

BLAUER ENGEL

Das Umweltzeichen



Schadstoffarme Fassadenfarben

DE-UZ 225

Vergabekriterien

Ausgabe Juli 2022

Version 3

Getragen wird das Umweltzeichen durch die folgenden Institutionen:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 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 - 190

E-Mail: umweltzeichen@ral.de

www.blauer-engel.de

Version 1 (07/2022): Erstausgabe, Laufzeit bis 31.12.2026
Version 2 (02/2023): Redaktionelle Änderungen in Kapitel 3.1.5
Version 3 (05/2024): Änderungen in Kapitel 3.2.4.1 und Anhang C
Version 4 (06/2025): Änderungen in Kapitel 3.1.1, 3.2.4.1, Anhang B, Anhang C und Hinzufügen von Anhang D

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Vorbemerkung	5
1.2	Hintergrund	5
1.3	Ziele des Umweltzeichens.....	5
1.4	Begriffsbestimmungen	6
2	Geltungsbereich	7
3	Anforderungen	8
3.1	Stoffliche Anforderungen	8
3.1.1	Allgemeine stoffliche Anforderungen	8
3.1.2	Flüchtige organische Stoffe VOC.....	9
3.1.3	Ökobilanz-Kennwerte.....	10
3.1.4	Spezielle stoffliche Anforderungen	10
3.1.4.1	Pigmente	10
3.1.4.2	Alkylphenoethoxylate	10
3.1.4.3	Weichmacher	10
3.1.4.4	Perfluorierte und polyfluorierte Chemikalien	10
3.1.4.5	PVC.....	10
3.1.4.6	Flammschutzmittel.....	10
3.1.4.7	Halogene	11
3.1.5	Biozide Ausrüstung der Fassadenfarbe	11
3.1.6	Herstellung von Titandioxidpigmenten	11
3.2	Spezielle Anforderungen.....	12
3.2.1	Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs.....	12
3.2.2	Gebrauchstauglichkeit.....	12
3.2.3	Werbeaussagen	13
3.2.4	Hinweise	13
4	Zeichennehmer und Beteiligte.....	15
5	Zeichenbenutzung	15

Anhang A	Zitierte Gesetze und Normen, Literatur	17
Anhang B	Zuordnung von Gefahrenkategorien und Gefahrenhinweisen.....	19
Anhang C	Liste der zulässigen Topfkonservierer	21
Anhang D	Hinweise zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs	22
Anhang E	Schnellbewitterung (Prüfvorschrift) und alternative Nachweise für Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs	23

1 Einleitung

1.1 Vorbemerkung

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 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

Außenfarben an Fassaden werden großflächig zum Schutz und zur Gestaltung von Gebäuden eingesetzt. Im Außenbereich kommen bei Beschichtungssystemen häufig Biozide zum Schutz gegen Algen- und Pilzbefall zum Einsatz. Diese Biozide verhindern den Befall der Gebäudefassade nicht, sondern verzögern diesen nur und werden mit der Zeit ausgewaschen. Das Risikopotential einer Schadstofffreisetzung in die Umwelt bei der großflächigen Anwendung sollte aus Umwelt- und Gesundheitssicht möglichst gering sein. Das Umweltzeichen bietet sich dabei für die Kennzeichnung schadstoffarmer Produkte ohne Filmschutz an. Zur Bewertung der Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs auf Fassadenfarben für die Anwendung bei Wärmedämmverbundsystemen von Gebäuden ist die Konzeption dieser Vergabekriterien an einen Schnellbewitterungstest und den Ausschluss verschiedener Schadstoffe angelehnt. Die Anforderungen an das Umweltzeichen beziehen sich sowohl auf die bei der Herstellung eingesetzten Rohstoffe und Materialien, als auch auf die Nutzungsphase und die Entsorgung von Gebinden und Gebinderesten der Produkte. Ebenso ist die sachgerechte Ausführung¹ der Verarbeitung der Produkte von Bedeutung.

1.3 Ziele des Umweltzeichens

Mit dem Umweltzeichen für „Schadstoffarme Fassadenfarben“ sollen Produkte gekennzeichnet werden, die über die gesetzlichen Bestimmungen hinaus

- unter Einsatz von Rohstoffen, Materialien und Verbrauchsgütern, die die Umwelt möglichst wenig belasten, hergestellt werden,
- keine bedenkliche Freisetzung von Schadstoffen in die Umwelt verursachen,
- den Einsatz von Bioziden reduzieren und
- keine Stoffe enthalten, die bei der für das Produkt vorgesehenen Verwertung erheblich stören.

¹ DIN 18550-1 /-2

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



1.4 Begriffsbestimmungen

APEO: Alkylphenoethoxylate

BIT: Benzisothiazolinon

CIT: Chlormethylisothiazolinon

EPD: Umweltproduktdeklaration (Environmental Product Declaration)

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

MIT: Methylisothiazolinon

PFC: Per- und polyfluorierten Chemikalien

Produktart (PT, product typ) 6 Schutzmittel für Produkte während der Lagerung: Produkte zum Schutz von Fertigerzeugnissen (außer Lebens- und Futtermitteln, kosmetischen Mitteln oder Arzneimitteln oder medizinischen Geräten) in Behältern gegen mikrobielle Schädigung zwecks Verlängerung ihrer Haltbarkeit. Produkte zum Schutz von Rodentizid-, Insektizid- oder anderen Ködern bei deren Lagerung oder Verwendung. Im Folgenden werden diese als Topfkonservierer bezeichnet.

Produktart (PT product typ) 7 Beschichtungsschutzmittel: Produkte zum Schutz von Beschichtungen oder Überzügen gegen mikrobielle Schädigung oder Algenwachstum zwecks Erhaltung der ursprünglichen Oberflächeneigenschaften von Stoffen oder Gegenständen wie Farben, Kunststoffen, Dichtungs- und Klebkitten, Bindemitteln, Einbänden, Papieren und künstlerischen Werken.

PVC: Polyvinylchlorid

TiO₂: Titandioxid

2 Geltungsbereich

Diese Vergabekriterien gelten für auf der Außenseite eines Außenbauteiles (z.B. Außenwand) angeordnete Fassadenfarben nach DIN 4618 und DIN 55945², die ausschließlich für den Außenbereich ausgelobt sind, d.h.³:

- Dispersionsfarben,
- Grundierungen für Fassadenfarben nach DIN EN 1062-1
- Dispersions-Silikat-Fassadenfarben
- Silikonharzfarben
- Silikatfarben, auch in Pulverform
- Kalkfarben

die zur Verwendung als Fassadenfarben im Außenbereich bestimmt sind und nach DIN EN 1062-3 einen Wasserdurchlässigkeitswert von W_0 - W_3 und eine Wasserdampfdiffusionsströmungsdichte von V_1 - V_3 einhalten.⁴

Im Folgenden wird für die im Geltungsbereich erfassten Produktgruppen der Begriff „Fassadenfarbe“ verwendet.

