

## Anhang C

### Checkliste (gemäß der Liste der zulässigen Topfkonservierer) zu den Vergabekriterien mit zulässiger Konservierung zur stofflichen Bewertung im Rahmen des Aufnahmeverfahrens für weitere Topfkonservierungsmittel

Chemische Bezeichnung des Stoffes:

CAS-Nr.:

Synonyma:

Handelsbezeichnung:

---

---

---

---

Als Konservierungsmittel dürfen nur Substanzen (Wirkstoffe bzw. Biozide) eingesetzt werden, für die im Rahmen der Biozidprodukt-Verordnung (EU Nr. 528/2012) ein Wirkstoffdossier zur Bewertung als Topfkonservierungsmittel in der Produktart 6 eingereicht wurde. Wird nach erfolgter Bewertung eine Aufnahme des Wirkstoffes in die Unionsliste der genehmigten Wirkstoffe für die Produktart 6 zugestimmt, so sind nur die Daten gemäß Anlage 1 zur Checkliste und Anlagen 4a-4c zur Checkliste zur Bewertung im Rahmen des Aufnahmeverfahrens für weitere Topfkonservierungsmittel für Lacke, Bodenbelagsklebstoffe und Dichtstoffe mit dem Blauen Engel einzureichen. Gleiches gilt für bereits durch UBA bewertete Wirkstoffe und -kombinationen der Liste der zulässigen Topfkonservierer.

#### 1. Daten zur Toxikologie des Stoffes<sup>1,2</sup>

a) Informationen zu folgenden Punkten sind als Anlage beigefügt:

- Inhalationstoxikologie;
- Kanzerogenität;
- sensibilisierende Wirkung;
- Beitrag zur systemischen Toxizität nach Hautresorption;
- Gefährdung während der Schwangerschaft;
- Keimzellenmutagenität;
- Begründung eines MAK-Wertes;
- sonstige.

---

<sup>1</sup> Eine möglichst umfassende Vorlage der Daten gemäß Anlage 1 Vorgehen zur Checkliste einschließlich des dazu gehörenden Untersuchungsberichtes vermeidet zeitraubende Nachfragen und Klärungen. Auch die Vorlage eines zusammenfassenden Bewertungsdossiers von einem anerkannten unabhängigen Institut kann das Verfahren erheblich erleichtern.

<sup>2</sup> Entfällt für die in der Liste der zulässigen Topfkonservierer und die in die Unionsliste der genehmigten Wirkstoffe für die Produktart 6 gelisteten Wirkstoffe.

- b) Erfolgte zu diesem Stoff eine Einstufung durch die EU sowie die Ableitung entsprechender Risikominderungsstrategien?
- gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Altstoffe):  ja /  nein  
falls ja, welche Ergebnisse? (bitte in kurzer Form beifügen)
  - gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (neue Stoffe):  ja /  nein  
falls ja, welche Ergebnisse? (bitte in kurzer Form beifügen)
  - andere nationale oder internationale Einstufungen:  ja /  nein  
falls ja, welche Ergebnisse? (bitte Herkunft und Erläuterungen in kurzer Form beifügen)
- c) Wurde der Stoff gefahrstoffrechtlich eingestuft (CLP- Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, Verordnung (EG) Nr. 1906/2006 über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe, kurz REACH; TRGS 905 und andere) (Legaleinstufung)?  ja /  nein
- falls ja, entsprechende Informationen bitte in kurzer Form beifügen
  - falls nein, welche Selbsteinstufung wurde vorgenommen?  
(entsprechende Informationen bitte in kurzer Form beifügen)
- d) Wurde der Stoff im Rahmen des Biozidgesetzes bewertet und eingestuft (gemäß Biozidprodukte-Verordnung (EU) Nr. 528/2012)?  ja /  nein
- falls ja, welche Ergebnisse? (bitte in kurzer Form beifügen)
- e) In welche Wassergefährdungsklasse (WGK) wurde der Stoff eingestuft?  
(bitte Begründung für WGK-Einstufung beifügen)
- 
- f) Sind negative Wirkungen auf Gesundheit und Umwelt durch Wechselwirkungen mit anderen Inhalts- oder Nebenstoffen des Produktes aufgrund von Strukturmerkmalen denkbar?  ja /  nein
- falls ja, Informationen bitte in kurzer Form beifügen

## 2. Expositionsmessung des Stoffes

Für die Bewertung gemäß Liste der zulässigen Topfkonservierer sind Expositionsdaten erforderlich. Hierzu wird das Konservierungsmittel einer nicht konservierten Dispersionsfarbe gemäß der Richtrezeptur zugegeben und es erfolgt die Bestimmung der Emissionen in einer Prüfkammer oder -zelle. Die entsprechenden Testbedingungen sind in Anlage 1 zur Checkliste beigefügt.

Für die Messung ist die vorgesehene Einsatzkonzentration (die Einsatzkonzentration wird durch den Gebrauchstauglichkeitstest gemäß Abschnitt 4, S. 4 und Anlage 4 bestimmt) zu wählen, die eine Wirksamkeit für die Anwendung als Konservierungsmittel gewährleistet. Da für die

erforderliche Konservierung meist ein Konzentrationsbereich ermittelt wird, werden drei Messungen mit unterschiedlichen Konzentrationen empfohlen. Die Ergebnisse sind in Abhängigkeit von der Datenlage als flächenspezifische Emissionsraten in [ $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ ] oder als Konzentration in [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] anzugeben. Die Auswertung erfolgt gemäß Anlage 2.

### **3. Expositionsbewertung und Ableitung eines Vergleichswertes zum „Innenraumrichtwert (RW I)“**

Liegt für den zu prüfenden Stoff ein Wert über die maximale Arbeitsplatz-konzentration (MAK-Wert) vor?  ja /  nein

a) falls ja, fügen Sie bitte entsprechende Information in kurzer Form bei:

Auswertung: Erarbeitung eines Vergleichswertes analog des Richtwertes „RW I“ nach [1] als Wert für eine akzeptable Innenraumluftkonzentration des Stoffes gemäß Anlage 3

b) falls nein:

Liegt für den zu prüfenden Stoff ein Wert über die maximale täglich zugeführte Aufnahmemenge, z.B. ADI-, DTA- oder TDI-Wert vor?  ja /  nein

- falls ja, fügen Sie bitte entsprechende Information in kurzer Form bei:

Auswertung bitte gemäß Anlage 2 durchführen.

