



EI KON – ENTSORGUNGSINDIKATOR FÜR BAUTEILE

EI10 – ENTSORGUNGSINDIKATOR FÜR GEBÄUDE

Leitfaden zur Berechnung des Entsorgungsindikators EI Kon von Bauteilen und des Entsorgungsindikators EI10 auf Gebäudeebene

(für Neubauten, Sanierungen und Bestandsgebäude)

Herausgegeben von

IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8,

fon +43/1/3192005 | fax DW 50 | web www.ibo.at | mail ibo@ibo.at

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Alle in diesem Leitfaden enthaltenen Angaben, Daten, Ergebnisse usw. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt. Dennoch sind inhaltliche Fehler nicht völlig auszuschließen. Daher übernehmen Herausgeber und Autoren keinerlei Verantwortung und Haftung für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten.

© 2020 IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

EINLEITUNG

Zur Darstellung der Entsorgungseigenschaften hat das IBO eine semiquantitative Bewertungsmethode entwickelt, die sich aus einer Einstufung der Entsorgungseigenschaften der Baustoffe und der daraus zusammengesetzten Baukonstruktionen eines Gebäudes (unter Berücksichtigung der Verbindungen der Baustoffschichten und Bauteilkonstruktionen untereinander) zusammensetzt. Die Methode wurde im Jahr 2003 erstpubliziert¹ und kontinuierlich weiterentwickelt. 2018 wird eine neue, ergänzte Version - der Entsorgungsindikator EI10 - eingeführt.

Die Berechnung des Entsorgungsindikators ist fixer Bestandteil nachhaltiger Gebäudebewertungssysteme (u.a. klimaaktiv Bauen und Sanieren, TQB der ÖGNB, des IBO Ökopasses oder des Vorarlberger Kommunalgebäudeausweises).

BEGRIFFE

Die Entsorgung umfasst gemäß dem österreichischen Abfallwirtschaftsgesetz² die Beseitigung und Verwertung von Abfällen, wobei die Abgrenzung zwischen diesen beiden Begriffen in einer „Gesamtabwägung“ unter Berücksichtigung nachhaltiger und ökologischer Kriterien zu beurteilen ist.

Die Verwertung von Abfällen kann die thermische Verwertung oder die stoffliche Verwertung (Recycling) bedeuten, wobei letzteres im Sinne von Stoffkreisläufen bevorzugt zu behandeln ist. Zur Beseitigung zählen die Behandlung, Lagerung und Ablagerung (Deponierung) von Abfällen, die keiner Verwertung zugeführt werden können, in Abfallbeseitigungsanlagen. Die Verbrennung von Abfällen in Feuerungsanlagen für Private, Gewerbe und Industrie, in Müllverbrennungsanlagen oder Entsorgungsbetrieben wird je nach „Gesamtabwägung“ als Verwertung (Verwertung von brennbaren Abfällen zur Gewinnung von Energie) oder Beseitigung (z.B. Hausmüll ohne Energiegewinnung) eingestuft.

¹ Waltjen, T., et al, Passivhaus-Bauteilkatalog – Ökologisch bewertete Konstruktionen – Details for Passive Houses – A Catalogue of Ecologically Rated Constructions (Hg. vom IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie, Springer, Wien, 2003, 3. Auflage 2009)

Mötzl, H., Pladerer, C, et al, Assessment of Buildings and Constructions (ABC) – Disposal: Maßzahlen für die Entsorgungseigenschaften von Gebäuden und Konstruktionen für die Lebenszyklusbewertung (Berichte aus Energie- und Umweltforschung 28/2010, gefördert vom bmvit im Rahmen der Programmlinie Haus der Zukunft, Wien, 2010)

² Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft (Abfallwirtschaftsgesetz 2002 – AWG 2002) StF: [BGBl. I Nr. 102/2002](#) (inkl. Adaptierungen)

BEWERTUNG VON BAUSTOFFEN

Zur Beurteilung herangezogen werden die Entsorgungswege

- Recycling
- Verbrennung
- Ablagerung

Für alle drei Entsorgungswege wurde eine Bewertungsmatrix von 1 bis 5 entwickelt, wobei 1 das beste Ergebnis darstellt.

