



IBO

Ökologisch Bauen
Gesund Wohnen

LEITFADEN ZUR BERECHNUNG DER ZIRKULARITÄTSINDIKATOREN – NEUBAU

**Bewertung der Kreislauffähigkeit der im Gebäude verbauten
Baumaterialien, Baukomponenten und Bauteile an ihrem
Lebensende (End-of-Life) – Neubau**

Version 2.0, 30. Juni 2026

Herausgegeben von

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

Autorinnen: Hildegund Figl, Maria Fellner

A-1090 Wien, Alserbachstraße 5/8

fon: +43 (0)1 - 3192005 | fax: DW 50 | email: ibo@ibo.at | web: www.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 Autor:innen nach bestem Wissen erstellt. Dennoch sind inhaltliche Fehler nicht völlig auszuschließen. Daher übernehmen Herausgeber:in und Autor:innen keinerlei Verantwortung und Haftung für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten.

© 2026 IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Abkürzungen und zentrale Begriffe	5
2.1	Begriffe	5
2.2	Abkürzungen	5
2.	Einleitung	6
2.1	Ziel des Bewertungsverfahrens	6
2.2	Kurzbeschreibung der Bewertungsmethode	6
2.3	Nachverfolgung der Versionen	7
2.4	Würdigung	7
3.	Indikatoren	8
3.1	Überblick	8
3.2	Rückbaupotenzial	8
3.2.1	Bestimmung des Rückbaupotenzials des Baumaterials	8
3.2.2	Beispiele für die Einstufung des Rückbaupotenzials von Baumaterialien	9
3.2.3	Bestimmung des mittleren Rückbaupotenzials des Bauteils	11
3.2.4	Bestimmung des mittleren Rückbaupotenzials des Gebäudes	11
3.3	Zirkularitätspotenzial	12
3.3.1	Bestimmung des Zirkularitätspotenzials des Baumaterials	12
3.3.2	Materialverträglichkeit: Fremd-, Stör- und Schadstoffe	13
3.3.3	Bestimmung des mittleren Zirkularitätspotenzials des Bauteils	15
3.3.4	Bestimmung des mittleren Zirkularitätspotenzials des Gebäudes	15
3.4	Zirkularitätsinventar	15
4.	Bilanzgrenzen und Abschneidekriterien	16
4.1	Systemgrenze im Lebenszyklus	16
4.2	Bilanzgrenzen auf Gebäudeebene (Neubau)	16
4.3	Abschneidekriterien auf Bauteilebene – Grundprinzipien der Materialerfassung	17
4.4	Bilanzgrenze Gebäude (Sanierungen)	18
5.	Daten und Nachweisführung	19
5.1	Generische Daten	19
5.1.1	Prinzip	19
5.1.2	Technologiefaktor	19
4.1.2	EoL-Typ	19
4.1.2	Verbundmaterialien in den generischen Daten	20
5.2	Produktspezifische Daten (Nachweise)	20

5.3	Tools	21
5.4	Nachweisführung	21
5.4.1	Vorgaben für die Nachweisführung	21
5.4.2	Einzureichende Unterlagen	21
6.	Beispielbewertung	22
6.1	Vorbemerkung	22
6.2	Beispiel Stahlbetonaußenwand, mit Wärmedämmverbundsystem	22
7.	Bewertung im klimaaktiv Kriterienkatalog, Version 2026	25
7.1	klimaaktiv-Kriterium	25
7.2	Bewertung des Rückbaupotenzials	25
7.3	Bewertung des Zirkularitätspotenzials	25
7.4	Bewertung des Zirkularitätsinventars	25
7.5	Bewertung im Vergleich zum aktuellen Entwurf des BNB-Kriteriensteckbriefs U.05	25
8.	Referenzen	26
9.	Tabellenverzeichnis	27
10.	Abbildungsverzeichnis	27
	Anhang 1: Glossar	27
	Wiederverwendung	28
	Wiederverwendung und Vorbereitung zur Wiederverwendung	28
	Stoffliche Verwertung	28
	Stoffliche Verwertung	28
	Closed-Loop-Recycling	29
	Recycling in offenen Kreisläufen	29
	Aufwand für die Aufbereitung	29
	Qualitativ minderwertiges Recycling	30
	Sonstige stoffliche Verwertung	30
	Thermische Behandlung	31
	Thermische Behandlung	31
	Energetische Verwertung	31
	Energetische Beseitigung	31
	Unterscheidungskriterien für die EoL Klassen EV+, EV- und EB	31
	Deponierung	33
	Anhang 2: Baustoff-Störstoffkombinationen	34

1. ABKÜRZUNGEN UND ZENTRALE BEGRIFFE

1.1 BEGRIFFE

Rückbaupotenzial	beschreibt die Trennbarkeit von Bauteilen, Baukomponenten oder Bauteilschichten innerhalb einer Konstruktion auf der Rückbau-Baustelle.
Zirkularitätspotenzial	klassifiziert die potenziellen Nachnutzungs-, Verwertungs- und Beseitigungswege der eingesetzten Baumaterialien, Baukomponenten und Bauteile. Beseitigungswege werden negativ eingestuft.
Zirkularitätsindikatoren	ist der Überbegriff für die beiden Indikatoren „Rückbaupotenzial“ und „Zirkularitätspotenzial“.
Zirkularitätsinventar	dokumentiert die Zirkularitätseigenschaften der im Gebäude verbauten Baumaterialien.

Im Anhang 1 befindet sich eine ausführliche Sammlung weiterer Begriffe.

1.2 ABKÜRZUNGEN

EoL	Lebensende (von englisch: End-of-Life)
WV	Wiederverwendung bzw. Vorbereitung zur Wiederverwendung
CL	Closed Loop Recycling (geschlossene Kreisläufe)
RC	Recycling
SV	Sonstige stoffliche Verwertung / Recycling mit minderer Qualität
EV	Energetische Verwertung / Ersatzbrennstoff
EB	Energetische Beseitigung
Dep	Deponierung
BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
AWG	Abfallwirtschaftsgesetz
AW	Außenwand
IW	Innenwand
DE	Geschoßdecke
DA	Dach
Eb.Bpl.	Erdberührte Bodenplatte
CLT	Cross Laminated Timber (Kreuzlagenholz)
KVH	Konstruktionsvollholz
LVL	Laminated Veneer Lumber (Furnierschichtholz)

2. EINLEITUNG

2.1 ZIEL DES BEWERTUNGSVERFAHRENS

Ziel des Bewertungsverfahrens ist es, die mehrmalige Kreislaufführung der im Gebäude eingesetzten Baumaterialien und Baukomponenten zu unterstützen. Um die Kreislauffähigkeit von Beginn an zu optimieren, setzt die Methode in der Planungsphase von Gebäuden an. Das Bewertungsverfahren fördert

- einen möglichst zerstörungsfreien Rückbau der eingebauten Baumaterialien ohne Verunreinigungen mit Fremdstoffen;
- den Einsatz wiederverwendbarer oder -verwertbarer Baumaterialien, Baukomponenten und Bauteile;
- eine möglichst hohe Ausschöpfung des Zirkularitätspotenzials der verbauten Baumaterialien durch Minimierung von Stoffunverträglichkeiten.

2.2 KURZBESCHREIBUNG DER BEWERTUNGSMETHODE

Der vorliegende Leitfaden liefert die methodischen Grundlagen für das klimaaktiv C2.2. „Kreislauffähigkeit des Gebäudes“ (klimaaktiv aktiv v.2026. Die Kreislauffähigkeit der im Gebäude verbauten Baumaterialien, Baukomponenten bzw. Bauteile am Ende ihrer Nutzungsdauer wird dabei mittels der beiden Zirkularitätsindikatoren „Rückbaupotenzial“ und „Zirkularitätspotenzial“ bewertet.

Eine einfache Trennbarkeit der Baumaterialien bereits auf der Rückbau-Baustelle stellt eine wesentliche Grundanforderung für die hochwertige Nachnutzung dar. Baumaterialien sollen möglichst ohne Verunreinigungen und möglichst zerstörungsfrei zurückgewonnen werden. Das **Rückbaupotenzial** bewertet diese Eigenschaften in vier Klassen.

Das **Zirkularitätspotenzial** klassifiziert die potenziellen Nachnutzungs-, Verwertungs- und Beseitigungswege der Baumaterialien, Baukomponenten und Bauteile am Nutzungsende. Dafür wird zunächst das EoL Szenario (von englisch: End-of-Life) bestimmt. Es stehen dazu zehn vorgegebene EoL-Szenarien zur Verfügung, die eine feinere Unterteilung der vier Verfahren zur Nachnutzung bzw. Abfallbehandlung von Baustoffabfällen (Wiederverwendung, stoffliche Verwertung, thermische Behandlung und Deponierung) darstellen. Die Wertigkeit des EoL-Szenarios wird über sieben EoL-Klassen (A bis G) eingestuft. Die Klassifizierung erfolgt zunächst für das unverbaute Material.

