

**Österreichisches
Umweltzeichen**

Richtlinie UZ 79

Wärmedämmverbundsysteme

**Version 1
vom 1. Jänner 2021**

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte eine der Umweltzeichen-Adressen

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität Innovation und Technologie,
Abteilung V/7
DI Christian Öhler
Stubenbastei 5, A-1010 Wien
Tel: +43 1 71100 61-1607
e-m@il: christian.oehler@bmk.gv.at
www.umweltzeichen.at

VKI Verein für Konsumenteninformation,
Team Umweltzeichen
DI Oswald Streif
Linke Wienzeile 18, A-1060 Wien
Tel: +43 1 588 77-272; Fax: Dw. 73
e-m@il: ostreif@vki.at
www.konsument.at

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
1.1	Vorbemerkung.....	4
1.2	Hintergrund	4
1.3	Ziele des Umweltzeichens.....	5
2	Geltungsbereich	6
3	Anforderungen.....	6
3.1	Allgemeine Regelungen für Roh-, Hilfs- und Einsatzstoffe.....	6
3.2	Allgemeine Anforderungen an Dämmstoffe.....	8
3.2.1	Funktionseinheit FE	8
3.2.2	Klimaschutz.....	9
3.2.3	Flammschutzmittel	9
3.2.4	Biozide	10
3.3	Zusätzliche Anforderungen an spezielle Dämmstoffe	10
3.3.1	Mineralwolle	10
3.3.2	Geschäumte Dämmstoffe.....	11
3.3.3	holzbaasierte Dämmstoffe.....	12
3.4	Anforderungen an Putze, Verkleidungen und Deckanstriche	13
3.4.1	Putze (Kleber, Armierungsputze, Oberputze).....	13
3.4.2	Biozide	13
3.4.3	Widerstandsfähigkeit gegen Aufwuchs	13
3.5	Umweltproduktdeklaration (EPD) / Ökobilanzparameter	14
3.6	Sachgerechte Ausführung der Arbeiten (Qualitätssicherung)	15
3.7	Recyclingfähigkeit	16
3.8	Verbraucherinformation (Business-to-Consumer-Geschäfte).....	16
3.8.1	Zusätzliche Hinweise für gekennzeichnete Putze	17
3.9	Verpackung.....	17
4	Mitgeltende Normen, Gesetze und sonstige Regelungen	17
	ANHANG A.....	19
	ANHANG B.....	20

1 Einleitung

1.1 Vorbemerkung

Die vorliegende Richtlinie zur Vergabe des Österreichischen Umweltzeichens UZ 79 „Wärmedämmverbundsysteme“ basiert zum größeren Teil auf der gleichnamigen deutschen Richtlinie RAL UZ 140 „Wärmedämmverbundsysteme“ zur Vergabe des Umweltzeichens „Blauer Engel“. Einige Aspekte entstammen österreichischen Besonderheiten und technologischen Neuerungen.

Diese binationale Kooperation sollte interessierten Herstellern die Nutzung zweier Zeichensysteme mit nur einer Prüfung ermöglichen.

Für alle Produkte, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung beim Verein für Konsumenteninformation die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden.

Als Grundlage für die Konformitätsprüfung dient ein Prüfprotokoll, in dem die zu erbringenden Nachweise und die notwendige Datenqualität detailliert ausgeführt sind. Sind Wärmedämmverbundsysteme gemäß dieser Richtlinie bereits mit dem Blauen Engel zertifiziert, ist nur die Konformität mit jenen Kriterien zu dokumentieren, die nicht mit der aktuell gültigen RAL UZ 140, Ausgabe 2019 identisch sind. Diese abweichenden Kriterien sind in einem „Leitfaden Dokumentation bei Vorlage des Blauen Engels“ dargestellt. Das Prüfprotokoll und der „Leitfaden Dokumentation“ sind auf www.umweltzeichen.at abrufbar.

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

1.2 Hintergrund

Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) sorgen primär für Wärmedämmung und den Schutz des Gebäudes vor Witterungseinflüssen, nicht aber für die Wind- und Luftdichtheit oder den Schallschutz der Außenwand. Dieser wird durch den Wandbildner selbst oder durch bauliche Maßnahmen bei Einbauten sichergestellt.

WDVS sind in aller Regel ein Bausatz aus einem vorgefertigten Wärmedämmstoff, der auf Außenbauteile geklebt und mit einem Putz versehen wird. Er kann zusätzlich mit Hilfe von Dübeln, Profilen, Spezialteilen u. a. mechanisch befestigt werden. Der Putz besteht aus einer oder mehreren Schichten, die auf der Baustelle aufgebracht werden. Eine Schicht enthält die Bewehrung und wird direkt – ohne Luftzwischenraum oder Trennschicht – auf die Dämmplatten aufgebracht.