Beurteilt werden

1. der aktuelle Entsorgungsweg, der zum jetzigen Zeitpunkt überwiegend (d.h. zumindest zu 80 %) beschritten wird
2. das Verwertungspotential, das bei Verbesserung der Rahmenbedingungen bis zum angenommenen Zeitpunkt der Entsorgung des Bauprodukts aus wirtschaftlicher und technischer Sicht möglich wäre

Gibt es zwei gleichwertige, aktuell beschrittene Entsorgungswege (50 % Recycling / 50% Deponierung oder 50 % Recycling / 50 % Verbrennung in eine der jeweiligen 5-stufigen Klassifizierungen), wird von dem Entsorgungsweg mit der schlechteren Einstufung in der 5-stufigen Klassifizierung (siehe Tabelle 1) ausgegangen. Die Einstufung wird um 1 verbessert, wenn der Entsorgungsweg mit der besseren Einstufung um mindestens 2 Stufen besser liegt.

TABELLE 1:

	1	2	3	4	5
RECYCLING	Wiederverwendung bzw. -verwertung zu technisch gleichwertigem Sekundärprodukt oder -rohstoff	Recyclingmaterial wird mit geringem Aufwand sortenrein gewonnen und kann hochwertig verwertet werden.	Recyclingmaterial ist verunreinigt, kann mit höherem Aufwand rückgebaut und nach Aufbereitung verwertet werden	Downcycling	Kein Recycling möglich
VERBRENNUNG	Hoher Heizwert (> 2000 MJ / m ³); natürliche Metall- und Halogengehalte im ppm-Bereich, sortenreines Material	Wie 1, jedoch nicht sortenrein Anteil an nicht-organischen Fremdstoffen beträgt < 3 Massen-%	Wie 1 oder 2, jedoch mittlerer Heizwert (500 - 2000 MJ/m ³) oder geringfügige Metall- oder Halogengehalte (< 3 Massen-%)	Hoher Stickstoffgehalt, hoher Anteil mineralischer Bestandteile oder erhöhter Metall- oder Halogengehalt (3-10 Massen-%)	Hoher Metall- oder Halogengehalt
DEPONIERUNG	Zur Ablagerung auf Inertabfalldeponie geeignete Abfälle	Zur Ablagerung auf Baurestmassen geeignete Abfälle ohne Verunreinigungen	Materialien mit geringem Anteil nicht-mineralischer Bestandteile, z.B. mineralische Baurestmassen mit organischen Verunreinigungen durch Bitumen oder WDVS-Resten	Gipshaltige, faserförmige oder mineralisierte organische Materialien sowie Materialien mit erhöhtem Anteil nicht-mineralischer Verunreinigungen.	Organisch-mineralischer Verbund, Metalle als Verunreinigungen von Baurestmassen

BEWERTUNG VON KONSTRUKTIONEN

Die Berechnung der Entsorgungseigenschaften einer Bauteilkonstruktion bzw. des Gesamtgebäudes erfolgt in folgenden Einzelschritten:

1. **Berechnung des anfallenden Volumens** eines Baustoffs pro Bauteilschicht bzw. Konstruktion
2. **Berücksichtigung der Nutzungsdauern** von Bauteilschichten / Baukonstruktionen innerhalb eines definierten Gesamtlebenszyklus des Gebäudes (z.B. 100 Jahre).

Die Nutzungsdauern sind nach einem vereinfachten Modell angesetzt (siehe Tabelle 3) und können je nach Einbausituationen adaptiert werden. Liegen Bauteilschichten mit geringerer Nutzungsdauer unter Bauteilschichten mit theoretisch längerer Nutzungsdauer und sind diese für die Funktionen der Konstruktion grundlegend relevant (z. B. Abdichtungsebenen), so wird die Nutzungsdauer der darüberliegenden Schichten, falls nicht zerstörungsfrei aus- und wieder einbaubar, entsprechend abgemindert.

