



**Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung**

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Erforderliche Materialangaben bei der Datenübergabe von EPD-/Ökobilanzdaten an die ÖKOBAUDAT (Anwendung Gebäudeökobilanzierung, eLCA)

Version 2.0, 21.11.2024

Herausgeber:

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Änderungsdokumentation | 2 |
| 2 | Relevanz und Geltungsbereich | 2 |
| 3 | Überblick über zulässige und geforderte Materialangaben | 2 |
| 3.1 | <i>Zulässige Materialeigenschaften</i> | 2 |
| 3.2 | <i>Erforderliche Materialangaben</i> | 3 |
| 4 | Modellierung im eLCA Bauteileditor | 5 |
| 4.1 | <i>Materialangaben für Erzeugnisse</i> | 5 |
| 4.2 | <i>Materialangaben für Gemische (auf der Baustelle verarbeitete Materialien)</i> | 8 |
| 4.3 | <i>Sonderfälle</i> | 9 |

1 Änderungsdocumentation

Komplette Neuüberarbeitung

2 Relevanz und Geltungsbereich

Im vorliegenden Dokument werden die Anforderungen für Materialangaben in Datensätzen in der ÖKOBAUDAT beschrieben. Ziel der Vorgaben ist die Anwendbarkeit der EPD-Datensätze in Tools für die Gebäudeökobilanz, im speziellen für den vom Bund entwickelten Bauteileditor eLCA (www.bauteileditor.de).

Die Ökobilanzdaten in Umweltproduktdeklarationen werden üblicherweise auf eine deklarierte Einheit bezogen. Die EN 15804 schreibt dafür folgende Einheitentypen vor:

- Stück (Teil), ein Verbund von einzelnen Teilen, z. B. 1 Ziegel, 1 Fenster
- Masse (kg), z. B. 1 kg Zement
- Länge (m), z. B. 1 m Rohr, 1 m Balken
- Fläche (m²), z. B. 1 m² Wandelemente, 1 m² Dachelemente
- Volumen (m³), z. B. 1 m³ Holz, 1 m³ Transportbeton

Die Anwendung anderer Einheiten muss begründet werden. Dazu zählt z.B. die Notwendigkeit, die bei der Konstruktion, Planung, Beschaffung und/oder Veräußerung üblichen Einheiten zu benutzen. In solch einem Fall muss darüber informiert werden, wie diese Einheit in eine oder mehrere der geforderten Einheitentypen umgerechnet werden kann.

Die deklarierte Einheit wird üblicherweise entweder entsprechend den Vorgaben von Produktkategorieeregeln oder entsprechend den individuellen Anforderungen gewählt. **Allgemeine Vorschriften, welcher Einheitentyp für welche Produktkategorie zu wählen ist, gibt es derzeit nicht.**

Für die Anwendung in Tools für die Ökobilanzierung von Gebäuden sind zusätzlich Materialangaben – in der Regel das Gewicht pro deklarierte Einheit – erforderlich.

3 Überblick über zulässige und geforderte Materialangaben

3.1 Zulässige Materialeigenschaften

Die folgende Tabelle zeigt die derzeit vom ILCD+EPD Datenformat unterstützten Materialangaben.

Tabelle 1: Vom Datenformat unterstützte Materialangaben

| Kennwert | Einheit |
|-------------------|-------------------|
| Rohdichte | kg/m ³ |
| Schüttdichte | kg/m ³ |
| Flächengewicht | kg/m ² |
| Schichtdicke | m |
| Ergiebigkeit | m ² |
| Längengewicht *) | kg/m |
| Stückgewicht | kg/Stück |
| Umrechnungsfaktor | kg/Einheit |

*) „Lineare Dichte“ gemäß Datenformat

Alle benötigten Materialangaben wurden mit MatML in das ÖKOBAUDAT Format aufgenommen (<http://www.matml.org>).

Anmerkung: Beim Einheitentyp Stück, Länge und Fläche müssen in der EPD die Maße angegeben werden.