WDVS mit rein mechanischer Befestigung (ÖNORM B 6400 Teil 2 und 3) sind ebenso möglich, wie Deckschichten mit Klinkerriemchen oder Natursteinbekleidung als Abschluss.

Systembestandteile sind

- » Kleber
- » Dämmstoff

- » zusätzliche mechanische Befestigung, sofern erforderlich, auch Dübel genannt (sind nach ÖNORM B 6400 zu planen und gesondert auszuschreiben)
- » Unterputz
- » Bewehrung (Textilglasgitter)
- » Oberputz mit systembedingter Grundierung und/oder Anstrich
- » Zubehörteile wie z. B. Gewebewinkel, An- und Abschlussprofile, Dehnfugenprofile, Sockelprofile, Dämmelemente und Montageelemente (auch diese müssen gesondert und objektbezogen geplant und ausgeschrieben werden)

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 Filmschutzkonservierungsmittel in Beschichtungen 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.

2 Geltungsbereich

Die Kriterien dieser Richtlinie gelten für in Österreich verwendbare, zugelassene und CE-gekennzeichnete Wärmedämmverbundsysteme für Außenfassaden, die

- nach den Technischen Regeln für Außenwand-Wärmedämmverbundsysteme der ETAG 004 (European Technical Approval Guideline) oder EAD (European Assessment Document), die von der EOTA (European Organisation for Technical Assessments) herausgegeben werden, geprüft und beurteilt sind,
- eine Europäische Technische Bewertung (ETB) (engl. European Technical Assessment, ETA) oder eine allgemeine Bautechnische Zulassung (BTZ) haben,

Zusätzlich gelten die Kriterien für eventuell als Systembestandteil eingesetzte Deckanstriche und Deckschichten.

Die Kriterien gelten nicht für den Spritzwasserbereich einschließlich Perimeterdämmssysteme.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der zuvor genannten Kriterien und legt entsprechende Nachweise bei.

Die Komponenten des Systems sowie gegebenenfalls zusätzlich geeignete Beschichtungen bzw. Anstrichsysteme sind darzustellen.

3 Anforderungen

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

3.1 Allgemeine Regelungen für Roh-, Hilfs- und Einsatzstoffe

Alle Stoffe und Gemische, die zur Herstellung der Produkte eingesetzt werden, sind der begutachtenden Prüfstelle bekannt zu geben.

Aktuelle Sicherheitsdatenblätter (Datum max. 2 Jahre zurückliegend) gemäß REACH-Verordnung [1] sind in deutscher oder englischer Sprache dem Gutachten beizulegen.

Stoffe und Gemische, die während der Herstellung die nachstehenden Gefährlichkeitsmerkmale verlieren (z.B. durch Ausreagieren), sind von den angeführten Mengenbeschränkungen ausgenommen.

Es gilt:

Für die Herstellung der Produkte dürfen Stoffe, die in folgende H-Sätze nach CLP-Verordnung (CLP-VO) [2] eingestuft sind oder eingestuft werden können, in Reinform nicht eingesetzt oder verwendet werden.

In Gemischen, die für die Herstellung der Produkte eingesetzt oder verwendet werden, dürfen diese Stoffe maximal zu den in Tabelle 1 angeführten Grenzwerten enthalten sein.

Wurde in der CLP-VO ein spezifischer Konzentrationsgrenzwert festgelegt, so gilt der niedrigere Wert als Grenzwert. Lediglich die Grenzwerte für „Umweltgefahren“ haben generelle Gültigkeit.

Anmerkung: Die maximalen Einsatzmengen entsprechen jenen Konzentrationen, ab denen die Stoffe im Sicherheitsdatenblatt genannt werden müssen. Scheint also ein Stoff mit einer der genannten Gefahrenkategorien unter Punkt 3.1 des Sicherheitsdatenblattes auf, ist der Stoff oder das Gemisch nicht zulässig.

Ausnahme: Umweltgefahren. Hier müssen die genannten Konzentrationsgrenzen kontrolliert werden.