Ausgeschlossen sind:

- Fassadenfarben, die im Sinne der Vergabekriterien, die nach GefStoffV zu kennzeichnen sind
- Lacke
- Dispersionslackfarben
- Andere Beschichtungsstoffe mit Lackeigenschaften
- Wachse
- Beizen
- Holzschutzlasuren
- Farben, die ausschließlich für den Innenbereich sowie Innen- und Außenbereich ausgelobt sind⁵
- Füll- und Reparaturspachtelmassen und Kleber
- Wärmedämmfarben, Anti-Graffiti-Farben, und Fassadenfarben, die eine aktive Wirkung gegen Befall ausloben (Biozidprodukte)
- Pigmentpasten
- Putze nach DE-UZ 198

² DIN EN ISO 4618 Begriffe und DIN 55945, Beschichtungsstoffe und Beschichtungen- Ergänzende Begriffe zu DIN EN ISO 4618

³ Die Jury Umweltzeichen kann auf Vorschlag des Umweltbundesamtes weitere Außenbeschichtungen in den Geltungsbereich der Vergabekriterien aufnehmen.

⁴ In der ersten Laufzeit der Vergabekriterien werden die Wasserdurchlässigkeitswerte und die Wasserdampfdiffusionsströmungsdichte von den Prüfinstituten ermittelt. Die Nichteinhaltung führt jedoch nicht zur Ablehnung. In der Anhörung zur Revision der Vergabekriterien wird unter Berücksichtigung der in der ersten Laufzeit ermittelten Werte über die Aufnahme dieser Werte als verpflichtend entschieden.

⁵ Diese fallen unter den Geltungsbereich der Vergabekriterien DE-UZ 102.

3 Anforderungen

3.1 Stoffliche Anforderungen

3.1.1 Allgemeine stoffliche Anforderungen

Die Einhaltung der gesetzlichen Regelungen zum europäischen und deutschen Chemikalienrecht wird vorausgesetzt; hierzu gehören für Fassadenfarben insbesondere die REACH-VO⁶ Anhang XIV und XVII, die POP-VO⁷ Anhang I, die ChemVerbotsV, die GefStoffV, die Industrieemissions-RL⁸, die 25. BImSchV⁹, die Biozidprodukte-VO¹⁰, die CLP-VO^{11,12}.

Darüber hinaus darf die Fassadenfarbe keine Stoffe mit folgenden Eigenschaften als konstitutionelle Bestandteile¹³ enthalten:

- a) Stoffe, die unter der Chemikalienverordnung REACH-VO⁶ als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste (sogenannte „SVHC-Kandidatenliste“) aufgenommen wurden¹⁴.
- b) Stoffe, die gemäß der CLP-Verordnung¹¹ in die folgenden Gefahrenkategorien eingestuft sind oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen¹⁵:
 - karzinogen (krebserzeugend) der Kategorie Carc. 1A, Carc. 1B oder Carc. 2¹⁶
 - keimzellmutagen (erbgutverändernd) der Kategorie Muta. 1A, Muta. 1B oder Muta. 2
 - reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie Repr. 1A, Repr. 1B oder Repr. 2
 - akut toxisch (giftig) der Kategorie Acute Tox. 1, Acute Tox. 2, Acute Tox. 3
 - toxisch für spezifische Zielorgane der Kategorie STOT SE. 1, STOT SE. 2, STOT RE. 1, STOT RE. 2
 - gewässergefährdend der Kategorie Aquatic Chronic 1.

⁶ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe, kurz REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)

⁷ Verordnung (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Stoffe

⁸ Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen

⁹ 25. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung von Emissionen aus der Titandioxid-Industrie)

¹⁰ Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten

¹¹ Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 zur Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen, kurz CLP-VO.

¹² Sofern für das spezifische Produkt weitere rechtliche Regelungen gelten, sind diese ebenfalls einzuhalten.

¹³ Konstitutionelle Bestandteile sind Stoffe, die dem Produkt als solche oder als Bestandteil von Gemischen zugegeben werden, um bestimmte Produkteigenschaften zu erreichen oder zu beeinflussen sowie Stoffe, die als chemische Spaltprodukte zur Erzielung der Produkteigenschaften erforderlich sind. Auf ein Minimum reduzierte Restmonomere fallen beispielsweise nicht darunter.

¹⁴ Es gilt die Fassung der Kandidatenliste zum Zeitpunkt der Antragsstellung in der jeweils aktuellen Fassung. Sie findet sich unter: [REACH-Kandidatenliste](#).

¹⁵ Die harmonisierten Einstufungen und Kennzeichnungen gefährlicher Stoffe finden sich in Anhang VI, Teil 3 der CLP-Verordnung. Weiterhin ist auf der Internetseite der Europäischen Chemikalienagentur ECHA ein umfassendes Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis öffentlich zugänglich, das darüber hinaus alle Selbsteinstufungen von gefährlichen Stoffen durch die Hersteller enthält: [ECHA Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis](#).

¹⁶ Ausgenommen Titandioxid, wenn das Produkt als flüssiges Gemisch in Verkehr gebracht wird, da sich die Einstufung nur auf einatembare Stäube bezieht.¹⁷ Neue Gefahrenkategorien unter CLP-VO, rechtlich verbindlich für neu in Verkehr gebrachte Stoffe spätestens seit 01. Mai 2025.

- ♦ Endokrine Disruptoren mit Wirkung auf die menschliche Gesundheit der Kategorie ED HH 1 oder ED HH 2¹⁷
- ♦ Endokrine Disruptoren mit Wirkung in der Umwelt der Kategorie ED ENV 1 oder ED ENV 2¹⁸
- ♦ persistente, bioakkumulierbare und toxische (PBT) oder sehr persistente, sehr bioakkumulierbare (vPvB) Eigenschaften¹⁸
- ♦ persistente, mobile und toxische (PMT) oder sehr persistente, sehr mobile (vPvM) Eigenschaften¹⁸

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

- c) Stoffe mit anderen gefährlichen Eigenschaften in Konzentrationen, die zu einer Einstufung und Kennzeichnung des Fertigerzeugnisses mit einem GHS-Gefahrenpiktogramm für Gesundheits- und Umweltgefahren führen. Ausgenommen sind Fassadenfarben, die auf Grund ihres hohen pH-Wertes während der Verarbeitung mit dem GHS Gefahrenpiktogramm GHS05 (Ätzwirkung) oder GHS07 (Ausrufezeichen) ausgelobt werden müssen.
- d) Umweltgefährliche Bestandteile: Das Endprodukt darf nicht mit H400, H410, H411 und H412 gekennzeichnet sein.

Ausgenommen von dieser Regelung sind Topfkonservierer nach der Liste der zulässigen Topfkonservierungen (siehe Anhang C).

Bei nicht konstitutionellen Bestandteilen (z.B. Restmonomere und Verunreinigungen) gilt für besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC), dass sie ein Gehalt von 0,1 % (w/w) in allen Bestandteilen nicht überschreiten dürfen. Auch eingesetzte Rezyklate dürfen keine SVHC > 0,1 % (w/w) enthalten.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1. Dazu nennt der Antragsteller Markennamen und Lieferanten aller einzelnen Vorprodukte der Fassadenfarbe sowie deren Anteil und Funktion in der hergestellten Fassadenfarbe (Anlage 1). Für die Einhaltung der Kriterien sind zudem Erklärungen der Hersteller bzw. Vertreiber der verwendeten Vorprodukte (Anlage R) sowie die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter¹⁹ der Fassadenfarbe und der verwendeten Vorprodukte vorzulegen.

Als Nachweis des SVHC-Gehalts < 0,1 % (w/w) in dem Produkt und seiner Bestandteile ist bei Unkenntnis ein Prüfnachweis nach DIN 51012:2025-03 "Übersichtsanalysen (Screenings) für besonders besorgniserregende Stoffe - Allgemeine Grundlagen" vorzulegen.

