

# **BLAUER ENGEL**

**Das Umweltzeichen**



## **Wärmedämmverbundsysteme**

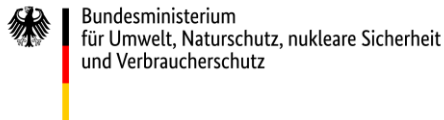
**DE-UZ 140**

**Vergabekriterien**

**Ausgabe 2019**

**Version 5**

## Getragen wird das Umweltzeichen durch die folgenden Institutionen:



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 - 0

E-Mail: [umweltzeichen@ral.de](mailto:umweltzeichen@ral.de)

[www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)

Version 1 (01/2019): Erstausgabe, Laufzeit bis 31.12.2024  
 Version 2 (03/2020): redaktionelle Änderungen bei der Nummerierung der Anlagen.  
 Version 3 (04/2020): Änderungen in Kapitel 3.1.1 und 3.5.1  
 Version 4 (03/2022): Änderungen in Abschnitt 3.1.4.2 und neuer Anhang C  
 Version 5 (06/2022): Änderungen in Abschnitt 3.1.4.2

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	5
1.1	Vorbemerkung .....	5
1.2	Hintergrund .....	5
1.3	Ziele des Umweltzeichens .....	6
2	Geltungsbereich .....	6
3	Anforderungen .....	7
3.1	Herstellung .....	7
3.1.1	Allgemeine stoffliche Anforderungen .....	7
3.1.2	Allgemeine Anforderungen an Dämmstoffe .....	9
3.1.2.1	Flammschutzmittel .....	9
3.1.2.2	Biozide .....	9
3.1.3	Zusätzliche Anforderungen an spezielle Dämmstoffe .....	9
3.1.3.1	Mineralwolle .....	9
3.1.3.2	Geschäumte Dämmstoffe .....	10
3.1.3.3	holzbasierende Dämmstoffe .....	10
3.1.4	Anforderungen an Putze, Verkleidungen und Deckanstriche .....	10
3.1.4.1	Putze (Kleber, Armierungsputze, Oberputze) .....	10
3.1.4.2	Biozide .....	11
3.1.4.3	Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs .....	11
3.2	Anforderungen an den Wärmeschutz .....	11
3.3	Umweltproduktdeklaration (EPD) / Ökobilanzparameter .....	12
3.4	Sachgerechte Ausführung der Arbeiten (Qualitätssicherung) .....	12
3.5	Verbraucherinformation .....	13
3.5.1	Zusätzliche Hinweise für gekennzeichnete Putze .....	14
3.6	Werbeaussagen .....	14
4	Zeichennehmer und Beteiligte .....	14
5	Zeichenbenutzung .....	15
Anhang A	Zuordnung von Gefahrenkategorien und H-Sätzen .....	16

Anhang B	Schnellbewitterung (Prüfvorschrift) und alternative Nachweise für Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs .....	17
Anhang C	Liste der zulässigen Topfkonservierungen.....	24

# **1 Einleitung**

## **1.1 Vorbemerkung**

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, dem Umweltbundesamt und unter Einbeziehung der Ergebnisse der von der RAL gGmbH einberufenen Expertenanhörungen diese Kriterien für die Vergabe des Umweltzeichens beschlossen. Mit der Vergabe des Umweltzeichens wurde die RAL gGmbH beauftragt.

Für alle Produkte, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung bei der RAL gGmbH auf der Grundlage eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden.

Das Produkt muss alle gesetzlichen Anforderungen des Landes erfüllen, in dem es in den Verkehr gebracht werden soll. Der Antragsteller muss erklären, dass das Produkt diese Bedingung erfüllt.

## **1.2 Hintergrund**

Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) werden zur Dämmung von Gebäudefassaden eingesetzt. Unter einem WDVS versteht man, dass genau definierte Materialien ("Komponenten") miteinander "verbunden" und auf die Außenwand aufgebracht werden, um eine verbesserte Wärmedämmung zu erreichen. Alle Systemkomponenten werden von einem Hersteller geprüft, zugelassen und geliefert.

Ein Wärmedämmverbundsystem ist prinzipiell folgendermaßen aufgebaut: Das Dämmmaterial (Dämmstoff) wird in Form von Platten oder Lamellen mit Hilfe von Klebern und gegebenenfalls Dübeln auf dem bestehenden Untergrund befestigt und mit einer Armierungsschicht versehen. Ferner kann der Dämmstoff mit geeigneten Schienen, die auf den Untergrund gedübelt werden, befestigt sein. Die Armierungsschicht besteht aus einem Unterputz (Armierungsmörtel), in den eine Bewehrung (Armierungsgewebe) eingebettet wird. Den Abschluss des Systems bildet ein Oberputz (Außenputz), der je nach Anforderung oder gestalterischen Aspekten eingefärbt oder gestrichen werden kann. Auch Systeme mit Klinkerriemchen oder Natursteinbekleidung als Abschluss sind am Markt etabliert.

Das Wärmedämmverbundsystem besteht demnach aus den folgenden Schichten:

- Kleberschicht und/oder mechanische Befestigung mit Schienen, Dübeln usw.,
- Wärmedämmschicht aus Dämmstoffen in unterschiedlicher Schichtdicke,
- Armierungsschicht aus Armierungsputz und Armierungsgewebe,
- Oberputzschicht zur Gestaltung der Oberfläche, die auch den Wetterschutz an den Außenoberflächen übernimmt oder Keramik / Naturstein als oberste Schicht,
- gegebenenfalls eine Grundierung für den Oberputz und / oder einem Deckanstrich auf dem Oberputz.