Sind nach dem Rückbau Verunreinigungen aus angrenzenden Schichten oder durch nicht-lösbare Fügungen zu erwarten, muss zusätzlich die **Materialverträglichkeit** des nicht trennbaren Materialverbunds beurteilt werden. Es liegen dazu vier Klassen vor: S1 Monomaterial, S2 Fremdstoff, S3 beeinträchtigender Stör- oder Schadstoff oder S4 unverträglicher Stör- oder Schadstoff. Fremd-, Stör- oder Schadstoffe können zu Qualitätseinbußen des Rezyklats oder zu deutlich höheren Aufwänden in der Aufbereitung führen. Dies spiegelt sich in einer Abstufung der End-of-Life-Klassifizierung wider. Die Verunreinigungen werden additiv erfasst. Bei unverträglichen Stör- oder Schadstoffen ist eine gänzliche Neueinstufung des zurückgewonnenen Materials erforderlich. Ergebnis ist das Zirkularitätspotenzial des zurückgewonnenen Baumaterials.

Das **Zirkularitätsinventar** dokumentiert die Zirkularitätseigenschaften der verbauten Baumaterialien. Für jedes erfasste Baumaterial im Gebäude wird dabei das Rückbaupotenzial und das Zirkularitätspotenzial unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit der angrenzenden Schichten erfasst.

2.3 NACHVERFOLGUNG DER VERSIONEN

Version	Änderungen	Datum
V 1.0	Veröffentlichung des Erstentwurfs zum Leitfaden	18.10.2025
V 2.0	Inhaltliche Abstimmung mit dem aktuellen Entwurf zum BNB-Kriteriensteckbrief U.05 und zu den neuen klimaaktiv-Kriterien v.2026 (siehe auch Kapitel 7 Bewertung im klimaaktiv-Kriterienkatalog) Weitgehende redaktionelle Überarbeitungen und Ergänzungen	30.06.2026

2.4 WÜRDIGUNG

Die Methode der Zirkularitätsindikatoren beruht auf dem Forschungsprojekt „Fortentwicklung und Evaluierung des BNB-Kriteriensteckbriefs 4.1.4 Rückbau, Trennung, Verwertung“. Sept 2020 – Jan 2024. Gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen aus Mitteln der Zukunft Bau Forschungsförderung.



3. INDIKATOREN

3.1 ÜBERBLICK

Die Beurteilung der Kreislauffähigkeit der in Gebäuden verbauten Baumaterialien bzw. Komponenten beruht auf den beiden Hauptindikatoren Rückbaupotenzial und Zirkularitätspotenzial.

3.2 RÜCKBAUPOTENZIAL

3.2.1 Bestimmung des Rückbaupotenzials des Baumaterials

Beim Rückbaupotenzial werden vier Klassen unterschieden. Jeder Klasse sind Punkte für die Bewertung der Zielerreichung zugeordnet (Tabelle 1).

Tabelle 1: Klassen und Punkte zur Beschreibung des Rückbaupotenzials inkl. Beispiele (Annahme: konventionelle Fügungen)

RB-Klasse	Kurzbeschreibung	RB-Punkte
I	Baumaterial, Baukomponente bzw. Bauteil zerstörungsfrei rückbaubar Baumaterial, Baukomponente bzw. Bauteil ohne Beschädigung der Form- und Materialstruktur rückbaubar, grundsätzlich für Wiederverwendung geeignet Beispiele: Einblasdämmungen, lose Schüttungen, Türblätter	100
II	Baumaterial, Baukomponente bzw. Bauteil weitgehend zerstörungsfrei rückbaubar Baumaterial, Baukomponente bzw. Bauteil mit geringfügiger Beschädigung der Form- und Materialstruktur rückbaubar; nach Instandsetzungsarbeiten für Wiederverwendung geeignet Beispiele: Holzwerkstoffplatte auf Holzunterkonstruktion geschraubt (Schraubverbindung zugänglich), nach Rückbau darüberliegender Bauteilschichten	75
III	Baumaterial bzw. Baukomponente zerstörend ohne Fremdstoffe rückbaubar Baumaterial bzw. Baukomponente ohne Verunreinigungen aus angrenzenden Schichten rückbaubar, jedoch mit Beschädigung oder Zerstörung der Form- und Materialstruktur (keine Wiederverwendung möglich), zum Teil Materialverluste Beispiele: Gipsfaserplatte als Trockenestrich (bei schwimmend verlegtem Fußbodenbelag)	50
IV	Baumaterial bzw. Baukomponente mit Fremdstoffen verunreinigt Rückbau des Baumaterials bzw. der Baukomponente ist mit Verunreinigungen aus angrenzenden Schichten verbunden; Trennung in Aufbereitungsanlage; Beurteilung der Materialverträglichkeit erforderlich. Beispiele: Wärmedämmverbundsystem, Stahlbetonverbund, Mauerwerk gemörtelt	0

Grundlage für die Einstufung der Rückbauverfahren ist der heutige Stand der Technik. Mögliche Entwicklungen in mittel- oder langfristiger Zukunft wie z.B. kostengünstigere Demontagemöglichkeiten von Baumaterialien mit Hilfe von Robotern oder auf Grund von völlig geänderten wirtschaftlich-gesellschaftlichen Rahmenbedingungen werden nicht berücksichtigt.

Bei Rückbauklasse IV liegen die ausgebauten Baumaterialien auf der Baustelle mit Verunreinigungen aus angrenzenden Schichten vor. Die Verunreinigungen können auch noch bei der weiteren Abfallbehandlung abgetrennt werden. Für die spätere Verwertbarkeit der rückgebauten Baumaterialien ist daher das Endergebnis aus Rückbau und Trennprozess bei der Abfallbehandlung entscheidend. Es werden hier also vorerst keine Malus-Punkte für diese Rückbauklasse vergeben. Jedenfalls muss bei Rückbauklasse IV die Materialverträglichkeit nicht-trennbarer Schichten oder Komponenten in einem weiteren Schritt beurteilt werden (siehe 3.3.2).

Hinweis. Mechanische Fügemitte (wie Schrauben, Klammern, Nagelplatten etc.), die z.B. in plattenförmigen Holzmassivelementen, in Holzwerkstoffen oder Dübel bei Beton bei Rückbau im Baumaterial verbleiben, können je nach Anzahl und Größe Störstoffe darstellen. Durch Ablängen oder aufwändige selektive Rückbaumaßnahmen von Fertigelementen ist u.U. ein weitgehend zerstörungsfreier Rückbau (mit Materialverlusten) möglich und führt daher nicht zu einer Einstufung in Rückbauklasse IV.

3.2.2 Beispiele für die Einstufung des Rückbaupotenzials von Baumaterialien

Zur Illustration werden im Folgenden typische Fälle für die 4 Rückbauklassen dargestellt. Weitere Beispielbauteile mit Einstufung des Rückbaupotenzials finden sich im baubook¹.

Tabelle 2: Exemplarische Beispiele für Rückbauklasse I von Baustoffanwendungen

Bauteilkategorie	Rückbauklasse I: zerstörungsfrei rückbaubar
DE, DA, eb. Bpl.	lose Schüttungen (Kies, Sand)
DA	Vegetationssubstrate, lose Drainschichten
eb. Bpl., DE	Schaum-/Blähglasgranulatschüttungen (Perimeter: ggf. in Geotextilsäcken)
AW, DA, IW	Einblasdämmungen (u.a. Holzfaser, Zellulose, Strohhacksel)
AW, IW	Vormauerziegel oder Lehmsteine in Trockenstapelbauweise (ohne Mörtel)
AW	VHF: Natursteinaußenbekleidung, eingehängt und demontierbar
AW, IW, DA	Klemmfilz
DE	Holzdielen, auf Polsterhölzer geschraubt
DE	Massivparkett, schwimmend verlegt, Klicksystem
DE	Textile Beläge bei Tape-Verlegung oder loser Verlegung
DE	lose (schwere) Schüttungen (z.B. in Pappwaben)
DE	Dämmungen zur Hohlraumdämpfung bei Doppelböden
DE	Akustikdämmungen (in abgehängten Decken)
DA	Blechdeckung in Klick-Falz-System (ineinandergesteckt, punktuell verschraubt oder geklemmt)
DA	Betondachsteine, Tondachziegel (in Abhängigkeit von Sturmsicherung)
IW	modulare Trennwandsysteme (demontierbar)

¹ Alle Bauteile des IBO Passivhausbauteilkatalogs sind vorbewertet. Sie können in eco2soft Ökobilanz für Gebäude (<https://www.baubook.at/eco2soft/>) importiert oder im Rechner für Bauteile (<https://www.baubook.at/BTR/>) kopiert und anschließend bearbeitet werden.