3.1.2 Flüchtige organische Stoffe VOC

Der VOC-Gehalt für die Fassadenfarben darf maximal 1,5 Gewichtsprozent betragen.

¹⁷ Neue Gefahrenkategorien unter CLP-VO, rechtlich verbindlich für neu in Verkehr gebrachte Stoffe spätestens seit 01. Mai 2025.

¹⁸ Neue Gefahrenkategorien unter CLP-VO, rechtlich verbindlich für neu in Verkehr gebrachte Stoffe spätestens seit 01. Mai 2025, für bereits in Verkehr befindliche Stoffe spätestens ab 01. November 2026.

¹⁹ Gemäß Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1. Als Basis für die Erklärung gilt die Prüfung nach DIN EN ISO 17895 oder DIN EN ISO 11890-2 (Marker: n-Tetradecan). Für pulverförmige Silikatfarben gilt das Kriterium als erfüllt.

3.1.3 Ökobilanz-Kennwerte

Der Hersteller legt für das Produkt eine gültige EPD nach DIN EN 15804 vor.

Nachweis

Der Antragsteller legt eine gültige Umweltproduktdeklaration (EPD) für das Produkt nach DIN EN 15804 sowie eine öffentlich zugängliche Fundstelle für die EPD vor.

3.1.4 Spezielle stoffliche Anforderungen

3.1.4.1 Pigmente

Pigmente, die Bleiverbindungen enthalten, dürfen der Fassadenfarbe nicht zugesetzt werden. Prozessbedingte, technisch unvermeidbare (natürliche oder produktionsbedingte) Verunreinigungen dürfen für Blei bis zu 200 ppm im Rohstoff enthalten sein.

3.1.4.2 Alkylphenoethoxylate

Produkte, die Alkylphenoethoxylate (APEO) und/oder deren Derivate enthalten, dürfen der Fassadenfarbe und deren Inhaltsstoffen nicht zugesetzt werden.

3.1.4.3 Weichmacher

Produkte, die weichmachende Substanzen aus der Gruppe der Phthalate oder aus der Gruppe der Organophosphate enthalten, oder vergleichbare andere hochsiedende Stoffe dürfen der Fassadenfarbe nicht zugesetzt werden (äußere Weichmacher im Sinne der VdL-Richtlinie 01²⁰). Das Kriterium gilt als erfüllt, wenn der Weichmachergehalt im Fertigprodukt 1 g/l nicht überschreitet.

3.1.4.4 Perfluorierte und polyfluorierte Chemikalien

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

3.1.4.5 PVC

Polyvinylchlorid (PVC) ist als Bestandteil der Fassadenfarben nicht zulässig.

3.1.4.6 Flammschutzmittel

In Fassadenfarben nach Ziffer 2 ist der Einsatz von Flammschutzmitteln ist nicht zulässig.

²⁰ Richtlinie zur Deklaration von Lacken, Farben, Lasuren, Putzen, Spachtelmassen, Grundbeschichtungsstoffen und verwandten Produkten (VdL-RL 01), <http://www.wirsindfarbe.de/service-publikationen/vdl-richtlinien/>

3.1.4.7 Halogene

Bei der Herstellung der Fassadenfarben dürfen keine halogenierten organischen Verbindungen (z.B. für Hydrophobierung und Imprägnierungen) eingesetzt werden.

Nachweis Abschnitt 3.1.4.1 - 3.1.4.7

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung (Anlage 1). Dazu nennt der Antragsteller Markennamen und Lieferanten der einzelnen Vorprodukte der Fassadenfarbe sowie deren Anteil und Funktion in der hergestellten Fassadenfarbe. Für die Einhaltung der Kriterien sind zudem Erklärungen der Hersteller bzw. Vertreiber der verwendeten Vorprodukte (Anlage R) sowie die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter²¹ der Fassadenfarbe und der verwendeten Vorprodukte vorzulegen.

3.1.5 Biozide Ausrüstung der Fassadenfarbe

Fassadenfarben nach Ziffer 2 dürfen keine Biozide enthalten, ausgenommen sind die in der Liste der zulässigen Topfkonservierungen genannten Biozidwirkstoffe als Topfkonservierer mit den dort genannten Gehalten (falls zutreffend auch entgegen Abschnitt 3.1.1 und 3.1.4.7). Die Konservierung der Vorprodukte ist so zu dimensionieren, dass die die Konservierung der Fassadenfarbe der Liste der zulässigen Topfkonservierungen (Anhang C) entspricht, dies gilt auch für Formaldehydabspalter. Filmkonservierungsmittel sowie Materialschutzmittel sind nicht zulässig.²²

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1. Für die Einhaltung der Kriterien sind zudem Erklärungen der Hersteller bzw. Vertreiber der verwendeten Vorprodukte (Anlage R) sowie die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter¹⁹ der Fassadenfarbe und der verwendeten Vorprodukte vorzulegen.

3.1.6 Herstellung von Titandioxidpigmenten

Die Emissionen und Abfälle, die bei der Herstellung von Titandioxidpigmenten anfallen, dürfen die folgenden Werte nicht übersteigen²³:

- Für das Sulfatverfahren:
 - ♦ SO_x berechnet als SO₂: 7,0 kg/t TiO₂-Pigment
 - ♦ Schwefelablauge: 500 kg/t TiO₂-Pigment
- Für das Chlorverfahren:
 - ♦ Wird natürliches Rutilerz verwendet: 103 kg Chlorabfälle/t TiO₂-Pigment
 - ♦ Wird synthetisches Rutilerz verwendet: 179 kg Chlorabfälle/t TiO₂-Pigment
 - ♦ Werden Schlackenerze verwendet: 329 kg Chlorabfälle/t TiO₂-Pigment
 - ♦ Wird mehr als eine Sorte Erz verwendet, finden die Werte im Verhältnis zur Menge der einzelnen verwendeten Erzarten Anwendung.

Hinweise zum Chlorverfahren:

²¹ Gemäß Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

²² PT 7 und PT 10 gemäß der BPV (EU Nr. 528/2012)

²³ Abgeleitet aus dem Merkblatt über beste verfügbare Techniken für die Herstellung anorganischer Grundchemikalien (BREF) (August 2007).

- SO_x-Emissionen gelten nur im Sulfatverfahren.

Für die Definition von Abfall gilt Artikel 3 der Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates²⁴. Kann der TiO₂-Hersteller Artikel 5 (Herstellung von Nebenprodukten) der Abfallrichtlinie für feste Abfälle entsprechen, werden diese Abfälle ausgenommen.

Nachweis

Der Antragsteller legt für die Einhaltung der Anforderung Erklärungen der Hersteller der verwendeten Titandioxidpigmente (Anlage T) vor bzw. sorgt dafür, dass diese der RAL gGmbH zur Verfügung gestellt werden.

3.2 Spezielle Anforderungen

3.2.1 Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs

Die Fassadenfarbe erfüllt die Mindestanforderungen an die Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs.

