

# **BLAUER ENGEL**

**Das Umweltzeichen**



**Emissions- und schadstoffarme Lacke**

**DE-UZ 12a**

**Vergabekriterien**  
**Ausgabe August 2011**  
Version 6

**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 (08/2011): Änderungen gegenüber Ausgabe Juli 2010: 3.2.3 Konservierungsmittel  
 Version 2 (01/2014): Verlängerung ohne Änderung um 2 Jahre bis 31.12.2015  
 Version 3 (01/2015): Verlängerung ohne Änderung um 2 Jahre bis 31.12.2017  
 Version 4 (11/2015): redaktionelle Änderungen  
 Version 5 (12/2016): Verlängerung ohne Änderung um 2 Jahre bis 31.12.2019  
 Version 6 (06/2019): Verlängerung ohne Änderung um 1 Jahr bis 31.12.2020

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	5
1.1	Vorbemerkung .....	5
1.2	Hintergrund .....	5
1.3	Ziele des Umweltzeichens .....	6
2	Geltungsbereich .....	6
3	Anforderungen .....	7
3.1	Allgemeine stoffliche Anforderungen (Herstellung) .....	7
3.1.1	Giftige, krebserzeugende, erbgutverändernde, fortpflanzungsgefährdende und fruchtschädigende Bestandteile .....	7
3.1.2	Reizende und umweltgefährliche Bestandteile .....	8
3.1.3	Gesundheitsschädliche und ätzende Bestandteile .....	9
3.2	Nutzung .....	9
3.2.1	Flüchtige organische Verbindungen (VOC) .....	9
3.2.2	Restmonomere .....	11
3.2.3	Konservierungsmittel .....	11
3.2.4	Formaldehyd .....	11
3.3	Entsorgung .....	13
3.3.1	Pigmente und Sikkative .....	13
3.3.2	Weichmacher .....	13
3.3.3	Alkylphenoethoxylate .....	13
3.4	Gebrauchstauglichkeit .....	13
3.5	Werbeaussagen .....	14
3.6	Hinweise .....	14
4	Zeichennehmer und Beteiligte .....	15
5	Zeichenbenutzung .....	15
Anhang A	Zuordnung von Gefahrenkategorien und H-Sätzen .....	16
Anhang B	Literaturverzeichnis .....	17

Anhang C	Verfahren zur Bestimmung des freien Formaldehyds in wasserverdünnbaren Lacken gemäß Ziffer 3.2.4 der Vergabekriterien DE-UZ 12a.....	19
Anhang D	Prüfkammeruntersuchung .....	22
Anhang E	Beschreibung des Verfahrensablaufs der Rezepturprüfung nach der RAL UZ12a (Ausgabe August 2011) .....	23
Anhang F	Durchführung eines Biotests .....	25
Anhang G	Konservierungsmittel.....	29

# 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 Hintergrund

Durch die Verwendung emissions- und schadstoffarmer Lacke kann nicht nur der Eintrag von organischen Lösemitteln in die Atmosphäre verringert werden, sondern auch die Schadstoffbelastung der Innenräume.

Um eine weitere Lösemittelreduzierung in bestimmten Anwendungsbereichen zu erzielen, ist eine Einteilung der wasserbasierten Beschichtungssysteme in drei Gruppen mit unterschiedlichen maximalen organischen Lösemittelgehalten (von zwei bis zehn Masseprozent) vorgenommen worden.

Die Umstellung der Lackrezepturen auf wasserverdünnbare Systeme erfordert in vielen Fällen den Zusatz weiterer Hilfsstoffe, wie z. B. den von Konservierungsmitteln und Tensiden. Dies hat das Umweltbundesamt zum Anlass genommen, neben Anpassungen an das novellierte Gefahrstoffrecht insbesondere Regelungen für Konservierungsmittel in die vorliegenden Vergabekriterien für „Emissions- und schadstoffarme Lacke“ aufzunehmen.

Mit dem Umweltzeichen für „Schadstoffarme Lacke“ wurde erstmals 1980 ein Umweltzeichen für ein komplex zusammengesetztes Produkt geschaffen. Bei der ersten Überarbeitung der Vergabekriterien im Jahr 1986 wurde der maximal zulässige Gehalt an organischen Lösemitteln bei „Schadstoffarmen Lacken“ auf zehn Masseprozent gesenkt. Der Anteil „Schadstoffarmer Lacke“ konnte mit Hilfe dieses Umweltzeichens in den letzten Jahren von einem Prozent auf 30% gesteigert werden. Differenziert man den Anteil „Schadstoffarmer Lacke“ nach gewerblichen und privaten Anwendern, liegt dieser im Heimwerkerbereich bei sogar 70%.

Bei einer umfassenden Überarbeitung der Vergabekriterien im Jahr 2008 wurden gesundheitliche Aspekte stärker in Betracht gezogen. Das neue Umweltzeichen für „Emissions- und schadstoffarme Lacke“ bewirkt, dass der Schadstoffgehalt in den Lacken so gering wie möglich ist und damit aus Umwelt- und Gesundheitssicht möglichst geringe Emissionen aus diesen Produkten erreicht werden. Grundlage dafür bilden die Ergebnisse eines Forschungsvorhabens, in dem der Zusammenhang zwischen dem Lösemittelgehalt (VOC) und den Lösemittlemissionen von Lacken während der Trocknungsphase untersucht wurde.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> „Machbarkeitsstudien für neue Umweltzeichen – Grundlagenarbeiten zur Überarbeitung des Umweltzeichens für Lacke“; Förderkennzeichen 205 95 357/02;  
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/grundlagenarbeiten-zur-ueberarbeitung-des>

Neben den Anforderungen an die bei der Herstellung eingesetzten Rohstoffe und Vorprodukte sowie an die Entsorgung, konzentrieren sich die Anforderungen des Umweltzeichens damit stärker auf die Nutzungsphase.

Anhand der vorgelegten Rezepturen wird von der RAL gGmbH eine Rezepturprüfung durchgeführt.

Zur Bewertung der Emissionen aus Lacken ist die Konzeption dieser Vergabekriterien an die toxikologische Bewertung des vom "Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten" - einem Bund-Länder-Ausschuss mit Experten aus den Umwelt- und Gesundheitsbehörden - erarbeiteten Bewertungsschema (AgBB-Schema) angelehnt. Innerhalb jeder Laufzeit der Vergabekriterien (voraussichtlich alle vier Jahre) wird mit Hilfe von repräsentativen Emissionsmessungen von Lacken mit dem Blauen Engel geprüft, ob diese Bewertung auch weiterhin geeignet ist oder Anpassungen der Vergabekriterien erforderlich sind. Ein für die Messungen anerkanntes Institut nimmt die Prüfung vor; die Kosten dafür werden von den Zeichennehmern getragen.<sup>2</sup>

### 1.3 Ziele des Umweltzeichens

Mit dem Umweltzeichen „Emissions- und schadstoffarme Lacke“ sollen Produkte gekennzeichnet werden können, die - über die gesetzlichen Bestimmungen hinaus -

- unter Einsatz schadstoffarmer Werkstoffe und Materialien, die die Umwelt weniger belasten, hergestellt werden,
- bei der Verarbeitung emissionsarm sind,
- in der Wohnumwelt gesundheitlich unbedenklich sind
- keine Schadstoffe enthalten, die bei der Verwertung und Entsorgung lackierter Materialien erheblich stören.

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



## 2 Geltungsbereich

Diese Vergabekriterien gelten für Lacke und vergleichbare Beschichtungsstoffe mit Lackeigenschaften im Innen- und Außeneinsatz als Bautenlacke<sup>3</sup> und für die industrielle Beschichtung<sup>4</sup>. Als Kriterien für die Lackeigenschaften werden Auslobung<sup>5</sup>, Rezeptur und Verarbeitung herangezogen.