- falls nein wird empfohlen, anhand von NO(A)EL- oder LO(A)EL-Werten gemäß Anlage 3 einen Vergleichswert analog des Richtwertes „RW I“ nach [1] als Wert für eine akzeptable Innenraumluftkonzentration des Stoffes ableiten zu lassen. Dieser Wert ist mit dem unter den Bedingungen von Anlage 1 gemessenen Konzentrationswert der Emissionsmessung in [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] abzugleichen. Der unter den Bedingungen der Anlage 1 gemessene Wert muss niedriger als der ermittelte Vergleichswert zum Richtwert „RWI“ sein.

Liegen keine NO(A)EL- oder LO(A)EL-Werte des zu prüfenden Stoffes vor, sind diese vom Antragsteller mit geeigneten Verfahren experimentell zu ermitteln.

### **4. Bestimmung der Wirkungsgrenze und des maximal zulässigen Gehaltes im Lack oder in der Farbe**

Zur Ermittlung der minimalen Menge an Konservierungsmittelzubereitung ist vom Antragsteller ein Gebrauchstauglichkeitstest<sup>3</sup> in mindestens 3 Gehaltsabstufungen gemäß der in den Anlagen 4a-4c beigefügten Vorschriften durchzuführen. Die Ergebnisse sind dem UBA, Fachgebiet III 1.4 mitzuteilen und werden von der BAM und UBA bewertet.

---

<sup>3</sup> Von einem unabhängigen akkreditierten Prüflabor oder der BAM.

## **5. Literatur**

[1]: Seifert, B.: Richtwerte für die Innenraumluft: Basisschema. Bundesgesundheitsblatt 11/96.

[2]: DIN EN ISO 16000-9.

## **Anlage 1 zur Checkliste: Durchführung der Emissionsmessungen**

Die durchzuführenden Emissionsmessungen zur Bestimmung des Konservierungs-mittel-Gehaltes in der Innenraumlufte basieren auf der DIN EN 16516.

Dies bedeutet hinsichtlich der Anforderungen an die Prüfkammern/-zellen im Einzelnen:

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

sowie die Einhaltung folgender Prüfbedingungen:

- Temperatur (T)  $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ;
- Relative Luftfeuchtigkeit (r.F.)  $50\% \text{ r.F.} \pm 5\% \text{ r.F.}$
- Luftdurchströmgeschwindigkeit  $0,1 - 0,3 \text{ m/s}$
- Luftwechselrate [1/h]:  $0,5$ ;
- Beladungsfaktor [ $\text{m}^2/\text{m}^3$ ]:  $1,4$ ;
- Trägermaterial: Glasträger;
- einmaliger Aufstrich;
- flächenbezogene Aufstrichmenge [ $\text{g}/\text{m}^2$ ]:  $150 \pm 25$ ;
- verwendetes Farbauftragsgerät: Rakel

Die Prüfung ist anhand der Musterrezeptur mit der Beladung für Wände ( $1,0 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ) und Decke ( $0,4 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ) und einem Luftwechsel von 0,5 vorzunehmen. Das Produktionsdatum darf nicht länger als 8 Wochen zurückliegen.

Es sind Messungen nach 1, 3, 7, 14 und 28 Tagen durchzuführen, die jeweils als Doppelbestimmungen erfolgen sollen.

Die Prüfkammer- bzw. Prüfkammernmessung muss über den gesamten Prüfzeitraum durchgängig erfolgen; eine Auslagerung der Proben ist nicht zulässig.

**Anlage 2 zur Checkliste:  
Expositionsbewertung**

**Auswerten der Daten bei Vorliegen eines Wertes über die max. täglich zugeführte Aufnahmemenge (als Basis z.B. ADI; DTA; TDI)  
- Abgleich der Daten anhand von Emissionsfaktoren -**

a) Ermittlung des Emissionsfaktors E in [ $\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}$ ]:

Für den ungünstigen Fall (Atemrate Kleinkind  $A = 0,94 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ , Beladung  $F/V = 2$  und Luftwechselrate  $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$  – entspricht den Emissionsflächen Wände, Decken und Boden in einem kleinen Raum) und unter der Bedingung, dass der inhalative Pfad nur zu 10% zur Gesamtaufnahme beitragen darf, gilt für die maximal zulässige Emissionsrate:

$$E [\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}] = \text{ADI} [\mu\text{g}/\text{kg} \text{ d}] \times 0.01.$$

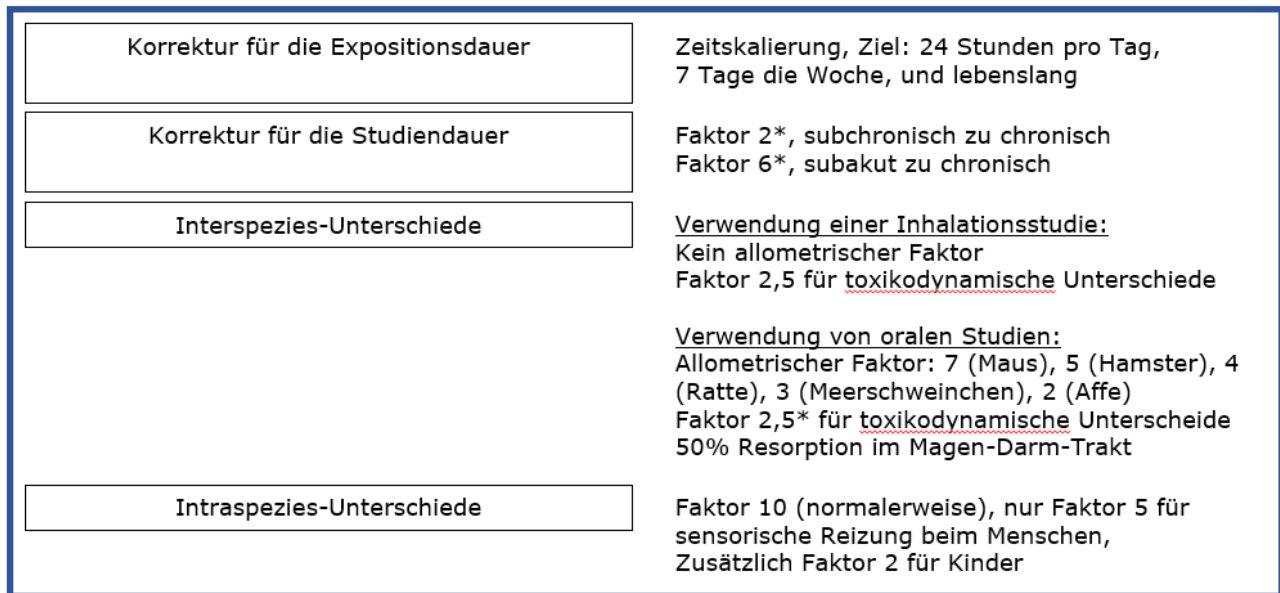
b) Abgleich des Messwertes in [ $\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}$ ] mit dem unter a) hergeleiteten Wert.