Nachweis

Bei einem Schnellbewitterungstest nach Anhang D darf die Einschätzung der Widerstandsfähigkeit nach der dort erläuterten Bewertung im Testverlauf von 100 Tagen die angegebenen Grenzbedingungen (W3 und A2) nicht überschreiten. Ein Prüfbericht ist mit dem Antrag vorzulegen (Anlage 6a). Die Schnellbewitterungsprüfung nach Anhang D ist von einem Prüfinstitut durchzuführen, das die Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien nach DIN EN ISO/IEC 17025 erfüllt.

Alternativ können von Herstellern betriebene und ausreichend dokumentierte Freibewitterungsversuche (siehe Anhang D), entsprechend dokumentierte bewährte, repräsentative Praxisobjekte (siehe Anhang D) sowie weitere Schnelltests oder Verfahren zur Beurteilung der Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs herangezogen werden. Um bei der Evaluierung der alternativen Nachweise einen mit der Bewertung nach Anhang D vergleichbaren Standard zu gewährleisten, erfolgt die Begutachtung der Ergebnisse durch eine zentrale Prüfstelle. Die zentrale Prüfstelle ist das Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP) in Holzkirchen. Für alternative Nachweise ist ein Bewertungsbericht des IBP mit dem Antrag vorzulegen.

Der Nachweis gilt als erbracht, wenn die Fassadenfarbe als Teil des WDVS bereits nach DE-UZ 140 zertifiziert ist.

3.2.2 Gebrauchstauglichkeit

Die Fassadenfarbe nach Ziffer 2 muss den üblichen Qualitätsanforderungen an die Gebrauchstauglichkeit der entsprechenden Produktgruppe (z. B. sd-Wert, W-Wert, Mindestschichtdicke, Ergiebigkeit, , Wasseraufnahme, Diffusionswiderstand) gemäß der betreffenden DIN-Normen entsprechen.

²⁴ Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (ABl. L 312 vom 22.11.2008, S. 3).

Bei Auslobung sonstiger technischer Eigenschaften, die mit genormten Methoden nachgewiesen werden können, (s. Punkt 3.2.2.) ist der entsprechende Nachweis ist bei Antragstellung vorzulegen.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt das entsprechende technische Merkblatt und den Gebindetext vor. Bei Auslobung sonstiger technische Eigenschaften mit genormten Methoden: Die Nachweise gemäß den entsprechenden Normen werden vorgelegt.

3.2.3 Werbeaussagen

- Die Art der Fassadenfarbe entsprechend Ziffer 2 ist im Zusammenhang mit der Produktbezeichnung auf dem Gebinde zu nennen. In den technischen Merkblättern ist auch die Bindemittelbasis anzugeben.
- Werbeaussagen, die Namensteile oder Bezeichnungen enthalten wie „Bio“, „Öko“, „Natur“, „Fung“ oder „Insekt“ oder „Nano-“ u. ä., sind nicht zulässig.
- Werbeaussagen dürfen keine die Gefahren verharmlosenden Angaben im Sinne des Artikels 25 Abs. 4 der CLP-Verordnung 2008/1272/EG¹¹, wie z. B. „Nicht giftig“, „Nicht gesundheitsschädlich“, „photokatalytisch“, „baubiologisch unbedenklich“ und dergleichen aufweisen. Ausgenommen sind „frei von Konservierungsmitteln“ (falls zutreffend), „ohne Beschichtungsschutz“ oder „frei von Filmschutz“.
- Bei Auslobung sonstiger technischer Eigenschaften, die nicht mit genormten Methoden nachgewiesen sind, ist der Hinweis anzubringen, dass diese Auslobung nicht im Rahmen des Blauen Engels überprüft wurde.

Nachweis

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

3.2.4 Hinweise

Auf dem Gebinde und dem technischen Merkblatt sind folgende Hinweise zusätzlich zu den gemäß CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 verpflichtenden P-Sätzen in gut lesbarer Form anzubringen (vergleichbare Formulierungen sind zugelassen):

- „Für Kinder unzugänglich aufzubewahren.“
- „Wird eine Fassadenfarbe mit einer Pigment- oder Abtönpaste, die nicht konform zu den Anforderungen des Blauen Engels ist, abgetönt, entspricht die abgetönte Farbe nicht mehr den Kriterien des Blauen Engels.“
- Sofern die Applikation durch Spritzen möglich ist: „Bei Spritznebel Kombifilter A2/P2 und Schutzbrille verwenden.“
- „Essen, Trinken und Rauchen während des Gebrauchs der Fassadenfarbe ist zu vermeiden.“
- „Bei Berührung mit den Augen oder der Haut sofort gründlich mit Wasser spülen.“
- „Nicht in die Kanalisation, Gewässer oder Erdreich gelangen lassen.“
- „Nur restentleerte Gebinde zum Recycling geben. Materialreste können eingetrocknet als Hausmüll entsorgt werden.“

- Produkt enthält (Nennung der/des Namens des/der Konservierungsmittelwirkstoffe gemäß der Liste der zulässigen Topfkonservierungen); Information für Allergiker unter Telefon-Nr.:²⁵

Ein Hinweis zur Reinigung der Werkzeuge muss auf dem Gebinde oder dem technischen Merkblatt vorhanden sein.

Zusätzliche Hinweise für gekennzeichnete Fassadenfarben:

Bei Fassadenfarben, die chemikalienrechtlich mit den Piktogrammen GHS05 (Ätzwirkung) oder GHS07 (Ausrufezeichen) gekennzeichnet werden müssen, sind auf dem Gebinde und dem technischen Merkblatt folgende Hinweise zusätzlich zu Punkt 3.2.3.1 in gut lesbarer Form anzubringen (vergleichbare Formulierungen / P-Sätze sind zugelassen):

- „Tragen Sie eine Schutzbrille und Staubfilter P2!“
- „Sollte die Fassadenfarbe mit Ihren Augen in Berührung kommen, sofort mit viel Wasser auswaschen und einen Augenarzt aufsuchen.“
- „Schützen Sie Ihre Hände mit wasserdichten, robusten Handschuhen!“
- „Tragen Sie geschlossene Arbeitskleidung!“
- „Vermeiden Sie längeren Hautkontakt mit der Fassadenfarbe. Betroffene Hautteile sind sofort gründlich mit Wasser zu säubern.“
- „Je länger frische Fassadenfarbe auf Ihrer Haut verbleibt, umso größer ist die Gefahr von ernststen Hautschäden.“
- „Kinder von frischer Fassadenfarbe fernhalten!“
- „Den Arbeitsschutzhinweisen des Herstellers während der Verarbeitungsphase ist unbedingt Folge zu leisten.“

Oder:

- P-Satz 202 „Vor Gebrauch Sicherheitshinweise lesen und verstehen.“ inklusive eines QR-Codes, welcher auf die Hinweise und auf das Technische Merkblatt verweist.
- "Nicht in die Kanalisation, Gewässer oder Erdreich gelangen lassen." (alternativ Gefahrenhinweis „durchgestrichene Toilette“).
- „Produkt enthält (Nennung der/des Namens des/der Konservierungsmittelwirkstoffe gemäß der Liste der zulässigen Topfkonservierungen); Information für Allergiker unter Telefon-Nr.:“²⁵
-

Die Inhaltsstoffe der Fassadenfarbe nach Ziffer 2 sind gemäß der „Richtlinie zur Deklaration von Lacken, Farben, Lasuren, Putzen, Spachtelmassen, Grundbeschichtungsstoffen und verwandten Produkten (VdL-RL 01)²⁶“ auf den technischen Merkblättern anzugeben. Die Angaben müssen zumindest den Anforderungen der 7. revidierten Ausgabe vom Januar 2018 entsprechen.