3.1.1 Exkurs: Umrechnungsfaktor (Conversion Factor)

Die Angabe des Umrechnungsfaktors in Masse ist nach EN 15804 für die Entwicklung von z. B. Transport- und Entsorgungsszenarien verpflichtend. Die Angabe des Umrechnungsfaktors wird daher auch in der ÖKOBAUDAT gefordert. Wenn der Indikatorwert für die deklarierte Einheit durch den Umrechnungsfaktor dividiert wird, muss das Ergebnis der Indikatorwert für 1 Kilogramm Produkt sein. Der Umrechnungsfaktor darf anderen Werten nicht widersprechen.

Anmerkungen:

Bei deklarierten Einheiten, die sich auf 1 m³, 1 m², 1 m oder Stück beziehen, entspricht der Umrechnungsfaktor den Materialangaben pro deklarierte Einheit (kg/DE).

Der Umrechnungsfaktor auf 1 kg ist 1 für die deklarierte Einheit 1 kg (siehe Beispiel in Abbildung 1).

Beispiel für die Umrechnung eines Indikatorwerts pro deklarierte Einheit auf Wert pro kg

Materialangaben für eine Dreischichtplatte:

- Deklarierte Einheit: 1 m³ (Volumen)
- Rohdichte: 500 kg/m³
- Umrechnungsfaktor: 500 kg/m³
- Indikator: Globales Erwärmungspotenzial – fossil (GWP-fossil)
- Indikatorwert für 1 m³: 50 kg CO₂-Äqv

Indikatorwert für 1 kg Produkt = Indikatorwert für 1 m³ Produkt / Umrechnungsfaktor = 50 / 500 = 0,1 kg CO₂-Äqv.

3.2 Erforderliche Materialangaben

Tabelle 2 zeigt die erforderlichen Materialangaben für die deklarierten Einheiten Gewicht, Volumen, Fläche, Länge, Stück.

In der ÖKOBAUDAT werden die Materialangaben wie folgt dargestellt:

| Quantitative Referenz | |
|---|--|
| Referenzfluss(flüsse) | Mauerziegel (575 kg/m ³) - 1.0 * 1.0 m ³ (Volumen) |
| Materialeigenschaften des Referenzflusses | <ul style="list-style-type: none">◦ Umrechnungsfaktor auf 1kg: 575.0 -◦ Rohdichte: 575.0 kg/m³ |

Abbildung 1: Deklarierte Einheit / Referenzfluss (1 m³) und Materialeigenschaften.

Die deklarierte Einheit („Referenzfluss“ laut Datenformat) im Beispiel ist 1 m³.

Zusätzlich muss die Rohdichte angegeben werden.

Der Umrechnungsfaktor auf 1 kg entspricht dem Wert der Rohdichte.

Tabelle 2: Übersicht erforderliche Materialangaben

| Materialtyp | Deklarierte Einheit ¹⁾ (DE ²⁾) | Umrechnungsfaktor [kg/DE ²⁾] | Rohdichte [kg/m ³] | Schüttdichte [kg/m ³] | Schichtdicke [m] | Flächengewicht [kg/m ²] | Längengewicht ³⁾ [kg/m] | Stückgewicht [kg/Stück] | Ergiebigkeit [m ²] |
|-------------|--|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|--|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Erzeugnis | Gewicht [kg] | x | x | | | | | | |
| Schüttungen | Gewicht [kg] | x | | x | | | | | |
| Gemisch | Gewicht [kg] | x | x ⁴⁾ | | | | | | Ggf. |
| Erzeugnis | Volumen [m ³] | x | x | | | | | | |
| Schüttungen | Volumen [m ³] | x | | x | | | | | |
| Gemisch | Volumen [m ³] | x | x ⁴⁾ | | | | | | Ggf. |
| Erzeugnis | Fläche [m ²] | x | | | x | x | | | |
| Erzeugnis | Länge [m] | x | | | | | x | | |
| Erzeugnis | Stück [pc] | x | | | | | | x | |
| Alle | Andere Einheiten | x | x | | | | | | |

- 1) entspricht „Referenzfluss“ im Datenformat
- 2) DE ... deklarierte Einheit
- 3) entspricht „Lineare Dichte“ im Datenformat
- 4) Bezieht sich die deklarierte Einheit auf 1 kg bzw. 1 m³ nicht ausgehärtetes Gemisch, ist die Rohdichte für das nicht ausgehärtete Gemisch anzugeben.

