunreinigungen dürfen nicht mehr als 0,1% Tributyl- und Dibutylzinnverbindungen (TBT/DBT) im Katalysator enthalten sein.

29 Im Falle eines Nachweises von Alkylphenolen durch quantitative Bestimmung gilt in Anlehnung an die Achte Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen (Bekanntmachung vom 04.03.2004 BGBl. I S. 328) eine Begrenzung der Konzentration in der Zubereitung von 0,1%.

30 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).

Anlage: Anbieterfragebogen zur umweltfreundlichen Beschaffung von emissionsarmen Bodenbelagsklebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen

(Stand: 18. Februar 2016)

Produktname

Hersteller

Bieter

Anschrift des Bieters

Umweltzeichen vorhanden?

Wenn das angebotene Produkt mit dem Umweltzeichen Blauer Engel für emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe (RAL-UZ 113), Ausgabe Juni 2011, zertifiziert ist, dann gelten die nachfolgenden Kriterien als erfüllt.

In diesem Fall ist kein weiteres Ausfüllen des Fragebogens erforderlich!



Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Kriterium erfüllt und Nachweis erbracht ³¹ (vom Bieter auszufüllen)																		
1	Flüchtige und schwerflüchtige organische Stoffe (Innenraumluftqualität)																				
	Verlegewerkstoffe dürfen die nachfolgend genannten Emissionswerte in der Prüfkammer nicht überschreiten:	Ausschlusskriterium																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Substanz</th> <th>3. Tag</th> <th>Endwert (28. Tag)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich C₆-C₁₆ (TVOC)³²</td> <td>≤ 1000 µg/m³³³</td> <td>≤ 100 µg/m³³²</td> </tr> <tr> <td>Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich > C₁₆-C₂₂ (TSVOC)</td> <td>–</td> <td>≤ 50 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>C-Stoffe³⁴</td> <td>≤ 10 µg/m³</td> <td>≤ 1 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>Summe VOC ohne NIK^{35, 36}</td> <td>–</td> <td>≤ 40 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>R-Wert³⁷</td> <td>–</td> <td>≤ 1</td> </tr> </tbody> </table>	Substanz	3. Tag	Endwert (28. Tag)	Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich C ₆ -C ₁₆ (TVOC) ³²	≤ 1000 µg/m ³ ³³	≤ 100 µg/m ³ ³²	Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich > C ₁₆ -C ₂₂ (TSVOC)	–	≤ 50 µg/m ³	C-Stoffe ³⁴	≤ 10 µg/m ³	≤ 1 µg/m ³	Summe VOC ohne NIK ^{35, 36}	–	≤ 40 µg/m ³	R-Wert ³⁷	–	≤ 1	<p>Nachweis durch Prüfgutachten einer anerkannten Prüfstelle gemäß BAM-Prüfverfahren³⁸ basierend auf den Normen DIN EN ISO 16000-9 und DIN EN ISO 16000-10³⁹</p>	□
Substanz	3. Tag	Endwert (28. Tag)																			
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich C ₆ -C ₁₆ (TVOC) ³²	≤ 1000 µg/m ³ ³³	≤ 100 µg/m ³ ³²																			
Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich > C ₁₆ -C ₂₂ (TSVOC)	–	≤ 50 µg/m ³																			
C-Stoffe ³⁴	≤ 10 µg/m ³	≤ 1 µg/m ³																			
Summe VOC ohne NIK ^{35, 36}	–	≤ 40 µg/m ³																			
R-Wert ³⁷	–	≤ 1																			

- 31 Als Nachweis sind die jeweils in der Spalte „Anmerkung“ genannten Dokumente dem ausgefüllten Anbieterfragebogen beizufügen.
- 32 Bei der Emissionsmessung von methanolabspaltenden SMP-Klebstoffen wird zusätzlich die Emission von Methanol mittels GC/MS mit einem geeigneten Adsorbens bestimmt und in die Berechnung des TVOC-Wertes einbezogen.
- 33 Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse von Rundversuchen ist derzeit eine Standardabweichung von 40 % gegeben.
- 34 C-Stoffe sind krebserzeugende Stoffe; gemäß Kat. K1 und K2 EU-Einstufung und TRGS 905.
- 35 einschließlich unidentifizierbarer Substanzen.
- 36 NIK = Niedrigste interessierende Konzentration vgl. „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VVOC, VOC und SVOC) aus Bauprodukten“, URL: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/355/dokumente/agbb-bewertungsschema_2015.pdf
- 37 R-Wert = Summe aller Quotienten aus gemessenen Stoffkonzentrationen und dazugehörigen NIK.
- 38 Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Band 33 (2/2003), S. 160 ff.
- 39 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.