### 1.3 Ziele des Umweltzeichens

Wärmedämmverbundsysteme tragen wesentlich zur Energieeffizienz von Gebäuden bei. Alle WDVS sind klimaschonend. Trotzdem unterscheiden sich die Systeme in ihrer Umweltverträglichkeit.

Um die Belastung der Umwelt mit Schadstoffen durch Komponenten der Wärmedämmverbundsysteme zu minimieren, sind aus Umwelt- und Gesundheitsschutzsicht möglichst geringe Schadstoffgehalte und Schadstofffreisetzungen aus diesen Produkten anzustreben. Daher beziehen sich die Anforderungen des Umweltzeichens sowohl auf die bei der Herstellung eingesetzten Werkstoffe und Materialien als auch auf die Nutzungsphase. Mit dem Umweltzeichen für Wärmedämmverbundsysteme sollen Produkte gekennzeichnet werden können, die

- unter Einsatz von Werkstoffen und Materialien, die die Umwelt innerhalb ihrer Produktgruppe weniger belasten, hergestellt werden,
- keine Schadstoffe enthalten, die bei der Abfallentsorgung erheblich stören,
- insbesondere keine kritischen Flammschutzmittel und Treibmittel enthalten,
- insbesondere keine Biozide als Beschichtungsschutzmittel enthalten und
- Aussagen zur Ökobilanz der Produktherstellung machen.

Für Wärmedämmverbundsysteme ist die Vorgehensweise einer ausschließlichen Prüfung der stofflichen Eigenschaften nicht ausreichend, um die Vergabe des Umweltzeichens zu begründen: Die aus stofflicher Sicht geeigneten Komponenten eines WDVS können in einer ungeeigneten Konstruktion (Planung) eingesetzt, handwerklich unsachgemäß eingebaut oder beim Einbau beschädigt werden, mit der Folge, dass das ausgelobte Umweltziel (Wärmedämmung - Energieeinsparung - Klimaschutz) sowie eine hohe Nutzerzufriedenheit nicht erreicht werden. Das Umweltzeichen für Wärmedämmverbundsysteme definiert daher ebenfalls Kriterien im Sinne von Mindestanforderungen für:

- Haltbarkeit / Dauerhaftigkeit durch bauaufsichtlich anerkannte Systeme,
- Sicherstellung der Anforderungen der Energieeinsparverordnung an den Wärmeschutz bei Außenwänden,
- Informationsbereitstellung für Planung, Handwerk und Bauherren/-innen,
- Qualitätssicherung / normgerechte Ausführung der Arbeiten und
- Optische Eigenschaften durch gute Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs.

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



## 2 Geltungsbereich

Diese Vergabekriterien gelten für in Deutschland bauordnungsrechtlich verwendbare Wärmedämmverbundsysteme für Außenfassaden, die

- a) eine Europäische Technische Bewertung (European Technical Assessment, ETA) haben, der Technischen Regel "WDVS mit ETA nach ETAG 004" entsprechen und gemäß DIN 55699 Ausgabe 2017-08 „Anwendung und Verarbeitung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) mit Dämmstoffen aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) oder Mineralwolle (MW)“ ausgeführt werden oder
- b) eine Europäische Technische Bewertung und eine allgemeine Bauartgenehmigung durch das Deutsche Institut für Bautechnik besitzen oder
- c) eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung mit einer allgemeinen Bauartgenehmigung durch das Deutsche Institut für Bautechnik<sup>1</sup> haben.

Zusätzlich gelten die Vergabekriterien für eventuell als Systembestandteil eingesetzte Deckanstriche.

Die Vergabekriterien gelten nicht für den Sockelbereich (Perimeterdämmsysteme).

### **Nachweis**

*Der Antragsteller legt die allgemeine Bauartgenehmigung, die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung und / oder die Europäische Technische Bewertung (ETA) des Wärmedämmverbundsystems vor (Anlage 10). Falls das WDVS mit einer ETA der Technischen Regel "WDVS mit ETA nach ETAG 004" entspricht, muss der Antragsteller eine entsprechende Bescheinigung ausstellen und beifügen (Anlage 11). Mit der Bescheinigung bestätigt der Antragsteller, dass die im Antrag genannten Bauprodukte (Komponenten) den Bestimmungen der Europäischen Technischen Bewertung entsprechen und dass die Bestimmungen der Technischen Regel "WDVS mit ETA nach ETAG 004" eingehalten sind.*

*Die Komponenten des Systems sowie gegebenenfalls zusätzlich geeignete Deckanstriche sind gemäß Anlage 2 darzustellen.*

## **3 Anforderungen**

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

### **3.1 Herstellung**

#### **3.1.1 Allgemeine stoffliche Anforderungen**

Die Komponenten des Wärmedämmverbundsystems dürfen keine Stoffe mit folgenden Eigenschaften als konstitutionelle Bestandteile<sup>2</sup> enthalten:

<sup>1</sup> Die bisher erteilten allgemeinen Bauartgenehmigungen (aBg) / allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) ermöglichen den Einsatz einer Vielzahl von Dämmstoffen, Putzen, etc., die als Gesamtsystem bestimmte bautechnische Anforderungen erfüllen müssen. Derzeit sind WDVS auf der Basis von Mineralwolle, Polystyrol, Holzfasern, Holzwolle, Mineralschaum, Polyurethan, Phenolharz und Aerogel in Deutschland nach aBg / abZ anwendbar. Die aBg / abZ finden sich beim Deutschen Institut für Bautechnik unter: [https://www.dibt.de/de/Fachbereiche/Referat\\_II1.html](https://www.dibt.de/de/Fachbereiche/Referat_II1.html).