➤ Tabelle 1: Einstufungsmerkmale und Grenzwerte

Gefahrenhinweise (Gefahrenkategorien)	Allgemeiner Grenzwert in Massen%
Akut toxisch der Kategorien 1, 2 oder 3	
H300 (Akut Tox. oral Kat.1 und 2) H310 (Akut Tox. dermal Kat.1 und 2) H330 (Akut Tox. inhalativ Kat.1 und 2)	0,1
H301 (Akut Tox. oral Kat. 3) H311 (Akut Tox. dermal Kat. 3) H331 (Akut Tox. inhalativ Kat. 3)	0,1
Toxisch für spezifische Zielorgane (STOT) der Kategorien 1 oder 2	
H370 (STOT einmalig Kat. 1) H371 (STOT einmalig Kat. 2) H372 (STOT wiederholt Kat. 1) H373 (STOT wiederholt Kat.2)	1
Karzinogenität	
H350, H350i (Kat. 1A, 1B)	0,1
H351 (Kat.2)	1,0
Keimzellmutagenität	
Kat. 1A, 1B: H340	0,1
Kat.2: H341	1,0
Reproduktionstoxizität	
H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df (Kat. 1A, 1B)	0,1
H361f, H361d, H361fd (Kat.2)	1,0
H362 (reproduktionstoxisch auf oder über die Laktation)	1,0
Sensibilisierend	
H334 (Sens. der Atemwege Kat. 1 und 1B)	0,1

Gefahrenhinweise (Gefahrenkategorien)	Allgemeiner Grenzwert in Massen%
Akut toxisch der Kategorien 1, 2 oder 3	
H334 (Sens. der Atemwege Kat. 1A)	0,01
H317 (Sens. der Haut Kat. 1 und 1B)	0,1
H317 (Sens. der Haut Kat. 1A)	0,01
Umweltgefahren	
H400 (Akut gewässergefährdend)	1,0
H410 (Chronisch gewässergefährdend Kat. 1)	1,0
H411 (Chronisch gewässergefährdend Kat. 2)	1,0
H420 Schädigt die öffentliche Gesundheit und die Umwelt durch Ozonabbau in der äußeren Atmosphäre	0,1
Stoffe, die nach Artikel 59 der REACH-Verordnung in die sogenannte Kandidatenliste aufgenommen wurden. Dabei ist jene Version der Kandidatenliste gültig, die zum Zeitpunkt der Antragstellung aktuell ist. ¹	0,1
Stoffe, die die Kriterien für PBT (persistent, bioakkumulierend und toxisch) oder vPvB (stark persistent und stark bioakkumulierend) erfüllen (REACH, Anhang XIII)	0,1
Stoffe, die nach Grenzwerteverordnung [3] „eindeutig als krebserzeugend ausgewiesene Arbeitsstoffe“ (Anhang III – A1 und A2) und als „krebserzeugende Stoffgruppen oder Stoffgemische“ (Anhang III – C) eingestuft sind	0,1
Stoffe, die nach Grenzwerteverordnung als „mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential“ (Anhang III - B) eingestuft sind	1,0
* Die maximalen Einsatzmengen orientieren sich an jenen Konzentrationen, ab denen die Stoffe im Sicherheitsdatenblatt genannt werden müssen. Wurde in der der CLP-VO ein spezifischer Konzentrationsgrenzwert festgelegt, so gilt der niedrigere Wert als Grenzwert. Ausgenommen sind jene für „umweltgefährlich“, hier gelten die in der Tabelle angegebenen Grenzwerte.	

Es gelten folgende **Ausnahmen**: Titandioxid, wenn das Produkt als flüssiges Gemisch in Verkehr gebracht wird, da sich die Einstufung nur auf einatembare Stäube bezieht.

3.2 Allgemeine Anforderungen an Dämmstoffe

3.2.1 Funktionseinheit FE

Als Funktionseinheit (FE) für die Bewertung von Wärmedämmstoffen wird jene Masse an Dämmstoff herangezogen, die notwendig ist um einen thermischen Widerstand von $R_0 = 1 \text{ m}^2\text{K/W}$ zu leisten. Der Wärmedurchlasswiderstand ist gleich dem Quotienten aus der Dicke d und der Wärmeleitfähigkeit λ_D : $R_0 = d/\lambda_D$

Wird dieser Quotient, wie es für die Funktionseinheit gefordert wird, gleich 1 gesetzt, so ergibt sich daraus, dass die notwendige Dicke in [m] gleich der Wärmeleitfähigkeit

¹ <https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>

in [W/mK] ist. Da sich der Wärmedurchlasswiderstand auf eine Fläche von $A_0 = 1 \text{ m}^2$ bezieht, ist das Gewicht an Dämmstoff gleich der Rohdichte ρ multipliziert mit der Wärmeleitfähigkeit λ_D .