3. Gewichtung des im gesamten Lebenszyklus anfallenden Volumens mit der **Entsorgungseinstufung des/r Baustoffe/s** (siehe Tabelle 1)

Das angefallene Volumen jedes Materials eines Bauteiles wird mit der Entsorgungseinstufung des Materials multipliziert, d.h. für einen Baustoff mit der Entsorgungseinstufung 3 wird das dreifache Abfallvolumen berechnet z.B. ergeben 0,25 m³ Zellulosefaserflocken mit der Entsorgungseinstufung 3 ein „gewichtetes“ Volumen von 0,75 m³.

4. Gewichtung des im gesamten Lebenszyklus anfallenden Volumens mit dem **Verwertungspotential des/r Baustoffe/s** (siehe Tabelle 2)

Durch das Verwertungspotential der Baustoffe wird die zu beseitigende Abfallmenge reduziert. Dabei wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

Tabelle 2: Verwertungspotential und (fiktive) Reduktion/Erhöhung der betrachteten Abfallmengen

Verwertungspotential	Abfallreduktion oder -erhöhung)
1	25 %
2	50 %
3	75 %
4	100 %
5	125 %

Die Tabelle 2 ist folgendermaßen zu interpretieren: Von einem Baustoff mit dem Verwertungspotential 1 fallen nur 25 % als Abfall an, 75 % werden recycelt usw. Für die Beseitigung eines Baustoffs mit Verwertungspotential 5 wird zusätzliches Material zur Aufbereitung benötigt, daher wird die Abfallmenge um 25 % erhöht (125 %), z.B. ergibt das „gewichtete“ Volumen von 0,75 m³ Zellulosefaserflocken mit der Verwertungseinstufung 3 ein „gewichtetes Abfallvolumen“ von 0,75 m³ * 75 % = 0,563 m³.

5. **Berücksichtigung der Abfallfraktionen** (Zuteilung des primären Verwertungsweges: thermische Verwertung, Deponierung oder Recycling)

Die Baustoffe werden den 3 Fraktionen „organisch“, „mineralisch“ und „metallisch“ zugeordnet, die sich grundsätzlich in den Entsorgungswegen unterscheiden. In späteren Entwicklungsstufen des Entsorgungsindikators kann eine weitere Differenzierung in den Entsorgungswegen vorgenommen werden.

Wenn das gesamte Bauteil im Wesentlichen (95 Volums-%) nur aus einer Fraktion besteht, wurde bisher die Entsorgungszahl des Bauteils um 0,10 reduziert.

Die bisherige Fraktionszahlabminderung auf EI KON Ebene bei sortenreinen Konstruktionen entfällt in der ab 2018 geltenden Berechnungsmethodik.

6. Berechnung der **Entsorgungskennzahl der Konstruktion/en EI KON**

Der EI KON pro m² Konstruktion setzt sich zusammen aus den (bewerteten) Volumina, die am Ende des Gesamtlebenszyklus des Gebäudes zur Entsorgung anfallen (= EI KON (End of life)) und den zu entsorgenden (bewerteten) Volumina aus den Austausch- bzw. Sanierungszyklen (= EI KON (Erneuerung))

EI KON (gesamt) = EI KON (End of life) + EI KON (Erneuerung)

a) EI KON (End of life) =

$$\sum_n^i V_i * 1 * Entsorg(IST)_i * Verwert(POT)_i$$

b) EI KON (Erneuerung) =

$$\sum_n^i V_i * \left(\frac{a}{ND_i} - 1 \right) * Entsorg(IST)_i * Verwert(POT)_i$$

V_iVolumen der Bauteilschicht i pro m^2 Konstruktion [m^3/m^2]

a.....Gesamtbetrachtungszeitraum des Gebäudes in Jahren (z.B. 100 Jahre)

ND_iNutzungsdauer der Bauteilschicht in Jahren (a)

a/ND_iAnzahl der Entsorgungszyklen einzelner Bauteilschichten im Gesamtbetrachtungszeitraum eines Gebäudes (z.B. 100 Jahre) inkl. dem End of life Szenario (ganzzahlige Berücksichtigung)

Hinweis: Die reguläre (technische) Nutzungsdauer einer Bauteilschicht kann durch darunterliegende Bauteilschichten, die früher getauscht werden müssen, deutlich vermindert sein, gleiches gilt für besonders exponierte Baustoffe (z.B. durch Bewitterung, UV-Einwirkung, drückendes Grundwasser,...)