Die Verbrauchsdaten, Lagerfähigkeit und -bedingungen sind auf dem Gebinde auszuloben.

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

²⁵ zu Festnetzkosten

²⁶ https://www.wirsindfarbe.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Richtlinien/VdL-RL01-Mai-2019.pdf

Verbraucher weitere Informationen erhalten können. Das technische Merkblatt muss im Internet auf der Internetseite des Herstellers oder Inverkehrbringers und/oder unter den Produktinformationen www.blauer.engel.de zur Verfügung stehen.

Die Applikationsmöglichkeiten sind auf dem technischen Merkblatt anzugeben.

Nachweis

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

4 Zeichennehmer und Beteiligte

Zeichennehmer sind Hersteller von Produkten gemäß Abschnitt 2.

Beteiligte am Vergabeverfahren:

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

5 Zeichenbenutzung

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

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

Für die Kennzeichnung von Produkten gemäß Abschnitt 2 werden Zeichenbenutzungsverträge abgeschlossen. Die Geltungsdauer dieser Verträge läuft bis zum 31.12.2026.

Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2026 bzw. 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird.

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

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

In dem Zeichenbenutzungsvertrag ist festzulegen:

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

Anhang A Zitierte Gesetze und Normen, Literatur

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

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.

DIN EN ISO 1062-1 bis 6 Beschichtungsstoffe - Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton im Außenbereich

DIN EN 13963 - Materialien für das Verspachteln von Gipsplattenfugen - Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren

DIN EN ISO 4618 Beschichtungsstoffe Begriffe

DIN 55945 Beschichtungsstoffe und Beschichtungen - Ergänzende Begriffe zu DIN EN ISO 4618

DIN EN ISO 7783-2 Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit - Schalenverfahren

MAK- und BAT-Werte-Liste, Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, in der jeweils gültigen Fassung.

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](#).

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.

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.

VdL-RL 01: Richtlinie zur Deklaration von Lacken, Farben, Lasuren, Putzen, Spachtelmassen, Grundbeschichtungsstoffen und verwandten Produkten, 6. revidierte Ausgabe Januar 2018; Herausgeber: Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e. V., Frankfurt am Main

VdL-RL 03: VdL-Richtlinie zur Bestimmung der Formaldehydkonzentration in wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und Polymerdispersionen

VdL-RL 11: VdL-Richtlinie Verbraucherprodukte

Anhang B Zuordnung von Gefahrenkategorien und Gefahrenhinweisen

Folgende Tabelle ordnet den in Abschnitt 3.1.1 genannten Gefahrenkategorien die entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) gemäß CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 zu.

Gefahrenkategorie	H-Satz	Gefahrenhinweise
karzinogene (krebserzeugende) Stoffe		
Carc. 1A	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1B	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1A, 1B	H350i	Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.
Carc. 216	H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen
keimzellmutagene (erbgutverändernde) Stoffe		
Muta. 1A	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
Muta. 1B	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
Muta. 2	H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.
reproduktionstoxische (fortpflanzungsgefährdende) Stoffe		
Repr. 1A, 1B	H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A, 1B	H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 1A, 1B	H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A, 1B	H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 1A, 1B	H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
Repro. 2	H361	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
Repro. 2	H361d	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repro. 2	H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit.
Repro. 2	H361fd	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
akut toxische Stoffe		
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 beim Einatmen.
Stoffe mit spezifischer Zielorgan-Toxizität		
STOT SE 1	H370	Schädigt die Organe.
STOT SE 2	H371	Kann die Organe schädigen.
STOT RE 1*	H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
STOT RE 2*	H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
umweltgefährdende Stoffe		
Aquatic chronic 1	H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Gefahrenkategorie	H-Satz	Gefahrenhinweise
Endokrine Stoffe		
ED HH 1	EUH380	Kann endokrine Störungen beim Menschen verursachen
ED HH 2	EUH381	Steht im Verdacht endokrine Störungen beim Menschen zu verursachen
ED ENV 1	EUH430	Kann endokrine Störung in der Umwelt verursachen.
ED ENV 2	EUH431	Steht im Verdacht endokrine Störung in der Umwelt zu verursachen.
PBT-Stoffe		
PBT	EUH440	Akkumuliert in lebenden Organismen, einschließlich Menschen mit langfristigen Effekten.
vPvB	EUH441	Akkumuliert stark in lebenden Organismen, einschließlich Menschen mit möglichen langfristigen Folgen.
PMT-Stoffe		
PMT	EUH450	Persistente Substanz die Wasser-Ressourcen verunreinigen kann.
vPvM	EUH451	Sehr persistente Substanz die Wasser-Ressourcen verunreinigen kann.

Anhang C Liste der zulässigen Topfkonservierer

Die Liste der „Zulässigen Topfkonservierer“ ist separat unter den Technischen Dokumenten (<https://www.blauer-engel.de/de/zertifizierung/technische-dokumente>) veröffentlicht.

Anhang D Hinweise zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs

Die neuen Vergabekriterien des Blauen Engels für WDVS (DE-UZ 140) und Fassadenfarben (DE-UZ XY) setzen voraus, dass eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs belegt ist.

Für Farben die bereits nach DE-UZ 140 Nachweise vorliegen, benötigen keinen weiteren Nachweis. Für einen Erstnachweis der Widerstandsfähigkeit einer Fassadenfarbe stehen folgende Varianten zur Verfügung:

Schnellbewitterungstest nach Anhang C der Vergabekriterien

- ♦ 100-tägiger Prüfungslauf
- ♦ pro Fassadenfarbe mindestens 7 Probekörper (5 Probekörper zur Prüfung, 2 Probekörper als Rückstellmuster) mit den Abmessungen: 12,5 x 12,5 cm. Diese Probekörper müssen gemäß den Verarbeitungshinweisen, mit dem für den Anwendungsfall vorgesehenen Schichtaufbau auf Polystyrolplatten, aufgezogen sein. Der Dämmstoff und der Putz²⁷ dienen lediglich als Trägerplatte und ist nicht Gegenstand der Prüfung.

Bewährte, repräsentative Praxisobjekte oder Freibewitterungsversuche nach Anhang C der Vergabekriterien

- ♦ Ein repräsentatives Objekt mit mindestens drei bis fünf Jahre Standzeit ist zu beurteilen (Kriterien nach IBP- oder ASTM-Verfahren)
- ♦ oder mindestens 3 Probekörper (WDVS mit Fassadenfarbe) mit identischem, vollständigem und repräsentativem Systemaufbau geeigneter Größe (mindestens 30 x 30 cm) sind mindestens 3 – 5 Jahre bei Freibewitterung zu beurteilen (Kriterien nach IBP- oder ASTM-Verfahren)

Zusätzlich zum Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) in Holzkirchen können Beurteilungen der Praxisobjekte und Freibewitterungsversuche nach dem ASTM-Verfahren (ASTM D3274 – 09(2017)) bei weiteren Laboren angeboten werden. Solche Labore sind z.B.: Institut für Galvano- und Oberflächentechnik Solingen GmbH & Co. KG (IGOS), Grünwalder Str. 29-31, 42657 Solingen und Q-Lab Deutschland GmbH, In den Hallen 30, 66115 Saarbrücken

²⁷ Mit den Prüfinstitut abgestimmter Standardputz ohne Filmschutz

Anhang E Schnellbewitterung (Prüfvorschrift) und alternative Nachweise für Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs

1 Auswahl der zu untersuchenden Systeme

Es wird ein repräsentativer Systemaufbau untersucht. Darunter wird ein vollständiger (empfohlener Sichtaufbau mit Armierungs- und Oberputz mit empfohlener üblichen Unterlagen), typischer, vom Hersteller empfohlener und regelkonform sowie entsprechend der Verarbeitungshinweise des Herstellers ausgeführter Systemaufbau verstanden. Es sollen dabei keine ungewöhnlichen oder nicht ausdrücklich durch den Hersteller empfohlenen Material- bzw. Beschichtungskombinationen ausgeführt werden.