**Anlage 3 zur Checkliste:**

**Ableitung eines Vergleichswertes analog des Richtwertes „RW I“**

Vergleichswert zum Richtwert II (RW II)

Ausgangspunkt  
(NOAEC oder NOAEL)



RW II  
(Vorsorgerichtwert)

Der Vergleichswert zum Richtwert "RW I" beträgt 10% des Richtwertes „RW II“.

## **Anhang D**

### **Bestimmung der Wirkungsgrenze und des maximal zulässigen Gehaltes im Lack (Biotest)**

Zur Ermittlung der minimalen Menge an Konservierungsmittelzubereitung ist vom Antragsteller ein Gebrauchstauglichkeitstest in mindestens drei Gehaltsabstufungen gemäß der in den Anlagen 4a-4c beigefügten Vorschriften durchzuführen<sup>4</sup>. Die Ergebnisse sind dem UBA, Fachgebiet III 1.4 mitzuteilen und werden von der BAM und UBA bewertet.

#### **Anlage 4a zur Checkliste:**

#### **Durchführung eines Gebrauchstauglichkeitstestes mit Bakterien**

Zur Ermittlung der minimalen Menge an Biozidprodukt<sup>5,6</sup> ist vom Antragsteller ein Gebrauchstauglichkeitstest nach folgendem Verfahren durchzuführen:

#### **Labormethode zur Ermittlung der erforderlichen Konzentration eines Biozidprodukts gegen Bakterien in emissions- und schadstoffarmen Lackes gemäß DE-UZ 12a**

##### **1. Geltungsbereich**

Die Methode kann angewendet werden, um die Wirksamkeit von Biozidprodukten bezüglich der Verhinderung des Wachstums und des Überlebens von Schadorganismen in wässrigen, polymerbasierenden Lacken zu prüfen. Dieses Verfahren wird analog zur Aufnahme von Biozidprodukten in die Liste der zulässigen Topfkonservierer und beim Nachweis der Eignung für andere Gemische angewendet.

##### **2. Gesundheitshinweis**

Nationale Gesundheitsvorschriften müssen bei der Versuchsdurchführung beachtet werden. Gleiches gilt für die EG Richtlinie 200/54/EG „Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit“. Bei der Handhabung von Lacken und Bioziden sind die Angaben in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern und Produktinformationen für den sicheren Umgang mit diesen Produkten zu beachten.

<sup>4</sup> Durchführung von einer nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüfstelle

<sup>5</sup> Produktart 6 gemäß der Biozidprodukte-Verordnung (EU Nr. 528/2012)

<sup>6</sup> Es sind nur Wirkstoffe oder Wirkstoffkombinationen zulässig, die in der Liste der zulässigen Topfkonservierungen gelistet sind.



### 3. Geräte und Nährmedien

- geeignete sterile Schraubgefäße (100 ml);
- sterile Messpipetten, Nennvolumen 1,0 ml und 5,0 ml;
- 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;
- sterile Nährmedien für die entsprechenden Mikroorganismen, Zusammensetzung und Herstellung (s. Anlage 1);
- pH-Messgerät;
- Bakterien-Stammkulturen;
- Reagenzgläser;
- Reagenzglasständer;
- Reagenzglasschüttler
- Zählkammer (Tiefe 0,02 mm)
- Mikroskop

### 4. Prüforganismen

Die folgenden Bakterien sollten für den Keimbelastungstest herangezogen werden:

#### **Bakterien:**

<i>Alcaligenes faecalis</i>	BAM 604 oder DSM 6174 oder ATCC 35655
<i>Escherichia coli</i>	BAM 605 oder DSM 787 oder ATCC 11229
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	BAM 60 oder DSM 939 oder ATCC 15442
<i>Pseudomonas putida</i>	BAM 644 oder DSM 291T oder ATCC 12633
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	BAM 607 oder DSM 5190T oder ATCC17588

Weitere Keime, die ständig wiederkehrend zu Infektionen führen, können zusätzlich für eine separate Impfsuspension herangezogen werden. Bei diesen Organismen, die als Reinkulturen vorliegen müssen, soll eine molekular-biologische Charakterisierung vorgenommen werden, wodurch der verwendete Bakterienstamm eindeutig bestimmt

werden kann. Die Organismen sollen bei einer anerkannten Stammsammlung hinterlegt werden.

## **5. Methode**

Zu Beginn der Versuche erfolgt eine Eingangskontrolle der zu testenden Materialien. Hierzu wird die Farbe mit einer sterilen Impföse auf Nähragarplatten ausgestrichen und auf mögliches Wachstum überprüft.

Geprüft werden müssen ungealterte Proben als auch künstlich gealterte Proben (s. 5.2). In beiden Fällen muss das Pass/Fail-Kriterium (s. 5.5) erreicht werden.

### **5.1. Impfsuspensionen-Zubereitung**

5.1.1. Die Prüforganismen werden von einer Dauerkultur (z.B. Kryokultur) auf Nähragarplatten ausgestrichen und für 18 - 24 h bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  inkubiert<sup>7</sup>.

5.1.2. Es werden getrennte Suspensionen von jedem Bakterienstamm zubereitet. Hierzu wird die bewachsene Oberfläche der Nähragarplatte mit einer sterilen Verdünnungslösung, z.B. physiologische Kochsalzlösung, benetzt und der Bewuchs vorsichtig mit einem sterilen Wattestab abgewaschen.

5.1.3. Die Anzahl der Organismen in jeder Suspension wird mittels einer geeigneten Zählkammer ermittelt (z. B. Thoma-Kammer, Kammertiefe 0,02 mm). Die Zellzahl der einzelnen Bakterien suspensionen soll  **$1 \cdot 10^8 - 5 \cdot 10^8$  KBE/ml** betragen. Die vorbereitete Impfsuspension muss noch am gleichen Tag verwendet werden und sollte bis zum Gebrauch im Kühlschrank aufbewahrt werden.

5.1.4. Zur Herstellung der Mischsuspension werden gleiche Volumina jeder einzelnen Bakterien suspension gemischt. Die Zellzahl soll dann ebenso  **$1 \cdot 10^8 - 5 \cdot 10^8$  KBE/ml** betragen.