<sup>2</sup> Gemäß Punkt 3.2.1. Flüchtige organische Verbindungen (VOC) nach DE-UZ 12a

<sup>3</sup> Vergleiche Decopaint-Richtlinie § 2 Begriffsbestimmungen (1) im Anhang B.

<sup>4</sup> Die Jury Umweltzeichen kann auf Vorschlag des Umweltbundesamtes weitere Beschichtungsstoffe in den Geltungsbereich der Vergabekriterien aufnehmen

<sup>5</sup> Angaben der Produktkategorie auf der Grundlage der Anhänge I und II der Decopaintrichtlinie (1) im Anhang B

Einbezogen sind:

- Grundierungen, Vorlacke, Klar- und Buntlacke,
- Dünn- und Dickschichtlasuren,
- wasserverdünnbare Lacke.

Ausgeschlossen sind:

- Holzschutzmittel und chemische holzschützende Lasuren mit biozider Ausrüstung,
- Beizen,
- Spachtelmassen<sup>6</sup>,
- Wachse,
- Wandfarben<sup>7</sup>,
- Druckfarben,
- andere Beschichtungsstoffe ohne Lackeigenschaften.

### 3 Anforderungen

Mit dem auf der ersten Seite abgebildeten Umweltzeichen können die unter Abschnitt 2 genannten Produkte gekennzeichnet werden, sofern die nachstehenden Anforderungen erfüllt werden.

#### 3.1 Allgemeine stoffliche Anforderungen (Herstellung)

##### 3.1.1 Giftige, krebserzeugende, erbgutverändernde, fortpflanzungsgefährdende und fruchtschädigende Bestandteile

Emissions- und schadstoffarme Lacke dürfen keine Stoffe oder Gemische als konstitutionelle Bestandteile enthalten oder unter Verarbeitungsbedingungen abspalten, die:

- a) unter der Chemikalienverordnung REACH (EG/1907/2006)<sup>8</sup> als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste (sogenannte „Kandidatenliste“) aufgenommen wurden.<sup>9</sup>
- b) in der EG-Verordnung Nr. 1272/2008 (CLP)<sup>10</sup> Anhang VI aufgeführt sind und folgende Eigenschaften aufweisen oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen (Selbsteinstufung)<sup>11</sup>:
  - ♦ akut toxisch (giftig) der Kategorie Acute Tox. 1, Acute Tox. 2, Acute Tox. 3
  - ♦ toxisch für spezifische Zielorgane der Kategorie STOT SE 1, STOT RE 1
- c) in der EG-Verordnung 1272/2008 (CLP)<sup>10</sup> Anhang VI aufgeführt sind und folgende Eigenschaften aufweisen oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen (Selbsteinstufung)<sup>11</sup>:
  - ♦ karzinogen (krebserzeugend) der Kategorie Carc. 1A, Carc. 1B, Carc. 2
  - ♦ keimzellmutagen (erbgutverändernd) der Kategorie Muta. 1A, Muta. 1B, Muta. 2

---

<sup>6</sup> Auszeichnung gemäß DE-UZ 113 „Emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe“ möglich.

<sup>7</sup> Auszeichnung gemäß DE-UZ 102 „Emissionsarme Wandfarben“ möglich

<sup>8</sup> (2) im Anhang B

<sup>9</sup> Es gilt die Fassung der Kandidatenliste zum Zeitpunkt der Antragsstellung. Die Kandidatenliste in der jeweils aktuellen Fassung findet sich unter: [REACH-Kandidatenliste](#).

<sup>10</sup> (3) im Anhang B

<sup>11</sup> (4) im Anhang B

- ♦ reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie Repr. 1A, Repr. 1B, Repr. 2;

Die den Gefahrenkategorien entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) sind Anhang A zu entnehmen.

d) in der TRGS 905<sup>12</sup> eingestuft sind als:

- ♦ krebserzeugend (K1, K2, K3)
- ♦ erbgutverändernd (M1, M2, M3)
- ♦ fortpflanzungsgefährdend (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);

e) in der MAK-Liste<sup>13</sup> eingestuft sind als:

- ♦ krebserzeugend (Kategorie 1, Kategorie 2, Kategorie 3A oder 3B)
- ♦ keimzellmutagen (Kategorie 1, Kategorie 2, Kategorie 3A oder 3B)
- ♦ fruchtschädigend in der Spalte „Schwangerschaft“ in Gruppe A oder B;

f) nach wissenschaftlicher Erkenntnis einer der in den Ziffern 1 bis 3 aufgeführten Kategorien als krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend oder fruchtschädigend zugeordnet werden müssen oder sonstige chronisch schädigende Eigenschaften besitzen oder die selbst oder deren Verunreinigungen oder Zersetzungsprodukte geeignet sind, erhebliche Gefahren oder erhebliche Nachteile für die Allgemeinheit herbeizuführen.

g) Ausnahmen

- ♦ Produktionsbedingte/rohstoffbedingte Verunreinigungen an Stoffen nach Ziffer 1 und 2, nach Ziffer 2 der Kategorien 1A und 1B sowie nach Ziffern 4 und 5 der Kategorien 1 und 2 dürfen 0,01 Masse-% nicht überschreiten. Stoffe nach Ziffer 3 der Kategorie 2 sowie nach Ziffern 4 und 5 der Kategorie 3 dürfen 0,1 Masse-% im einzelnen Vorprodukt nicht überschreiten.
- ♦ Abweichend von Ziffer 1 bis 5 dürfen in begründeten Ausnahmefällen Stoffe mit geringer Wirkungsrelevanz im Lack enthalten sein, wenn nachgewiesen werden kann, dass diese Stoffe bei der sachgerechten Verwendung der Produkte nicht freigesetzt oder aus dem durchgetrockneten Lackfilm emittiert werden.<sup>14</sup>
- ♦ Für Konservierungsmittel und Formaldehyd gelten die Abschnitte 3.2.3 und 3.2.4.

Unabhängig davon sind krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe nach dem Stand der Technik zu minimieren.

### 3.1.2 Reizende und umweltgefährliche Bestandteile

Emissions- und schadstoffarme Lacke dürfen weitere gefährliche Stoffe oder Gemische nicht in solchen Konzentrationen enthalten, die nach Richtlinie CLP-Verordnung<sup>10</sup> zu einer der folgenden Einstufungen des Lackes führen:

a) Reizwirkung für Haut, Augen, Atemwege mit der Zuordnung des Symbols GHS05 „Ätzwirkung“, dem Signalwort „Gefahr“ und dem H-Satz H318 (Verursacht schwere Augenschäden) oder der Zuordnung des Symbols GHS07 „dickes Ausrufezeichen“, dem Signalwort „Achtung“ und den H-Sätzen H315, H319 oder H335 (Reizt die Haut, Augen oder die Atemwege) oder H317 (Kann allergische Hautreaktionen verursachen).

<sup>12</sup> TRGS 905, Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe, (5) im Anhang B

<sup>13</sup> MAK- und BAT-Werte-Liste, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, in der jeweils gültigen Fassung, (6) im Anhang B

<sup>14</sup> Die Beurteilung der Ausnahmefälle nimmt das Umweltbundesamt vor und wird der Jury Umweltzeichen zum Beschluss vorgelegt.



- b) Gewässergefährdend mit der Zuordnung des Symbols GHS09 „Umwelt“, ggf. dem Signalwort „Achtung“ und den H-Sätzen H400, H410 oder H411.

### 3.1.3 Gesundheitsschädliche und ätzende Bestandteile

Emissions- und schadstoffarme Lacke dürfen weitere gefährliche Stoffe oder Gemische nur bis zu 40 Masse-% der Grenzkonzentrationen ( $\leq 40$  Masse-%) enthalten, die nach der CLP-Verordnung<sup>10</sup> zu einer der folgenden Einstufungen des Lackes führen:

- a) Gesundheitsschädlich mit der Zuordnung des Symbols GHS07 „dickes Ausrufezeichen“, dem Signalwort „Achtung“ und den H-Sätzen H302, H312 oder H332 (Gesundheitsschädlich bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen) oder der Zuordnung des Symbols GHS08 „Gesundheitsgefahr (Torso)“, den Signalwörtern „Gefahr“ oder „Achtung“ und den H-Sätzen H304 (Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein), H334 (Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen), H371 oder H373 (Kann Organe bei einmaliger oder wiederholter Exposition schädigen).
- b) Ätzend mit der Zuordnung des Symbols GHS05 „Ätzwirkung“, dem Signalwort „Gefahr“ und dem H-Satz 314 (schwere Verätzungen der Haut und der Augen).