Tabelle 3: Exemplarische Beispiele für Rückbauklasse II von Baustoffanwendungen

Bauteilkategorie	Rückbauklasse II: weitgehend zerstörungsfrei rückbaubar
DE	Brettspertholz-, Brettschichtholzdeckenelemente (bei Sichtholz-Untersicht oder einfach demontierbarer Deckenbekleidung bzw. abgehängter Decke sowie Trennlage zu Fußbodenaufbau)
DA	Steildach: Sparren/Pfetten unbehandelt
DE	Balkendecken, Rippendecken: Tram/Rippen aus KVH, CLT oder LVL, bei demontierbarer Untersicht und einfach rückbarem Fußbodenaufbau
AW	Flächige Holzwerkstoffplatten als aussteifende Schicht oder Beplankung bei Holzleichtbauweise (vorausgesetzt Schichten darüber können weitgehend zerstörungsfrei rückgebaut werden)
AW	VHF: Faserzementplatten bei Schraubverbindungen
AW	Ziegel mit lösbarem Mörtel (z.B. Kalkmörtel) gemauert; Lehmsteine vermörtelt

Tabelle 4: Exemplarische Beispiele für Rückbauklasse III von Baustoffanwendungen

Bauteilkategorie	Rückbauklasse III: zerstörend ohne Fremdstoffe rückbaubar
IW	Stampflehmwand (ohne Beschichtungen)
IW	Sichtbetonwand ohne Spachtelung oder Beschichtungen (vorausgesetzt wird eine saubere Trennung von Beton und Bewehrung bereits auf der Rückbau-Baustelle)
AW, DA, IW	Gipsbauplatten in Trennwänden, Scheidewänden, Vorsatzschalen, die nicht mit Tapeten / Wandfarben verunreinigt sind
AW	Diagonalschalungen als aussteifende Schicht bei Holzleichtbauweise
DA	Stehfalzblechdeckungen
AW	Leichtbetonplatte oder Holzbau-Gipsplatten
DE	Trittschalldämmung (unter Fließestriche, mit Trennlage)
DE	Trockenestrich Nut-Feder-Verlegung, Verklebung der Platten mittels Estrichkleber, bei schwimmend verlegtem Fußbodenaufbau
DE	Rollenkork als Trennlage unter Fußbodenbelag
IW, AW	Unterkonstruktion aus Vollholzsteher oder Metallständerkonstruktionen aus verzinktem Stahlblech, bei verspachtelten Gipsplatten/Gipsfaserplatten
AW	VHF: Faserzement-, Aluminiumverbundplatten bei Nietverbindungen

Tabelle 5: Exemplarische Beispiele für Rückbauklasse IV von Baustoffanwendungen

Bauteilkategorie	Rückbauklasse IV: mit Fremdstoffen verunreinigt
IW / AW	Stahlbetonwände mit Gipsputzmassen
DA / eb. AW / Bpl.	Bitumen-Abdichtungsbahnen oder Bitumendickbeschichtungen auf Beton, etc.
IW / AW	Ziegelmauerwerk, verputzt (Dickbett-, Dünnbettmörtel, PUR verklebt)
DE	Nassestriche mit Fußbodenheizungsrohre
DE	Textile Bodenbeläge / Massivparkett vollflächig verklebt
AW	Putzträgerplatten, verputzt
AW	Wärmedämmverbundsysteme

3.2.3 Bestimmung des mittleren Rückbaupotenzials des Bauteils

Die Bewertung auf Bauteilebene zeigt Optionen für die Planungsentscheidung auf und soll zur Optimierung der Bauteile anleiten.

Für jedes Baumaterial bzw. jede Baukomponente wird zunächst das Rückbaupotenzial wie beschrieben (s. Kap. 3.2.1.) bestimmt. Im nächsten Schritt wird der volumengewichtete Durchschnitt des Rückbaupotenzials aller Bauteilschichten und Komponenten im Bauteil berechnet:

$$R_{Bt} = \frac{\sum_{i=1}^n (V_i * R_{Mati})}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

R_{Bt} Rückbaupotenzial des Bauteils

V_i Volumen der Bauteilschicht bzw. der Baukomponente i im Bauteil

..... (in der Regel die Dicke der Schicht, bei inhomogenen Schichten multipliziert mit dem Anteil)

R_{Mati} Rückbaupotenzial des Baumaterials bzw. der Baukomponente i

n Anzahl der Bauteilschichten und Baukomponenten im Bauteil

Anmerkung: Die Bewertung auf Gebäudeebene erfolgt in einem separaten Schritt analog zur Bauteilbewertung.

3.2.4 Bestimmung des mittleren Rückbaupotenzials des Gebäudes

Für jedes Baumaterial bzw. jede Baukomponente wird zunächst das Rückbaupotenzial wie beschrieben (s. Kap. 3.2.1.) bestimmt. Im nächsten Schritt wird der volumengewichtete Durchschnitt des Rückbaupotenzials aller Bauteilschichten und Komponenten im Gebäude berechnet:

$$R_{Geb} = \frac{\sum_{i=1}^n (V_i * R_{Mati})}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

R_{Geb} Rückbaupotenzial des Gebäudes

V_i Volumen der Bauteilschicht bzw. der Baukomponente i im Gebäude

R_{Mati} Rückbaupotenzial des Baumaterials bzw. der Baukomponente i

n Anzahl der Bauteilschichten und Baukomponenten im Gebäude

3.3 ZIRKULARITÄTSPOTENZIAL

3.3.1 Bestimmung des Zirkularitätspotenzials des Baumaterials

Grundlage für die Bewertung des Zirkularitätspotenzials sind die vier Verfahren zur Nachnutzung bzw. Abfallbehandlung von rückgebauten Baumaterialien (Wiederverwendung, stoffliche Verwertung, thermische Behandlung und Deponierung). Diese werden – wie in *Tabelle 6* dargestellt – in weitere EoL-Szenarien unterteilt und sieben EoL-Klassen (A bis G) zugeordnet. Die EoL-Klasse A (Wiederverwendung bzw. Vorbereitung zur Wiederverwendung WV) stellt die beste, die EoL-Klasse G (Energetische Beseitigung EB / Deponierung nach Aufbereitung Dep-) die schlechteste Bewertung für den Neubau dar. Für die Gewichtung unterschiedlicher EoL-Szenarien wurden den EoL-Klassen Punkte zugeordnet.

Bei den Kategorien Closed-Loop, Recycling und Deponierung wird außerdem noch nach Aufbereitungsaufwand unterschieden in CL+ und CL-, RC+ und RC-, Dep+ und Dep-. Die Kategorie Thermische Behandlung wird je nach Energiedichte und stofflicher Zusammensetzung weiter unterteilt in energetische Verwertung (EV+ und EV-) und Energetischer Beseitigung (EB).

Tabelle 6: Szenarien zur Beschreibung des Zirkularitätspotenzials von Baumaterialien („EoL-Szenarien“) und zugeordnete Klassen („EoL-Klassen“)

EoL-Klasse \ EoL-Szenario	A	B	C	D	E	F	G
Abfall-vermeidung	WV						
Stoffliche Verwertung	WV	CL+	RC+ / CL-	RC-	SV		
Thermische Behandlung					EV+	EV-	EB
Deponierung						Dep+	Dep-
Punkte	140	100	80	60	20	-20	-60

Legende EoL-Szenarien:

EoL	Lebensende (End-of-Life)
WV	Wiederverwendung bzw. Vorbereitung zur Wiederverwendung
CL	Closed Loop Recycling
RC	Recycling
SV	Sonstige stoffliche Verwertung / Recycling mit minderer Qualität
EV	Energetische Verwertung / Ersatzbrennstoff
EB	Energetische Beseitigung
Dep	Deponierung

3.3.2. Materialverträglichkeit: Fremd-, Stör- und Schadstoffe

Sind Materialverbünde auf der Rückbau-Baustelle nicht trennbar (Rückbau-Klasse IV), wird für jedes Baumaterial geprüft, welche Auswirkungen die Verunreinigungen auf das Nachnutzungsszenario haben („Materialverträglichkeit“). Je nach Auswirkung erfolgen höhere oder geringere Abzüge in der Bewertung des Zirkularitätspotenzials, unter anderem für mehr Materialverluste, erhöhte Aufbereitungs- und Trennaufwände oder reduzierte Rezyklat-Qualität. Im schlechtesten Fall (bei unverträglichen Stör- oder Schadstoffen der Kategorie S4) muss ein anderes End-of-Life Szenario (z.B. energetische Beseitigung anstelle von Closed Loop Recycling) gewählt werden - Dies bedeutet eine gänzliche Neueinstufung).

Die Materialverträglichkeit wird in vier Klassen unterteilt, die in *Tabelle 7* näher erläutert sind.

Im Anhang 2 steht eine Tabelle mit Beispielen für Baustoff-Störstoff-Materialkombinationen zur Verfügung.

Tabelle 7: Klassen der Materialverträglichkeit nicht trennbarer Materialkombinationen

Kürzel	Materialverträglichkeit
S1	Monomaterialien: sind Verunreinigungen aus angrenzenden Schichten, die keinen Stör- oder Fremdstoff darstellen, weil beide denselben rohstofflichen Ursprung besitzen (z.B. Gipsespachtel auf Gipsbauplatten). Die Materialkombination kann wie das „ungestörte“ (unverbaute) Material eingestuft werden.
S2	Fremdstoffe: erhöhen den Aufwand für die Trennung im Aufbereitungsverfahren bzw. können die Qualität des Recyclingmaterials geringfügig abmindern (z.B. Gipsespachtel auf Beton).
S3	Beeinträchtigende Stör- oder Schadstoffe: müssen im Aufbereitungsverfahren abgetrennt werden, damit das Zirkularitätspotenzial des unverbauten Baustoffs erreicht wird. Werden sie nicht (weitgehend) abgetrennt, führen sie zu einer schlechteren Verwertungsqualität (z.B. Bitumendickbeschichtungen auf Beton).
S4	Unverträgliche Stör- oder Schadstoffe: sind nicht mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand abtrennbar. Die Verwertung ist nicht mehr möglich oder nur unter sehr gravierenden Qualitätsverlusten. Solche Materialkombinationen erfordern eine Neu-Einstufung des EoL-Szenarios (z.B. Kunstharzböden auf Beton).