5.1.5. Die eingestellte Zellzahl der Mischsuspension wird durch Ausplattieren einer geeigneten Verdünnungsstufe der Mischkultur auf CASO-Agar und Bestimmung der koloniebildenden Einheiten kontrolliert.

### **5.2. Künstliche Alterung**

5.2.1. Das Biozidprodukt wird in geeigneten Konzentrationsreihen der Dispersionsfarbe

---

<sup>7</sup> Sollten separat auch hauseigene Prüfstämme verwendet werden, so kann die Inkubationszeit für diese Keime nach Bedarf angepasst werden. Die geänderten Parameter für die Prüfung mit hauseigenen Keimen müssen im Prüfbericht vermerkt werden.

hinzugefügt, die Proben kräftig gemischt und für mindestens zwei Tage bei Raumtemperatur gelagert.

- 5.2.2. Es werden geeignete Anteile (z.B. 50 g oder 100 g) des Lacks in sterile Schraubgefäße eingewogen und diese fest verschlossen.
- 5.2.3. Zusätzlich dienen sechs unkonservierte Proben als Kontrollen. Hiervon werden drei Proben mit Bakterien beimpft (Positivkontrolle), die anderen drei Proben bleiben unbeimpft (Negativkontrolle, bzw. Rückstellmuster).
- 5.2.4. Die Proben werden für 4 Wochen bei  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  oder alternativ für 18 Wochen bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  gelagert.
- 5.2.5. Nach 4-wöchiger Alterung wird der Keimbelastungstest wie unter 5.3 beschrieben durchgeführt.

### **5.3. Keimbelastungstest**

- 5.3.1. Jede Probe (mit Ausnahme der Negativkontrolle) wird mit gleichem Volumen der Mischsuspension äquivalent zu 1,0 % des Probengewichtes beimpft. Die Probe wird mit einem sterilen Spatel gut vermischt und die Schraubgefäße anschließend so verschlossen, dass ein Sauerstoffzutritt in das Gefäß gewährleistet ist.
- 5.3.2. Zur Bestimmung der mikrobiellen Anfangsbelastung aller Proben wird eine geeignete Verdünnungsreihe angesetzt und auf Nähragarplatten ausplattiert oder für ein Plattengussverfahren eingesetzt. Anschließend sind die Platten bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  für max. 3 Tage zu bebrüten<sup>7</sup>. Die Anzahl der koloniebildenden Einheiten wird mittels eines geeigneten Verfahrens quantitativ ermittelt.
- 5.3.3. Zur Kontrolle der Vitalität der verwendeten Bakterien wird die Mischsuspension wie unter 5.3.2 beschrieben angesetzt und ausgezählt.
- 5.3.4. Alle Proben werden für 7 Tage bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  inkubiert.
- 5.3.5. Zur Bestimmung der Keimzahl in den Proben wird eine geeignete Verdünnungsreihe angesetzt und auf Nähragarplatten ausplattiert oder für ein Plattengussverfahren eingesetzt. Nach dem Bebrüten der Platten bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  für max. 3 Tage<sup>7</sup> sind die koloniebildenden Einheiten zu ermitteln.
- 5.3.6. Die Schritte 5.3.1 bis 5.3.5 werden in wöchentlichen Intervallen wiederholt, bis

insgesamt 3 Zyklen durchgeführt sind. Nach insgesamt 6 Wochen Inkubation bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  ist der Test beendet und es wird eine abschließende Bestimmung der koloniebildenden Einheiten vorgenommen.

5.3.7. Zur Differenzierung der Wirksamkeit verschiedener Biozidkonzentrationen in Abhängigkeit von der Inkubationsdauer können zusätzliche Keimzahlbestimmungen, z.B. nach 1 und 3 Tagen nach Beimpfung, durchgeführt werden.

#### **5.4. Validität der Prüfung**

Die Prüfung ist valide, wenn die Wachstumsfähigkeit des Inokulums auf CASO-Agar in Petrischalen nachgewiesen werden konnte (s. Punkt 5.1.6).

#### **5.5. Pass/Fail Kriterien**

5.5.1. Die kurative Wirkung des Biozids in der Farbe durch die eingesetzte Biozidkonzentration ist gegeben, wenn nach Ablauf des Tests die Keimzahl  $\leq 1000$  KBE/ml ist.

5.5.2. Die Wirksamkeit eines zu prüfenden Biozids kann nicht nachgewiesen werden, wenn in der biozidfreien Farbe nach Beimpfung und Ablauf des Tests die Keimzahl  $< 1000$  KBE/ml ist.

#### **5.6. Nachweis signifikanter Unterschiede**

Es sind geeignete statistische Methoden anzuwenden, die signifikante Unterschiede zwischen den Keimzahlen in den mit Topfkonservierern behandelten Proben und den unbehandelten Proben ggf. nachweisen können.

## Anlage 1 Nährmedium

### Nähragar CASO

Typische Zusammensetzung (g/L):

- Pepton aus Casein 15,0
- Pepton aus Soja 5,0
- Natriumchlorid 5,0
- Agar 15,0
- pH 7,3 ± 0,2

### Zubereitung

40 g Nähragar sind in 1 L destillierten Wasser zu suspendieren, bis zum vollständigen Lösen zu rühren und 15 Minuten bei 121°C zu autoklavieren.

## **Anlage 4b zur Checkliste:**

### **Durchführung eines Gebrauchstauglichkeitstestes mit Hefen**

Zur Ermittlung der minimalen Menge an Biozidprodukt<sup>5</sup> ist vom Antragsteller ein Gebrauchstauglichkeitstest nach folgendem Verfahren durchzuführen:

#### **Labormethode zur Ermittlung der erforderlichen Konzentration eines Biozidprodukts gegen Hefen in emissions- und schadstoffarmen Lackes gemäß DE-UZ 12a**

##### **1. Geltungsbereich**

Die Methode kann angewendet werden, um die Wirksamkeit von Biozidprodukten bezüglich der Verhinderung des Wachstums und des Überlebens von Schadorganismen in wässrigen, polymerbasierenden Lacken zu prüfen. Dieses Verfahren wird analog zur Aufnahme von Biozidprodukten in die Liste der zulässigen Topfkonservierer und beim Nachweis der Eignung für andere Gemische angewendet.