2 Schnellbewitterung

Am Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP wurde ein Schnellbewitterungsverfahren entwickelt, das praxisnahe Umweltbedingungen einbezieht [1-4]. Im Folgenden werden die Rahmenbedingungen für das Verfahren erläutert.

2.1 Klima

Bei der Schnellbewitterung wird vom mittleren Tagesverlauf eines Herbsttages in 83626 Valley ausgegangen, da von diesem Standort die umfangreichsten Daten aus Freilanduntersuchungen zum Bewuchs vorliegen. Bild.1: zeigt den für die Schnellbewitterung ausgewählten Tagesgang von Taupunkt-, Oberflächen- und Lufttemperatur. In einem 7-Tages-Zyklus erfolgt eine künstliche Beregnung der Probekörper mit 4 Stunden Dauer. Es werden 15 Zyklen gefahren, so dass eine Versuchsdauer von 100 Tagen erreicht wird.

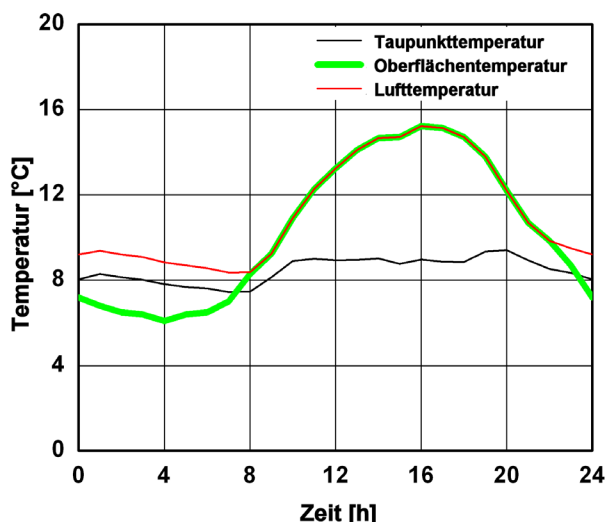


Bild.1:

Für die Bewitterungsanlage ausgewählter Tagesgang des Klimazykluses (Lufttemperatur, Taupunkttemperatur sowie die Oberflächentemperatur der Standardprobekörper).

2.2 Schnellbewitterungskammer

Die in Bild.2: gezeigte Versuchsanlage besteht aus einer Edelstahlkammer, deren Rückwände gekühlt werden können, um die Oberflächentemperatur der darauf angebrachten Fassadenbeschichtungen unter die Taupunkttemperatur abzukühlen und somit eine Betauung der

Probekörper zu erreichen. Über einen Zeitraum von ca. 8 Stunden wird der Taupunkt um 1,5 K unterschritten. Durch seitlich angebrachte Öffnungen wird entsprechend dem ausgewählten Prüfklima konditionierte Luft eingebracht. Die Beregnung der Proben mit entkalktem Leitungswasser erfolgt von vorne über Düsen. Um eine gegenseitige Kontamination der Proben durch ablaufendes Wasser zu verhindern, befinden sich unter jeder Probenreihe Ablaufrinnen. Zur Beleuchtung sind seitlich an den Türen zwei Lampen angebracht, die an den Proben im Tag-Nacht-Wechsel eine Beleuchtungsstärke von 650 Lux erzeugen.

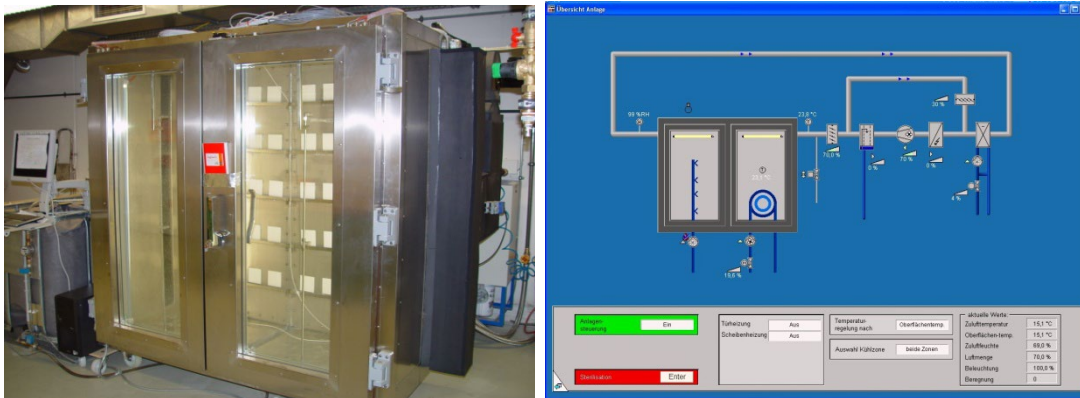


Bild.2:

Photographische Ansicht der laufenden Schnellbewitterungsanlage (links) und Screenshot des Überwachungsprogramms (rechts).

2.3 Probenkörper und Probenkörpervorbereitung

Das zu prüfende Material (WDVS-Beschichtung) wird nach Herstellervorschrift auf Polystyrolplatten aufgetragen und ausgehärtet. Für die Untersuchung werden je 5 Probekörper (10 x 10 cm²) zugeschnitten, von den Polystyrolplatten getrennt und einer Vorbehandlung unterzogen, bei der Topfkonservierer und an der Oberfläche vorliegende Salze entfernt werden. Die Probekörper werden dreimal für 24 Stunden gewässert und zwischen den Wässerungen bei 40 °C im Umluft-trockenschrank für 24 Stunden getrocknet. Bis zum Beginn der Schnellbewitterung werden die Proben bei konstant 23 °C und 50 % gelagert. Die Probekörper werden rückseitig mit selbstklebender Alufolie abgedichtet und so an der gekühlten Rückwand der Schnellbewitterungskammer angebracht, dass eine optimale Wärmeübertragung gewährleistet ist.

Die Probekörper werden nach dem Zufallsprinzip in der Schnellbewitterungskammer angeordnet. Jeweils eine Parallele wird nicht beimpft und dient als Kontrollvariante.

2.4 Beimpfen der Probenkörper

Aus einer geeigneten Auswahl von Primärbesiedlern (Pilzen und Algen) von Bauteiloberflächen, die auch ausreichend Wachstum in Kultur zeigen, wird ein Impfcocktail zusammengestellt und für die regelmäßige Beimpfung der Proben eingesetzt. In Tabelle 1 und Tabelle 2 sind Beispiele für geeignete Prüforganismen angegeben. Aus diesen Listen sollen jeweils mindestens 4 Stämme für die Prüfung herangezogen werden, sodass insgesamt 8 – 10 Stämme von Prüforganismen für die Prüfung genutzt werden. Ggf. können auch andere oder weitere Prüforganismen verwendet werden, die abweichende Auswahl sollte jedoch im Prüfbericht begründet werden.