4 Modellierung im eLCA Bauteileditor

4.1 Materialangaben für Erzeugnisse

4.1.1 Vorbemerkungen

Im eLCA Bauteileditor werden die Ökobilanzindikatoren je Quadratmeter Baustoffschicht berechnet aus:

$$\text{Indikatorwert pro Quadratmeter [Einheit/m}^2\text{]} = \text{Indikatorwert pro Kilogramm [Einheit/kg]} * \text{Rohdichte [kg/m}^3\text{]} * \text{Schichtdicke [m]}$$

Ökobilanzdaten mit der deklarierten Einheit Kilogramm, welche über die Rohdichte und Schichtdicke in Kilogramm pro Kubikmeter umgerechnet werden können, sind daher optimal für die Berechnungen im Bauteileditor. Alle anderen Ökobilanzdaten müssen zuerst in diese Form gebracht werden. Spezielle Vorkehrungen sind hierfür bei Schüttungen und inhomogenen Baumaterialien anzustellen.

Bei Bauprodukten, welche erst nach der Verarbeitung vor Ort ihre spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhalten, d.h. zu einem Erzeugnis werden, sind die Materialangaben gemäß Punkt 4.2 beizubringen.

Bei Bauelementen, welche als vorgefertigte Komponenten im Gebäude eingebaut werden (z.B. Haustechnikmaterialien, Fenster und Fensterkomponenten), sind andere deklarierte Einheiten bzw. Materialangaben wie z.B. Stückgewicht oder Flächengewicht sinnvoll.

4.1.2 Gewicht oder Volumen als deklarierte Einheit

Bei Datensätzen mit der deklarierten Einheit von einem Kilogramm wird ein Volumenbezug des Gewichts benötigt, da für die Ökobilanzberechnungen in eLCA die Schichten in Volumen benötigt werden. Diese Materialangaben sind auch bei Datensätzen mit einem Volumenbezug als deklarierte Einheit (Rohdichte, Schüttdichte etc.) erforderlich, um auf die Bezugsgröße von einem Kilogramm umrechnen zu können.