##### **2. Gesundheitshinweis**

Es ist wichtig, dass nationale Gesundheits-Vorschriften beachtet werden, bevor irgendein Versuch durchgeführt wird, und dass die EG Richtlinie 200/54/EG 'Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit' beachtet wird. Bei der Handhabung von Lacken 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;
- 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 Hefekulturen);
- Waage;
- Pipette und 0,1 ml sterile Spitzen;
- Brutschrank, thermostatisierbar (30°C ± 2°C);
- Autoklav;
- sterile Impfösen oder Impfnadeln;
- sterile Spatel;

- sterile Nährmedien für die entsprechenden Mikroorganismen, Zusammensetzung und Herstellung (s. Anlage 1);
- Hefe-Stammkulturen;
- Reagenzgläser;
- Reagenzglasständer;
- Reagenzglasschüttler
- Zählkammer (Tiefe 0,1 mm)
- Mikroskop

#### **4. Prüforganismen**

Die folgenden Hefen sollten für den Keimbelastungstest herangezogen werden:

##### **Hefen:**

<i>Candida boidinii</i>	BAM 649
<i>Yarrowia lipolytica</i>	BAM 641
<i>Candida valida</i>	BAM 643

Weitere Keime, die ständig wiederkehrend zu Infektionen führen, können zusätzlich für eine separate Impfsuspension herangezogen werden. Bei diesen Organismen, die als Reinkulturen vorliegen müssen, soll eine molekular-biologische Charakterisierung vorgenommen werden, wodurch der verwendete Hefestamm eindeutig bestimmt werden kann. Die Organismen sollen bei einer anerkannten Stammsammlung hinterlegt werden.

#### **5. Methode**

Zu Beginn der Versuche erfolgt eine Eingangskontrolle der zu testenden Materialien. Hierzu wird die Farbe mit einer sterilen Impföse auf Nähragarplatten ausgestrichen und auf mögliches Wachstum überprüft.

Geprüft werden müssen ungealterte Proben als auch künstlich gealterte Proben (s. 5.2). In beiden Fällen muss das Pass/Fail-Kriterium (s. 5.5) erreicht werden.

##### **5.1. Impfsuspension - Zubereitung**

5.1.1. Die Prüforganismen werden von einer Dauerkultur (z.B. Kryokultur) auf Nähragarplatten ausgestrichen und für 24 - 48 h bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  inkubiert<sup>7</sup>.

5.1.2. Die Hefen werden von diesen Platten auf frische Nähragarplatten überimpft (2. Subkultur) und für 24 - 48 h bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  inkubiert<sup>7</sup>. Ausschließlich werden diese Kulturen für den Belastungstest eingesetzt.

5.1.3. Es werden getrennte Suspensionen von jedem Hefestamm zubereitet. Hierzu wird

die bewachsene Oberfläche der Nähragarplatte mit einer sterilen Verdünnungslösung, z.B. physiologische Kochsalzlösung, benetzt und der Bewuchs vorsichtig mit einem sterilen Wattestab abgewaschen.

5.1.4. Die Anzahl von Organismen in jeder Suspension wird mittels einer geeigneten Zählkammer ermittelt (z.B. Thoma-Kammer, Kammertiefe 0,1 mm). Die Zellzahl der einzelnen Hefesuspensionen sollte  **$8 \cdot 10^7 - 2 \cdot 10^8$  - KBE/ml** betragen.

Die vorbereitete Impfsuspension muss noch am gleichen Tag verwendet werden und sollte bis zum Gebrauch im Kühlschrank aufbewahrt werden.

5.1.5. Zur Herstellung der Mischsuspension werden gleiche Volumina jeder einzelnen Hefesuspension zusammengegeben und gemischt. Die Zellzahl soll dann ebenso  **$8 \cdot 10^7 - 2 \cdot 10^8$  - KBE/ml** betragen.

5.1.6. Die eingestellte Zellzahl der Mischsuspension wird durch Ausplattieren einer geeigneten Verdünnungsstufe der Mischkultur kontrolliert.

## **5.2. Künstliche Alterung**

5.2.1. Das Biozidprodukt wird in geeigneten Konzentrationsreihen der Dispersionsfarbe hinzugefügt, die Proben kräftig gemischt und für mindestens zwei Tage bei Raumtemperatur gelagert

5.2.2. Es werden geeignete Anteile (z.B. 50 oder 100g) des Lacks in sterile Schraubgefäße eingewogen und diese fest verschlossen.

5.2.3. Zusätzlich dienen sechs unkonservierte Proben als Kontrollen. Hiervon werden drei Proben mit Hefen beimpft (Positivkontrolle), die anderen drei Proben bleiben unbeimpft (Negativkontrolle, bzw. Rückstellmuster).

5.2.4. Die Proben werden für 4 Wochen bei  $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  oder alternativ für 18 Wochen bei  $30^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  gelagert.

5.2.5. Nach 4-wöchiger Alterung wird der Keimbelastungstest wie unter 5.3 beschrieben durchgeführt.

## **5.3. Keimbelastungstest**

5.3.1. Jede Probe (mit Ausnahme der Negativkontrolle) wird mit gleichem Volumen der Mischsuspension äquivalent zu 1,0 % des Probengewichtes beimpft. Die Probe



wird mit einem sterilen Spatel gut vermischt und die Schraubgefäße anschließend so verschlossen, dass ein Sauerstoffzutritt in das Gefäß gewährleistet ist.

- 5.3.2. Zur Bestimmung der mikrobiellen Anfangsbelastung aller Proben wird eine geeignete Verdünnungsreihe angesetzt und auf Nähragarplatten ausplattiert oder für ein Plattengussverfahren eingesetzt. Anschließend sind die Platten bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  für einen Zeitraum von 3 – 7 Tagen zu bebrüten. Die Anzahl der koloniebildenden Einheiten wird anschließend mittels eines geeigneten Verfahrens quantitativ ermittelt.
- 5.3.3. Zur Kontrolle der Vitalität der verwendeten Hefen wird die Mischsuspension wie unter 5.3.2 beschrieben angesetzt und ausgezählt.
- 5.3.4. Alle Proben werden für 7 Tage bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  inkubiert.
- 5.3.5. Zur Bestimmung der Keimzahl in den Proben wird eine geeignete Verdünnungsreihe angesetzt und auf Nähragarplatten ausplattiert oder für ein Plattengussverfahren eingesetzt. Nach dem Bebrüten der Platten bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  für 3-7 Tage sind die koloniebildenden Einheiten zu ermitteln.
- 5.3.6. Die Schritte 5.3.1 bis 5.3.5 werden in wöchentlichen Intervallen wiederholt, bis insgesamt 3 Zyklen durchgeführt sind. Nach insgesamt 6 Wochen Inkubation bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  ist der Test beendet und es wird eine abschließende Bestimmung der koloniebildenden Einheiten vorgenommen.
- 5.3.7. Zur Differenzierung der Wirksamkeit verschiedener Biozidkonzentrationen in Abhängigkeit von der Inkubationsdauer können zusätzliche Keimzahlbestimmungen, z.B. nach 1 und 3 Tagen nach Beimpfung, durchgeführt werden.