<sup>2</sup> Konstitutionelle Bestandteile sind Stoffe, die dem Produkt als solche oder als Bestandteil von Gemischen zugegeben werden und dort unverändert verbleiben, um bestimmte Produkteigenschaften zu erreichen oder zu beeinflussen sowie Stoffe die als chemische Spaltprodukte zur Erzielung der

- a) Stoffe, die unter der Chemikalienverordnung REACH<sup>3</sup> (EG/1907/2006) als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste (sogenannte „Kandidatenliste“) aufgenommen wurden.<sup>4</sup>
- b) Stoffe, die gemäß der CLP-Verordnung<sup>5</sup> in die folgenden Gefahrenkategorien eingestuft sind oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen<sup>6</sup>:
- karzinogen (krebserzeugend) der Kategorie Carc. 1A oder Carc. 1B
  - keimzellmutagen (erbgutverändernd) der Kategorie Muta. 1A oder Muta. 1B
  - reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie Repr. 1A oder Repr. 1B
  - akut toxisch (giftig) der Kategorie Acute Tox. 1, Acute Tox. 2 oder Acute Tox. 3
  - toxisch für spezifische Zielorgane der Kategorie STOT SE 1 oder STOT RE 1
  - gewässergefährdend der Kategorie Aquatic Chronic 1
- Die den Gefahrenkategorien entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) sind Anhang A zu entnehmen.
- c) in der TRGS 905<sup>7</sup> eingestuft sind als:
- krebserzeugend (K1A, K1B)
  - keimzellmutagen / erbgutverändernd (M1A, M1B)
  - reproduktionstoxisch / fortpflanzungsgefährdend (R<sub>F</sub>1A, R<sub>F</sub>1B)
  - reproduktionstoxisch / fruchtschädigend (R<sub>D</sub>1A, R<sub>D</sub>1B)
- d) Stoffe mit anderen gefährlichen Eigenschaften in Konzentrationen, die zu einer Einstufung und Kennzeichnung des Fertigerzeugnisses mit einem GHS-Gefahrenpiktogramm für Gesundheits- und Umweltgefahren führen. Ausgenommen sind Putze, die auf Grund ihres hohen pH-Wertes während der Verarbeitung mit dem GHS Gefahrenpiktogramm GHS05 (Ätzwirkung) oder GHS07 (Ausrufezeichen) ausgelobt werden müssen.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 und legt entsprechende Erklärungen der Hersteller/Lieferanten (Anlagen 3) bei. Für Systemkomponenten, die Gemische im Sinne des Chemikalienrechts sind (Klebe- und Armierungsmassen, Putze, Deckanstriche, etc.), sind zusätzlich die Sicherheitsdatenblätter vorzulegen (Anlagen 4).*

---

Produkteigenschaften erforderlich sind. Auf ein Minimum reduzierte Restmonomere fallen beispielsweise nicht darunter.

<sup>3</sup> Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe, kurz REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals).

<sup>4</sup> Es gilt die Fassung der Kandidatenliste zum Zeitpunkt der Antragsstellung. Die Kandidatenliste in der jeweils aktuellen Fassung findet sich unter: [REACH-Kandidatenliste](#).

<sup>5</sup> Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, kurz CLP (Classification, Labelling and Packaging). Sie ersetzt die alten Richtlinien 67/548/EWG (Stoff-RL) und 1999/45/EG (Zubereitungs-RL).

<sup>6</sup> 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](#).

<sup>7</sup> TRGS 905, Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe des Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS): [TRGS 905](#). Es gilt die bei Antragsstellung aktuelle Fassung. Die TRGS führt solche CMR-Stoffe auf, die bislang nicht harmonisiert eingestuft sind bzw. bei denen der AGS zu einer abweichenden Einstufung kommt.



### **3.1.2 Allgemeine Anforderungen an Dämmstoffe**

#### **3.1.2.1 Flammschutzmittel**

Die Wärmedämmstoffe, die im Wärmedämmverbundsystem verwendet werden, enthalten keine Flammschutzmittel, die als persistente, bioakkumulierbare und toxische (PBT-) Stoffe oder als sehr persistente und sehr bioakkumulierbare (vPvB-) Stoffe nach den Kriterien der Verordnung 1907/2006/EC (REACH), Annex XIII, identifiziert sind. Wärmedämmstoffe, die im Wärmedämmverbundsystem verwendet werden, dürfen keine halogenierten organischen Verbindungen als Flammschutzmittel enthalten. Sofern Flammschutzmittel eingesetzt werden, sind diese anzugeben (Name, CAS-Nr.).