Für $R_0 = 1 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $A_0 = 1 \text{ m}^2$ ergibt sich als Funktionseinheit:

Funktionseinheit [kg] = $\rho \text{ [kg/m}^3\text{]} * \lambda_D \text{ [W/mK]} * R_0 \text{ [m}^2\text{K/W]} * A_0 \text{ [m}^2\text{]}$

3.2.2 Klimaschutz

Der im Wärmedämmverbundsystem eingesetzte Dämmstoff darf ein GWP₁₀₀ von 4,9 kg CO₂-Äquiv. (gemäß ÖNORM EN 15804 für die Module A1 bis A3) je Funktionseinheit FE nicht überschreiten.

Damit werden bei der Sanierung von Gebäuden gewünschte resp. gesetzlich geforderte U-Werte für Außenwände mit einem geringeren Ressourceneinsatz erreicht.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung und legt die entsprechenden Produktinformationen (z.B. Daten aus produktspezifische Umweltproduktdeklaration (EPD) nach ÖNORM EN 15804 [8] bezogen auf eine Funktionseinheit oder gleichwertiger Daten) vor.

3.2.3 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 der Anforderung oder legt entsprechende Erklärungen der Hersteller/Lieferanten vor. Kann die Einhaltung nicht erklärt werden, ist der Gehalt der Halogene Fluor, Chlor und Brom durch Verbrennungsanalyse nach ÖNORM EN 14582[4] zu bestimmen und darf als Anteil tolerierbarer Verunreinigungen 0,1 g/kg nicht überschreiten.

3.2.4 Biozide

Die Dämmstoffe für die Wärmedämmverbundsysteme dürfen keine Biozide^[5]² als konstitutionelle Bestandteile enthalten.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung oder legt entsprechende Erklärung seiner Vorlieferanten vor.

3.3 Zusätzliche Anforderungen an spezielle Dämmstoffe

3.3.1 Mineralwolle

Als Komponenten der Wärmedämmverbundsysteme dürfen nur Mineralwollendämmstoffe eingesetzt werden, die die Anforderungen des RAL Gütezeichens "Erzeugnisse aus Mineralwolle" der Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V.³ erfüllen.

Die gesundheitliche Unbedenklichkeit der Fasern ist mit wissenschaftlich anerkannten Prüfverfahren von fachlich ausgewiesenen Instituten, akkreditiert nach ÖNORM EN ISO/IEC 17025 [6], nachzuweisen und kontinuierlich durch ein internes und externes Qualitätssicherungssystem zu dokumentieren. Zusatzstoffe (Binde- und Schmelzmittel) müssen den Anforderungen des Punktes 3.1 „Allgemeine Regelungen für Roh-, Hilfs- und Einsatzstoffe“ entsprechen.

Bei Glaswolle muss der Altglas- bzw. Recyclatanteil im fertigen Produkt mindestens 51 Massen% oder 70 Vol. % betragen⁴. Bleiglas ist nicht gestattet.

Die Verwendung von innerbetrieblich anfallenden Reststoffen gilt nicht als Recyclateinsatz.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen und legt entsprechende Nachweise der Hersteller/Lieferanten bei.

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

² Biozide im Sinne dieser Richtlinie sind „Wirkstoffe“ und „Biozidprodukte“ entsprechend Artikel 3 der Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.

³ 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>.

⁴ Der Bilanzzeitraum von Produktionsmenge und Altglaseinsatz erstreckt sich über ein Jahr

Verpackung Informationen zur Verarbeitung, zum Beispiel in Form von Piktogrammen oder Hinweisen, enthalten.⁵

Nachweis

Der Antragsteller legt den Text des Verpackungsaufdrucks vor.

3.3.2 Geschäumte Dämmstoffe

Bei der Herstellung von Dämmstoffen für die Wärmedämmverbundsysteme dürfen keine halogenierten organischen Verbindungen mit einem GWP > 1⁶ als Treibmittel (z. B. fluorierte Treibhausgase [H- FKW] oder Chlorpropan) eingesetzt werden. Darüber hinaus ist das verwendete Treibmittel (Name, CAS-Nr.) anzugeben.

Die Wärmeleitfähigkeit, λ_d gemäß EN ISO 10456 [7], darf maximal $\leq 0,035$ W/mK betragen.

Der Einsatz polymerisierter, halogenerter Flammenschutzmittel ist bis zu einem Masseanteil von 3 % möglich, wenn

- der Massenanteil polymerisierter Recyclate mindestens 15 % beträgt,
- oder
- erneuerbare Primärenergie (PERE) einen Anteil von 10 % an der gesamten Primärenergie⁷ (als Energieträger, ohne den als Rohstoff zur stofflichen Nutzung verwendeten Teil), entsprechend der ÖNORM_EN 15804 [8], übersteigt.

Die Verwendung von innerbetrieblich anfallenden Reststoffen gilt nicht als Recyclateinsatz.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung oder legt entsprechende Erklärungen seiner Vorlieferanten vor.