#### **Nachweis der Anforderungen durch Rezepturprüfung (Abschnitte 3.1 bis 3.3)**

*Der Antragsteller legt die vollständigen Rezepturen des Produktes vor (Anlage 2). Besteht das Produkt aus mehreren Basisrezepturen, ist für jede eine eigene Anlage 2 auszufüllen. Werden für das Produkt mehrere Farbtöne beantragt, sind die Rezepturen jeder Farbtöne entweder als Anlage 2 einzureichen oder die Rezepturen für die beantragten Farbtöne als Anlage 2a beizufügen. Für Farbmischsysteme (Tinting-Systeme) ist Anlage 2b vorzulegen beizufügen. Weitere Details können Sie Anhang E entnehmen.*

*Weiterhin legt der Antragsteller für sein Produkt die Sicherheitsdatenblätter nach REACH<sup>8</sup> Anhang II in deutscher oder englischer Sprache dem Antrag bei sowie auf Nachfrage der RAL gGmbH für alle Komponenten der Rezeptur(en).*

## 3.2 Nutzung

### 3.2.1 Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Für den maximal zulässigen Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen in schadstoffarmen Lacken gilt in Abhängigkeit vom Festkörpergehalt folgende Anforderung:

	<b>Festkörpergehalt</b>	<b>max. VOC-Gehalt</b>
Gruppe I	< 20 %	2 Masse-%
Gruppe II	$\geq 20$ % bis < 30 %	8 Masse-%
Gruppe III	$\geq 30$ %	10 Masse-%

Dabei dürfen die emissions- und schadstoffarmen Lacke die in der jeweiligen Tabelle (siehe Tabelle 1 bis Tabelle 3) genannten VOC-Gehalte<sup>15</sup> nicht überschreiten. Verbindungen mit einem höheren Siedepunkt werden strenger bewertet, um vor allem schwerflüchtige Substanzen, die über einen langen Zeitraum emittieren können, zu vermeiden. Die einzelnen

<sup>15</sup> VOC sind alle TVOC und SVOC gemäß DIN ISO 16000-6, (7) im Anhang B, also die Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich  $C_6 - C_{16}$  und  $> C_{16} - C_{22}$ .

Verbindungen werden zudem mit Hilfe der NIK-Werte<sup>16</sup> der vom Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten erarbeiteten „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten“ toxikologisch bewertet.

Tabelle 1: Maximalgehalte in der Rezeptur bei Produkten der Gruppe I

	<b>Maximalgehalte in der Rezeptur [Masse-%]</b>	
	<b>VOC und SVOC</b>	<b>davon VOC mit NIK &lt; 100 g/m<sup>3</sup> und Stoffe ohne NIK</b>
<b>VOC Siedepunkt bis 200°C</b>	2,0	1,0
<b>VOC Siedepunkt über 200°C</b>	1,0	0,5
<b>SVOC</b>	0,1	-
<b>Summe der Maximalgehalte</b>	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>

Tabelle 2: Maximalgehalte in der Rezeptur bei Produkten der Gruppe II

	<b>Maximalgehalte in der Rezeptur [Masse-%]</b>	
	<b>VOC und SVOC</b>	<b>davon VOC mit NIK &lt; 100 g/m<sup>3</sup> und Stoffe ohne NIK</b>
<b>VOC Siedepunkt bis 200°C</b>	8,0	1,0
<b>VOC Siedepunkt über 200°C</b>	3,0	0,5
<b>SVOC</b>	0,2	-
<b>Summe der Maximalgehalte</b>	<b>8,0</b>	<b>1,0</b>

Tabelle 3: Maximalgehalte in der Rezeptur bei Produkten der Gruppe III

	<b>Maximalgehalte in der Rezeptur [Masse-%]</b>	
	<b>VOC und SVOC</b>	<b>davon VOC mit NIK &lt; 100 g/m<sup>3</sup> und Stoffe ohne NIK</b>
<b>VOC Siedepunkt bis 200°C</b>	10,0	10,0
<b>VOC Siedepunkt über 200°C</b>	3,0	0,5
<b>SVOC</b>	0,3	-
<b>Summe der Maximalgehalte</b>	<b>10,0</b>	<b>1,0</b>

Sind aufgrund mangelnder Datenbasis nicht klassifizierbare organische Verbindungen oder nicht identifizierte Substanzen enthalten, werden diese aus Vorsorgegründen den „VOC mit NIK < 100 µg/m<sup>3</sup> und Stoffe ohne NIK“ zugeordnet.

Bei Verbindungen die sublimieren (z. B. Kampfer), wird der Sublimationspunkt als Siedepunkt für die Bewertung heran gezogen.

Die Zuordnung der VOC zu den Kategorien wird in einem Begleitkreis vorgenommen. Dieser setzt sich zusammen aus dem UBA, RAL gGmbH, VdL und Prüfinstituten.

<sup>16</sup> NIK = Niedrigst interessierende Konzentration; vgl. „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten“, (8) im Anhang B

Alle vier Jahre werden an ausgewählten Lacken Emissionsmessungen<sup>17</sup> durch ausgewählte anerkannte Prüfinstitute durchgeführt, um zu überprüfen, inwieweit die festgelegten VOC-Gehalte mit emissionsarmen Produkten korrelieren<sup>18</sup>.

Zur Begleitung dieser Emissionsmessungen richten UBA und die RAL gGmbH einen beratenden Begleitkreis ein, in dem Vertreter der Zeichennehmer, der Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e.V. und anerkannte Prüfinstitute vertreten sind. Dieser legt die Prüfkriterien und die Kriterien, welche Produkte ausgewählt werden, fest.

Für die dafür aufzubringenden Kosten entrichtet jeder Zeichennehmer für jeden seiner Basisverträge ein Entgelt von z.Zt. 500,00 € an die RAL gGmbH. Dieser Betrag wird erstmalig mit Abschluss des Zeichenbenutzungsvertrages für die entsprechenden Basisverträge fällig.

Für spätere 4 Jahreszyklen ist das Entgelt einerseits auf Grundlage der abgeschlossenen Zeichenbenutzungsverträge für die Basisverträge zu entrichten und bei neu beantragten Basisverträgen mit Abschluss des Zeichenbenutzungsvertrages.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung und die Zustimmung zur Kostenübernahme gemäß Abschnitt 3.2.1. in der Anlage 1*

### **3.2.2 Restmonomere**

Restmonomere dürfen - sofern sie nicht spezifiziert sind - im Bindemittel 0,05 Masse-% nicht überschreiten.

### **3.2.3 Konservierungsmittel**

Emissions- und schadstoffarme Lacke dürfen keine Biozide enthalten, ausgenommen sind die im Anhang A der Vergabekriterien DE-UZ 102 genannten Mikrobiozide als Topfkonservierer mit den dort genannten Gehalten (falls zutreffend auch entgegen Abschnitt 3.1.1).