Die Verunreinigungen führen zu Abzugspunkten, die abhängig von der Materialverträglichkeit (S1 bis S3) und der EoL-Klasse des unverbauten Baustoffs (A bis G) sind (*Tabelle 8*: Abzugspunkte für Fremd-, Stör- und Schadstoffe in Abhängigkeit vom Zirkularitätspotenzial des unverbauten Baumaterials). Die Verunreinigungen werden additiv erfasst, d.h. für jede identifizierte Verunreinigung gibt es Minuspunkte, die von den für das Zirkularitätspotenzial des unverbauten Baustoffs erzielbaren Punkten abgezogen werden. Ergebnis ist das Zirkularitätspotenzial des rückgewonnenen Baumaterials.

Im Fall von S4 Stör- oder Schadstoffen ist eine gänzliche Neu-Einstufung des EoL Szenarios der betroffenen Materialkombination erforderlich. Mögliche EoL Szenarien finden sich in Anhang 2 Baustoff-Störstoffkombinationen oder sind auf baubook bei den IBO Richtwerten angeführt.

Tabelle 8: Abzugspunkte für Fremd-, Stör- und Schadstoffe in Abhängigkeit vom Zirkularitätspotenzial des unverbauten Baumaterials

Kürzel	EoL Klasse/Pkte	Zirkularitätspotenzial des unverbauten Baustoffs						
		A	B	C	D	E	F	G
		140	100	80	60	20	-20	-60
S1	Monomaterial	0	0	0	0	0	0	0
S2	Fremdstoff	0	-5	-5	-10	-10	0	0
S3	Beeinträchtigender Stör- oder Schadstoff	0	-20	-20	-20	-20	-20	0
S4	Unverträglicher Stör- oder Schadstoff	0	Neueinstufung erforderlich					

Durch die Abzugspunkte aus der Materialverträglichkeit können sich Punkte für das Zirkularitätspotenzial ergeben, die auch zwischen den ursprünglichen EoL-Klassen liegen. In *Tabelle 9* wird dargestellt, wie diese Punkte wieder in EoL-Klassen bzw. Zwischenklassen rückgeführt werden können.

Tabelle 9: Rückführung der Punkte in Klassen für den verbauten Baustoff

Wertebereiche Zirkularitätspotenzial (verbaut)	EoL Klasse
wenn ≥ 120	A
wenn < 120 und ≥ 105	A / B
wenn < 105 und ≥ 95	B
wenn < 95 und ≥ 85	B/C
wenn < 85 und ≥ 75	C
wenn < 75 und ≥ 65	C / D
wenn < 65 und ≥ 50	D
wenn < 50 und ≥ 30	D / E
wenn < 30 und ≥ 10	E
wenn < 10 und ≥ -10	E / F
wenn < -10 und ≥ -30	F
wenn < -30 und ≥ -50	F / G
wenn < -50	G

Anmerkung zum Zirkularitätspotenzial von Baumaterialien aus dem Bestand:

Im Bestand können Baumaterialien auftreten, die wegen der enthaltenen Gefahrenstoffe oder aufgrund ihrer gefahrenrelevanten Eigenschaften heute verboten sind und üblicherweise sicher aus Materialkreisläufen ausgeschleust werden müssen. In Sonderfällen ist durch spezielle Aufbereitungsverfahren (z.B.

Aufschmelzen von Mineralfasern mit kanzerogenen Fasern) eine Kreislaufführung möglich. Eine erste Klassifizierung von Gefahrenstoffen sowie von Altbaustoffen, die heute nicht mehr zur Anwendung kommen, wurde im Rahmen des Forschungsprojekts BIMstocks (Honic M. et al, 2023) entwickelt. An einer Standardisierung der Methode wird gearbeitet.

3.3.3 Bestimmung des mittleren Zirkularitätspotenzials des Bauteils

Die Bewertung auf Bauteilebene zeigt Optionen für die Planungsentscheidung auf und soll zur Optimierung der Bauteile anleiten.

Für jedes Baumaterial bzw. jede Baukomponente wird zunächst das Zirkularitätspotenzial wie in Kap. 3.3.1 und 3.3.2. beschrieben bestimmt. Im nächsten Schritt wird der volumengewichtete Durchschnitt des Zirkularitätspotenzials aller Bauteilschichten und Komponenten im Bauteil berechnet:

$$Z_{Bt} = \frac{\sum_{i=1}^n (V_i * Z_{Mati})}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

Z_{Bt} Zirkularitätspotenzial des Bauteils

V_i Volumen der Bauteilschicht bzw. der Baukomponente i im Bauteil

..... (in der Regel die Dicke der Schicht, bei inhomogenen Schichten multipliziert mit dem %-Anteil)

Z_{Mati} Zirkularitätspotenzial des Baumaterials bzw. der Baukomponente i

n Anzahl der Bauteilschichten und Baukomponenten im Bauteil

Anmerkung: Die Bewertung auf Gebäudeebene erfolgt in einem separaten Schritt analog zur Bauteilbewertung.

3.3.4 Bestimmung des mittleren Zirkularitätspotenzials des Gebäudes

Für jedes Baumaterial bzw. jede Baukomponente wird zunächst das Zirkularitätspotenzial wie in in Kap. 3.3.1 und 3.3.2 beschrieben bestimmt. Im nächsten Schritt wird der volumengewichtete Durchschnitt des Zirkularitätspotenzials aller Bauteilschichten und Komponenten im Gebäude berechnet:

$$Z_{Geb} = \frac{\sum_{i=1}^n (V_i * Z_{Mati})}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

Z_{Geb} Zirkularitätspotenzial des Gebäudes

V_i Volumen der Bauteilschicht bzw. der Baukomponente i im Gebäude

Z_{Mati} Zirkularitätspotenzial des Baumaterials bzw. der Baukomponente i

n Anzahl der Bauteilschichten und Baukomponenten im Gebäude

3.4 ZIRKULARITÄTSINVENTAR

Das Zirkularitätsinventar dokumentiert die Zirkularitätseigenschaften der verbauten Baumaterialien. Es wird im Zuge der Anwendung des Tools erstellt und umfasst alle in den Bilanzgrenzen liegenden Baumaterialien des Gebäudes.

Für jedes Baumaterial bzw. zu jeder Baukomponente liegen folgende Parameter vor: zugehöriges Bauteil, Masse im Gebäude, Volumen im Gebäude, Rückbaupotenzial, Zirkularitätspotenzial des

unverbauten Baustoffs, Beurteilung der Materialverträglichkeit (Störstoffe aus angrenzenden Schichten) und Zirkularitätspotenzial des verbauten Baustoffs.

4. BILANZGRENZEN UND ABSCHNEIDEKRITERIEN

4.1 SYSTEMGRENZE IM LEBENSZYKLUS

Betrachtungsgegenstand des Kriteriensteckbriefs ist das Gebäude an seinem zukünftigen Lebensende (End-of-Life, EoL, Modul C gemäß EN 15978). Das bedeutet, dass die im Rahmen von Instandsetzung, Austausch oder geplanter Sanierung zu einem früheren Zeitpunkt im Lebenszyklus eines Gebäudes rückgebauten Baumaterialien oder -komponenten nicht berücksichtigt werden.

4.2 BILANZGRENZEN AUF GEBÄUDEEBENE (NEUBAU)

Ausgehend von einer Ökobilanzierung sind alle Bauteile aufbauend auf die Bilanzgrenze BG3 gemäß OI3-Berechnungsleitfaden V5.0 [IBO OI3, 2026] zu erfassen², dies betrifft

- alle Bauteile der thermischen Gebäudehülle (vollständig – abweichend zur Energieausweiserfassung: inklusive Dacheindeckung, Feuchtigkeitsabdichtungen, hinterlüftete Fassaden, wind- und luftdichte Ebenen, etc.)
- Innenwände (gesamt, exklusive Tür- und Innenfensterelemente³)
- Zwischendecken (inklusive Fußbodenbeläge)
- Kellerbauteile (inkl. Kellertrennwände, Streifen- bzw. Punktfundamente, Schraubfundamente, Flach- und Tiefgründungen) inkl. Rollierung und Dränschichten
- unbeheizte Pufferräume

In der Bilanzgrenze BG3 nicht erfasst werden:

- Offene außenliegende Erschließungszonen (z.B. offene Stiegenhäuser, Laubengänge) und Freiraumbereiche (wie Balkone, Loggien, Terrassen)
- Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung (TGA)
- bauliche Anlagen im Außenbereich (wie Parkplätze, Carports, Gehwege).