Entsorg(IST)_i...Entsorgungseinstufung einer Bauteilschicht im Bauteilverbund (in die Klassen 1 bis 5), wobei 1 die beste Bewertung darstellt (Basis bilden aktuelle, wirtschaftlich umsetzbare Entsorgungswege), siehe Tabelle 1

Verwert(POT)_iReduktions- oder Erhöhungsfaktor in den Teilschritten 0,25 / 0,5 / 0,75 / 1,00 / 1,25 entsprechend dem Verwertungspotential einer Bauteilschicht (1 bis 5) auf Basis zu erwartender zukünftiger Entsorgungswege und unter Berücksichtigung der Aufwände für die Entsorgung, ein Verwertungspotential von 1 bedeutet eine „theoretische“ Reduktion der anfallenden Volumina auf 25%, 5 eine Erhöhung auf 125%, siehe Tabelle 2

Exkurs: Nutzungsdauern und Gesamtbetrachtungszeitraum:

Der Entsorgungsindikator EI10 wird immer unter Berücksichtigung der Nutzungsdauern von Bauteilen/-teilschichten über einen definierten Betrachtungszeitraum (z.B. Gesamtlebenszyklus des Gebäudes) ermittelt. Das bedeutet, dass für jedes im Bauteil eingesetzte Material das zur Entsorgung anfallende Volumen inkl. Austausch- und Erneuerungszyklen im gewählten Gesamtbetrachtungszeitraum (z.B. 100 Jahre in den Bewertungssystemen klimaaktiv, TQB/ÖGNB, IBO ÖKOPASS) berechnet wird. Im Unterschied zur Oekoindex-Berechnung werden nicht die Massen, sondern die Volumina als maßgebliche Kenngröße definiert. Dem liegt die Hypothese zugrunde, dass die ökologischen Aufwändungen für die Entsorgung umso aufwändiger sind, je höher die anfallenden Volumina sind und dass in vielen Teilbereichen der Entsorgung (Lagerung, Transport, Deponierung) das Volumen maßgeblich ist. Die anfallende Menge wird in m^3 angegeben. Dabei werden alle über den Betrachtungszeitraum anfallenden Mengen gezählt („aggregiertes Volumen“), z.B. fallen bei einer 10 cm dicken Dämmschicht mit 35 Jahren

Nutzungsdauer in einem Betrachtungszeitraum von 100 Jahren 0,30 m³ Dämmstoff pro m² Bauteil zur Entsorgung an (aus 2 Austauschzyklen und der End-of-Life Verwertung).

Massenbilanzen von Baustoffen, Baukonstruktionen oder Gebäuden können ohne Umrechnung in verbaute Volumina nicht zur Ermittlung des EI10 auf Gebäudeebene herangezogen werden.

Der Berechnung des Entsorgungsindikators EI10, V2.0 (2018) liegt der folgende vereinfachte Nutzungsdauerkatalog zugrunde.