⁵ Zusätzliche Informationen finden sich in der Veröffentlichung „Kurzanleitung für den Umgang mit Mineralwolleabfällen (Glas- und Steinwolleabfälle)“. <https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bauhilfsgewerbe/kmf-leitfaden.pdf>

⁶ GWP 100-years, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf

⁷ Die Parameter sind Ergebnisse des Ökobilanz-Ressourceneinsatzes entsprechend der ÖNORM EN 15804 für die Module A1 bis A3 (A1 Rohstoffversorgung, A2 Transport, A3 Herstellung). Der Anteil in Prozent ist berechnet durch den Quotient aus PERE dividiert durch die Summe aus PERE + PENRE), wobei PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger und PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger. Einheit = MJ, unterer Heizwert.

Die Nachweise für den Recyclatanteil und den Anteil erneuerbarer Primärenergie entsprechen den Standards der ÖNORM EN 15804 und sind dem Gutachten beizulegen.

3.3.3 holzbasierte Dämmstoffe

Hölzer aus Sägenebenprodukten und Recyclingholz müssen der Recyclingholz-Verordnung [9] entsprechen.

Nachweis

Nachweise gemäß Anhang 2 (Recyclingholz) bzw. Anhang 3 (Recyclingholzprodukte) gemäß Recyclingholz-Verordnung sind dem Gutachten beizulegen.

Primäre Hölzer dürfen ausschließlich aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung im Sinne des §1 des Österreichischen Forstgesetzes in der Fassung 2002 zur „Nachhaltigkeit“ stammen.

Nachweis

Der Antragsteller muss Art, Menge und Herkunft des Holzes angeben, das in dem mit dem Umweltzeichen versehenen Produkt verwendet worden ist.

Die Herkunft von mindestens 50 % des eingesetzten Holzes aus nachhaltiger Forstwirtschaft ist mit folgenden Möglichkeiten nachzuweisen:

- *Zertifikate⁸ von FSC oder PEFC für die Rückverfolgbarkeit der Wertschöpfungskette und andere gleichwertige Zertifikate*

Wenn bei der Produktion nicht zertifiziertes Holz eingesetzt wird, muss der Antragsteller oder die Lieferantin durch eine Erklärung die Nachhaltigkeit des Holzes bestätigen. Dabei ist die Verfolgbarkeit der gesamten Produktionskette vom Wald zum Produkt sicherzustellen.

- *Aufgrund der detaillierten Angaben zur Herkunft des Holzes kann im Gutachten schlüssig dargelegt werden, dass es aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt (zb. Herkunftsbestätigung über Wuchsgebiet aus Österreich, Deutschland oder Schweiz oder einem Land, in dem Nachhaltigkeitskriterien im Sinne des §1 des Österreichischen Forstgesetzes gesetzlich verankert sind).*
- *Ein freiwilliges Rückverfolgungssystem mit Nachhaltigkeitsbestätigung, das zertifiziert sein kann und oft Bestandteil von Managementsystemen wie ÖNORM ISO 9000 [10], EMAS ist.*

⁸ Folgende Zertifikate werden akzeptiert: FSC pure – CoC (chain of custody); FSC-mixed (70-100 %) – CoC; FSC mixed credit (70 – 100 %) – CoC; FSC recycled (70 – 100 %) – CoC; FSC recycled credit (70 – 100 %) – CoC; PEFC – CoC; Naturland-Zertifikat; Holz von Hier-Zertifikat

- *FLEGT⁹-Lizenz, wenn das Holz aus einem Land mit einem Forstgesetz stammt, das dem § 1 des Österreichischen[11] adäquat ist und das ein Voluntary Partnership Agreement mit der EU unterzeichnet hat.*

3.4 Anforderungen an Putze, Verkleidungen und Deckanstriche

3.4.1 Putze (Kleber, Armierungsputze, Oberputze)

Putze müssen den Anforderungen der ÖNORM B 6400 [14] entsprechen. PUR-Montageschäume sind als Kleber nicht zulässig.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung oder legt eine entsprechende Erklärung seiner Vorlieferanten vor.

3.4.2 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 Natursteinriemen.

Topfkonservierer für pastöse Gemische nach der Liste der zulässigen Topfkonservierungen ([Anhang A](#)) sind zulässig.

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 zulässig.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung oder legt eine entsprechende Erklärung seiner Vorlieferanten vor.