Als Grenze für die Gehalte gilt alternativ übergangsweise folgende Regelung (zum Laufzeitende der Vergabekriterien wird die Notwendigkeit dieser Regelung überprüft):

Für die Topfkonservierung ist die erforderliche minimale Menge an Konservierungsmittelzubereitung durch Keimbeimpfung („Biotest“) zu ermitteln. Dieser Wert darf im Lack nicht überschritten werden.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen. Im Falle, dass die übergangsweise geltende Regelung genutzt wird, ist ein Biotest nach Anhang F der Vergabekriterien DE-UZ 12a vorzulegen. Hier ist zu beachten, dass nur Wirkstoffe oder Wirkstoffkombinationen eingesetzt werden dürfen, die im Anhang A der Vergabekriterien DE-UZ 102 gelistet sind.*

### **3.2.4 Formaldehyd**

Entgegen Abschnitt 3.1.1 darf der Lack Formaldehyd enthalten, wenn eines der drei folgenden Kriterien eingehalten ist. Bei Rezepturänderungen muss erneut ein Formaldehyd-Nachweis

---

<sup>17</sup> Die Prüfbedingungen finden sich in Anhang D zur DE-UZ 12a.

<sup>18</sup> Zur erstmaligen Untersuchung des Zusammenhangs zwischen VOC-Gehalt und Emissionen siehe Studie in Fußnote 1.

vorgelegt werden. Bei Anträgen, die mehrere Farbtöne einschließen, ist der Nachweis für die Ausführungen „farblos“ bzw. „weiß“ sowie zusätzlich für zwei Bunttöne zu führen.

- a) Die Raumluftemission von Formaldehyd in einem Prüfkammerverfahren darf während der Verarbeitung und Trocknung den Wert von 0,25 ppm nicht überschreiten und muss spätestens 24 Stunden nach Beginn des Farbauftrages unter 0,05 ppm liegen.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen und legt das Prüfprotokoll eines unabhängigen Prüfinstitutes vor. Bei der Prüfkammeruntersuchung sind die in der gültigen Veröffentlichung im Bundesgesundheitsblatt bzw. im Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung für „Prüfverfahren für Holzwerkstoffe“<sup>19</sup> genannten Bedingungen einzuhalten. Abweichend hiervon ist die Messung in einer kleinen Prüfkammer sowie der Nachweis mit DNPH möglich.*

*Die für die Prüfkammeruntersuchung angefertigte Probe (Messung frühestens 4 Wochen nach Produktion des Lackes, Anstrich mit 250 µm auf Glasplatte nach den Verarbeitungshinweisen auf dem Gebinde) muss unmittelbar nach dem Anstrich in die Prüfkammer eingebracht werden. Die Messungen erfolgen 1 Stunde und 24 Stunden nach Auftrag des Lackes.*

- b) Die freie in-can Formaldehydkonzentration darf 100 mg/kg nicht überschreiten.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung und legt die Ergebnisse einer Bestimmung nach VdL-RL 03: „Richtlinie zur Bestimmung der Formaldehydkonzentration in wasserverdünnbaren Dispersionsfarben und verwandte Produkte“, Ausgabe Mai 1997, Ziffer 4.1“ Bestimmung der freien in-can Formaldehydkonzentration mit der Acetylaceton-Methode“ vor.*

*Der Nachweis ist als Doppelbestimmung gemäß VdL Richtlinie 03 Ziffer 4.1 durchzuführen. (Anlage 3)*

- c) Für Lacke mit weniger als 10 ppm freiem Formaldehyd. Bei Anwendung des vereinfachten Prüfverfahrens darf der Gehalt an freiem Formaldehyd 10 mg/kg (10 ppm) nicht überschreiten. Formaldehyddepotstoffe dürfen nur in solchen Mengen zugegeben werden, dass damit der Gesamtgehalt an freiem Formaldehyd von 10 mg/kg nicht überschritten wird.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung und legt die Ergebnisse einer Doppelbestimmung über den Gehalt an freiem Formaldehyd gemäß der Merckoquantmethode nach Anhang C der Vergabekriterien DE-UZ 12a vor (Anlage 3).*

---

<sup>19</sup> (13) im Anhang B

### **3.3 Entsorgung**

#### **3.3.1 Pigmente und Sikkative**

Emissions- und schadstoffarme Lacke dürfen nicht mit Pigmenten und Sikkativen auf der Basis von Blei, Cadmium, Chrom VI und deren Verbindungen eingefärbt bzw. sikkativiert sein. Ausgenommen sind natürliche oder produktionsbedingte Verunreinigungen in Mengen bis zu 100 ppm, bzw. für Blei bis zu 200 ppm, die im Rohstoff enthalten sein können.

#### **3.3.2 Weichmacher**

Produkte, die weichmachende Substanzen aus der Gruppe der Phthalate oder aus der Gruppe der Organophosphate enthalten, dürfen dem emissions- und schadstoffarmen Lack nicht zugesetzt werden.

##### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung durch Vorlage der Erklärung der Vorlieferanten (Anlage 4).*

*Kann die Einhaltung nicht erklärt werden, 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 substanzspezifischem Vergleichsgemisch. Als Verunreinigungen dürfen nicht mehr als 0,1 Masse-% Phthalate im emissions- und schadstoffarmen Lack enthalten sein.*

#### **3.3.3 Alkylphenoethoxylate**

Produkte, die Alkylphenoethoxylate und/oder deren Derivate enthalten, dürfen dem Lack nicht zugesetzt werden.

##### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung durch Vorlage der Erklärung der Vorlieferanten (Anlage 4).*

*Kann die Einhaltung nicht erklärt werden, ist der Gehalt von Alkylphenoethoxylaten durch quantitative Bestimmung zu ermitteln. In Anlehnung an die Achte Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen (Bekanntmachung vom 04.03.2004 BGBl. I S. 328) gilt eine Begrenzung der Konzentration in der Zubereitung von 0,1 %.*

### **3.4 Gebrauchstauglichkeit**

Emissions- und schadstoffarme Lacke müssen den üblichen Qualitätsanforderungen an die Gebrauchstauglichkeit der entsprechenden Produktgruppe (z. B. Haftfestigkeit, Härte, Trocknungsverhalten, Lichtechtheit, Elastizität, ggf. Deckfähigkeit und Oberflächenbeständigkeit gegen Haushaltschemikalien gemäß bestehender DIN-Normen) entsprechen.

##### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung durch Anlage 1.*

### 3.5 Werbeaussagen

- Das Lacksystem ist im Zusammenhang mit der Produktbezeichnung auf dem Gebinde und in den Technischen Merkblättern anzugeben. Im Technischen Merkblatt ist zudem die Bindemittelbasis zu nennen.
- Werbeaussagen, die geeignet sind den Lack mit anderen Beschichtungssystemen zu verwechseln und Produktbezeichnungen, die Namensteile oder Bezeichnungen enthalten wie „Bio“, „Öko“, „Natur“, „Holzschutz“, „Fung“, „Insekt“, oder „Nano“ sind nicht zulässig. Werbeaussagen dürfen keine die Gefahren verharmlosenden Angaben im Sinne des Artikels 25 Abs. 4 der CLP-Verordnung<sup>10</sup>, wie z. B. „ungiftig“, „unschädlich“ sowie „frei von“ und dergleichen aufweisen, ausgenommen ist „frei von Lösemitteln < 1,0 g/l“<sup>20</sup>

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung durch Anlage 1.*

### 3.6 Hinweise

Auf den Gebinden und im technischen Merkblatt sind folgende Hinweise in gut lesbarer Form anzubringen (vergleichbare Formulierungen sind zugelassen):

- „Für Kinder unzugänglich aufbewahren“
- „Bei Spritzarbeiten Kombifilter A2/P2 verwenden“
- „Bei Schleifarbeiten Staubfilter P2 verwenden“
- „Während der Verarbeitung und Trocknung für gründliche Belüftung sorgen“
- „Essen, Trinken und Rauchen während des Gebrauchs der Farbe 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“
- „Nur restentleerte Gebinde zum Recycling geben“
- „Flüssige Materialreste bei der Sammelstelle für Altlacke abgeben“
- - Ebenso ist auf dem Gebinde ein deutlicher Hinweis auf das technische Merkblatt anzubringen sowie darauf, wo dies zu erhalten (www.....de) ist und eine Telefonnummer des Herstellers / Inverkehrbringers, unter der die Verbraucher weitere Informationen erhalten können.
- Farbe enthält .....(Nennung der/des Namens des/der Konservierungsmittel-wirkstoffe gemäß Anhang A Ziffer 1 der DE-UZ 102); Information für Allergiker unter Telefon-Nr.: .....