Tabelle 3: Nutzungsdauerkatalog 2018

Konstruktion	Beschreibung	Nutzungsdauer
Primärkonstruktion	Tragkonstruktion	100 Jahre
Sekundärkonstruktion	alle Konstruktionsschichten außer: Fenster, WDVS, Gebäudeabdichtungen/Folien, Bodenbeläge und Haustechnikkomponenten	50 Jahre
Fenster	Verglasungen, Rahmen, Fensterkomponenten	35 Jahre
Wärmedämmverbundsysteme (inkl. Putz, Klebespachtel, Armierungsgewebe)	EPS-F, Korkdämmplatten, MW-Putzträgerplatten, Hanfdämmplatten, Mineralschaumplatte (Außenfassade) etc.	35 Jahre
Putze	Putze inkl. Untergründe	35 Jahre
Gebäudeabdichtungen / Folien, 25a	Baufolien aus Kautschuk (EPDM), PE-Dichtungsbahnen, PVC-Dichtungsbahnen, sonstige Abdichtungen ausgenommen bituminöse Abdichtungen, Trennfolien, etc.	25 Jahre
Gebäudeabdichtungen / Folien, 35a	Alu-Bitumendichtungsbahnen, Alu-Dampfsperre, Bitumen, Bitumenanstrich, Bitumenpappe, Anwendungsbereiche: insbesondere Dach/erdberührte AW	35 Jahre
Bodenbeläge, 50a	Vollholzböden (z.B. Schiffböden), schwimmend verlegt Massivparkett, (keramische) Fliesen, Naturstein, Kunststein	50 Jahre
Bodenbeläge, 25a	Mehrschichtparkett, Linoleum, PVC-Bodenbelag, Polyolefin-Bodenbelag auf Basis von PE und PU, Gummi-Bodenbelag, Gummi-Noppenbelag, Laminatböden	25 Jahre
Bodenbeläge, 10a	Kork, Korkment, textile Bodenbeläge (Polyamidteppich, Wollteppich,...), Estrichbeschichtungen	10 Jahre
Tertiärkonstruktion	Technische Gebäudeausrüstung TGA (abhängig von Komponenten)	20 bzw. 50 Jahre
Boden- und Wandbeschichtungen	Estrichbeschichtungen, Lacke, Wandfarben, etc.	10 Jahre

Hinweis: Liegt eine Bauteilschicht mit einer kürzeren Nutzungsdauer (z.B. bitumenöse Abdichtung oder PVC-Abdichtungsbahn) unter einer Bauteilschicht mit einer grundsätzlich längeren Nutzungsdauer, ist zu prüfen, ob im Sanierungs-/Instandhaltungsfall die darüberliegenden Schichten ausgetauscht werden müssen (z.B. Dachaufbau über Abdichtungsebenen).

Bauteilkonstruktionsschichten, die nur gemeinsam ausgetauscht/saniert werden können, müssen dieselben Mindestsanierungszyklen haben wie der Baustoff mit der niedrigsten Nutzungsdauer (z. B.: Wärmedämmverbundsystem + Armierungsgewebe + Außenputz).

Trennfolien, Baupapier o. ä. ohne besondere Funktionen in Hinblick auf Wind-/Luftdichtheit oder Abdichtung des Gebäudes, die z.B. in Geschoßdecken, erdberührten Fußböden liegen, können mit der Nutzungsdauer der angrenzenden Bauteilschichten angesetzt werden (50 Jahre bei Sekundär- oder 100 Jahre bei Primär-/Tragkonstruktionen).

Für die Berechnung des Entsorgungsindikators EI (V1.0 2012) gilt der Nutzungsdauerkatalog 2012.

Bilanzierung des Entsorgungsindikators EI10 auf Gebäudeebene

Auf Gebäudeebene kann die Bilanzierung

- a) vereinfacht geführt werden (auf Ebene der thermischen Gebäudehülle inkl. Trenndecken) – Bilanzgrenze 1 (BG1) oder
- b) detailliert für den gesamten Baukörper – Bilanzgrenze 3 (BG3).

Hinweis: der Entsorgungsindikator kann grundsätzlich nicht für die BG0 (Bilanzgrenze Null) berechnet werden (wie sie für die Energieausweiserstellung üblich ist) , da für die Beurteilung der Entsorgungseigenschaften von Bauteilschichten die Verbindung oder Trennung der Schichten (über Trennfolien, Abdichtungsebenen, etc.) wesentlich sind.