3.4.3 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

⁹ Forest Law Enforcement, Governance and Trade

Tagen die angegebenen Grenzbedingungen (WA3 und A2) nicht überschreiten. Ein Prüfbericht ist mit dem Antrag vorzulegen. Die Schnellbewitterungsprüfung nach Anhang B ist von einem Prüfinstitut durchzuführen, das die Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien nach ÖNORM EN ISO/IEC 17025 [6] 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 A vergleichbaren Standard zu gewährleisten, erfolgt die Begutachtung der Ergebnisse durch eine anerkannte Prüfstelle. Für alternative Nachweise ist ein Bewertungsbericht vorzulegen.

3.5 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 ÖNORM EN 15804[8] 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 ÖNORM 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 ÖNORM EN 15804 [8] 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/m³ und Auftragsmenge pro m².

Falls kein EPD vorgelegt wird, ist eine solche zu erstellen oder sind gleichwertige produktspezifische Daten im Rahmen der Begutachtung zu erheben.

Die Ökobilanzparameter / Umweltproduktdeklarationen müssen öffentlich zugänglich sein, die Fundstelle ist zu nennen.

3.6 Sachgerechte Ausführung der Arbeiten (Qualitätssicherung)

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

Für die Kontrolle der Systemzugehörigkeit auf der Baustelle sind die einzelnen Komponenten – an der Verpackung, direkt am Produkt, auf der Palettenfolierung oder den Begleitpapieren - eindeutig zu kennzeichnen. Sie müssen, zur Optimierung der Gesamtqualität und zur Sicherstellung der energetischen und ökologischen Performance während der Nutzungsdauer, aufeinander abgestimmt sein.

Die aktuelle ÖNORM B 6400 „Außenwand-Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS)“ [12] ist einzuhalten. Die Verarbeitung muss darüber hinaus der Verarbeitungsrichtlinie (VAR 2019) für Wärmedämmverbundsysteme [13] der Qualitätsgruppe Wärmedämmsysteme (ARGE QG WDS) und Verarbeitungsrichtlinien von Herstellern entsprechen.

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 Hinweis- und Informationsanforderung und legt die entsprechenden Produktinformationen (technische Merkblätter, Sicherheitsdatenblätter, Verarbeitungshinweise entweder als Dateien oder als Links zu den Webseiten des Inverkehrbringers) vor.

3.7 Recyclingfähigkeit

Die konstruktiven Vorgaben des Inverkehrbringers für den Einbau und Rückbau entsprechen dem jeweils aktuellen Stand für die Entsorgung nach dem Gebrauch, um eine optimale Abfallökobilanz und eine Maximierung der Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen. Dabei ist auf eine weitgehend getrennte Erfassung der Dämmstoffe und der Systemkomponenten ab Baustelle Bedacht zu nehmen um nach den Grundsätzen und Zielen des § 1 Abfallwirtschaftsgesetz[14] eine größt mögliche Vorbereitung zur Wiederverwendung oder stoffliche Verwertung sicher zu stellen.

Im Falle einer thermischen Verwertung dürfen keinesfalls Stoffe enthalten sein, die in Müllverbrennungsanlagen erheblich stören können.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung und legt entsprechende Belege vor (Rückbauanleitung, optimaler Entsorgungsweg, Abfallökobilanz, bereits möglicher Recyclatanteil und andere stoffliche Verwertungsmöglichkeiten, etc.)

3.8 Verbraucherinformation (Business-to-Consumer-Geschäfte)

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,
- Konformitätsnachweise resp. Kennzeichnungen für den Geltungsbereich (Punkt 2)

Eine detaillierte Systembeschreibung ist 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 und legt die entsprechenden Produktinformationen (z.B. technische Merkblätter, Webseiten des Inverkehrbringers.) vor. Zudem nennt er die konkreten Fundstellen in.

3.8.1 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 Hinweise, wie die folgenden, 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 ernsthaften Hautschäden.“
- „Kinder von frischem Putz fernhalten!“
- „Den Arbeitsschutzhinweisen des Herstellers während der Verarbeitungsphase sind unbedingt Folge zu leisten.“

3.9 Verpackung

Eingesetzte Kunststoffe müssen frei von halogenierten organischen Verbindungen sein.

Inverkehrsetzer von Verpackungen haben diese entweder selbst zurückzunehmen und zu verwerten oder nachweislich an einem Sammel- und Verwertungssystem teilzunehmen. Es gelten die Bestimmungen der Verpackungsverordnung [15].

4 Mitgeltende Normen, Gesetze und sonstige Regelungen

Die nachstehend angeführten Dokumente enthalten Bestimmungen, die Bestandteil dieser Umweltzeichen-Richtlinie sind. Rechtsvorschriften sind in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

Österreichisches Recht siehe: www.ris.bka.gv.at, dort findet sich auch der Link zum EU-Recht: www.eur-lex.europa.eu.