#### **5.4. Validität der Prüfung**

Die Prüfung ist valide, wenn die Wachstumsfähigkeit des Inokulums auf PD-Agar in Petrischalen nachgewiesen werden konnte (s. Punkt 5.1.6).

#### **5.5. Pass/Fail Kriterien**

- 5.5.1. Die kurative Wirkung des Biozids in der Farbe durch die eingesetzte Biozidkonzentration ist gegeben, wenn nach Ablauf des Tests die Keimzahl  $\leq 1000$  KBE/ml ist.

5.5.2. Die Wirksamkeit eines zu prüfenden Biozids kann nicht nachgewiesen werden, wenn in der biozidfreien Farbe nach Beimpfung und Ablauf des Tests die Keimzahl  $< 1000$  KBE/ml ist.

### **5.6. Nachweis signifikanter Unterschiede**

Es sind geeignete statistische Methoden anzuwenden, die signifikante Unterschiede zwischen den Keimzahlen in den mit Topfkonservierern behandelten Proben und den unbehandelten Proben ggf. nachweisen können.

## Anlage 1 Nährmedium

### Nähragar

Kartoffel-Glucose-Agar wird zur Isolierung, Bestimmung der Anzahl und Identifizierung von Hefen und Schimmelpilzen eingesetzt.

Typische Zusammensetzung (g/L)

- Kartoffel-Infus 4,0
- Glucose 20,0
- Agar 15,0
- pH 5,6 ± 0,2

### Zubereitung

39 g Nähragar sind in 1 L destillierten Wasser zu suspendieren, bis zum vollständigen Lösen zu rühren und 15 Minuten bei 121°C zu autoklavieren. Um ein unerwünschtes Wachstum von Bakterien zu unterdrücken, wird dem Nährmedium Chloramphenicol in einer finalen Konzentration von 30 µg/ml zugegeben.

Alternativ können auch Sabouraud-Agar oder Malzextrakt-Agar als Nährmedium verwendet werden.

## **Anlage 4c**

### **Durchführung eines Biotests mit Schimmelpilzen**

Zur Ermittlung der minimalen Menge an Biozidprodukt<sup>5</sup> ist vom Antragsteller ein Gebrauchstauglichkeitstest nach folgendem Verfahren durchzuführen:

#### **Labormethode zur Ermittlung der erforderlichen Konzentration eines Biozidprodukts gegen Schimmelpilze in emissions- und schadstoffarmen Lackes gemäß DE-UZ 12a**

##### **1. Geltungsbereich**

Die Methode kann angewendet werden, um die Wirksamkeit von Biozidprodukten bezüglich der Verhinderung des Wachstums und des Überlebens von Schadorganismen in wässrigen, polymerbasierenden Lacken zu prüfen. Dieses Verfahren wird analog zur Aufnahme von Biozidprodukten in die Liste der zulässigen Topfkonservierer und beim Nachweis der Eignung für andere Gemische angewendet.

##### **2. Gesundheitshinweis**

Nationale Gesundheitsvorschriften müssen bei der Versuchsdurchführung beachtet werden. Gleiches gilt für die EG Richtlinie 200/54/EG 'Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit'.

Bei der Handhabung von Lacken und Bioziden sind die Angaben in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern und Produktinformationen für den sicheren Umgang mit diesen Produkten zu beachten.

##### **3. Geräte und Nährmedien**

- geeignete sterile Schraubgefäße (100ml);
- sterile Pipetten, Nennvolumen 1,0 ml und 5,0 ml;
- sterile Pipettenspitzen;
- sterile Zentrifugenbecher (35 ml);
- sterile Filternutschen Größe 1;
- sterile Petrischalen aus Glas oder Kunststoff, Durchmesser 90 oder 100 mm;
- sterile Verdünnungslösung; z.B. destilliertes Wasser oder physiologische Kochsalzlösung;
- sterile Benetzungsmittel-Lösung;
- Waage;
- Brutschrank, thermostatisierbar (30°C ± 2°C);
- Autoklav;
- Trockenschrank;

- sterile Wattestäbe;
- sterile Impfösen oder Impfnadeln;
- Reagenzglasständer;
- Reagenzgläser;
- Reagenzglasschüttler;
- Zentrifuge;
- Sicherheitswerkbank Klasse 2;
- sterile Nährmedien für die entsprechenden Pilzkulturen, Zusammensetzung und Herstellung (s. Anlage 1);
- Pilz-Stammkulturen;
- Zählkammer (0,1 mm Tiefe);
- Mikroskop;

#### **4. Prüforganismen**

Die folgenden Schimmelpilze sollten für den Keimbelastungstest herangezogen werden:

##### **Schimmelpilze:**

Aspergillus oryzae	BAM 613 oder NBRC 100959
Paecilomyces variotii	BAM 19 oder DSM 1961 oder ATCC 18502
Penicillium ochrocloron	BAM 25 oder DSM 1945

Weitere Keime, die ständig wiederkehrend zu Infektionen führen, können zusätzlich für eine separate Impfsuspension herangezogen werden. Bei diesen Organismen, die als Reinkulturen vorliegen müssen, soll eine molekular-biologische Charakterisierung vorgenommen werden, wodurch der verwendete Stamm eindeutig bestimmt werden kann. Die Organismen sollen bei einer anerkannten Stammsammlung hinterlegt werden.

#### **5. Methode**

Zu Beginn der Versuche erfolgt eine Eingangskontrolle der zu testenden Materialien. Hierzu wird die Farbe mit einer sterilen Impföse auf Nähragarplatten ausgestrichen und auf mögliches Wachstum überprüft. Geprüft werden müssen ungealterte Proben als auch künstlich gealterte Proben (s. 5.2). In beiden Fällen muss das Pass/Fail- Kriterium (s. 5.5) erreicht werden.

##### **5.1. Sporensuspension-Zubereitung**

5.1.1. Die Prüfpilze werden ca. 14 Tage vor Ansatz der Prüfung auf Nähragarplatten überimpft. Benötigte Geräte und Flüssigkeiten werden bei 121°C für 20 Minuten im Autoklav sterilisiert.