Bei beiden Bilanzgrenzen (BG1 und BG3) sind die Konstruktionen für eine Entsorgungsindikatorberechnung vollständig (d.h. inkl. Abdichtungen, Trennlagen, abgehängter Decken, hinterlüfteter Fassadenelemente, Dachhaut, etc.) zu erfassen, um die Rückbaubarkeit und das Recyclingpotenzial der Bauteilschichten grundsätzlich beurteilen zu können und die verbauten Volumina in ihrer Gesamtheit zu erfassen. Im Unterschied dazu dürfen bei Energieausweis- oder Oekoindex-Berechnungen auf Bilanzgrenze Null (OI3 BG0) wärmeschutztechnisch nicht relevante Bauteilschichten vernachlässigt werden.

BG1: Die Bilanzgrenze 1 umfasst die thermische Gebäudehülle (unter Berücksichtigung der vollständigen Konstruktionen: inkl. Abdichtungen, Folien, Trennlagen, hinterlüfteter Fassadenelemente und Dacheindeckungen/-haut) sowie sämtliche Trenndecken im Gebäude (nicht erfasst werden nicht-konditionierte Bereiche bzw. Innenwände)

BG3: Die Bilanzgrenze 3 stellt den gesamten Baukörper inklusive aller Innenbauteile dar. Im Unterschied zur BG1 werden sämtliche Innenwände (Trennwände, Scheidewände), der gesamte Keller (inkl. Tiefgaragen) sowie nicht- oder minder-konditionierte Bereiche miterfasst.

Ausgenommen aus der Bilanzierung sind alle Haustechniksysteme, offene Laubengang- und Stiegenhauserschließungen, Balkonplatten, Loggientrennwände sowie Außenanlagen.

Im Unterschied zum Oekoindex OI3 wird der Entsorgungsindikator immer (auch auf BG1) unter Berücksichtigung der Nutzungsdauern der einzelnen Bauteilschichten berechnet.

Berechnung des EI10 auf Gebäudeebene

Aus den EI KON aller Konstruktionen wird durch flächengewichtete Mittelung der Entsorgungsindikator des Gebäudes errechnet, wobei Innenbauteile aufgrund des reduzierten Volumens in Relation z.B. zu Außenbauteilen oder Decken gegen unbeheizte Gebäudebereiche mit 25% in den Flächenbezug eingehen. Damit wird sichergestellt, dass die Entsorgungseigenschaften stärker gewichtet sind als die Schichtdicken und damit anfallenden Volumina.

Der EI10 wird nach folgender Formel ermittelt:

$$EI10 = \frac{\sum_i^n EI_{Kon} * A_i}{\sum_i^n ABt_i + 0,25 * \sum_i^n IBt_i} * 10$$

$EI_{KON\ i}$	Entsorgungskennzahlen aller betrachteten Konstruktionen (der gewählten Bilanzierungsgrenze auf Gebäudeebene)
A_i	jeweilige Bauteilfläche der betrachteten Konstruktion
$\sum_n^i ABt_i$	Summe aller betrachteten Außenbauteilflächen (z.B. Außenwände außenluftberührt/erdberührt, gedämmtes Flachdach-/Steildach, oberste Geschoßdecke, wenn gegen unbeheizten Dachraum, Kellerdecke gegen unkonditionierte Bereiche)
$\sum_n^i IBt_i$	Summe aller Innenbauteilflächen (z.B. Geschoßdecken, Innenwände zu konditionierten und nicht-konditionierten Bereichen, etc.)

Neuerungen gegenüber EI V1.0. (2012)

In der neuen Methodik

- können auch Fenster und Türen miterfasst werden (Einstufungen siehe Tabelle 6)
- der Wertebereich wurde um den Faktor 10 erhöht
- die Bezugsgröße auf Gebäudeebene wurde adaptiert: Die aufsummierten Entsorgungsindikatoren der Konstruktionen EI_{KON} werden nicht mehr auf die gesamte betrachtete Konstruktionsfläche aller Bauteile, sondern auf die Summe aller in der Bilanzgrenze betrachteten Außenbauteilflächen plus 25% aller betrachteten Innenbauteilflächen bezogen.