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung in Anlage 1 oder legt entsprechende Erklärungen der Hersteller/Lieferanten vor (Anlage 5). Kann die Einhaltung nicht erklärt werden, ist der Gehalt der Halogene Fluor, Chlor und Brom durch Verbrennungsanalyse nach DIN EN 14582<sup>8</sup> zu bestimmen und darf als Anteil tolerierbarer Verunreinigungen 0,1 g/kg nicht überschreiten.*

#### **3.1.2.2 Biozide**

Die Dämmstoffe für die Wärmedämmverbundsysteme dürfen keine Biozide<sup>9</sup> als konstitutionelle Bestandteile enthalten.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 oder legt entsprechende Erklärung seiner Vorlieferanten vor (Anlagen 5).*

### **3.1.3 Zusätzliche Anforderungen an spezielle Dämmstoffe**

#### **3.1.3.1 Mineralwolle**

Als Komponenten der Wärmedämmverbundsysteme dürfen nur Mineralwollendämmstoffe eingesetzt werden, die die Anforderungen des RAL Gütezeichens "Erzeugnisse aus Mineralwolle" der Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V.<sup>10</sup> erfüllen.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 oder legt entsprechende Nachweise der Hersteller/Lieferanten bei (Anlagen 5).*

Durch Mineralfasern können vorübergehende, kurzzeitige Einwirkungen auf die Haut verursacht werden. Dämmstoffe aus Mineralwolle müssen daher auf der Verpackung oder auf Beipackzetteln

---

<sup>8</sup> DIN EN 14582: Charakterisierung von Abfällen - Halogen- und Schwefelgehalt - Sauerstoffverbrennung in geschlossenen Systemen und Bestimmungsverfahren.

<sup>9</sup> Biozide im Sinne dieser Vergabegrundlage sind „Wirkstoffe“ und „Biozidprodukte“ entsprechend Artikel 3 der Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.

<sup>10</sup> Die Gütezeichensatzung und die Güte- und Prüfbestimmungen der Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V. sowie weitere Informationen finden sich auf der Internetseite der Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V.: <https://www.ral-mineralwolle.de/home.html>.

Informationen zur Verarbeitung, zum Beispiel in Form von Piktogrammen oder Hinweisen, enthalten.<sup>11</sup>

### **Nachweis**

*Der Antragsteller legt den Text des Verpackungsaufdrucks oder den Beipackzettel vor (Anlage 9).*

#### **3.1.3.2 Geschäumte Dämmstoffe**

Bei der Herstellung von Dämmstoffen für die Wärmedämmverbundsysteme dürfen keine halogenierten organischen Verbindungen als Treibmittel (z. B. fluorierte Treibhausgase [H-FKW] oder Chlorpropan) eingesetzt werden. Darüber hinaus ist das verwendete Treibmittel (Name, CAS-Nr.) anzugeben.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 oder legt entsprechende Erklärung seiner Vorlieferanten (Anlagen 5) vor.*

#### **3.1.3.3 holzbasierte Dämmstoffe**

Es ist sicherzustellen, dass das gesamte verarbeitete Holz aus legalen Quellen stammt. Darüber hinaus müssen in Summe mindestens 70 % des Holzes aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern stammen, die nachweislich ökonomisch tragfähig, umweltgerecht und sozialverträglich bewirtschaftet werden oder Altholz gemäß Altholzkategorien A I und A II der Altholzverordnung sein.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt den Nachweis der Legalität der Holzquellen gemäß EU-Verordnung Nr. 995/2010 in der Anlage 1 oder legt die Anlage 5 des Dämmstoffherstellers vor. Zum Nachweis des Einsatzes von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft legt der Antragsteller geeignete Zertifikate seiner Rohstoffzulieferer vor (Anlagen 6). Anerkannt werden Zertifikate des Forest Stewardship Council (FSC) sowie des PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes), die eine nachhaltige Waldbewirtschaftung und geschlossene Produktkette (CoC) nachweisen. Es ist eine vom Antragsteller aufgestellte Bilanz der eingesetzten Hölzer gemäß Anlage 7 vorzulegen, aus der der Anteil an eingesetztem zertifiziertem Holz hervorgeht.*

#### **3.1.4 Anforderungen an Putze, Verkleidungen und Deckenstriche**

##### **3.1.4.1 Putze (Kleber, Armierungsputze, Oberputze)**

Putze müssen den Anforderungen der DIN EN 998-1<sup>12</sup> oder DIN EN 15824<sup>13</sup> entsprechen. PUR-Montageschäume sind als Kleber nicht zulässig.

---

<sup>11</sup> Umfangreiche Informationen finden sich in der Veröffentlichung „[Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen \(Glaswolle, Steinwolle\) - Handlungsanleitung](#)“ der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau, 4/2015).

<sup>12</sup> DIN EN 998-1: Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 1: Putzmörtel. (Norm für Putze mit mineralischen Bindemitteln.)

<sup>13</sup> DIN EN 15824: Festlegungen für Außen- und Innenputze mit organischen Bindemitteln.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 oder legt eine entsprechende Erklärung seiner Vorlieferanten vor (Anlagen 3).*

#### **3.1.4.2 Biozide**

Putze (Kleber, Armierungsputze, Oberputze, Fugenmörtel) dürfen keine Biozide zur Verhinderung des Oberflächenbewuchses (Algen, Pilze und Flechten) enthalten. Diese Anforderung gilt auch für Flachverblender, Klinker- und Natursteinriemchen.

Aktiv eingesetzte Topfkonservierer für pastöse Gemische nach der Liste der zulässigen Topfkonservierungen sind erlaubt. (siehe Anhang C)

Sofern ein zusätzlicher Deckanstrich für das Wärmedämmverbundsystem vorgesehen wird, dürfen die Anstriche ebenfalls keine Biozide zur Verhinderung des Oberflächenbewuchses (Algen, Pilze und Flechten) enthalten.