Die Inhaltsstoffe der Lacke sind gemäß der „Richtlinie zur Deklaration von Inhaltsstoffen in Bautenlacken, Bautenfarben und verwandten Produkten“<sup>21</sup> auf den technischen Merkblättern anzugeben.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung durch Anlage 1 und legt das entsprechende technische Merkblatt und den Gebindetext vor.*

---

<sup>20</sup> Als Lösemittel gelten alle VOC. VOC sind alle TVOC und SVOC gem. DIN ISO 16000-6, also die Summe der organischen Verbindungen im Retentionsbereich C6 – C16 und > C16 – C22. Die Bestimmung erfolgt im Rahmen der Rezepturprüfung durch die RAL gGmbH entsprechend Abschnitt 3.2.1.

<sup>21</sup> Richtlinie zur Deklaration von Inhaltsstoffen in Bautenlacken, Bautenfarben und verwandten Produkten. VdL-RL 01, (12) im Anhang B

## 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 31.12.2020.

Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2020 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/Vertreiber)
- Marken-/Handelsname, Produktbezeichnung
- Inverkehrbringer (Zeichenanwender), d. h. die Vertriebsorganisation.

© 2017 RAL gGmbH, Bonn

## Anhang A Zuordnung von Gefahrenkategorien und H-Sätzen

Folgende Tabelle ordnet den Gefahrenkategorien der in Abschnitt 3.1.1. generell ausgeschlossen Stoffe die entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) zu.

<b>CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008</b>		
<b>Gefahren- kategorie</b>	<b>Gefahrenhinweise</b>	
	<b>H-Satz</b>	<b>Wortlaut</b>
<b>karzinogene Stoffe</b>		
Carc. 1A / 1B	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1A / 1B	H350i	Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.
Carc. 2	H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen.
<b>keimzellmutagene Stoffe</b>		
Muta. 1A / 1B	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
Muta. 2	H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.
<b>reproduktionstoxische Stoffe</b>		
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.
Repr. 2	H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 2	H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 2	H361fd	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
<b>akut toxische Stoffe</b>		
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H300	Lebensgefahr bei Verschlucken
Acute Tox. 3	H301	Giftig bei Verschlucken
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H310	Lebensgefahr bei Hautkontakt
Acute Tox. 3	H311	Giftig bei Hautkontakt
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H330	Lebensgefahr bei Einatmen
Acute Tox. 3	H331	Giftig bei Einatmen
<b>Stoffe mit spezifischer Zielorgan-Toxizität</b>		
STOT SE 1	H370	Schädigt die Organe.
STOT RE 1	H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.



## Anhang B Literaturverzeichnis

aktualisiert 7/2015

- [1]** Decopaint-Richtlinie: In Deutschland umgesetzt in der Chemikalienrechtlichen Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) durch Beschränkung des Inverkehrbringens lösemittelhaltiger Farben und Lacke (Lösungsmittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung – ChemVOCFarbV) vom 16. Dezember 2004, in der jeweils gültigen Fassung.
- [2]** Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), in der jeweils gültigen Fassung.
- [3]** Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, kurz: CLP-Verordnung (Classification, Labelling and Packaging), in der jeweils gültigen Fassung. Die CLP-Verordnung, die am 20.01.2009 in Kraft getreten ist, ersetzte die bisherigen Richtlinien 67/548/EWG (Stoffrichtlinie) und 1999/45/EG (Zubereitungsrichtlinie) schrittweise bis zum 01.06.2015.
- [4]** Ab dem 01.12.2010 führt die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) ein Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis („C&L-Inventory“) nach Artikel 113 / 114 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 (REACH-Verordnung), vgl. [http://echa.europa.eu/clp/c\\_l\\_inventory\\_de.asp](http://echa.europa.eu/clp/c_l_inventory_de.asp)
- [5]** TRGS 905, Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe in der jeweils gültigen Fassung: [TRGS 905](#). Die TRGS führt solche CMR-Stoffe auf, die bislang nicht harmonisiert eingestuft sind bzw. bei denen der AGS zu einer abweichenden Einstufung kommt. Als Arbeitshilfe kann auch auf die CMR-Gesamtliste der gesetzlichen Unfallversicherung zurückgegriffen werden: [CMR-Gesamtliste](#).
- [6]** MAK- und BAT-Werte-Liste, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, in der jeweils gültigen Fassung.
- [7]** DIN ISO 16000-6 (Innenraumluchtverunreinigungen – Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumlucht und in Prüfkammern) in der jeweils gültigen Fassung.
- [8]** Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten (jeweils aktuelle Fassung) siehe: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-zur-gesundheitlichen-bewertung-von>
- [9]** Richtlinie zur Deklaration von Inhaltsstoffen in Bautenlacken, Bautenfarben und verwandten Produkten. VdL-RL 01, 3. revidierte Ausgabe Juni 2004; Herausgeber: Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e. V., Frankfurt am Main

[http://www.lackindustrie.de/Publikationen/\\_VdL-Richtlinien/Seiten/VdL-Richtlinie-01.aspx](http://www.lackindustrie.de/Publikationen/_VdL-Richtlinien/Seiten/VdL-Richtlinie-01.aspx)

**[10]** Prüfverfahren für Holzwerkstoffe (Bundesgesundheitsblatt, 34, 10 (1991), 488-489)

## **Anhang C Verfahren zur Bestimmung des freien Formaldehyds in wasserverdünnbaren Lacken gemäß Ziffer 3.2.4 der Vergabekriterien DE-UZ 12a**

### **1 Vorbemerkung**

Bei der Herstellung von wässrigen Anstrichfarben und Dispersionslacken werden geringfügige Mengen an fungiziden/bakteriziden Stoffen zugesetzt, die eine Zersetzung des Farbgutes oder Schimmelbefall im Gebinde während der Lagerung verhindern sollen. Für diese sogenannte Topfkonservierung werden neben anderen auch formaldehydhaltige oder formaldehydabspaltende (Formaldehyd-Depotstoffe) Produkte eingesetzt.

Im Antragsverfahren zur Erlangung des Umweltzeichens für schadstoffarme Lacke DE-UZ 12a ist für wässrige Lacksysteme der Gehalt an freiem Formaldehyd nachzuweisen. Gemeint ist damit der in der wässrigen Phase enthaltene Formaldehyd im Gegensatz zu dem beim Einsatz von Depotstoffen noch zusätzlich fest gebundenem Anteil. Der "freie" Formaldehyd entweicht bei der Trocknung des Farbauftrages mit der verdunsteten flüssigen Phase in die Raumluft. Der Grenzwert nach DE-UZ 12a soll verhindern, dass bei der Verarbeitung und Trocknung des Beschichtungsmaterials der empfohlene Innenraumgrenzwert für Formaldehyd von 0,1 ppm überschritten wird.

Eine Bestimmung des "freien" Formaldehyds neben dem im Depotstoff "gebundenem" ist mit der im Folgenden beschriebenen Methode möglich:

### **2 Die "Merckoquant-Methode"**

Unter der Markenbezeichnung "Merckoquant" vertreibt die E.Merck AG, Darmstadt, Teststäbchen zum Nachweis und zur halbquantitativen Bestimmung von Formaldehyd in wässrigen Lösungen. Die Nachweisreaktion beruht nach Angaben der Fa. Merck auf der Kondensation von Aldehyden mit 4-Amino-3-hydrazino-5-mercapto-1,2,4-triazol, wobei durch Oxidation an der Luft purpurfarbene Tetrazin-Derivate entstehen.