² Im BNB-System: entsprechend der dritten Ebene der Kostengruppe KG 300 der DIN 276 (mit Ausnahme von KG 380)

³ Innentüren und Innenfenster werden im Rahmen der Bilanzgrenze OI3 BG3 nicht berücksichtigt (vereinfachter Ansatz). Bei Gebäudeökobilanzen führt dies zu einer Verschlechterung des Gesamtergebnisses und liegt damit auf der sicheren Seite. Bei Zirkularitätsauswertungen kann dies zu einer Überschätzung der rückgewonnenen, zur Verfügung stehenden Stoffströme für einzelne Materialgruppen führen. Bei automatisierter Auswertung bzw. vertretbarem Erhebungsaufwand wird daher eine detaillierte Erfassung der Innentüren und Innenfenster bzw. der Nettoflächen der Innenwände empfohlen.

4.3 ABSCHNEIDEKRITERIEN AUF BAUTEILEBENE – GRUNDPRINZIPIEN DER MATERIALERFASSUNG

Bei der Berücksichtigung von Baumaterialien auf Bauteilebene ist zwischen zwei Situationen zu unterscheiden:

- Die EoL-Einstufung des Baumaterials ist relevant: Das Baumaterial muss als eigene Schicht in die Bewertung eingehen. Reste des Baumaterials können zudem als Verunreinigungen angrenzender Schichten auftreten.
- Die EoL-Einstufung des Baumaterials ist auf Grund der sehr geringen Mengen vernachlässigbar: In diesem Fall muss das Baumaterial nicht als eigene Schicht in die Bewertung eingehen (keine Bewertung des Rückbau- bzw. Zirkularitätspotenzials). Das Baumaterial kann dennoch als Verunreinigung der angrenzenden Schichten relevant sein. Es muss daher bei der Bestimmung der Materialverträglichkeit der verbundenen Baumaterialien berücksichtigt werden.

Für die Materialerfassung gelten außerdem folgende Grundprinzipien:

- Es sind jedenfalls alle Baumaterialien als eigene Bauteilschicht bzw. Baukomponente einzugeben, die gemäß Rückbaukonzept auf der Baustelle als einzelne Abfall- bzw. Verwertungsfraktion anfallen.
- Fremd- und Störstoffe werden additiv erfasst (d.h. es können mehrere Fremd- und Störstoffe bei einer einzelnen Bauteilschicht oder Baukomponente auftreten).
- Funktional zusammengehörige Schichten, die in mehreren Lagen aufgebracht werden, dürfen als eine Schicht betrachtet werden (z.B. Industrieboden).
- Nicht zusammenhängende Schichten des gleichen Baumaterials (z.B. beidseitige Oberflächenbehandlung) sind bei der Störstoffbetrachtung separat als zwei unabhängige Schichten zu betrachten.

Folgende Beispiele verdeutlichen die Regeln:

- Mehrlagige Putzaufträge dürfen als eine Schicht eingegeben werden.
- 2-lagige Dämmungen können als einfache Dämmung eingegeben werden.
- Armierungsgewebe müssen nicht als eigene Schicht angelegt werden, sind aber bei den Fremd- und Störstoff-abstufungen relevanter gestörter Schichten (z.B. Putze) zu berücksichtigen.
- Gleiches gilt für Trennlagen, (mehrlagigen) Gleitschichten, etc. (z.B. unter Estriche, zwischen Unterlagsbeton und Fundamentplatten).
- Abdichtungsbahnen oder flächig aufgetragene Bauwerksabdichtungen sind als separate Bauteilschichten zu erfassen.
- Für die Einstufung von Abdichtungen ist der Verbund mit dem Untergrund wesentlich. Bitumenöse Dickschichten oder Polymerbitumenabdichtungsbahnen mit Voranstrich sind erhebliche Störstoffe für den Untergrund, bei Verklebung von Dämmschichten auch für darüberliegende Schichten). Lose verlegbare, über lineare Rand- und Saumbefestigungen fixierte EPDM-Abdichtungsbahnen können dagegen (weitgehend) zerstörungsfrei oder zerstörend ohne Fremdstoffe rückgebaut werden (in Abhängigkeit von weiteren Schichtkombinationen).
- Bei beidseitig verputzten Massivwänden gilt jede Putzschicht als separater Störstoff.
- Fügeelemente (wie Schrauben, Klammern, Nägel, Rillennägel, Nagelplatten, Konsolen, Punktanker, Tellerdübel, etc.) müssen nicht materialmäßig als eigene Schicht bzw. Bestandteil des

Bauteils erfasst werden. Sie bestimmen aber wesentlich die Rückbaufähigkeit. Die Art der Fügung sollten daher bei der Rückbaueinstufung beschrieben werden.

- Beim Rückbau von beispielsweise tragenden Holzmassivelementen (Anschluss Außenwand/Decke) können verwendete Verbindungsmittel (z.B. Vollgewinde-Holzbauschrauben) aufgrund der Sprödigkeit der Hochleistungsstähle reißen und verbleiben im Holzmassivelement. In diesem Fall sind auch Metallverbindungen als S2 Störstoff zu berücksichtigen. Die Recyclingfähigkeit bleibt aber erhalten.
- Bei Wiederverwendung können Fremdstoffe bzw. Beschichtungen mit gefahrenrelevanten Eigenschaften Zusatzaufwände generieren (z.B. Brandschutzbeschichtungen von Stahlträger, die über Sandstrahlen entfernt werden müssen). Generell spielen Fremd- und Störstoffe aber beim Rückbau ganzer Baukomponenten, wenn deren Materialverbund nicht aufgelöst wird, keine Rolle.
- Materialverbünde können sich durch kraftschlüssige Verbindungen oder Adhäsionsverbindungen auch über mehrere (nicht direkt angrenzenden) Schichten ergeben (z.B. Epoxidharzbeschichtung, Verbundestrich, Betonplatte).
- Fügungen können über mehrere Bauteilschichten gehen (z.B. lineare Befestigungen von Abdichtungsbahnen bei Warmdächer in der Tragkonstruktion der Decken, in der Regel über 2 Lagen Dämmschichten, Dampfdruckausgleichsschicht).
- Bei (vorgefertigten) Bauteilen und Bauelementen sind auch die Fügungen zu anderen Konstruktionen oder Elementen zu berücksichtigen.
- Haustechnikkomponenten sind derzeit aus der Bilanzgrenze auf Gebäudeebene ausgenommen und (noch) nicht als rückgewonnene Stoffströme erfassbar. Da sie aber auch wesentliche Störstoffe für bestimmte Baustoffgruppen darstellen können (z.B. Wärme- oder Kälteabgabesysteme in Nassestriche), werden sie über die Fremd- und Störstoffklassifizierung relevanter Baumaterialien erfasst.

4.4 BILANZGRENZE GEBÄUDE (SANIERUNGEN)

Bei Sanierungen werden vorerst analog zur Ökobilanzierung nur die neueingebrachten Baustoffe berücksichtigt, da nur für diese Materialien eine Optimierung durch die jetzt stattfindende Planung möglich ist.

5. DATEN UND NACHWEISFÜHRUNG

5.1 GENERISCHE DATEN

5.1.1 Prinzip

Analog zur Ökobilanzierung wurden generische Daten für die EoL-Einstufung der Baustoffe erstellt.

Die generische EoL- Einstufung des unverbauten Zirkularitätspotenzials setzen sich in der Regel aus 2 Szenarien zusammen:

- Das Szenario „REAL“ beschreibt dabei das etablierte, dem aktuellen Stand der Technik entsprechende Verwertungs- oder Entsorgungsverfahren für den unverbauten Baustoff.
- Die Potenzial-Szenarien („POT“) sind weitere sich in Entwicklung oder in ersten Ansätzen der Umsetzung befindliche Verwertungsverfahren.

Die beiden Szenarien (REAL und POT) werden nach folgender Formel mit dem Technologiefaktor (TF) des POT-Szenarios gewichtet:

$$\text{EoL}_{\text{Baustoff,unverbaut}} = \text{Real} * (1 - \text{TF}) + \text{Potenzial} * \text{TF}$$

5.1.2 Technologiefaktor

Der Technologiefaktor (TF) bildet den Technologiereifegrad möglicher potenzieller Verwertungsverfahren (POT) in 4 Stufen ab (Tabelle 10).

Tabelle 10: Technologiefaktor zu Bewertung des wirtschaftlichen Reifegrads eines Verwertungsverfahrens

Technologiefaktor	
Etablierte Technologie	1
Technologie ist bereits regional oder in anderen Ländern erfolgreich im Großeinsatz bzw. wird von etlichen Herstellern bereits betrieben, Technologie steht vor großflächiger Markteinführung	0,75
Technologie ist aus technischer Sicht marktreif, aber noch unwirtschaftlich (z. B. weil die Rücklaufquote an geeigneten Sekundärrohstoffen noch zu gering ist), oder die Technologie befindet sich erst in Pilotanlagen in Erprobung	0,5
Technologie ist aktiv beforscht und im Kleinmaßstab erprobt oder ist grundsätzlich für vergleichbare Systeme vorhanden, aber auf Produkt bisher noch nicht angewandt	0,25

4.1.2 EoL-Typ

Als Datenbasis wurden ähnliche Baustoffe mit gleichen EoL-Szenarien zu einer Baustoffgruppe (z.B. „Mineralische Dämmschüttungen“) zusammengefasst („EoL-Typen“). Jedem bewertbaren IBO-Richtwert wurde genau ein EoL-Typ zugeordnet (Reiter „Richtwerte in www.baubook.at/zentrale/).