Topfkonservierer nach der Liste der zulässigen Topfkonservierungen sind auch hier erlaubt. (siehe Anhang C)

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 oder legt eine entsprechende Erklärung seiner Vorlieferanten vor (Anlagen 3).*

#### **3.1.4.3 Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs**

Die Systeme müssen trotz Biozidfreiheit eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs und damit gute optische Eigenschaften belegen.

### **Nachweis**

Bei einem Schnellbewitterungstest nach Anhang B 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 8). Die Schnellbewitterungsprüfung nach Anhang B 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 B), entsprechend dokumentierte bewährte, repräsentative Praxisobjekte (siehe Anhang B) 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 B vergleichbaren Standard zu gewährleisten, erfolgt die Begutachtung der Ergebnisse durch eine zentrale Prüfstelle. Diese zentrale Prüfstelle ist das Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP) in Holzkirchen. Für alternative Nachweise ist ein Bewertungsbericht des IBP mit dem Antrag vorzulegen (Anlage 8).*

## **3.2 Anforderungen an den Wärmeschutz**

Der eingesetzte Dämmstoff im Wärmedämmverbundsystem muss einen R-Wert (Wärmedurchgangswiderstand) von mindestens 4,0 m<sup>2</sup>\*K/W aufweisen. Dies entspricht zum Beispiel einer Stärke der Dämmschicht  $\geq 140$  mm bei einem Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit

0,035 W/(m\*K) bzw. einer Stärke der Dämmschicht  $\geq 160$  mm bei einem Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,040 W/(m\*K)<sup>14</sup>.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 und legt die entsprechenden Produktinformationen (z.B. technische Merkblätter, Ausdruck der betreffenden Webseiten des Inverkehrbringers) vor (Anlage 9).*

### **3.3 Umweltproduktdeklaration (EPD) / Ökobilanzparameter**

Der Inverkehrbringer veröffentlicht für das WDVS als Gesamtes, oder für dessen einzelne Komponenten – mindestens die Dämmstoffe und die Putze (Klebe- und Armierungsmassen, Oberputz) – alle nach der aktuellen Ausgabe der DIN EN 15804<sup>15</sup> verbindlichen produktspezifischen Ökobilanzparameter. Diese Parameter sind erforderlich für die Berechnung und Optimierung von Gebäudeökobilanzen, und umfassen unter anderem folgende Umweltauswirkungen:

- Treibhauspotential (GWP),
- Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP),
- Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP),
- Eutrophierungspotenzial (EP),
- Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (POCP) und
- Einsatz von Primärenergie (nicht erneuerbar und erneuerbar getrennt ausgewiesen, ohne die Primärenergieträger, die stofflich genutzt werden)

für sämtliche nach der aktuellen Ausgabe der DIN EN 15804 verbindlichen Lebenszyklusabschnitte.

### **Nachweis**

*Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn der Inverkehrbringer über eine zum Zeitpunkt der Antragstellung gültige hersteller- und produktspezifische Umweltproduktdeklaration (EPD) nach DIN EN 15804 für das WDVS oder seine wesentlichen Komponenten (mindestens Dämmstoffe und Putze) verfügt.*

*Falls der Inverkehrbringer keine produktspezifische EPD vorlegt, sondern nur eine EPD für eine Klasse seiner durchschnittlichen Produkte, sind sämtliche für die Klassen-/Durchschnittsbildung verwendeten Parameter und Begründungen aus dem EPD-Hintergrundbericht vorzulegen.*

*Inverkehrbringerübergreifende Produktgruppen-EPD werden als Nachweis akzeptiert.*

*Für Putze: Masse als Trockengewicht/m<sup>3</sup> und Auftragsmenge pro m<sup>2</sup>.*

*Die Ökobilanzparameter / Umweltproduktdeklarationen müssen öffentlich zugänglich sein, die Fundstelle ist in Anlage 2 zu nennen.*

### **3.4 Sachgerechte Ausführung der Arbeiten (Qualitätssicherung)**

Das Wärmedämmverbundsystem muss den anerkannten Regeln der Technik (Normen, Standards, Hersteller- und Fachverbandsrichtlinien) entsprechen. Die DIN 55699 und die

---

<sup>14</sup>  $R = d$  (Schichtdicke) /  $\lambda$  (Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs). Die Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt maximal zulässige U-Werte für Außenwände bei der Sanierung von Gebäuden vor.

<sup>15</sup> DIN EN 15804: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

DIN 18345<sup>16</sup> sind zu erfüllen. Hierzu sind in den Verarbeitungshinweisen des Systemherstellers zumindest die in der DIN 55699 oder in der allgemeinen Bauartgenehmigung gestellten Anforderungen an die sachgerechte Ausführung der Arbeiten ausführlich zu beschreiben.

Der Inverkehrbringer stellt die Technischen Merkblätter des WDVS oder seiner Komponenten, die detaillierten Verarbeitungshinweise sowie Sicherheitsdatenblätter (von Putzen und Farben) für Bauherren, Bauleiter, ausführende Firma usw. in Form von Firmenschriften oder in elektronischer Form zur Verfügung.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 und legt die entsprechenden Produktinformationen (technische Merkblätter, Sicherheitsdatenblätter, Verarbeitungshinweise entweder als Dateien oder als Links zu den Webseiten des Inverkehrbringers) vor (Anlage 9). Zudem nennt er die konkreten Fundstellen in Anlage 2.*

### **3.5 Verbraucherinformation**

Die Produkte sind vom Inverkehrbringer eindeutig auf der Verpackung mit den nachfolgenden Informationen zu deklarieren.