Zwar wird in den Beschreibungen der Fa. Merck diese Methode als "halbquantitativ" bezeichnet, doch ist der Aussagewert genügend, um ein Produkt dahingehend zu überprüfen, ob der angegebene Grenzwert des zulässigen Gehaltes an freiem Formaldehyd eingehalten oder überschritten wird. Dies ist besonders dann gegeben, wenn die nach der Gebrauchsanweisung gebotene Möglichkeit genutzt wird, die Empfindlichkeit der Methode durch Verlängerung der Wartezeit vom Eintauchen des Stäbchens in die Lösung bis zum Farbvergleich von 1 Minute auf 2 Minuten zu steigern.

Bei Reihenuntersuchungen wurde festgestellt, dass es sich in dem Bereich 10 - 20 ppm, also nach Überschreiten des Grenzwertes, Farbzwischenstufen deutlich erkennen lassen.

Wenn nach diesem Verfahren Ergebnisse am Grenzwert gefunden werden, die eine, wenn auch geringfügige Überschreitung andeuten, müssen zur exakten Bestimmung Verfahren, wie unter "5 Anmerkung" beschrieben, zur endgültigen Klärung herangezogen werden.

### 3 Durchführung der Prüfung:

#### 3.1 Bestimmung des Festkörperanteils (nicht flüchtiger Anteil)

Da der freie Formaldehyd aber nur in der flüssigen Phase auftritt und darin bestimmt wird, ist es erforderlich, zur endgültigen Berechnung des Gehaltes an freiem Formaldehyd den Feststoffgehalt des wässrigen Lackes zu ermitteln.

Der nicht flüchtige Anteil (Festkörpergehalt (FK)) wird gemäß DIN EN 3251:2008 ermittelt.

#### 3.2 Abtrennung der flüssigen Phase im Festkörper

Eine bestimmte Menge, beispielsweise 50 g des zu untersuchenden Anstrichstoffes, werden mit der gleichen Menge Wasser (W) verdünnt und gut durchgerührt. Ein Teil dieser Mischung wird mit einer Zentrifuge mit mindestens 4.000 U/min 2 Stunden lang zentrifugiert. Man erhält im allgemeinen eine klare Trennung. Das Serum des Anstrichstoffes wird durch Dekantieren vorsichtig vom Bodensatz getrennt und für die Formaldehydbestimmung verwendet.

Vereinzelt wird bei Zentrifugen mit niedriger Drehzahl kein klares Serum erzielt, z.B. bei Produkten mit nur geringem Pigment/Extenderanteil. Dann muss zur Abtrennung des Bindemittels und der festen Stoffe eine Zentrifuge mit 30.000 U/min verwendet werden.

#### 3.3 Bestimmung des Formaldehydanteils in der wässrigen Phase:

Erforderliche Geräte und Reagenzien:

Merckoquant-Formaldehyd-Test-Set, Stoppuhr

5 ml des Serums werden abpipettiert, mit 10 Tropfen der dem Set beigefügten Natronlauge versetzt und vorsichtig umgerührt.

Dann wird ein Merckoquant-Messstäbchen kurz in die Lösung eingetaucht und nach genau 2 Minuten die Intensität der Färbung mit der Farbskala verglichen und die zugehörige Konzentration abgelesen.

Der abgelesene Wert muss dann durch 2 geteilt werden.

Das Ergebnis ergibt die Formaldehydkonzentration (HCHO) in mg/l in der Lösung.

### 4 Berechnung des freien Formaldehyds in Beschichtungsstoffen:

Die Berechnung erfolgt nach folgender Gleichung, die den Feststoffanteil und die Menge des dem Ausgangsprodukt zu gefügten Wassers berücksichtigt. Der gefundene Formaldehydmesswert des Serums in mg/l wird dabei in mg Formaldehyd/kg Lack umgerechnet:

$$\frac{C_{\text{HCHO}} \cdot ((100 - \text{FK}) + W)}{100} = \text{mg Formaldehyd/kg Lack}$$

HCHO = Formaldehydkonzentration im Serum in mg

FK = Festkörper des Beschichtungsstoffes in Massen-%

W = Vor dem Zentrifugieren zur Verdünnung der Probe zugesetztes Wasser in Massen-%

## 5 Anmerkung

Bei bindemittelreichen Produkten, die organische Pigmente enthalten, wie beispielsweise Lasuren, wird selbst beim Einsatz hochtouriger Zentrifugen kein klares Serum erhalten. Weil die Tönung des Serums die Färbung des Teststreifens überlagert, wird eine genaue Ablesung des Konzentrationswertes erschwert bzw. unmöglich gemacht. Bei gefärbtem Serum ergibt deshalb diese Methode allenfalls Näherungswerte.

Die Nachweisreaktion kann durch Stoffe wie Ketone, Ester, Aldehyde u.a. gestört werden. Wenn bei der ersten Probe eine sehr intensive Verfärbung auftritt, die auf einen hohen Gehalt an freiem Formaldehyd hinweisen könnte, jedoch ein solcher von der Rezeptur her unwahrscheinlich ist, muss für die Bestimmung des freien Formaldehyds eine andere Nachweismethode angewendet werden.

Neben der Merckoquantmethode werden derzeit die folgenden Methoden zur Bestimmung des Formaldehydgehalts anerkannt:

- Photometrische Bestimmung des freien Formaldehyds in der wässrigen Phase eines Lackes mittels Acetylaceton;
- Die Raumluftemission von Formaldehyd in einem Prüfkammerverfahren darf während der Verarbeitung und Trocknung den Wert von 0,25 ppm nicht überschreiten und muss spätestens 24 Stunden nach Beginn des Farbauftrages unter 0,05 ppm liegen.

## Anhang D Prüfkammeruntersuchung<sup>22</sup>

Im Rahmen des UFOPLAN-Forschungsvorhabens FKZ 205 95 357-02 „Grundlagenarbeiten zur Überarbeitung des Umweltzeichens für Lacke Blauer Engel - Überarbeitung der Kriterien „Schadstoffarme Lacke“ wurde bei den Emissionsmessungen wie folgt vorgegangen:

### 1 Probenvorbereitung:

Probenträger: Glas

Spalthöhe Rakel: 200 µm

Vorkonditionierung: 3 Tage unter Prüfbedingungen, gemäß DIBt „Grundsätzen zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten“ für flüssige Beschichtungen

### 2 Prüfkammeruntersuchung<sup>22</sup>:

Prüfkammer: ISO 16000-9

Temperatur: 23 °C

Rel. Feuchte: 50 %

Beladung: 0,5 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>

q : 1 m<sup>3</sup>/ (m<sup>2</sup> h)

Probennahme: 3, 7, 14, 28 d

Auswertung erfolgt nach AgBB-Schema

Die periodisch alle vier Jahre vorgesehenen Emissionsmessungen sollen unter diesen Prüfbedingungen erfolgen, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten.

---

<sup>22</sup> Auf der Grundlage der DIN EN ISO 16000 – Innenraumluftverunreinigungen; Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern; Teil 9: Emissionsprüfkammer-Verfahren; Teil 11: Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke.

## Anhang E Beschreibung des Verfahrensablaufs der Rezepturprüfung nach der RAL UZ12a (Ausgabe August 2011)

### 1 Basisrezepturen:

- Für die Einreichung der **Basisrezepturen** verwenden Sie bitte nur die veröffentlichte Excel-Tabelle (Anlage 2).
- Auf der Seite 1 und Seite 2 sind vom Antragsteller alle blau hinterlegten Felder vollständig auszufüllen (bzw. auszuwählen). Bitte geben Sie die Hersteller und Markennamen der Vorprodukte genau an, verwenden Sie möglichst keine Abkürzungen und keine firmeninterne Bezeichnungen. Die weiteren Angaben zum Hersteller auf der Seite 2 helfen bei einer zügigen Bearbeitung der Prüfung.
- Sicherheitsdatenblätter der Vorprodukte müssen nicht mitgeliefert werden. Im Bedarfsfall werden Sie dazu aufgefordert benötigte Sicherheitsdatenblätter nachzureichen.
- Sofern zu einem Vertrag mehrere Rezepturen eingereicht werden (z.B. zwei Basen oder verschiedene definierte Einzelfarbtöne), füllen sie jeweils ein Formular pro Rezeptur aus.
- Die gespeicherten Dateien übermitteln Sie anschließend in **elektronischer Form** an die RAL gGmbH, vorzugsweise als Anhang einer e-Mail oder alternativ per Post auf einem Datenträger (CD oder DVD).