In Tabelle 1 sind Beispiele für geeignete Prüfpilze angegeben.

Tabelle 1: Beispiele für geeignete Prüfpilze

Ulocladium chartarum
Alternaria alternata
Cladosporium herbarum
Epicoccum purpurascens
Phoma herbarum

Darüber hinaus wird die Beimpfungssuspension durch häufige Algen der Primärsukzession ergänzt (mindestens 4 Stämme aus Tabelle 2).

Tabelle 2: Beispiele für geeignete Prüfalgen

Chloroidium ellipsoideum (Chlorella ellipsoidea)
Coelastrella vacuolata (Chlorella fusca)
Klebsormidium flaccidum
Nostoc commune
Stichococcus bacillaris

Die Impfsuspension wird in Anlehnung an das in EN ISO 846 [5] unter 8.2.1. beschriebene Verfahren hergestellt.

Die Applikation der Organismen erfolgt unter Einhaltung der hygienischen Anforderungen, d. h. durch das Tragen geeigneter Schutzausrüstung. Dazu wird eine wässrige Suspension, die besonders häufige bauteilrelevante Pilz- und Algenspezies enthält, mittels Pinsel aufgetragen.

Die Beimpfung der Proben erfolgt nach der ersten Beregnung und wird regelmäßig im Abstand von jeweils 2 Wochen fünfmal wiederholt.

Der Bewitterungszeitraum beträgt 100 Tage. Da erfahrungsgemäß Algen in diesem Zeitraum rein optisch, ohne technische Hilfsmittel, noch nicht erkennbar in Erscheinung treten, wird die Entwicklung der Prüfalgen am Schluss der Prüfung mittels eines Stereomikroskops begutachtet und analog zu den Pilzen bewertet.

3 Auswertung der Schnellbewitterungsprüfung

3.1 Erfassung des mikrobiellen Bewuchses

Wesentlich für die Beurteilung des Risikos eines mikrobiellen Aufwuchses ist die zeitliche Erfassung des Aufwuchses auf den Probekörpern. Zur quantitativen Erfassung von Aufwuchs, zusammen mit etwaiger Verschmutzung wird eine visuelle Bewertungsskala [1] in modifizierter Form verwendet [2] (Tabelle 3). Im unteren Bereich der Skala, Stufe 1 bis 3 (sehr schwach bis mäßig), wird stärker differenziert, um auch kleine Unterschiede bei der Untersuchung erfassen zu können. Hier werden einzelne punktuelle Verschmutzungen, die mit bloßem Auge gerade noch wahrnehmbar sind, berücksichtigt. Bei stärkerem Aufwuchs folgt die Skalierung im Wesentlichen dem „Deckungsgrad“ des Aufwuchses. Zu Beanstandungen von Gebäudebeschichtungen im Einsatz kann es erfahrungsgemäß ab den Bewertungsstufen 3 - 5 kommen. Daher wurde die Erfassungsstufe 3 grafisch durch eine gestrichelte rote Linie zusätzlich hervorgehoben (niedrigster Aufwuchsbereich, ab dem es bei kritischer Betrachtung bereits zu Beanstandungen kommen könnte).

Tabelle 3: Aufnahmeskala zur visuellen Erfassung des Probekörperaufwuchses.

Bewertung	Bedeutung
10	Sehr stark, Fläche fast durchgehend bewachsen, über 87,5% bis die gesamte Fläche sind von deutlichem Aufwuchs bzw. Verschmutzung bedeckt
9	Stark bis sehr stark, über 75% bis 87,5% der Fläche zeigen Aufwuchs bzw. Verschmutzung
8	Starke(r) Aufwuchs/Verschmutzung, über 62,5% bis 75% der untersuchten Oberfläche sind bewachsen bzw. verschmutzt
7	Deutlich bis stark, über 50% bis 62,5% der Aufnahmefläche sind von Aufwuchs und/oder Verschmutzung betroffen
6	Aufwuchs/Verschmutzung deutlich, über 37,5% bis 50% der Oberfläche sind bewachsen oder verschmutzt
5	Aufwuchs/Verschmutzung mäßig bis deutlich, über 25% bis 37,5% sind insgesamt verschmutzt oder bewachsen
4	Zahlreiche Punkte bzw. schütterte Flecken, gesamt über 5% bis 25% von Aufwuchs und Verschmutzung betroffen
3	Einige Punkte bzw. schütterte Flecken, Gesamtausdehnung bis 5 %
2	2 bis wenige deutliche Punkte und / oder blasse – schütterte Flecken bzw. Ablaufspuren (gesamte Ausdehnung deutlich unter 5 %)
1	Nur 1 bis 3 kleine Punkte
0	Visuell kein Befall zu erkennen

Während für den allgemeinen/gesamten Aufwuchs kontinuierliche Aufzeichnungen gemacht werden, wird der Algenaufwuchs erst nach Abschluss der Versuche abschließend bewertet, da dazu die Probekörper abgenommen und unter dem Stereomikroskop untersucht werden müssen. Dies ist im laufenden Versuch nicht möglich, ohne die Probekörper aus der Kammer zu entnehmen und damit ihre Test-Umweltbedingungen längerfristig zu unterbrechen.

3.2 Einschätzung der Widerstandsfähigkeit, Bewertung

Eine Einschätzung der Widerstandsfähigkeit der Varianten gegenüber mikrobiellem Aufwuchs erfolgt in 5 Stufen:

W1 Hoch: Aufwuchs bleibt über die 100 Tage unterhalb der Bewertungsstufe 3 der Aufnahmeskala

W2 Gut bis Mittel: Aufwuchs überschreitet die Bewertungsstufe 3 der Aufnahmeskala geringfügig und erst gegen Ende des Laufes

W3 Mittel: Aufwuchs größer als Stufe drei der Aufnahmeskala, entwickelt sich erst relativ spät und erreicht kein gravierendes Ausmaß

W4 Mittel bis Gering: deutliche Aufwuchsentwicklung

W5 Gering: deutlicher Aufwuchs entwickelt sich relativ rasch und erreicht gegen Ende des Laufes hohe Werte

Die Algen können in den 100 Tagen üblicherweise nur sehr kleine Kolonien ausbilden. Daher kann hier nur eine Einteilung der Widerstandsfähigkeit in 3 Stufen erfolgen:

A1 Hoch: Kein Algenaufwuchs sichtbar

A2 Mittel: Algen nur unter dem Stereomikroskop sichtbar

A3 Gering: Algen am Ende der Schnellbewitterung mit freiem Auge sichtbar.

Anmerkung: Infolge der beschleunigenden Bedingungen in der Schnellbewitterungsanlage und aufgrund der gewonnenen Erfahrung mit dem Verfahren in verschiedenen Projekten und in Einzelprüfungen erfolgt die Beurteilung etwas unterschiedlich zu den freibewitterten Oberflächen gemäß dem bereits beschriebenen Verfahren (Pilz-Aufwuchsentwicklung ggf. etwas schneller, homogener und intensiver an anfälligen Materialien als in der Freibewitterung; Algenbestimmung getrennt; siehe auch [3]).