- Identifizierung des Inverkehrbringers,
- Produktname und Material,
- Angaben zum Produkt / Verweis auf System (in elektronischer Form),
- Angaben zur Rückverfolgbarkeit, z. B. Chargennummer,
- Bauaufsichtliche Nachweise.

Eine detaillierte Systembeschreibung nach den Vorgaben der Anlage 2 ist sowohl für die Homepage des Blauen Engels zur Verfügung zu stellen als auch auf der Homepage des Inverkehrbringers zu veröffentlichen.

Die folgenden Hinweise und Empfehlungen sind dem Produkt als Kurzfassung beizufügen. Alternativ können die Informationen auch auf Nachfrage des Kunden bereitgestellt werden; dabei ist am Produkt selbst anzugeben, wie der Bauherr, die Bauleitung oder der Handwerksbetrieb eine ausführliche Fassung erhalten kann (z. B. auf Anfrage beim Inverkehrbringer, Verweis auf die Webseite des Inverkehrbringers).

- Installationsanleitung und -hinweise (siehe Punkt 3.4),
- technische Merkblätter, Sicherheitsdatenblätter (siehe Punkt 3.4),
- Hinweise zur Wartung, auch zu Reinigung und Pflege,
- Hinweise zur Entsorgung von Gebinden und Gebinderesten (z.B. Rückgabe- und Verwertungsmöglichkeiten),
- Hinweise und Informationen zum Schallschutz und zu Möglichkeiten der Verbesserung,
- Hinweise und Informationen zu baulich-konstruktiven Maßnahmen, die einen möglichen Bewuchs auf der Putzoberfläche verhindern oder reduzieren.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 und legt die entsprechenden Produktinformationen (z.B. technische Merkblätter, Webseiten des Inverkehrbringers.) vor (Anlage 9). Zudem nennt er die konkreten Fundstellen in Anlage 2.*

---

<sup>16</sup> DIN 18345: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Wärmedämm-Verbundsysteme.

### **3.5.1 Zusätzliche Hinweise für gekennzeichnete Putze**

Bei Putzen, die chemikalienrechtlich mit den Piktogrammen GHS05 (Ätzwirkung) oder GHS07 (Ausrufezeichen) gekennzeichnet werden müssen, sind auf dem Gebinde und dem Technischen Merkblatt folgende Hinweise in gut lesbarer Form anzubringen (vergleichbare Formulierungen sind zugelassen):

- „Tragen Sie eine Schutzbrille!“
- „Sollte Putz 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 lange Hosen!“
- „Vermeiden Sie längeren Hautkontakt mit dem Putz. Betroffene Hautteile sind sofort gründlich mit Wasser zu säubern.“
- „Je länger frischer Putz auf Ihrer Haut verbleibt, umso größer ist die Gefahr von ernsten Hautschäden.“
- „Kinder von frischem Putz fernhalten!“
- „Den Arbeitsschutzhinweisen des Herstellers während der Verarbeitungsphase sind unbedingt Folge zu leisten.“

#### ***Nachweis:***

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 und legt die entsprechenden Produktinformationen (z.B. technische Merkblätter) vor.*

### **3.6 Werbeaussagen**

Werbeaussagen dürfen keine Angaben aufweisen, wie „baubiologisch unbedenklich“ oder solche, die im Sinne des Art. 25 Abs. 4 der CLP-Verordnung Gefahren verharmlosen, wie z. B. „ungiftig“. Kennzeichnung des Systems oder einzelner Komponenten als „biozidfrei“ ist nicht zulässig, falls Topfkonservierer zum Einsatz kommen; in diesem Fall wäre eine Aussage „ohne Biozide als Beschichtungsschutz / als Filmschutz“ zulässig.

Auch darf keine Werbung mit dem Blauen Engel für einzelne Systemkomponenten gemacht werden.

#### ***Nachweis***

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 und legt die entsprechenden Produktinformationen (z.B. technische Merkblätter) vor (Anlagen 9).*

## **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 31.12.2024.

Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2024 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.

© 2022 RAL gGmbH, Bonn

## Anhang A Zuordnung von Gefahrenkategorien und H-Sätzen

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

<b>CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008</b>		
Gefahren-kategorie	Gefahrenhinweise	
	H-Satz	Wortlaut
<b>karzinogene (krebserzeugende) Stoffe</b>		
Carc. 1A	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1B	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1A, 1B	H350i	Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.
<b>keimzellmutagene (erbgutverändernde) Stoffe</b>		
Muta. 1A	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
Muta. 1B	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
<b>reproduktionstoxische (fortpflanzungsgefährdende) Stoffe</b>		
Repr. 1A, 1B	H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A, 1B	H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 1A, 1B	H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A, 1B	H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 1A, 1B	H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
<b>akut toxische Stoffe</b>		
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H300	Lebensgefahr bei Verschlucken
Acute Tox. 3	H301	Giftig bei Verschlucken
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H310	Lebensgefahr bei Hautkontakt
Acute Tox. 3	H311	Giftig bei Hautkontakt
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H330	Lebensgefahr bei Einatmen
Acute Tox. 3	H331	Giftig bei Einatmen
<b>Stoffe mit spezifischer Zielorgan-Toxizität</b>		
STOT SE 1	H370	Schädigt die Organe.
STOT RE 1*	H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
<b>umweltgefährdende Stoffe</b>		
Aquatic Chronic. 1	H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

\* Basiert die Einstufung und toxikologischen Begründung des Stoffes auf der Einstufung der lungengängige Fraktion des Stoffes (Stäube) und bezieht sich nicht auf den Stoff generell, stellt die Einstufung als STOT RE 1 kein Ausschlusskriterium nach Ziffer 3.1.1 Ausschluss von Stoffen dar. Hiervon ausgeschlossen sind asbesthaltige Stäube.