Zu beachten sind darüber hinaus

- geänderte Entsorgungs- und Verwertungseinstufungen einzelner Baustoffe/-gruppen sowie
- geänderte Nutzungsdauern (u.a. bei Foliendächern, Wärmedämmverbundsystemen, etc.)

Bewertung des EI10 auf Gebäudeebene

Die Wertebereiche für Mindeststandards und sehr gute Entsorgungseigenschaften auf Gebäudeebene werden wie folgt eingestuft.

Mindestanforderung: EI10 \leq 45,0

Bestbewertung EI10 \leq 20,0

Die Kennwerte gelten unabhängig von der gewählten Bilanzierungsgrenze (BG1 oder BG3).

Neuerungen gegenüber EI 10,V2.0. (2018)

Die Tabelle 4 „Adaptierungen einzelner Bauteilschichten/Baustoffe für die Entsorgungseinstufung und das Verwertungspotential in Abhängigkeit von der Lage der Bauteilschicht und dem Verbund mit anderen Materialien“ wurde erweitert.

Die Baustoffe der Tabelle 5 „Typische Einstufungen von Baustoffen“ wurden in der Tabelle 4 integriert und die Tabelle 6 „Entsorgungseinstufung und Verwertungspotenziale von Fensterrahmen und (Wärmeschutz-)Verglasungen“ wurde auf Tabelle 5 umgenannt.

ALLGEMEINE HINWEISE

Erforderliche Adaptierungen

Die EI10-Berechnung erfolgt auf Basis der Eingaben in den Feldern Entsorgungseinstufung und Verwertungspotential sowie Schichtdicke, über welche das Volumen pro m² Bauteil errechnet wird. Für die meisten Baustoffe sind in Eco2Soft Default-Werte für die Entsorgungseinstufung und das Verwertungspotential hinterlegt, welche aber manuell überschrieben werden können. Die Abfolge und dadurch bedingte Trenn- oder Nichttrennbarkeit von Bauteilschichten bestimmt die Entsorgungseinstufung und das Verwertungspotential wesentlich mit und muss vom Berechner gesondert betrachtet werden. So verschlechtern bitumenöse Abdichtungen auf Beton das Verwertungspotential des darunterliegenden Betons von 2 auf 3 (siehe Tabelle 4). Für Baustoffe, bei denen es noch keine vorgeschlagenen Werte gibt, sind diese immer händisch einzugeben, da Schichten ohne Entsorgungseinstufung und Verwertungspotential das Ergebnis verfälschen.

Tabelle 4: Adaptierungen einzelner Bauteilschichten/Baustoffe für die Entsorgungseinstufung und das Verwertungspotential in Anhängigkeit von der Lage der Bauteilschicht und dem Verbund mit anderen Materialien.

Baustoffe	Entsorgungseinstufung	Verwertungspotential
Stahlbeton und Normalbeton	2	2
• in Kombination mit bituminöser Abdichtung	3	3
• in Kombination mit zementgebundene EPS-Schüttung	3	3
• in Kombination mit Gipsputz, Schichtdicke > 1 cm	3	3
Armierungsstahl	2	1
XPS-Dämmung (Default-Wert)	4	4
• XPS – Dämmung (HBCD-frei)	4	3
• EPS – Dämmung (Default-Wert)	5	4
• EPS – Dämmung (HBCD-frei)	4	3
Estrichbeton	3	4
• in Kombination mit Bodenbelag, verklebt	3	4
• in Kombination mit Bodenbelag, schwimmend verlegt	2	3
Glas- und Steinwolle	4	3
• als Fassadendämmplatte	4	3
• als Trittschalldämmung unter Estrich	4	3
• als Trittschalldämmung im Trockenbau	3	3
• zwischen Holzkonstruktionen, lose	3	3
• in Gipskartonständerwand, lose	3	3
Schaumglasplatte	3	3
• mit Bitumen vergossen	3	4
• ohne Bitumen vergossen	3	3
Mineralschaumplatte	4	3
• als Fassadendämmplatte	4	3
• als Trittschalldämmung unter Estrich	4	3
• als Trittschalldämmung im Trockenbau	1	1
• im Innenausbau, verklebt	4	3