RAL gGmbH  
z.H. Fr. Dr. Rimkus  
Fränkische Straße 7  
53229 Bonn  
[andrea.rimkus@ral.de](mailto:andrea.rimkus@ral.de)

- Die Ergebnisse der Rezepturprüfung bekommen Sie per e-Mail mitgeteilt. Bei negativem Ergebnis werden die Abweichungen von den in den Vergabekriterien festgelegten Soll-Werten mitgeteilt und die weitere Vorgehensweise kann telefonisch erörtert werden.
- Die Rechnung für die Rezepturprüfung geht Ihnen nach Abschluss der Prüfung zu.

### 2 Mehrere Farbtöne bzw. Farbmischsysteme:

- Sofern nur sehr wenige Farbtöne geprüft werden sollen, sollten diese separat als Basisrezeptur mittels der Anlage 2 eingereicht werden. Für **mehrere Farbtöne** ist die Anlage 2a (Excel-Datei) auszufüllen.  
Füllen Sie im Arbeitsblatt „Farbtöne“ nur die grün unterlegten Felder aus. Tragen Sie waagrecht die Farbtonbezeichnung ein (mit dem Arbeitsblatt können bis zu 50 verschiedene Farbtöne erfasst werden).  
Senkrecht tragen Sie die verwendeten Basisrezepturen und Farbpigmente bzw. Farbpasten ein, wobei bis zu 16 Komponenten verwendet werden können. In der gelb unterlegten Matrix anschließend die jeweiligen Anteile (in %), die für den Farbton eingesetzt werden. Die Summe muss für jeden Farbton jeweils 100% ergeben.  
Bitte beachten Sie, dass die verwendeten Basisrezepturen (sofern nicht schon vorab überprüft) gleichzeitig Anlage 2 eingereicht werden müssen (Anlage 2).

Im Arbeitsblatt „Hersteller“ tragen Sie bitte noch den Hersteller der Farbpigmente/Farbpasten ein.

Alle anderen Arbeitsblätter sind vom RAL auszufüllen und dienen der Rezepturprüfung. Speichern Sie die Datei und übermitteln Sie diese anschließend in elektronischer Form.

- Für **Tinting-Systeme** füllen Sie bitte analog Anlage 2b aus.

Füllen Sie im Arbeitsblatt „Antragsteller“ die grün unterlegten Felder aus

Senkrecht geben Sie die verwendete Basisrezeptur sowie die Farbpasten ein, wobei bis zu 50 Farbpasten verwendet werden können und geben Sie den maximalen Gehalt jeder Farbpaste an. Dazu noch den Maximalgehalt der Farbpasten (in Summe) im Farbmischsystem.

Bitte beachten Sie, dass die verwendete Basisrezeptur, sofern nicht schon vorab überprüft, gleichzeitig mit der Anlage 2 eingereicht werden muss.

Alle anderen Arbeitsblätter sind vom RAL auszufüllen und dienen der Rezepturprüfung.

Sofern mehrere Basisrezepturen eingesetzt werden, füllen Sie pro Basis eine Anlage 2 aus.

Speichern Sie die Datei möglichst mit ähnlichem Dateinamen wie zuvor vorgeschlagen ab und übermitteln Sie diese anschließend in elektronischer Form.

Sofern die Farbtöne oder Farbmischsysteme die Anforderungen der Vergabekriterien **nicht** einhalten, erhalten Sie die entsprechenden Resultate schriftlich zusammen mit der Rechnung für die Rezepturprüfung zugestellt. Werden die Anforderungen eingehalten, erhalten Sie nur die Rechnung und einen positiven Bescheid.

### 3 Allgemeine Informationen zur Bewertung:

- **Zum Festkörpergehalt:**

Entsprechend der Einstufung aller Rezepturbestandteile wird ein Festkörpergehalt berechnet. Dieser entspricht damit nicht dem **nicht** flüchtigen Anteil gemäß DIN EN ISO 3251:2008.

- **Zum VOC-Gehalt:**

Die VOC-verdächtigen Substanzen werden von einem Expertenkreis fünf VOC-Gruppen zugeordnet (entsprechend der Tabelle 1 bis 3 in den Vergabekriterien). Entsprechend dieser Zuordnung erfolgt die Auswertung nach den 7 in den Tabellen 1 bis 3 der Vergabekriterien aufgeführten Kriterien.

- **Zum Gesamt VOC-Gehalt (in g/l):**

entsprechend dem ermittelten VOC-Gehalt (in Gewichts-%) und der Dichte des Lacks wird der Wert zusätzlich in g/l ausgegeben.



## **Anhang F Durchführung eines Biotests**

August 2011

Zur Ermittlung der minimalen Menge an Konservierungsmittelzubereitung ist vom Antragsteller ein Biotest nach folgendem Verfahren durchzuführen:

Eine Labormethode zur Ermittlung der erforderlichen Konservierungsmittel Konzentration in schadstoffarmen Lacken gemäß DE-UZ 12a

### **1 Geltungsbereich**

Die Methode kann angewendet werden, um die Wirksamkeit von Konservierungsmitteln bezüglich der Verhinderung des Wachstums und des Überlebens von Schadorganismen in wässrigen, polymerbasierenden, schadstoffarmen Lacken zu prüfen.

Dieses Verfahren wird analog zur Aufnahme von Konservierungsmitteln in den Anhang A der Vergabekriterien DE-UZ 102 „Emissionsarme Wandfarben“ angewendet.

### **2 Gesundheitshinweis**

Es ist wichtig, dass nationale Gesundheits-Vorschriften beachtet werden, bevor irgendein Versuch durchgeführt wird, und dass die EU Richtlinie 2000/54/EU 'Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit' beachtet wird. Bei der Handhabung von Dispersionslacken und -farben und der Biozide sind die Empfehlungen in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern und Produktinformationen für den sicheren Umgang mit diesen Produkten zu beachten.

### **3 Geräte und Nährmedien**

- geeignete sterile Schraubverschluss-Flaschen (100ml);
- sterile Messpipetten, Nennvolumen 1,0 ml und 5,0 ml (nach DIN 12687);
- sterile Petrischalen aus Glas oder Kunststoff, Durchmesser 90 oder 100 mm;
- sterile Verdünnungslösung; z.B. destilliertes Wasser (für Agar) gemäß ISO 3696, physiologische Kochsalzlösung (zum Abwaschen und Verdünnen der Bakterienkulturen);
- Waage;
- Pipette und 0,1 cm<sup>3</sup> sterile Spitzen;
- Bunsenbrenner;
- Brutschrank, thermostatisierbar (30°C +/-2°C);
- Autoklav;
- sterile Impfösen oder Impfnadeln;
- sterile Spatel;
- Wasserbad oder Thermostat;
- sterile Nährmedien für die entsprechenden Mikroorganismen, Zusammensetzung und Herstellung (s. Anhang 1A);
- pH-Messgerät;
- Bakterien-Stammkulturen;
- Kulturröhrchen;

### **4 Prüforganismen**

Die folgenden Bakterien sollten für den Keimbelastungstest herangezogen werden:

<b>Bakterien</b>	
Alcaligenes faecalis	DSM 6174 oder ATCC 35655
Escherichia coli	DSM 787 oder ATCC 11229
Pseudomonas aeruginosa	DSM 939 oder ATCC 15442
Pseudomonas putida	DSM 291T oder ATCC 12633
Pseudomonas stutzeri	DSM 5190T oder ATCC 17588

Weitere praxisrelevante Keime oder Keime, die ständig wiederkehrend zu Infektionen führen, können für die Impfsuspension herangezogen werden.