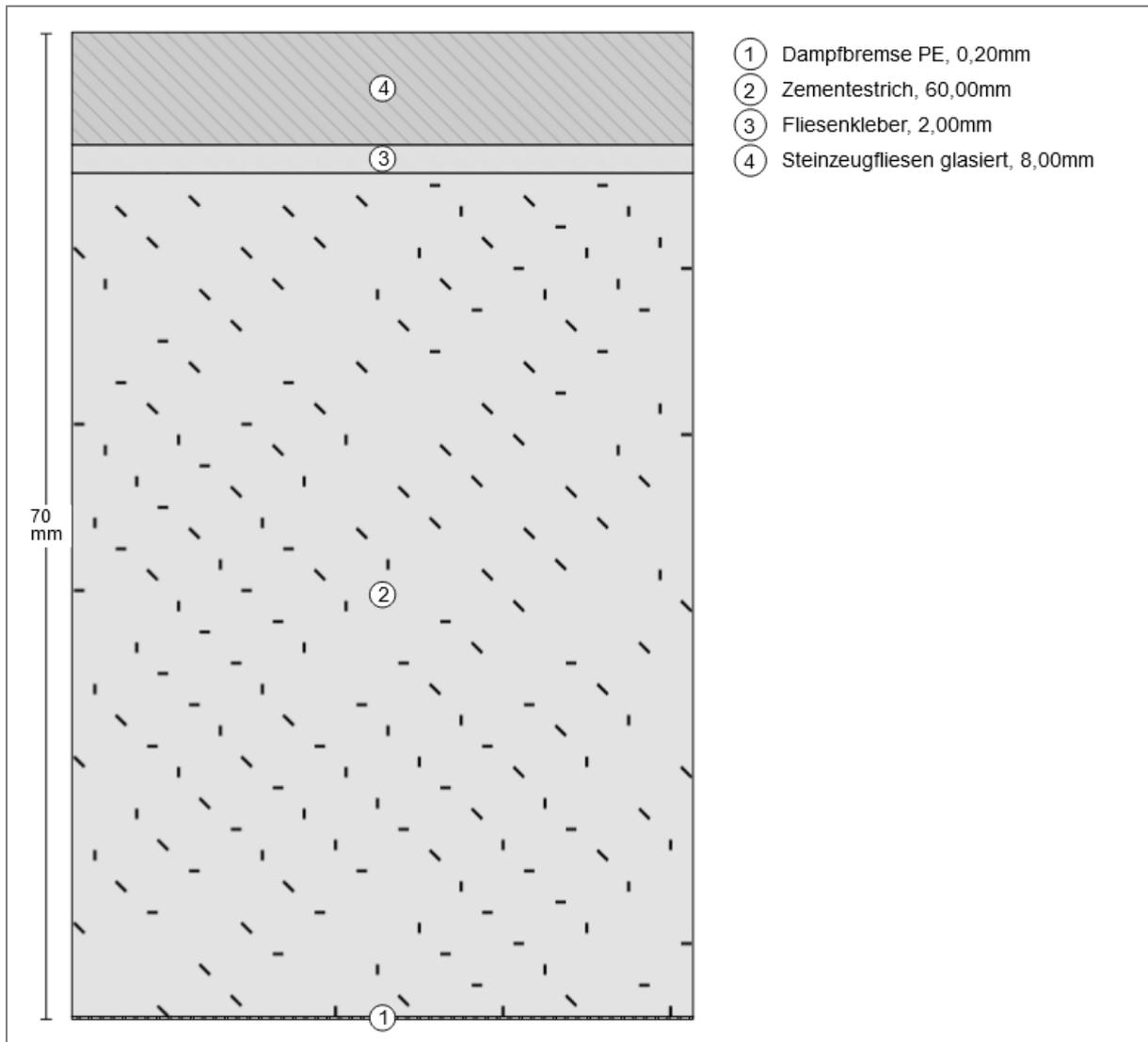
Bei Erzeugnissen mit einer homogenen Zusammensetzung entspricht der Volumenbezug des Gewichts der Rohdichte, bei Schüttungen der Schüttdichte. Bei Produkten mit inhomogener Zusammensetzung (Mantelsteine, Lochplatten, Fenster, TGA etc.) ist eine andere deklarierte Einheit zu wählen oder eine virtuelle Rohdichte zu berechnen.

Geforderte Materialangabe für Datensätze mit deklarierter Einheit 1 kg

| | |
|-----------------------------|--|
| Deklarierte Einheit: | 1 kg Masse |
| Geforderte Materialangaben: | Rohdichte ρ bzw. Schüttdichte ρ_{Sch} [kg/m ³] |

Graphische Darstellung für Datensätze mit deklarierter Einheit 1 kg

Die Abbildung zeigt die grafische Darstellung eines Estrichmörtel-Zementestrichs in eLCA in einem Bodenaufbau mit weiteren anderen Materialien. Die Materialangaben für den Estrichmörtel-Zementestrich wurden vollständig geliefert (hier: Bezugsgröße 1 kg und Rohdichte $\rho = 2400.0 \text{ kg/m}^3$).



| Quantitative Referenz | |
|---|--------------------------------------|
| Referenzfluss(flüsse) | Cement screed - 1.0 * 1.0 kg (Masse) |
| Materialeigenschaften des Referenzflusses | Rohdichte: 2400.0 kg/m ³ |

Abbildung 2: Grafische Darstellung Estrichmörtel-Zementestrich in eLCA (deklarierte Einheit: 1 kg, Materialangabe Rohdichte)

Eine Übergabe von Datensätzen in Kilogramm ohne Angabe der Rohdichte oder der Schüttdichte ist auszuschließen.