- [1] Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), ABl. L 396 vom 30.12.2006 S.1 idgF
- [2] Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP), ABl. L 353 vom 16.12.2008 S.1 idgF
- [3] Grenzwerteverordnung 2018 - GKV 2018, BGBl. II Nr. 254/2018 idgF
- [4] ÖNORM EN 14582: Charakterisierung von Abfällen - Halogen- und Schwefelgehalt - Sauerstoffverbrennung in geschlossenen Systemen und Bestimmungsverfahren.
- [5] Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.
- [6] ÖNORM EN ISO/IEC 17025: 2018 02 15 – Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- [7] ÖNORM EN ISO 10456: 2010 02 15 – Baustoffe und Bauprodukte – Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:2007 + Cor 1:2009)
- [8] ÖNORM EN 15804: 2014-04-15, Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte
- [9] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Recycling von Altholz in der Holzwerkstoffindustrie (RecyclingholzV) StF: BGBl. II Nr. 160/2012
- [10] ÖNORM EN ISO 9000: 2015, Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe
- [11] Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird (Forstgesetz 1975) StF: BGBl. Nr. 440/1975 (NR: GP XIII RV 1266 AB 1677 S. 150. BR: 1392 AB 1425 S. 344.)
- [12] ÖNORM B 6400-1: 2017 09 01 Außenwand-Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) Teil 1: Planung und Verarbeitung
ÖNORM B 6400-2: 2020 03 01 Außenwand-Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) Teil 2: Produkte, Prüfungen und Anforderungen
ÖNORM B 6400-3: 2017 09 01 Außenwand-Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) Teil 3: Mindestanforderungen für die Verwendung
- [13] VAR2019 - Verarbeitungsrichtlinie für Wärmedämmverbundsysteme für Wärmedämmverbundsysteme; Technische Richtlinien und Detailzeichnungen, Ausgabe 1.Jänner 2019

- [14] Abfallwirtschaftsgesetz 2002 - AWG 2002, BGBl. I Nr. 102/2002 idgF
Leitfaden des BMNT zum AWK abrufbar unter <https://www.bmnt.gv.at/umwelt/abfall-ressourcen/betriebliche-abfallwirtschaft/konzepte/awkleitfaden.html>
- [15] Verpackungsverordnung 2014 – VVO 2014, BGBl II. 184/2014 idgF
Merkblätter dazu finden Sie hier:
<https://www.bmnt.gv.at/umwelt/abfall-ressourcen/verpackungen/merkblaetter-vvo2014.html>

ANHANG A

Liste der zulässigen Topfkonservierungen

1. 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 ¹⁾ + CIT/MIT (3:1) ³⁾	≤ 130 ppm + ≤ 15 ppm
h) BNPD ¹⁾ + CIT/MIT (3:1) ³⁾	≤ 150 ppm + ≤ 10 ppm
i) BNPD ¹⁾ + CIT/MIT (3:1) ³⁾	≤ 170 ppm + ≤ 5 ppm
j) MIT/BIT ²⁾ (1:1) + CIT/MIT (3:1) ³⁾	≤ 150 ppm + ≤ 12,5 ppm
k) MIT/BIT ²⁾ (1:1) + CIT/MIT (3:1) ³⁾	≤ 125 ppm + ≤ 15 ppm
l) 1,2-Dibrom-2,4-dicyanbutan (DBDCB)	≤ 500 ppm
m) BIT ⁴⁾ + CIT/MIT (3:1) ³⁾	≤ 150 ppm + ≤ 12,5 ppm
n) BNPD ¹⁾ + MIT/BIT ²⁾ (1:1)	≤ 120 ppm + ≤ 75 ppm
o) Zinkpyrithion (ZNP) + BIT ⁴⁾ 5)	≤ 100 ppm + ≤ 100 ppm
p) Zinkpyrithion (ZNP) + MIT/BIT ²⁾ (1:2 bis 2:1)	≤ 50 ppm + ≤ 150 ppm
q) BNPD ¹⁾ + BIT ²⁾	≤ 100 ppm + ≤ 100 ppm
r) Natriumpyrithion (NaP) + BIT ⁴⁾	≤ 50 ppm + ≤ 150 ppm
s) N-(3-aminopropyl)-N-dodecylpropane-1,3-diamine (CAS 2372-82-9) + MIT/BIT ²⁾ (1:1)	≤ 81 ppm + ≤ 150 ppm
t) MIT/BIT ²⁾ (1:1) + Silberchlorid	≤ 185 ppm + ≤ 15 ppm

1) BNPD = siehe f) 2) MIT/BIT = siehe b) 3) CIT/MIT (3:1) = siehe c) 4) BIT = siehe e)

5) 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.