## 5 Methode

### 5.1 Impfsuspension - Zubereitung

Bereiten Sie getrennte Suspensionen von jedem Bakterium, indem Sie die bewachsene Oberfläche der Schrägagarkulturen nach 24 bzw. 48 stündiger Inkubation bei 30°C +/- 2°C mit der sterilen Verdünnungslösung z.B. destilliertes Wasser (für Agar) oder physiologische Kochsalzlösung (zum Abwaschen und Verdünnen der Bakterienkulturen) benetzen und den Bewuchs vorsichtig mit einer sterilen Impfföse abwaschen.

- Bestimmen Sie die Anzahl von Organismen in jeder Suspension mittels eines Haemocytometers oder bestimmen Sie eine Keimzahl durch andere geeignete Methoden. (z. B. Koch'sches Plattengussverfahren, ISO 7218 oder Miles und Misra Verfahren).
- Die Zellzahl der einzelnen Bakteriensuspensionen sollte  $10^8$ - $10^9$  KBE/cm<sup>3</sup> betragen. Die vorbereitete Impfsuspension muss noch am gleichen Tag verwendet werden und sollte bis zum Gebrauch im Kühlschrank aufbewahrt werden.
- Zur Herstellung der Mischsuspension werden gleiche Volumina jeder einzelnen Bakteriensuspension zusammengegeben und gemischt. Die Zellzahl sollte dann ebenso  $10^8$  –  $10^9$  KBE/cm<sup>3</sup> betragen.

### 5.2 Keimbelastungstest

- Wiegen Sie in sterile Schraubverschlussflaschen geeignete Anteile (z.B. 50 oder 100g) der Dispersionfarbe oder des -lackes ein.
- Fügen Sie das Konservierungsmittel in den geeigneten Konzentrationsreihen hinzu, mischen Sie kräftig und lagern Sie die Proben für mindestens zwei Tage bei Raumtemperatur.
- Zwei unkonservierte Proben dienen als Kontrollen. Eine Probe wird beimpft (Positivkontrolle), die andere Probe bleibt unbeimpft (Negativkontrolle = Rückstellmuster).
- Beimpfen Sie jede Probe (mit Ausnahme der Negativkontrolle) mit gleichem Volumen der Mischsuspension äquivalent zu 1,0% des Probengewichtes.
- Die Probe wird mit einem sterilen Spatel gut vermischt und die Schraubverschlussflasche anschließend verschlossen.
- Bestimmen Sie die mikrobielle Anfangsbelastung der beimpften unkonservierten Probe. Fertigen Sie hierzu einen Probenausstrich- auf einer Agarplatte- (siehe Anhang 1B). Anschließend ist die Platte bei 30°C +/- 2°C für max. 3 Tage zu bebrüten. Ermitteln Sie nachfolgend die Keimzahl (mit Hilfe eines geeigneten Verfahrens).
- Bebrüten Sie die konservierten Proben bei 30°C +/- 2°C für 7 Tage.

- Bestimmen Sie den Grad der Abtötung der mikrobiellen Kontamination in den konservierten Proben. Fertigen Sie hierzu gemäß Anhang 1B Probenausstriche auf Agarplatten. Nach dem Bebrüten der Platten bei 30°C +/- 2°C für max. 3 Tage sind die Keimzahlen zu bestimmen.
- Bewerten Sie den mikrobiellen Bewuchs auf den Nähragarplatten nach der folgenden Skala:

0:	Kein Bewuchs
1:	1-10 KBE
2:	11-100 KBE
3:	101-1.000 KBE
4:	>1.000 KBE

- Wiederholen Sie Schritt 5.2.4 bis 5.2.8 in wöchentlichen Intervallen, bis insgesamt 6 Impfzyklen durchgeführt sind.
- Infizierte Proben werden keinen weiteren Impfzyklen unterworfen.
- Für die Bestimmung von relativen Abtötungsraten durch die Konservierungsmittelkonzentrationen können zusätzliche Ausstriche z.B. nach 1 und 3 Tage nach Beimpfung durchgeführt und ausgewertet werden.

## Anhang 1A Nährmedium

### Nähragar

Es handelt sich hierbei um einen universellen Nährboden zur Züchtung wenig anspruchsvoller Keime.

Der Nährboden entspricht den Empfehlungen des § 35 LMBG.

Typische Zusammensetzung	(g/L)
Fleischextrakt 'Lab-Lemco'	1,0
Hefeextrakt	2,0
Pepton	5,0
Natriumchlorid	5,0
Agar	15,0
pH	7,4 +/- 0,2

### Zubereitung

28 g Nähragar sind in 1 L Verdünnungslösung (z.B. destilliertes Wasser) zu suspendieren, bis zum vollständigen Lösen zu erhitzen und 15 Minuten bei 121°C zu autoklavieren.

### Beschreibung

Nähragar ist ein Basisnährboden zur Subkultivierung von Mikroorganismen für die Stammhaltung oder zur Isolierung, die der biochemischen oder serologischen Untersuchung vorausgeht. Nähragar wird in halbfester Form, als Agarhoch- oder Agarschrägschicht zur Haltung von Kontrollstämmen eingesetzt. Nähragar enthält 1,5% Agar, so dass für die Herstellung spezieller Nährböden bis zu 10% Blut oder andere biologische Flüssigkeiten zugesetzt werden können. Ohne Zusätze kann Nähragar zur Anzucht wenig anspruchsvoller Keime eingesetzt werden.

## Lagerung und Haltbarkeit des Trockennährbodens

Lagerung:

- in fest verschlossenen Originalliefergebinden,
- lichtgeschützt,
- bei einer Temperatur von ca. 25 °C  
Gebrauchsfertige Platten : bei Temperaturen von 2 – 8 °C

Haltbarkeit : siehe Etikett

## Anhang 1B Vorbereitung der Agarplatten

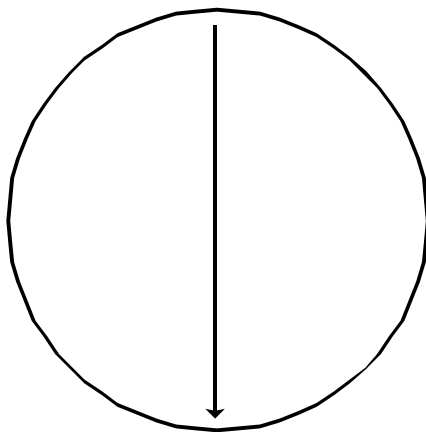
### Materialien

- Sterile 10µl Impf-Ösen
- Petrischalen mit geeigneten Nährmedien (Nähragar)
- Proben

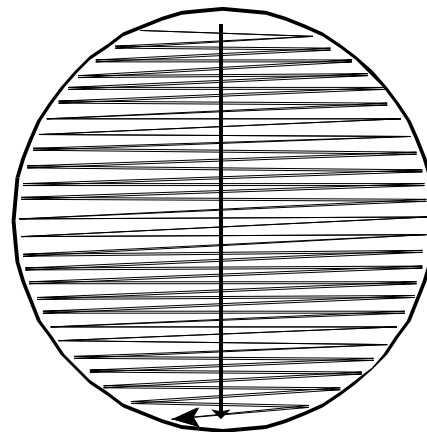
### Verfahren

Anwendung aseptischer Ausstrich-Technik

- Nach Durchmischen der Probe tauchen Sie eine 10µl Impföse in die Probe ein.
- Führen Sie damit einen Ausstrich (a) diagonal über den Nährboden aus
- Benutzen Sie die gleiche Öse, für weitere Ausstriche (b) um die Probe so einheitlich wie möglich auf der gesamten Agaroberfläche zu verteilen.



(a)



(b)

- Fertigen Sie die Ausstriche von jeder Probe an.
- Entsorgen Sie die gebrauchten Impfösen gemäß den geltenden Sicherheits- und Umwelt-Vorschriften.

## **Anhang G Konservierungsmittel**

= Anhang A zu den Vergabekriterien DE-UZ 102