Holz (Brettschichtholz, Schnittholz)	1	1
Perlite Lose	2	1
• als Ausgleichschicht und Füllschüttung	2	1
Perlite Dämmplatte	2	3
• als Fassadendämmplatte	2	3
• im Innenausbau, verklebt	2	3
Holzfaser	4	3
• als Fassadendämmplatte	4	3
• als Trittschalldämmung unter Estrich	4	3
• als Trittschalldämmung im Trockenbau	1	1
• im Innenausbau, verklebt / verputzt	4	3
• als porös bituminöse Platte	2	2
Hanf	3	3
• als Fassadendämmplatte	4	3
• Zur Einblasung, lose	3	3
• im Innenausbau, lose	3	3
• im Innenausbau, verklebt / verputzt	4	3
Kork	4	3
• als Fassadendämmplatte	4	3
• als Trittschalldämmung unter Estrich	4	3
• als Trittschalldämmung im Trockenbau	3	3
• Kork bitumenimpregniert (Pechkork)	3	4
Baustrohballen	3	2
• als Fassadendämmung	4	2
• im Innenausbau, lose	3	2
• im Innenausbau, verputzt	4	2
Zellulose Lose	3	3
• zur Einblasung	3	3
Zellulose Wärmedämmplatte	3	3
• im Innenausbau, verklebt / verputzt	3	3
Schafwolle Lose	3	3
• als Klemmfalz	3	1
• Schafwolle Dämmstoff mit Stützfasern	3	3

Tabelle 5: Entsorgungseinstufung und Verwertungspotenziale von Fensterrahmen und (Wärmeschutz-)Verglasungen

	d [m]	Flächen- anteile [%]	ND [a]	Entsorgungs- einstufung	Verwertungs- potential
Wärme- oder Sonnenschutzverglasung	0,018	70	35	2	2
Rahmen					
Holz-Alu	0,19	30	35	2	2
PVC	0,19	30	35	4	3
Alu (wärmegeklämmt)	0,19	30	35	3	2
Holz	0,19	30	35	3	3

Die Nutzungsdauern von Fenstern können durch den Schutz der bewitterten Flächen durch Aludeckleisten oder Dickschichtlasuren wesentlich erhöht werden. Anpassungen der Nutzungsdauer sind grundsätzlich möglich (z.B. Holz Alu: 50 Jahre,..).

Umgang mit Sonderelementen

Sonderelemente wie Stiegegeländer, Handläufe, Stahlträger, etc. können in der Entsorgungsindikatorberechnung nur berücksichtigt werden, wenn die verbauten Volumina in äquivalente Bauteilschichtdicken zugehöriger oder angrenzender Bauteilflächen umgerechnet werden.

Bsp. das Volumen eines Stahlträgers mit Trag- oder Aussteifungsfunktion für die Außenwände wird als (zusätzliche) äquivalente Bauteilschicht der zugehörigen Außenwand angelegt

Bei Stiegegeländer oder Handläufen wird der Materialaufwand der zugehörigen Innenwand als (äquivalente) Bauteilschicht zugeordnet.

Haustechnikkomponenten sind derzeit aus der Bilanzierungsgrenze auf Gebäudeebene (BG1 oder BG3) ausgenommen.

Sanierungen: Bewertung von Bestandsbauteilschichten

Bestandsbauteile werden, insofern die Entsorgungseigenschaften durch z.B. das Auftragen von bituminösen Abdichtungen, etc. nicht erheblich verschlechtert werden, behandelt wie Neubauteile, da auch diese in bestimmten Zyklen der Entsorgung unterliegen. Das Verwertungspotential entspricht der Baustoffgruppe eines neu eingesetzten Produkts (wenn nicht mit Schadstoffen oder Störstoffen im eingebauten Zustand zu rechnen ist - in diesem Fall bedarf es einer deutlichen Abstufung der Materialien, mindestens um 3 Klassen).