Geforderte Materialangabe für Datensätze mit deklarerter Einheit 1 m³

| | |
|-----------------------------|--|
| Deklarierte Einheit: | 1 m ³ Volumen |
| Geforderte Materialangaben: | Rohdichte ρ bzw. Schüttdichte ρ_{Sch} [kg/m ³] |

Graphische Darstellung für Datensätze mit deklarierter Einheit 1 m³

Die untere Abbildung zeigt die grafische Darstellung in eLCA für das Material Kalksandstein, dessen Materialangaben vollständig hinterlegt sind (deklarierte Einheit 1.0 m³ Volumen und Rohdichte $\rho = 2000.0 \text{ kg/m}^3$).

Kalksandstein 24cm [336642] BAUTEILKOMPONENTE

Allgemein | LCC

Name*
Kalksandstein 24cm

OZ
[]

Beschreibung
KSV 24cm

Verbaute Menge* Bezugsgröße*
140 m²

Attribute
U-Wert [] R'w []

BNB 4.1.4
Rückbau [] Trennung [] Verwertung []

240 mm

① Kalksandstein Mix, 240,00mm

Speichern Löschen Als Vorlage Vorschlagen

Baustoffe bezogen auf 1 m²

▼ Bauteilgeometrie (von innen nach außen)

| Schicht | Dicke mm | Anteil% | Austausch/Rest | Bilanz Bestand | Verschieben |
|------------------------|----------|---------|----------------|--|------------------|
| 1. ▶ Kalksandstein Mix | 240 | 100,0 | 50 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Gefach Löschen |

Neue Schicht hinzufügen Speichern

Abbildung 3: Grafische Darstellung Kalksandstein in eLCA, Deklarierte Einheit: 1 m³ (Volumen), Materialangabe: Rohdichte

4.1.3 Fläche als deklarierter Einheit

Werden die Ergebnisse auf einen Quadratmeter [m²] bezogen (d. h. deklarierter Einheit 1 m²), kann in eLCA grundsätzlich gerechnet werden. Jedoch ist für die grafische Darstellung in eLCA mindestens ein Volumenbezug über die zusätzliche Angabe der Materialdicke d [m] erforderlich.

Geforderte Materialangabe für Datensätze mit deklarierter Einheit 1 m²

| | |
|-----------------------------|---|
| Deklarierte Einheit: | 1 m ² Fläche |
| Geforderte Materialangaben: | Materialdicke d [m] und Flächengewicht [kg/m ²] |

Graphische Darstellung für Datensätze mit deklarierter Einheit 1 m²

Die graphische Darstellung erfolgt analog wie bei Volumen als deklarierter Einheit (Abbildung 3).

4.1.4 Länge als deklarierter Einheit

Bei Angaben in Laufmeter [m] sind Berechnungen in eLCA möglich; eine grafische Darstellung ist nicht sinnvoll und somit in eLCA nicht vorgesehen.

Beispiel: Kabel

Geforderte Materialangabe für Datensätze mit deklarierter Einheit 1 m

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Deklarierte Einheit: | 1 m Länge |
| Geforderte Materialangaben: | Längengewicht [kg/m] |

4.1.5 Stück als deklarierter Einheit

Für nicht schichtenbasierte Bauteile bzw. Objekte können die Ergebnisse auch in Stück/pieces [-] abgebildet werden. Eine grafische Darstellung ist derzeit nicht vorgesehen.

Beispiele: WC-Sitz, Badewanne, Waschbecken usw.

Geforderte Materialangabe für Datensätze mit deklarierter Einheit 1 Stück

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Deklarierte Einheit: | 1 Stück/pieces [-] |
| Geforderte Materialangaben: | Stückgewicht [kg/pc] |

4.2 Materialangaben für Gemische (auf der Baustelle verarbeitete Materialien)

4.2.1 Vorbemerkungen

Datensätze, die von dieser Regel betroffen sind, sind Estrichmörtel, Putzmörtel, Industrieböden, Bitumenabdichtungen etc.

In der ÖKOBAUDAT sind außerdem Datensätze zu Bauchemikalien enthalten (z. B. MC Bauchemie). Diese Datensätze werden in der Gebäudeökobilanzierung mit eLCA nicht berücksichtigt.

Weiterhin ist der Umgang mit der Angabe von Bedarfen offen, da diese Angabe vom Trägermaterial und der unterschiedlichen Anzahl von Mehrfachanstrichen abhängt.