## Anhang B 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 (alle Schichten und Komponenten für ein funktionsfähiges WDVS enthaltend), 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.

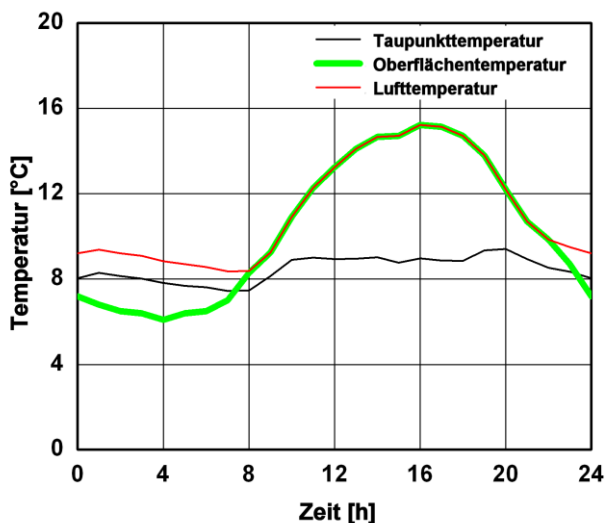


Bild.1:

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 (400-1000) Lux erzeugen.

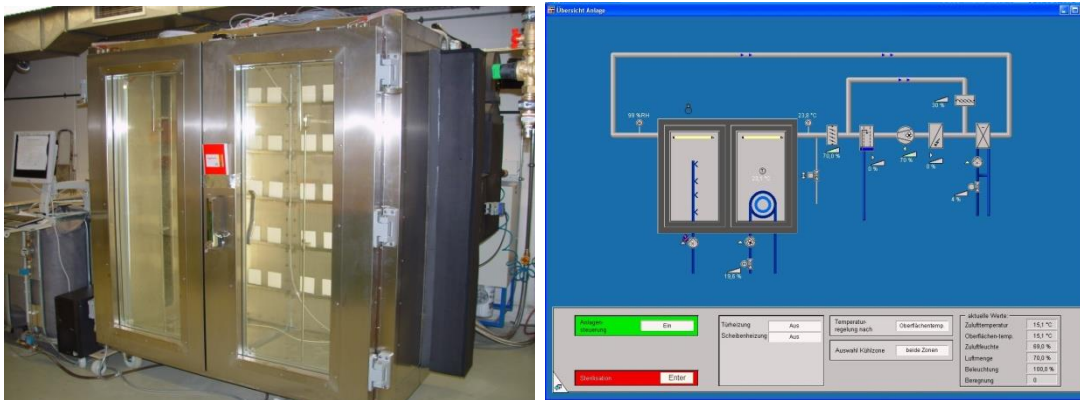


Bild.2:

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

## 2.3 Probekörper und Probekörpervorbereitung

Das zu prüfende Material (WDVS-Beschichtung) wird nach Herstellervorschrift auf Polystyrolplatten aufgetragen und ausgehärtet. Für die Untersuchung werden je 5 Probekörper (10 x 10 cm<sup>2</sup>) 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 Umlufttrockenschrank 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 Probekörper

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. schütterere Flecken, gesamt über 5% bis 25% von Aufwuchs und Verschmutzung betroffen
3	Einige Punkte bzw. schütterere Flecken, Gesamtausdehnung bis 5 %
2	2 bis wenige deutliche Punkte und / oder blasse – schütterere 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) Experte(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 Prüfkörper 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

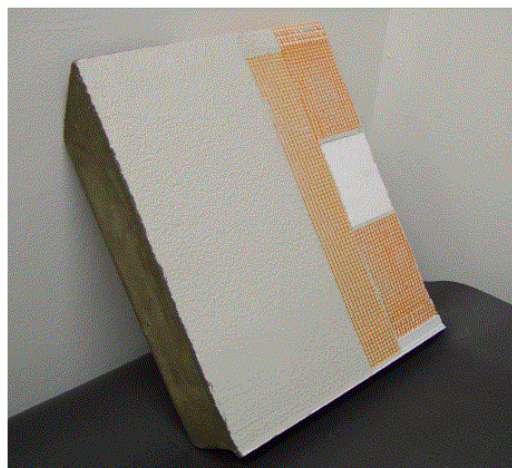
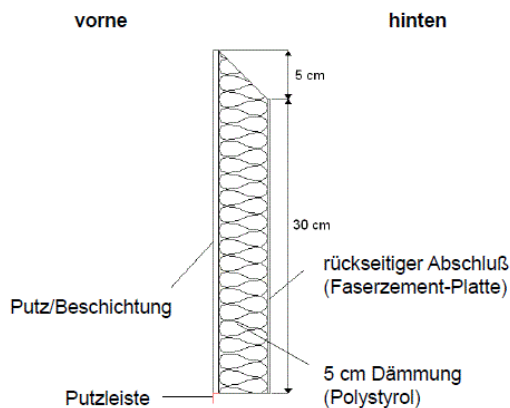


Bild 3: Schematisches Beispiel für einen geeigneten Prüfkörperaufbau.