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.

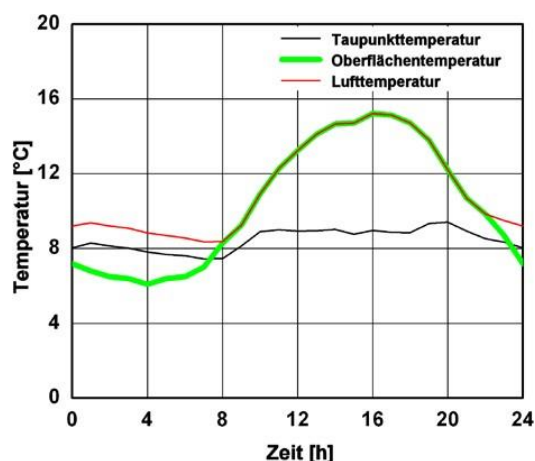


Bild.1:

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 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 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 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.

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:

WF1 Hoch: Aufwuchs bleibt über die 100 Tage unterhalb der Bewertungsstufe 3 der Aufnahmeskala

WF2 Gut bis Mittel: Aufwuchs überschreitet die Bewertungsstufe 3 der Aufnahmeskala geringfügig und erst gegen Ende des Laufes

WF3 Mittel: Aufwuchs größer als Stufe drei der Aufnahmeskala, entwickelt sich erst relativ spät und erreicht kein gravierendes Ausmaß

WF4 Mittel bis Gering: deutliche Aufwuchsentwicklung

WF5 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 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.

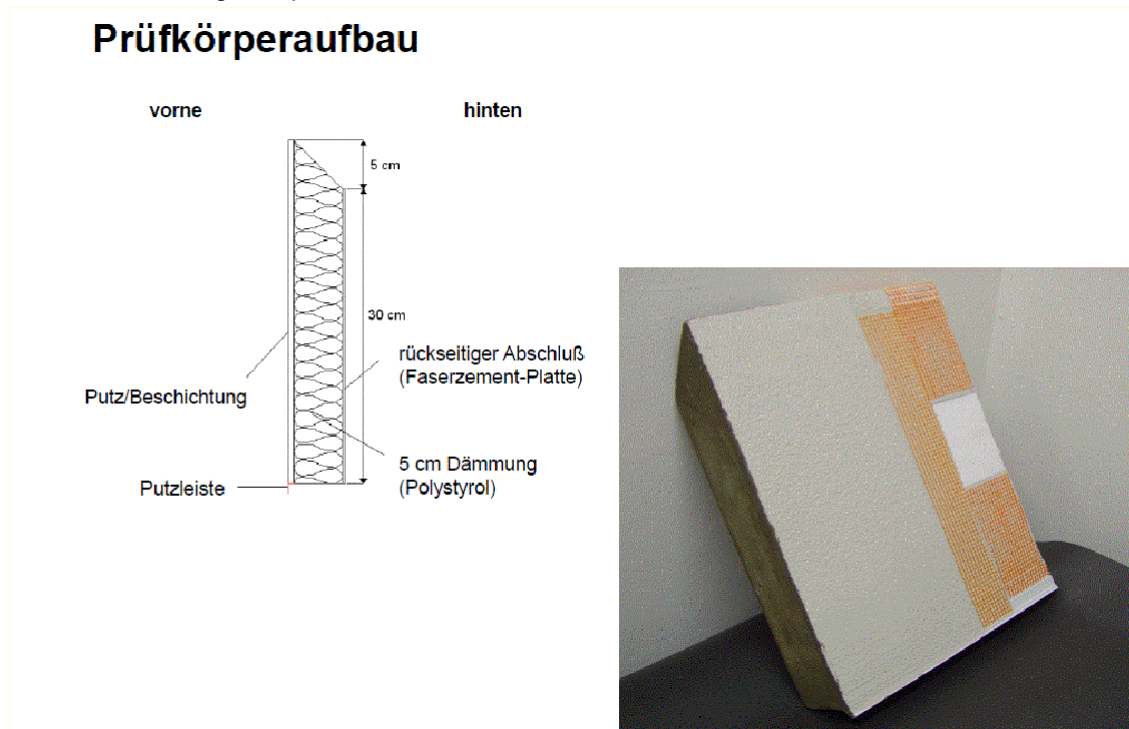


Bild 3: Schematisches Beispiel für einen geeigneten Prüfkörperaufbau.

5.2 Prüfung der Oberflächen / Beurteilungskriterien für Freibewitterungsprüfkörper

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. WKS 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.