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Kriterium erfüllt und Nachweis erbracht ³¹ (vom Bieter auszufüllen)
2	Ausschluss von Stoffen und Zubereitungen		
2.1	<p>Allgemeine stoffliche Anforderungen</p> <p>Verlegewerkstoffe dürfen keine Stoffe mit folgenden Eigenschaften als konstitutionelle Bestandteile enthalten:</p> <p>a. Stoffe, die unter der Chemikalienverordnung REACH (EG/1907/2006) als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Abs. 1 erstellte Liste (sogenannte „Kandidatenliste“) aufgenommen wurden.⁴⁰</p> <p>b. Stoffe, die gemäß den Kriterien der EG-Verordnung 1272/2008⁴¹ in die folgenden Gefahrenklassen und -kategorien eingestuft sind oder die die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen:^{42, 43}</p> <ul style="list-style-type: none"> • akut toxisch (giftig) der Kategorie Acute Tox. 1, Acute Tox. 2 oder Acute Tox. 3 • toxisch für spezifische Zielorgane der Kategorie STOT SE 1 oder STOT RE 1 	<p>Ausschlusskriterium</p> <p>Nachweis durch Herstellererklärung</p>	<input type="checkbox"/>

40 Es gilt die aktuelle Fassung der Kandidatenliste zum Zeitpunkt der Antragstellung. Die Kandidatenliste in der jeweils aktuellen Fassung findet sich unter:

http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp.

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

42 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. Siehe:

<http://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/cl-inventory-database>.

43 Stoffe mit weiteren gefährlichen Eigenschaften werden hier nicht ausgeschlossen, sondern durch eine Emissionsbewertung reduziert.

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Kriterium erfüllt und Nachweis erbracht ³¹ (vom Bieter auszufüllen)
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 2 <p>c. Stoffe, die in der TRGS 905⁴⁴ eingestuft sind als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • krebserzeugend/carc. (K1, K2, K3) • erbgutverändernd/muta. (M1, M2, M3) • fruchtbarkeitsgefährdend/ repr. (RF1, RF2, RF3) • fruchtschädigend/repr. (RE1, RE2, RE3); <p>d. Stoffe, die in der MAK-Liste⁴⁵ eingestuft sind als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • krebserzeugende Arbeitsstoffe Kategorie 1, Kategorie 2 oder Kategorie 3 (carc.) • keimzellmutagene Arbeitsstoffe Kategorie 1, Kategorie 2, Kategorie 3A oder Kategorie 3B (muta.) • fruchtschädigende Arbeitsstoffe in der Spalte „Schwangerschaft“ in der Gruppe A oder B (repr.) 		

44 TRGS 905, Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe des Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): TRGS 905. Es gilt die aktuelle Fassung unter www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS-905.htm. Als Arbeitshilfe kann auch auf die CMR-Gesamtliste der gesetzlichen Unfallversicherung zurückgegriffen werden (Zusammenführung der CMR-Stoffe nach CLP-VO und TRGS 905): www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Einstufung-und-Kennzeichnung/CMR-Gesamtliste_content.html.

45 MAK- und BAT-Werte-Liste, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Zuletzt geändert durch Mitteilung 48 (2012). Es gilt die bei Antragstellung jeweils gültige Fassung unter www.dfg.de/dfg_profil/gremien/senat/gesundheitschaedliche_arbeitsstoffe/.

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Kriterium erfüllt und Nachweis erbracht ³¹ (vom Bieter auszufüllen)
--------	-----------	-----------	--

Die den Gefahrenklassen und -kategorien entsprechenden H-Sätze sind im Folgenden aufgelistet:

EG-Verordnung 1272/2008	Wortlaut
Toxische Stoffe	
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).
Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe	
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.
H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Kriterium erfüllt und Nachweis erbracht ³¹ (vom Bieter auszufüllen)						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>EG-Verordnung 1272/2008</th> <th>Wortlaut</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H361d</td> <td>Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.</td> </tr> <tr> <td>H361fd</td> <td>Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.</td> </tr> </tbody> </table>	EG-Verordnung 1272/2008	Wortlaut	H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.	H361fd	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.		
EG-Verordnung 1272/2008	Wortlaut								
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.								
H361fd	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.								
Ausnahmen									
2.1.1	Konservierungsmittel								
	Die Verlegewerkstoffe dürfen keine Biozide enthalten, ausgenommen sind die in der Liste der alternativen Wirkstoffe bzw. Wirkstoffkombinationen zur Topfkonservierung ⁴⁶ genannten Topfkonservierer für wässrige Verlegewerkstoffe mit den dort genannten Gehalten.	Ausschlusskriterium Nachweis durch Herstellererklärung	<input type="checkbox"/>						