## **5.2 Prüfung der Oberflächen / Beurteilungskriterien für Freibewitterungsprüfkörper**

Verfolgung der Aufwuchsentwicklung durch eine(n) eingewiesene(n) Experte(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.

## Anhang C Liste der zulässigen Topfkonservierungen

Folgende Wirkstoffe bzw. Wirkstoffkombinationen können alternativ zur Topfkonservierung verwendet werden:

Wirkstoff/-Kombination	Gehalt
a) Titandioxid/Silberchlorid	≤ 100 ppm bezogen auf Silberchlorid
b) 2-Methyl-2H-isothiazol-3-on (MIT) / 1,2-Benzisothiazol-3(2H)-on (BIT) im Verhältnis 1:1	≤ 200 ppm
c) 5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT) / 2-Methyl-2H-isothiazolin-3-on (MIT) im Verhältnis 3:1	≤ 15 ppm
d) 3-Jod-2-propinyl-butylcarbammat (IPBC)	≤ 80 ppm
e) 1,2-Benzisothiazol-3(2H)-on (BIT)	≤ 200 ppm
f) 2-Brom-2-nitropropan-1,3-diol (BNPD)	≤ 200 ppm
g) BNPD <sup>1)</sup> + CIT/MIT (3:1) <sup>3)</sup>	≤ 130 ppm + ≤ 15 ppm
h) BNPD <sup>1)</sup> + CIT/MIT (3:1) <sup>3)</sup>	≤ 150 ppm + ≤ 10 ppm
i) BNPD <sup>1)</sup> + CIT/MIT (3:1) <sup>3)</sup>	≤ 170 ppm + ≤ 5 ppm
j) MIT/BIT <sup>2)</sup> (1:1) + CIT/MIT (3:1) <sup>3)</sup>	≤ 150 ppm + ≤ 12,5 ppm
k) MIT/BIT <sup>2)</sup> (1:1) + CIT/MIT (3:1) <sup>3)</sup>	≤ 125 ppm + ≤ 15 ppm
l) 1,2-Dibrom-2,4-dicyanbutan (DBDCB)	≤ 500 ppm
m) BIT <sup>4)</sup> + CIT/MIT (3:1) <sup>3)</sup>	≤ 150 ppm + ≤ 12,5 ppm
n) BNPD <sup>1)</sup> + MIT/BIT <sup>2)</sup> (1:1)	≤ 120 ppm + ≤ 75 ppm
o) Zinkpyrithion (ZNP) + BIT <sup>4)</sup> <sup>5)</sup>	≤ 100 ppm + ≤ 100 ppm
p) Zinkpyrithion (ZNP) + MIT/BIT <sup>2)</sup> (1:2 bis 2:1)	≤ 50 ppm + ≤ 150 ppm
q) BNPD <sup>1)</sup> + BIT <sup>2)</sup>	≤ 100 ppm + ≤ 100 ppm
r) Natriumpyrithion (NaP) + BIT <sup>4)</sup>	≤ 50 ppm + ≤ 150 ppm
s) N-(3-aminopropyl)-N-dodecylpropane-1,3-diamine (CAS 2372-82-9) + MIT/BIT <sup>2)</sup> (1:1)	≤ 81 ppm + ≤ 150 ppm
t) MIT/BIT <sup>2)</sup> (1:1) + Silberchlorid	≤ 185 ppm + ≤ 15 ppm

<sup>1)</sup> BNPD = siehe f); <sup>2)</sup> MIT/BIT = siehe b); <sup>3)</sup> CIT/MIT (3:1) = siehe c); <sup>4)</sup> BIT = siehe e); <sup>5)</sup> als Hilfsstoff ist zusätzlich Zinkoxid bis maximal 500 ppm zulässig

Als Konservierungsmittel dürfen jedoch nur Substanzen (Wirkstoffe bzw. Biozide) eingesetzt werden, für die im Rahmen der Biozidprodukt-Verordnung (EU Nr. 528/2012) ein Wirkstoff-Dossier zur Bewertung als Topfkonservierungsmittel in der Produktart 6 eingereicht wurde. Wird



nach erfolgter Bewertung eine Aufnahme des Wirkstoffes in die Unionsliste der genehmigten Wirkstoffe für die Produktart 6 abgelehnt, so ist die Verwendung dieser Substanzen nicht mehr zulässig. Dies gilt auch für Formaldehydabspalter.

#### **Aufnahmeverfahren für weitere Stoffe**

Weitere Konservierungsmittelwirkstoffe können eingesetzt werden, wenn ein MAK-Wert vorliegt und/oder ausreichendes Datenmaterial zur Inhalationstoxikologie und Analytik des reinen Wirkstoffes und ggf. der relevanten Abbauprodukte, Isomeren und Verunreinigungen sowie anderer Nebenprodukte des Wirkstoffes und/oder ausreichende Untersuchungen zur inhalativen Exposition dem Umweltbundesamt zur Beurteilung und Festlegung eines max. Wertes für den Gehalt vorgelegt werden.