Zum Beispiel ist in der baubook-Datenbank folgender EoL-Typ „Mineralische Dämmschüttung“ hinterlegt:

EoL-Typ und Szenarien

EoL-Typ: Mineralische Dämmschüttung

Szenarien	EoL-Punkte	EoL-Klasse	real	pot	Technologie-Faktor (TF)
CL-	80	C		x	0,75
SV	20	E	x		1

Dieser EoL-Typ gilt u.a. für folgende Datensätze:

- Hüttenbims (800 kg/m³)
- Perlit-Dämmschüttung (90 kg/m³)
- Schaumglasgranulat-Schüttung (150 kg/m³)
- Blähperlite, lose (100 kg/m³) etc.

Hinweis zur Bewertung im eingebauten Zustand: Bei ungebundenem Einbau können auch Wiederverwendungsszenarien je nach Rückbaumöglichkeit darüberliegender Schichten zur Anwendung kommen.

4.1.2 Verbundmaterialien in den generischen Daten

Die IBO Richtwerte enthalten auch Baustoffe, die sich aus unterschiedlichen Komponenten zusammensetzen (d.h. per se einen Materialverbund aufweisen) und für die spezifische bauphysikalische Kennwerte hinterlegt sind (z.B. Normalbeton mit Bewehrung, Stahlbeton, Hochlochziegel mit integrierter Wärmedämmung, Hochlochziegel mit Dünnbettmörtel, etc.). Für diese Datensätze liegt bereits eine um den Fremd- oder Störstoff (z.B. Bewehrungsstahl, Dämmung, Mörtel) abgeminderte EoL-Klassifizierung des Hauptbaustoffs (Beton, Ziegel) vor. Weitere Fremd- oder Störstoffe (z.B. Putze, Spachtelmassen, Haftmörtel, etc. auf Beton oder Mauerwerk) sind gesondert zu berücksichtigen.

Verbundmaterialien (z.B. zementgebundene Polystyrol-Schüttungen) sind bereits in der Abminderung des EoL unverbaut berücksichtigt. Auch hier können weitere Fremd- oder Störstoffe durch angrenzende Schichten hinzukommen.

5.2 PRODUKTSPEZIFISCHE DATEN (NACHWEISE)

Für jedes spezifische Bauprodukt, dessen Zirkularitätspotenzial besser eingestuft wird als in der heutigen Verwertungs- und Entsorgungspraxis üblich, sind Konformitätsnachweise vorzulegen.

Grundlagen für die Einstufung sind:

- Angaben zu Sammel- und Rücknahmesysteme, zu zirkulären Geschäftsmodelle (Leasingsystem, Product as a Service, etc.)
- technische Anwendungsbereiche zukünftiger Sekundärprodukte/-rohstoffe
- Angaben zu Rückbau und Demontage, mögliche Fremd- und Störstoffe
- Prozessbeschreibungen (Vorbereitung zur Verwertung, Aufbereitung und Recycling) inklusive folgende Angaben: Einhaltung normativer Qualitätsanforderungen an Recyclingprodukte, wie hoch ist der Neumaterialanteil, Einhaltung von Schadstoffgrenzwerten, Angabe zu Materialverlusten, Emissionen, Energieaufwände im Vergleich zu Primärproduktherstellung, Einsatz von Chemikalien mit potenziell schädlichen Auswirkungen auf Mensch oder Umwelt, Einsatz von Zusatz-/Bindemitteln/Füllstoffe, Reinigungsmittel, etc.

- falls zutreffend, Angaben für Wiederverwendungsoptionen

5.3 TOOLS

Die Zirkularitätsindikatoren können in baubook eco2soft Ökobilanz für Gebäude⁴ berechnet werden. Weitere (hinkünftig) validierte Software-Lösungen werden im baubook-Infobereich zu den Zirkularitätsindikatoren⁵ angeführt werden.

Das BNB-Tool zur Zirkularitätsbewertung ist online unter: <https://zirkularitaet.bauteileditor.de> verfügbar.

5.4 NACHWEISFÜHRUNG

5.4.1 Vorgaben für die Nachweisführung

Die Nachweisführung kann über das Zirkularitätsinventar und Ergebnisblatt aus eco2soft bzw. (hinkünftig) weiterer validierter Software erfolgen.

In der Dokumentation ist mindestens anzugeben:

- für alle Bauteile bzw. Baukomponenten und alle relevanten Bauteilschichten innerhalb eines Bauteils: Beschreibung der Fügetechniken;
- bei speziellen Demontagevorgängen: Dokumentation, wie Rückbauqualitäten I oder II zu erreichen sind.
- Nachweise für produktspezifische Einstufungen des Zirkularitätspotenzials von Baumaterialien und Komponenten
- Angabe der Fremd-, Stör- und Schadstoffe bei nicht auf der Rückbau-Baustelle trennbaren Materialkombinationen.

Die Dokumentation kann direkt in der Software eco2soft erfolgen. Alternativ kann auf die Dokumentation im Rückbaukonzept verwiesen werden, wenn die geforderten Inhalte dort eindeutig aufzufinden sind.

5.4.2 Einzureichende Unterlagen

- Pläne, Bauteilkatalog
- Rückbaukonzept
- Zirkularitätsinventar
- Berechnung des durchschnittlichen Rückbaupotenzials aller verbauten Baukonstruktionen und aller Baumaterialien im Gebäude (Ergebnisblatt aus eco2soft bzw. weiterer validierter Software), mit Angabe von Fügungen
- Berechnung des durchschnittlichen Zirkularitätspotenzials aller verbauten Baukonstruktionen und aller Baumaterialien im Gebäude (Ergebnisblatt aus eco2soft bzw. weiterer validierter Software), mit Angabe von Fremd- und Störstoffen

⁴ www.baubook.at/eco2soft

⁵ <https://www.baubook.info/de/oekoprogramme/zirkularitaetsindikatoren>

6. BEISPIELBEWERTUNG

6.1 VORBEMERKUNG

Das Beispiel wurde mit dem Tool [baubook eco2soft – Ökobilanz für Gebäude](https://www.baubook.info/de/oekoprogramme/zirkularitaetsindikatoren/downloads/zi_bb-umsetzung_anleitung_eco2soft.pdf) berechnet.

Eine Kurzanleitung zur Berechnung der Zirkularitätsindikatoren in eco2soft finden Sie hier:

https://www.baubook.info/de/oekoprogramme/zirkularitaetsindikatoren/downloads/zi_bb-umsetzung_anleitung_eco2soft.pdf

Weitere Beispielbauteile mit Einstufung des Rückbau- und Zirkularitätspotenzials befinden sich im baubook⁶.

6.2 BEISPIEL STAHLBETONAUßENWAND, MIT WÄRMEDÄMMVERBUNDSYSTEM

Ausgangspunkt der Bewertung ist die schichtweise Bauteilbeschreibung wie für andere Bewertungsmethoden (U-Wert, Ökobilanz) üblich. Spezifisch für die Berechnung der Zirkularitätsindikatoren sind die im Kapitel 4.2 beschriebenen Abschneidekriterien.



Abbildung 1: Beschreibung des Bauteils (Screenshot aus eco2soft).

Anmerkung: Die Angaben der λ - und R-Werte dienen nur der Dokumentation für die U-Wert-Berechnung und sind für die Berechnung der Zirkularitätsindikatoren unerheblich.

Im nächsten Schritt erfolgt die Einstufung des Rückbaupotenzials der einzelnen Schichten und die Eingabe der Verunreinigungen (Abbildung 2). Es wird empfohlen, beides möglichst gut zu dokumentieren, damit die Bewertung gleichzeitig auch die Grundlage für das Zirkularitätsinventar bilden kann.

Das EoL Szenario des unverbauten Baustoffs wird automatisiert angegeben (Spalte „Richtwert“ in eco2soft) und stellt das derzeit übliche Verwertungs- oder Beseitigungsszenario (real) bzw. potenzielle zukünftige EoL Szenarien (pot) aus der generischen EoL Datenbank zur Verfügung. Das Default-Szenario darf nur überschrieben werden, wenn entsprechende produktspezifische Nachweise vorliegen (siehe Kap.5.2.).

⁶ Alle Bauteile des IBO Passivhausbauteilkatalogs sind vorbewertet. Sie können in eco2soft Ökobilanz für Gebäude (<https://www.baubook.at/eco2soft/>) importiert oder im Rechner für Bauteile (<https://www.baubook.at/BTR/>) kopiert und anschließend bearbeitet werden.