Bei Gemischen unterscheidet sich die Trockenrohddichte (des abgeordneten Produkts) in der Regel von der Rohddichte des Gemisches. Beispiel Anhydritestrich:

- Rohddichte trocken: 2.000 kg/m³
- Rohddichte nass: 2.200 kg/m³
- Schüttgewicht trockenes Material lose: 1.600 kg/m³

Bei den deklarierten Einheiten „Gewicht“ oder „Volumen“ ist es daher wichtig zu wissen, ob sich die deklarierte Einheit auf das Gemisch oder auf das abgeordnete Produkt bezieht.

4.2.2 Gewicht oder Volumen des Gemisches als deklarierter Einheit

Bei Bauprodukten, welche erst nach der Verarbeitung vor Ort ihre spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhalten (d. h. zu einem Erzeugnis werden), sind die Materialangaben wie folgt anzugeben:

Geforderte Materialangabe für Gewicht oder Volumen des Gemisches als deklarierte Einheit

| | |
|-----------------------------|---|
| Deklarierte Einheit: | 1 kg Gewicht oder 1 m ³ Volumen |
| Geforderte Materialangaben: | Rohdichte ρ des Gemisches [kg/m ³] |

4.2.3 Gewicht oder Volumen des Fertigprodukts (des ausgehärteten/abgebundenen Gemisches) als deklarierte Einheit

Geforderte Materialangabe für Gewicht oder Volumen des Fertigprodukts (des ausgehärteten/abgebundenen Gemisches) als deklarierte Einheit

Wenn sich die deklarierte Einheit auf das fertige Erzeugnis (z. B. 1 kg bzw. 1 m³ ausgehärteter Estrich) bezieht, gelten für die Materialangaben dieselben Regeln wie für die Erzeugnisse (siehe Kapitel 4.1).

4.3 Sonderfälle

4.3.1 Lineare Skalierung bzw. Umgang mit nicht-linear skalierbaren Werten

Grundsätzlich geht eLCA von linearen Skalierungen aus.

Sollten für ein Bauprodukt produktionsbedingt unterschiedliche Herstellungsverfahren in Abhängigkeit der Rohdichte benötigt werden, sind dementsprechend unterschiedliche Datensätze anzuliefern, die einen Rohdichtebereich abdecken, innerhalb dessen linear skaliert werden kann.

Tabelle 3: Datensätze für unterschiedliche Produktionsverfahren/Rohdichtebereiche

| Produkt: Stein | | |
|----------------------|---|---|
| Referenzfluss: 1 kg | | |
| Produktionsverfahren | Rohdichtebereich | |
| Stein Produktion 1 | 300 kg/m ³ bis 500 kg/m ³ | Datensatz mit linearer Skalierung im genannten Rohdichtebereich |
| Stein Produktion 2 | 750 kg/m ³ bis 950 kg/m ³ | Datensatz mit linearer Skalierung im genannten Rohdichtebereich |
| Stein Produktion 3 | 1.200 kg/m ³ bis 1.400 kg/m ³ | Datensatz mit linearer Skalierung im genannten Rohdichtebereich |

4.3.2 Zusammengesetzte Materialien

Produkte aus Einzelkomponenten

Bei aus einzelnen Komponenten zusammengesetzten Produkten sind die Einzelkomponenten vorzugsweise in einzelnen Datensätzen abzubilden. Aus den einzelnen Datensätzen können dann über Tools (z. B. Fensterassistent in eLCA) die zusammengesetzten Produkte erstellt werden.

Beispiel: Fenster

Für die Zusammenstellung des Produktes Fenster, das aus mehreren Einzelkomponenten besteht, kann der „Fensterassistent“ im Gebäudeökobilanzierungstool eLCA verwendet werden. Über Formulare werden die Einzelkomponenten abgefragt. Die untenstehende Abbildung zeigt die Einzelangaben für Abmessungen sowie für die diversen Materialien, wie z. B. Rahmen, Verglasung, Beschläge und Griffe.