⁴⁶ Siehe Anhang 1 zur Vergabegrundlage RAL-UZ 102; URL: https://www.blauer-engel.de/sites/default/files/raluz-downloads/vergabegrundlagen_de/102-1004-d-Anhang-1.pdf

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Kriterium erfüllt und Nachweis erbracht ³¹ (vom Bieter auszufüllen)
2.1.2	Formaldehyd und Acetaldehyd	<p>Ausschlusskriterium</p> <p>Nachweis durch Prüfgutachten einer anerkannten Prüfstelle gemäß BAM-Prüfverfahren⁴⁷ basierend auf den Normen DIN EN ISO 16000-9 und DIN EN ISO 16000-10⁴⁸</p>	<input type="checkbox"/>
2.1.3	Methanol	<p>Ausschlusskriterium</p> <p>Nachweis durch Prüfbericht einer anerkannten Stelle</p>	<input type="checkbox"/>

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

48 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.

49 Die Liste geeigneter Analysenverfahren zur Bestimmung chemischer Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz ist Teil einer Datenbank des Gefahrstoffinformationssystems GESTIS; URL: <http://www.dguv.de/ifa/GESTIS/GESTIS-Stoffdatenbank/index.jsp>

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Kriterium erfüllt und Nachweis erbracht ³¹ (vom Bieter auszufüllen)
2.2	Polymerdispersion, Harze oder vergleichbare Bestandteile (Bindemittel)		
	Die Verlegewerkstoffe dürfen keine oxidierbaren Fettsäuren oder oxidierbare Fettsäureester als konstitutionelle Bestandteile enthalten. Produkte, die Alkylphenoethoxylate enthalten, dürfen den Verlegewerkstoffen nicht zugesetzt werden. ⁵⁰	Ausschlusskriterium Nachweis durch Herstellererklärung	<input type="checkbox"/>
2.3	Weichmacher		
	Bei der Herstellung von SMP-Klebstoffen dürfen keine weich machenden Substanzen aus der Klasse der Phthalate eingesetzt werden. Als Verunreinigungen dürfen nicht mehr als 0,1 Masse-% Phthalate im ausgehärteten Klebstoff enthalten sein.	Ausschlusskriterium Nachweis durch Herstellererklärung	<input type="checkbox"/>

⁵⁰ Im Falle eines Nachweises von Alkylphenolen durch quantitative Bestimmung gilt in Anlehnung an die Achte Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen (Bekanntmachung vom 04.03.2004 BGBl. I S. 328) eine Begrenzung der Konzentration in der Zubereitung von 0,1 %.

Ziffer	Kriterium	Anmerkung	Kriterium erfüllt und Nachweis erbracht ⁵¹ (vom Bieter auszufüllen)
2.4	<p>Zinnorganische Verbindungen</p> <p>Bei der Verwendung zinnorganischer Verbindungen als Katalysator für die Vernetzungsreaktion von SMP-Klebstoffen dürfen nur zinnorganische Verbindungen eingesetzt werden, die in der Bedarfsgegenständeverordnung⁵¹ aufgeführt sind, mit Ausnahme von Dibutylzinnverbindungen. Als Verunreinigungen dürfen nicht mehr als 0,1 % Tributyl- und Dibutylzinnverbindungen (TBT/DBT) im Katalysator enthalten sein.</p>	<p>Ausschlusskriterium</p> <p>Nachweis durch Herstellererklärung oder Erklärungen des Vorlieferanten bzw. des Zulieferers der zinnorganischen Verbindungen</p>	<p style="text-align: center;">□</p>

51 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). Die Liste der zur Prüfung von Formaldehyd und anderen organischen Verbindungen anerkannten Prüfinstitute ist abrufbar unter https://www.blauer-engel.de/sites/default/files/raluz-downloads/vergabegrundlagen_de/Pruefinstitute.pdf.

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt

Fachgebiet III 1.3

Postfach 14 06

06813 Dessau-Roßlau

Tel: +49 340-2103-0

info@umweltbundesamt.de

Internet: www.umweltbundesamt.de

www.beschaffung-info.de

 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Gestaltung:

KOMAG mbH Berlin

Link zur Publikation:

[https://www.umweltbundesamt.de/
publikationen](https://www.umweltbundesamt.de/publikationen)

Bildquellen:

Titelbild: © VRD/Fotolia.com

Stand: 18. Februar 2016