Leitfaden Kreislauffähigkeit von Gebäuden (Zirkularitätsindikatoren)

Rückbaupotenzial Beschreibung (oben Deutsch, unten Englisch)	Verunreinigungen Auswahl (Abzug), Bezeichnung	EoL-Szenario ¹ Richtwert (Vorgabe!)	Bauteil:
IV (mit Fremdstoffen) v Gipsspachtel wird gemeinsam mit Beton mitrückgebaut	S2 v Beton S2 v Wandfarbe	real=pot: Dep+	AWm 01 a Stahlbeton-Außenwand, WDVS 1. Spachtel - Gipsspachtel (0,5 cm)
IV (mit Fremdstoffen) v Hinweis: Verbund Beton-Bewehrungsstahl kann tlw. auf der Rückbau-Baustelle getrennt werden, Bewehrungsstahl(reste) sind im EoL STB integriert (inkl. Schlagdübel - Metallteile)	S2 (-5) v Gipsspachtel S2 (-5) v Haftmörtel, mineralisch S3 (-20) v EPS-F Reste	real: RC- pot: RC+	2. Stahlbeton 80 kg/m³ Armierungsstahl (1 Vol.%) (18 cm)
IV (mit Fremdstoffen) v Haftmörtel wird idR mit Dämmplatten den mitrückgebaut	S3 (-20) v EPS-F	real=pot: Dep+	3. Kleber mineralisch (0,4 cm)
IV (mit Fremdstoffen) v	S3 (-20) v Silikatputz S2 (-10) v Glasfaserarmierung/Tel S3 (-20) v Haftmörtel(reste)	real: EV- pot: SV	4. EPS-F (15.8 kg/m³) (20 cm)
IV (mit Fremdstoffen) v Unterputz wird idR. mit EPS-F Dämmung mitrückgebaut.	S3 v EPS-F S2 v Glasfaserarmierung S2 v Dispersionsfarbe	real=pot: Dep-	5. Silikatputz mit Kunstharzzusatz (0,4 cm)
IV (mit Fremdstoffen) v Armierungsgewebe wird mit Putz/EPS-F mitrückgebaut (bzw. kann der Oberputz tlw. am Armierungsgewebe abgezogen werden, je nach Rückbauintensität) - mit Silikatputz verunreinigt.	S3 v Silikatputz	real=pot: EB	6. Glasfaserarmierung (0,03 cm)
IV (mit Fremdstoffen) v Oberputz wird idR. mit EPS-F Platte mitrückgebaut, kann tlw. entlang des Armierungsgewebes abgezogen werden "Strippen", verbleibt aber zu großen Teilen auf Dämmplatte.	S3 v EPS-F S2 v Glasfaserarmierung S2 v Dispersionsfarbe	real=pot: Dep-	7. Silikatputz mit Kunstharzzusatz (0,2 cm)

Abbildung 2: Bewertete Bauteilschichten (Screenshot aus eco2soft).

Die für die Bewertung der Beispielkonstruktion wesentlichen Baumaterialien sind der Stahlbeton und die EPS-Dämmung (eingerahmte Ergebnisse in Abbildung 3). Beide fallen bei den üblichen Rückbaumethoden mit erheblichen Verunreinigungen an, die zu Abzugspunkten führen, z.B. 20 Abzugspunkte für Klebemörtel auf EPS-Reste.

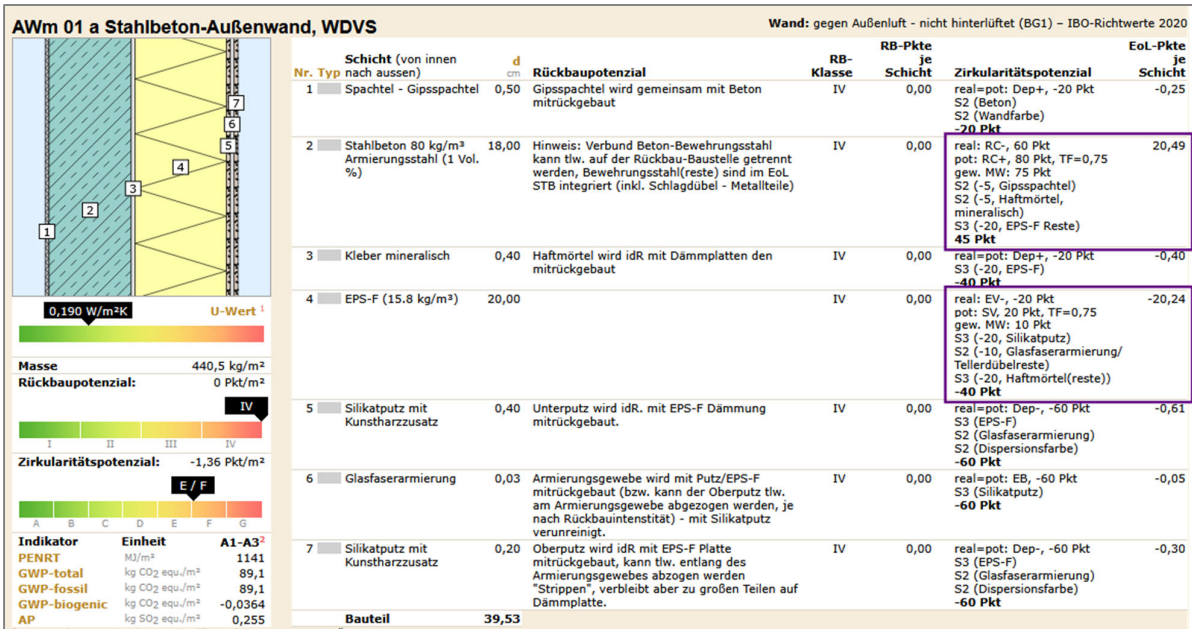


Abbildung 3: Bewertungsergebnis (Screenshot aus eco2soft). Links wird das gewichtete Rückbaupotenzial und das gewichtete Zirkularitätspotenzial als Zahl und Klasse angeführt. Rechts sind die Eingabewerte und die Ergebnisse je Schicht dargestellt.

Alle übrigen Schichten haben aufgrund ihrer geringen Mengen nur geringen Einfluss auf das Zirkularitätspotenzial des Bauteils, sie haben aber als Fremd- bzw. Störstoffe für die beiden Hauptstoffe einen wesentlichen Anteil am Gesamtergebnis.

Tabelle 11 quantifiziert den Einfluss der einzelnen Schichten noch einmal deutlich: Der Stahlbeton und die EPS-Dämmung tragen 96 % zum Zirkularitätspotenzial des Bauteils bei, die restlichen Schichten in Summe nur 4 %.

Tabelle 11: Zirkularitätspotenzial (ZP) der einzelnen Schichten und ihr Anteil am ZP des Bauteils
Der Stahlbeton und die EPS-Dämmung tragen 96 % bei, die restlichen Schichten in Summer nur 4 %.

Bezeichnung der Bauteilschicht	ZP der Schicht	Anteil am ZP des Bauteils
Gipsspachtel	-0,25	0,59%
Stahlbeton	20,49	48,39%
Kleber mineralisch	-0,4	0,94%
EPS-F	-20,24	47,80%
Silikatputz	-0,61	1,44%
Glasfaserarmierung	-0,05	0,12%
Silikatputz	-0,30	0,71%
Zirkularitätspotenzial (ZP) des Bauteils	-1,36	100,00%

Abbildung 4 zeigt das Bewertungsergebnis, wenn die vereinfachte Bauteileingabe unter Berücksichtigung der Abschneidekriterien gemäß 4.3 durchgeführt wird. Das Putzsystem Silikat-Oberputz, -Unterputz) und Armierungsgewebe sind als eine gemeinsame Schicht eingegeben. Der mineralische WDVS-Kleber ist gar nicht als eigene Schicht angeführt. Alle nicht angeführten Schichten müssen aber als Verunreinigungen von Beton bzw. von der EPS-Dämmplatte berücksichtigt werden. Das berechnete Zirkularitätspotenzial für 1 m² Bauteil ist ident zur genauen Eingabe (in beiden Fällen gerundet -1 Pkt).

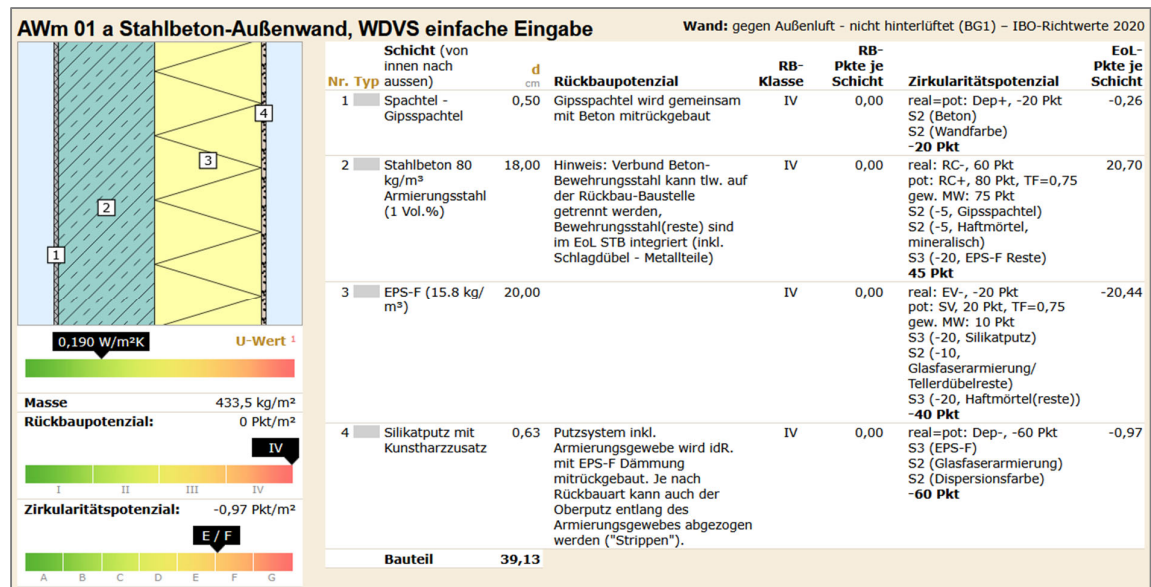


Abbildung 4: Bewertungsergebnis bei vereinfachter Bauteileingabe unter Berücksichtigung der Abschneidekriterien gemäß 4.3 sowie des Einflusses der Fremd- und Störstoffe auf die Hauptmaterialien (Screenshot aus eco2soft).