- 5.1.2. Unter sterilen Bedingungen werden die Reagenzgläser mit 10 ml Benetzungsmittel-Lösung gefüllt und ein Wattestab mit dieser Lösung befeuchtet. Das Sporenmateriale wird anschließend mit dem Wattestab von der Nähragarplatte abgestrichen und durch Reiben an der Reagenzglaswand in die befüllten Reagenzgläser überführt. Der gesamte Ansatz wird mittels Reagenzglasschüttler durchmischt.
- 5.1.3. Der Ansatz wird erneut geschüttelt und anschließend durch eine Filternutsche in einen Zentrifugenbecher gegossen. Bei schwach sporulierenden Pilzkulturen sind weitere Sporen aus zusätzlichen Nähragarplatten zu gewinnen. Für jeden Pilz muss eine separate Filternutsche sowie ein separater Zentrifugenbecher verwendet werden.
- 5.1.4. Die Suspensionen werden für 10 Minuten bei 3 000 rpm und Raumtemperatur zentrifugiert. Der Überstand wird anschließend vorsichtig abgenommen. Der Bodensatz wird mit 10 ml sterilem, demineralisiertem Wasser gewaschen und erneut für 10 Minuten bei 3 000 rpm und Raumtemperatur zentrifugiert.
- 5.1.5. Der Vorgang wird wie unter 5.1.4 beschrieben zweimal wiederholt, so dass die Sporen insgesamt dreimal gewaschen werden.
- 5.1.6. Der Bodensatz wird in 3-5 ml sterilem, demineralisiertem Wasser aufgenommen und die Konzentration der Sporen mit einer geeigneten Zählkammer bestimmt. (z.B. Thoma-Kammer, Kammertiefe 0,1 mm).
- 5.1.7. Die Sporenzahl der einzelnen Sporensuspensionen soll  **$8 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^6$  Sporen/ml** betragen.  
Die vorbereitete Sporensuspension sollte bis zum Gebrauch im Kühlschrank aufbewahrt werden.
- 5.1.8. Zur Herstellung der Mischsuspension werden gleiche Volumina jeder einzelnen Sporensuspension zusammengegeben und gemischt. Die Sporensuspension sollte dann ebenfalls  **$8 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^6$  Sporen/ml** betragen.
- 5.1.9. Die Vitalität der Schimmelpilze wird durch Ausstreichen der Sporensuspension auf PDA-Platten überprüft. Die Platten werden für maximal 7 Tage bei  $30^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  bebrütet.

## **5.2. Künstliche Alterung**

- 5.2.1. Das Biozidprodukt wird in geeigneten Konzentrationsreihen der Dispersionsfarbe hinzugefügt, die Proben kräftig gemischt und für mindestens zwei Tage bei Raumtemperatur gelagert.
- 5.2.2. Es werden geeignete Anteile (z.B. 50 oder 100g) des Lacks in sterile Schraubgefäße eingewogen und diese fest verschlossen.
- 5.2.3. Zusätzlich dienen sechs unkonservierte Proben als Kontrollen. Hiervon werden drei Proben mit der Sporensuspension beimpft (Positivkontrolle), die anderen drei Proben bleiben unbeimpft (Negativkontrolle, bzw. Rückstellmuster).
- 5.2.4. Die Proben werden für 4 Wochen bei  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  oder alternativ für 18 Wochen bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  gelagert.
- 5.2.5. Nach 4-wöchiger Alterung wird der Keimbelastungstest wie unter 5.3 beschrieben durchgeführt.

## **5.3. Keimbelastungstest**

- 5.3.1. Jede Probe (mit Ausnahme der Negativkontrolle) wird mit gleichem Volumen der Sporensuspension äquivalent zu 1,0 % des Probengewichtes beimpft. Die Sporensuspension wird dabei durch vorsichtiges Schwenken der Probe homogen auf der Oberfläche der Probe verteilt. Die Schraubgefäße werden anschließend so verschlossen, dass ein Sauerstoffzutritt in das Gefäß gewährleistet ist.
- 5.3.2. Zur Kontrolle der Vitalität der Schimmelpilze wird die Sporensuspension auf Nähragarplatten ausgestrichen und die Platten für maximal 7 Tage bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  bebrütet.
- 5.3.3. Alle Proben werden für 7 Tage bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  inkubiert.
- 5.3.4. Das Oberflächenwachstum der Schimmelpilze wird visuell überprüft.  
0: kein Bewuchs  
1: schwaches Wachstum (bis zu 10 % der Oberfläche bedeckt)  
2: mittleres Wachstum (bis zu 30 % der Oberfläche bedeckt)  
3: starkes Wachstum (bis zu 70 % der Oberfläche bedeckt)  
4: vollständiges Wachstum (bis zu 100 % der Oberfläche bedeckt)
- 5.3.5. Die Schritte 5.3.1 bis 5.3.4 werden in wöchentlichen Intervallen wiederholt, bis

insgesamt 3 Impfzyklen durchgeführt sind. Nach insgesamt sechs Wochen bei  $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  ist der Test beendet.

- 5.3.6. Zur Differenzierung der Wirksamkeit verschiedener Biozidkonzentrationen in Abhängigkeit von der Inkubationsdauer können zusätzliche Keimzahlbestimmungen, z.B. nach 1 und 3 Tagen nach Beimpfung, durchgeführt werden.

#### **5.4. Validität der Prüfung**

Die Prüfung ist valide, wenn die Wachstumsfähigkeit der Schimmelpilze auf PD-Agar in Petrischalen nachgewiesen werden konnte (s. Punkt 5.1.9).

#### **5.5. Pass/Fail Kriterien**

- 5.5.1. Die kurative Wirkung des Biozids in der Farbe durch die eingesetzte Biozidkonzentration ist gegeben, wenn nach Ablauf des Tests keine Ausbildung von Schimmel beobachtet werden kann.
- 5.5.2. Die Wirksamkeit eines zu prüfenden Biozids kann nicht nachgewiesen werden, wenn in der biozidfreien Farbe nach Beimpfung und Inkubation keine Schimmelbildung nachgewiesen werden kann.

#### **5.6. Nachweis signifikanter Unterschiede**

Es sind geeignete statistische Methoden anzuwenden, die signifikante Unterschiede zwischen den Keimzahlen in den mit Topfkonservierern behandelten Proben und den unbehandelten Proben ggf. nachweisen können.



## Anlage 1 Nährmedium

### Nähragar

Kartoffel-Glucose-Agar wird zur Isolierung, Bestimmung der Anzahl und Identifizierung von Hefen und Schimmelpilzen eingesetzt.

Typische Zusammensetzung (g/L)

- Kartoffel-Infus 4,0
- Glucose 20,0
- Agar 15,0
- pH 5,6 ± 0,2

### Zubereitung

39 g Nähragar sind in 1 L destillierten Wasser zu suspendieren, bis zum vollständigen Lösen zu rühren und 15 Minuten bei 121°C zu autoklavieren. Um ein unerwünschtes Wachstum von Bakterien zu unterdrücken, wird dem Nährmedium Chloramphenicol in einer finalen Konzentration von 30 µg/ml zugegeben.