334 Außentüren und -fenster AUSSENWÄNDE

1. Kopie von Fenster 2,00 x 0,85 [422734] BAUTEILKOMponente

Fensterassistent Allgemein LCC

Name*
1. Kopie von Fenster 2,00 x 0,85

Abmessungen

Fenstermaß Breite* m Höhe* m Fläche m²
3 1,2 3,6

Anschlussfuge mm Abzugsfläche m²
20 3,7696

Rahmenbreite Blendrahmen* cm Flügelrahmen cm
5 5

Teilung Pfosten Riegel
2 0 Details

Breiten von links nach rechts 1. Breite % 2. Breite % 3. Breite %
50,0 25,0 25,0

Festehende Pfosten und Riegel

Oberlicht Vorhanden? Höhe cm
 11

Rahmenanteil % Glasanteil %
30,6 69,4

Material des Rahmens

Blendrahmen* Blendrahmen PVC-U

Flügelrahmen Flügelrahmen PVC-U

Verglasung

Material* Dreifachverglasung

Anschlussfuge

Material* Elastomer Fugenbänder, Polyurethan

Beschläge und Griffe

Beschläge Material Fenster-Beschlag für Drehkippenfenster Anzahl 4

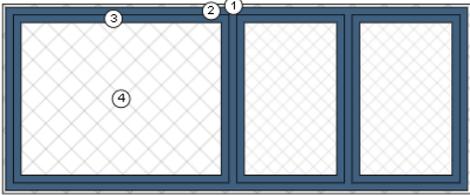
Griffe Material Fenstergriff Anzahl 2

Sonnenschutz (außen)

Material auswählen

Blendschutz (innen)

Material auswählen



① Anschlussfuge: Elastomer Fugenbänder, Polyurethan
② Blendrahmen: Blendrahmen PVC-U
③ Flügelrahmen: Flügelrahmen PVC-U
④ Verglasung: Dreifachverglasung

Abbildung 4: Fensterassistent (Beispiel)

Komposite bzw. Systeme

Idealerweise sind, u.a. aus Gründen der Transparenz, grundsätzlich alle Einzelbaustoffe des Komposits/Systems in der Umweltproduktdeklaration aufzulisten. Die entsprechenden Ergebnisse für die Einzelbaustoffe sind nach Möglichkeit abzubilden.

Beispiel Wärmedämmverbundsystem:

Hier ist die Anforderung, dass für die Einzelkomponenten entsprechende Datensätze geliefert werden, damit über die Gebäudeökobilanzierungswerkzeuge (eLCA) die Systeme zusammengestellt werden können.

Problematisch ist es, wenn Datensätze als System zusammengefasst vorliegen und für den Nutzer nicht transparent ist, welche Komponenten ggf. noch berücksichtigt werden müssen (beispielsweise Wärmedämmverbundsystem, bei dem noch das Wärmedämmmaterial ergänzt werden muss).

Beispiel Komposit:

Fensterscheibe (Glasanteil) und Rahmenverbund – um möglichst flexibel rechnen zu können, ist erforderlich, die

Einzelkomponenten als Datensatz zu liefern, damit über das Tool verschiedene Systemvarianten (Glas und Rahmen in Kunststoff oder Aluminium) erstellt werden können.

In der ÖKOBAUDAT wurde die Produktkategorie 10. Komposite eingeführt. Die Kategorie gliedert sich wie in untenstehender Abbildung dargestellt.

| |
|-----------------------|
| 10 Komposite |
| 10.1 Systembauteile |
| 10.1.03 Aussenwände |
| 10.1.04 Innenwände |
| 10.1.05 Decken |
| 10.1.06 Böden |
| 10.1.07 Bewehrung |
| 10.1.09 Dachaufbauten |

Abbildung 5: ÖKOBAUDAT Produktkategorie Komposite

Anmerkung: Die in der Kategorie Komposite vorhandenen Datensätze erfüllen derzeit nicht die o. g. Forderung nach Transparenz der Ergebnisse der Einzelstoffe. In den Datensätzen lassen sich die Anteile der Einzelstoffe nicht nachvollziehen. Es ist daher unklar, ob Skalierungen linear möglich sind.