4 Bewährte, repräsentative Praxisobjekte

4.1 Kriterien für auszuwertende Objekte

Diese sollen im Einzelfall geprüft werden. Die Ausführung des WDVS muss regelkonform und einwandfrei sein; der Systemaufbau muss dem zu prüfenden WDVS repräsentativ entsprechen. Das Objekt sollte in einer für Deutschland repräsentativen Klimalage stehen (weder ungewöhnlich kalt oder ungewöhnlich trocken) und mindestens 3 – 5 Jahre Standzeit aufweisen. Für die Prüfung sind Fassadenflächen, die gegen die Haupteinstrahlungsrichtung der Sonne ausgerichtet sind, auszuschließen (meistens sind dies Südfassaden). Es soll eine repräsentative Fläche von ausreichender Größe mit homogener Beschichtung und repräsentativer Witterungsbelastung (je nach Gebiet ist eine Ost-, Nord- oder Westfassade vorzuziehen) herangezogen werden. Ausgesprochen protektive oder störende Einflüsse müssen ausgeschlossen sein, wie z. B. besonders großer Dachüberstand, „heizende“ Beleuchtung, Wärmebrücken, Gehölze unmittelbar vor dem WDVS, Flächenunterbrechungen (Fenster, Dachabflüsse, Simse, Kanten und dergleichen); Spritz- und Traufwasserbereiche.

4.2 Prüfung der Oberflächen / Beurteilungskriterien

An mindestens drei unterschiedlichen, repräsentativen Stellen der Wandfläche (zu je ca. 30 x 30 cm) Prüfung durch eine(n) eingewiesene(n) Experti(e)n gemäß der Skala Verfahren IBP ([1], [6], [7]), für 3 - 5 Jahre höchstens Stufe 5; ab 5 Jahre höchstens Stufe 6. Alternativ dazu ist eine Beurteilung nach ASTM D3274 – 09(2017) [8] möglich; 3 - 5 Jahre höchstens Rating-8; ab 5 Jahre höchstens Rating-6.

5 Freibewitterung

5.1 Kriterien für Freibewitterungsversuche

Mindestens 3 Probenkörper mit identischem, vollständigem (ab Dämmung nach außen, je nach Ausführung empfiehlt sich eine rückseitige Abschlussplatte sowie eine Randabdichtung) repräsentativem Systemaufbau geeigneter Größe (mindestens 30 x 30 cm) sollen mindestens 3 – 5 Jahre der Freibewitterung unterzogen sein, mit regelmäßiger Erfassung und Dokumentation des Aufwuchszustandes (mindestens quartalsmäßig) und kontinuierlicher Aufzeichnung der Klimadaten (Niederschlagsmenge, Lufttemperatur, relative Feuchte, Schlagregendauer). Ein typisches Ausführungsbeispiel findet sich in Bild 3.

Prüfkörperaufbau

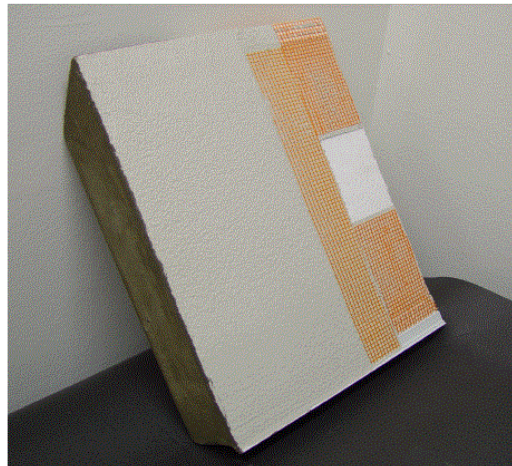
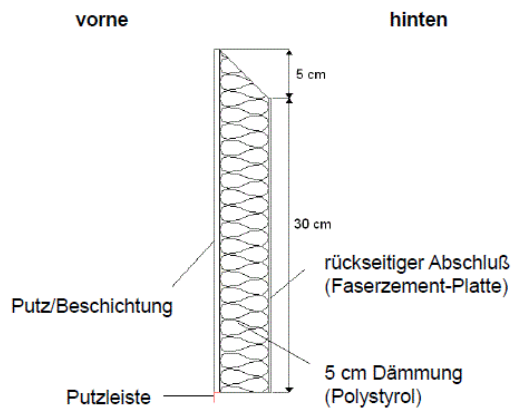


Bild 3: Schematisches Beispiel für einen geeigneten Probenkörperaufbau.

5.2 Prüfung der Oberflächen / Beurteilungskriterien für FreibewitterungsProbenkörper

Verfolgung der Aufwuchsentwicklung durch eine(n) eingewiesene(n) Experti(e)n gemäß der Skala Verfahren IBP ([1], [6], [7]), 3 - 5 Jahre höchstens Stufe 4; ab 5 Jahre höchstens Stufe 5. Alternativ dazu ist eine Beurteilung nach ASTM D3274 - 09(2017) [8] möglich; 3 - 5 Jahre höchstens Rating-8; ab 5 Jahre höchstens Rating-6.

6 Literatur

- [1] Hofbauer, W.; Fitz, C.; Krus, M.; Sedlbauer, K.; Breuer, K.: Prognoseverfahren zum biologischen Befall durch Algen, Pilze und Flechten an Bauteiloberflächen auf Basis bauphysikalischer und mikrobieller Untersuchungen. Hrsg.: Fraunhofer-Institut für Bauphysik –IBP-, Holzkirchen; Bauforschung für die Praxis Band 77 (2006). IRB-Verlag. ISBN 978-3-8167-7102-9.
- [2] Sedlbauer, K.; Krus, M.; Hofbauer, W.; Breuer, K.; Fitz, C.: Neue Erkenntnisse zum mikrobiellen Bewuchs auf Außenoberflächen. WKSB 56 (2006), S. 10-18.
- [3] Künzel HM, Krus, M., Fitz, C., Hofbauer, W., Scherer, C., Breuer, K., (2011). Accelerated Test Procedure to Assess the Microbial Growth Resistance of Exterior Finishes. In: Freitas, V.P. de; Corvacho, H., Lacasse, M. (eds.) XII DBMC 2011, 12th International Conference on Durability of Building Materials and Components, Conference Proceedings, Vol. 1: 275-282.
- [4] Krueger, N, Hofbauer W.K., Thiel, A., Ilvonen, O. (2018): Resilience of biocide-free ETICS against microbiological growth in a rapid weathering test. Building and Environment (in Arbeit).
- [5] DIN EN ISO 846: 1997: Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoffe.

- [6]** Schwerd, R.; Scherer, C.; Krueger, N.; Hofbauer, W.; Mayer, F.; Breuer, K. (2010): Dauerhaftigkeit von Bioziden in Fassadenbeschichtungen. In: Middendorf, B. (ed.): Tagung Bauchemie. GDCh-Fachtagung 2010. GDCh-Monographie 42: 77-84.
- [7]** Breuer, K., Hofbauer, W., Krueger, N., Mayer, F., Scherer, C., Schwerd, R., Sedlbauer, K. (2012): Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit von Bioziden in Bautenbeschichtungen. Bauphysik 34(4): 170-182.
- [8]** ASTM D3274 – 09(2017): Standard Test Method for Evaluating Degree of Surface Disfigurement of Paint Films by Fungal or Algal Growth, or Soil and Dirt Accumulation. ASTM International, West Conshohocken, PA.