Alternativ können auch Sabouraud Agar oder Malzextrakt-Agar als Nährmedium verwendet werden.

## **Vorgehen gemäß Checkliste für die Beantragung der Aufnahme von Konservierungsmitteln in die Liste der zulässigen Topfkonservierer**

Der Konservierungsmittelhersteller beantragt die Aufnahme des Biozidproduktes<sup>5</sup> in den überarbeiteten gemäß der Checkliste zu den Vergabekriterien DE-UZ 12a „Emissions- und schadstoffarme Lacke“ beim Umweltbundesamt (UBA).



Der Antrag wird vom UBA auf Vollständigkeit geprüft.



Das Umweltbundesamt empfiehlt in Absprache mit der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) dem Konservierungsmittelhersteller drei abgestufte Wirkstoffkonzentrationen für den durchzuführenden Gebrauchstauglichkeitstest.



Der Konservierungsmittelhersteller beauftragt ein für mikrobiologische Untersuchungen akkreditiertes Prüfinstitut mit der Durchführung des Gebrauchstauglichkeitstestes an der weißen Wandfarbe gemäß Richtrezeptur in Anlage 1 der Checkliste.



Der Konservierungsmittelhersteller legt die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitstestes gemäß Checkliste der BAM zur Beurteilung vor. Die BAM sendet die Beurteilung an das UBA.



Nach der abschließenden Beurteilung erfolgt die Aufnahme oder die Nichtaufnahme in den überarbeiteten Anhang 1(neu) für die Vergabekriterien DE-UZ 12a „Emissions- und schadstoffarme Lacke“ und Veröffentlichung durch die RAL gGmbH.

## Richtrezepturen

### Lasuren

Richtrezeptur für die Prüfung der Wirksamkeit von Topfkonservierungsmitteln in Lasuren

Komponente, chemisch	Komponente, namentlich (Beispiel)	Gewichts- teile
	<b>*vorlegen*</b>	
Wasser	Wasser	462,5
	<b>*langsam zugeben*</b>	
Natrium – Polyacrylat, 45%	Dispex AA 4145 (BASF)	3,0
Polyether Polyurethanverdicker, 20%	Rheolate 212 (Elementis)	25,0
	<b>*mischen*</b>	
Titandioxid -Pigment, Rutil	Titandioxid R706 (Chemours Deutschland GmbH)	200,0
	<b>*vollständig dispergieren*</b>	
Silikonfreies Additiv, 50%	Silco Wet D-504/PEG (Silcona GmbH & Co.KG)	0,5
Silikonentschäumer, >96%	Byk 024 (Byk)	2,0
Polyethersiloxan-Copolymer Emulsion ca 24%	Tego Airex 902 w (Evonik Industries AG)	2,0
Reinacrylatdispersion, MFT<3°C	Acronal LR 9014 45% (BASF) Sondercharge ohne Konservierung	460,0
Pigmentpräparation	Pigmentpaste Kiefer	15,0
Wasser	Wasser	30,0
	<b>*nach Fertigstellung 10 min rühren*</b>	<b>1.000,0</b>

#### Technische Parameter

Festkörpergehalt: ca. 22 %

Dichte: ca. 1,01 g/cm<sup>3</sup>

## Weiß- und Buntlacke

Richtrezeptur für die Prüfung der Wirksamkeit von Topfkonservierungsmitteln in Dispersionsglanzlack

Komponente, chemisch	Komponente, namentlich (Beispiel)	Gewichts- teile
	<b>*vorlegen*</b>	
Wasser	Wasser	140,0
	<b>*langsam zugeben*</b>	
Natrium – Polyacrylat, 45%	Dispex AA 4145 (BASF)	6,5
Polyether Polyurethanverdicker, 20%	Rheolate 212 (Elementis)	17,0
Titandioxid -Pigment, Rutil	Titandioxid R706 (Chemours Deutschland GmbH)	200,0
	<b>*vollständig dispergieren*</b>	
Silikonfreies Additiv, 50%	Silco Wet D-504/PEG (Silcona GmbH & Co.KG)	2,0
Silikonentschäumer, >96%	Byk 024 (Byk)	2,0
Polyethersiloxan-Copolymer Emulsion ca 24%	Tego Airex 902 w (Evonik Industries AG)	2,0
Reinacrylatdispersion, MFT<3°C	Acronal LR 9014 45% (BASF) Sondercharge ohne Konservierung	580,0
Wasser	Wasser	50,5
	<b>*nach Fertigstellung 10 min rühren*</b>	<b>1.000,0</b>

### Technische Parameter

Festkörpergehalt: ca. 48 %

PVK: ca. 17 %

Dichte: ca. 1,21 g/cm<sup>3</sup>

Glanz, 60° >65 GE (glänzend, nach EN 13300)

## Vorlacke

Richtrezeptur für die Prüfung der Wirksamkeit von Topfkonservierungsmitteln in Vorlacken

Komponente, chemisch	Komponente, namentlich (Beispiel)	Gewichts- teile
	<b>*vorlegen*</b>	
Wasser	Wasser	248,0
	<b>*langsam zugeben*</b>	
Natrium – Polyacrylat, 45%	Dispex AA 4145 (BASF)	5,0
Polyether Polyurethanverdicker, 20%	Rheolate 212 (Elementis)	12,0
Titandioxid -Pigment, Rutil	Titandioxid R706 (Chemours Deutschland GmbH)	70,0
Calcit	Omycarb 2 (Omya)	200,0
Kreide	Industrie Spezial (Omya)	100,0
Clay	China Clay Polwhite (Imerys)	50,0
	<b>*vollständig dispergieren*</b>	
Silikonfreies Additiv, 50%	Silco Wet D-504/PEG (Silcona GmbH & Co.KG)	1,0
Silikonentschäumer, >96%	Byk 024 (Byk)	2,0
Polyethersiloxan-Copolymer Emulsion ca 24%	Tego Airex 902 w (Evonik Industries AG)	2,0
Reinacrylatdispersion, MFT<3°C	Acronal LR 9014 45% (BASF) Sondercharge ohne Konservierung	280
Wasser	Wasser	30,0
	<b>*nach Fertigstellung 10 min rühren*</b>	<b>1.000,0</b>

### Technische Parameter

Festkörpergehalt: ca. 56 %

Dichte: ca. 1,40 g/cm<sup>3</sup>