7. BEWERTUNG IM KLIMAAKTIV KRITERIENKATALOG, VERSION 2026

7.1 KLIMAAKTIV-KRITERIUM

Die Zirkularitätsindikatoren bilden die Grundlagen für die Bewertung des klimaaktiv-Teilkriteriums „Kreislauffähigkeit von Gebäuden“ im Unterkriterium C2.2. Rückbaufähiges Bauen bzw. der Oberkategorie C.2. Zirkuläres Bauen (klimaaktiv v.2026).

7.2 BEWERTUNG DES RÜCKBAUPOTENZIALS

klimaaktiv Punkte	Anforderung
10	Mittleres Rückbaupotenzial des Gebäudes $R_{Geb} \geq 45,0$
0	Mittleres Rückbaupotenzial des Gebäudes $R_{Geb} \leq 7,5$

Dazwischen erfolgt eine lineare Interpolation.

7.3 BEWERTUNG DES ZIRKULARITÄTSPOTENZIALS

klimaaktiv Punkte	Anforderung
20	Mittleres Zirkularitätspotenzial des Gebäudes $R_{Geb} \geq 60$
0	Mittleres Zirkularitätspotenzial des Gebäudes $R_{Geb} \leq 20$

Dazwischen erfolgt eine lineare Interpolation.

7.4 BEWERTUNG DES ZIRKULARITÄTSINVENTARS

Für die Erstellung des Zirkularitätsinventars werden in klimaaktiv im Gegensatz zum BNB-System keine gesonderten Punkte vergeben, ein Zirkularitätsinventar ist aber bei Inanspruchnahme der klimaaktiv-Punkte für ein Rückbaukonzept vorzulegen (die Auswertung der Mengen ist dabei volumen- und massenbezogen durchzuführen).

7.5 BEWERTUNG IM VERGLEICH ZUM AKTUELLEN ENTWURF DES BNB-KRITERIENSTECKBRIEFS U.05

Die vorliegende Methode wurde im Rahmen des Zukunft-Bau-Projekts „Fortentwicklung und Evaluierung des BNB-Kriteriensteckbriefs 4.1.4 Rückbau, Trennung, Verwertung“ (Figl H. et al, 2024) erarbeitet. Ein Ergebnis dieses Forschungsprojekts ist der Entwurf zum Kriteriensteckbrief U.05 Kreislauffähigkeit für das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), der aktuell noch nicht veröffentlicht ist, aber bereits über das BNB-Tool zur Zirkularitätsbewertung⁷ berechnet werden kann. Das klimaaktiv Teilkriterium „Zirkularitätsindikatoren“ im Kriterium C2.2. „Rückbaufähiges Bauen“ (klimaaktiv aktiv v.2026) ist inhaltlich ident zum Entwurf des BNB Kriteriensteckbriefs mit folgenden Ausnahmen:

⁷ <https://zirkularitaet.bauteileditor.de>

- Der Betrachtungsgegenstand und die Systemgrenzen nehmen Bezug auf den Ökoindex OI3 anstatt auf den BNB-Kriteriensteckbrief U.01 Emissionen.
- Für das Erstellen eines Zirkularitätsinventars werden keine Extrapunkte vergeben.
- Im BNB-System werden 0 bis 25 Punkte für das Rückbaupotenzial und 0 bis 50 für das Zirkularitätspotenzial vergeben. In klimaaktiv v.2026 sind es 0 bis 10 Punkte für das Rückbaupotenzial und 0 bis 20 Punkte für das Zirkularitätspotenzial. Das Gewichtungsverhältnis ist ident 1:2.

Hinweis: Weitere für kreislaufgerechtes Bauen wesentliche Indikatoren wie der Einsatz von wiederverwendeten Bauprodukten bzw. die Nutzung von Sekundärrohstoffen in der Herstellungsphase, eine möglichst lange Nutzungsdauer des Gebäudes und aller verbauten Komponenten, Anpassungsfähigkeit und Nutzungsflexibilität des Gebäudes, Flächen- und Materialeffizienz, etc. werden in beiden Systemen über andere Indikatoren bewertet.

8. REFERENZEN

- Figl H. et al, 2024 Fortentwicklung und Evaluierung des BNB-Kriteriensteckbriefs 4.1.4 Rückbau, Trennung, Verwertung. Hildegund Figl, Maria Fellner (IBO); Isabell Nemeth (FH Rosenheim); Patricia Schneider-Marin (TU München) für das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Zukunft Bau. 09/2020 – 01/2024.
Projektseite:
<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/zb/Auftragsforschung/2NachhaltigesBauenBauqualitaet/2020/fortentwicklung-bnb-rueckbau/01-start.html>
Hinweis: Der Endbericht zur Forschungsprojekt repräsentiert den Stand der Methode 2023. Die Kernaussagen zur Methode sind nach wie vor gültig. Dennoch gibt es Änderungen seither – vor allem bei Begrifflichkeiten und Spezifizierungen.
- Fulterer A. et al, 2024 BuildReUse: Re-Use von Produkten und Bauteilen bei Gebäuden mit kurzen Nutzungszyklen, Forschungsprojekt im Rahmen der FTI-Initiative Kreislaufwirtschaft des österreichischen Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie., Mobilität, Innovation und Technologie, 2024, <https://fti-ressourcenwende.at/de/projekte/kreislaufwirtschaft/buildreuse.php>
- Honic M. et al, 2023 BIMstocks: Digital Urban Mining Platform: Assessing the material composition of building stocks through coupling of BIM to GIS BIMstocks, Berichte aus Energie und Umweltforschung 44/2023, Forschungsprojekt im Rahmen des Förderprogramms Stadt der Zukunft des österreichischen Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie., Mobilität, Innovation und Technologie, 2023.
- IBO OI3, 2026 OI3-Berechnungsleitfaden V5.0 - Leitfaden zur Berechnung des Oekoindex OI3 und des Globalen Erwärmungspotenzials für Bauteile und Gebäude. Hrsg: IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH. Stand: Jänner 2026, Version 5.0

klimaaktiv 2026 klimaaktiv Kriterienkatalog für Wohnbauten Neubau und Sanierung 2026.
klimaaktiv Gebäude: Bauen und Sanieren mit Zukunft 2026
Herausgeber: Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus
(BMWET). Wien, 2026

9. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Klassen und Punkte zur Beschreibung des Rückbaupotenzials inkl. Beispiele (Annahme: konventionelle Fügungen)	8
Tabelle 2: Exemplarische Beispiele für Rückbauklasse I von Baustoffanwendungen	9
Tabelle 3: Exemplarische Beispiele für Rückbauklasse II von Baustoffanwendungen	10
Tabelle 4: Exemplarische Beispiele für Rückbauklasse III von Baustoffanwendungen	10
Tabelle 5: Exemplarische Beispiele für Rückbauklasse IV von Baustoffanwendungen	10
Tabelle 6: Szenarien zur Beschreibung des Zirkularitätspotenzials von Baumaterialien („EoL-Szenarien“) und zugeordnete Klassen („EoL-Klassen“)	12
Tabelle 7: Klassen der Materialverträglichkeit nicht trennbarer Materialkombinationen	13
Tabelle 8: Abzugspunkte für Fremd-, Stör- und Schadstoffe in Abhängigkeit vom Zirkularitätspotenzial des unverbauten Baumaterials	14
Tabelle 9: Rückführung der Punkte in Klassen für den verbauten Baustoff	14
Tabelle 10: Technologiefaktor zu Bewertung des wirtschaftlichen Reifegrads eines Verwertungsverfahrens	19
Tabelle 11: Zirkularitätspotenzial (ZP) der einzelnen Schichten und ihr Anteil am ZP des Bauteils	24
Tabelle 12: Klassifizierungsschema für die thermische Behandlung in Abhängigkeit der Energiedichte	32
Tabelle 13: Bewertungskategorien Verbrennung	32
Tabelle 14: Beispiele für Baustoff-Störstoff-Materialkombinationen	34

10. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beschreibung des Bauteils (Screenshot aus eco2soft)	22
Abbildung 2: Bewertete Bauteilschichten (Screenshot aus eco2soft)	23
Abbildung 3: Bewertungsergebnis (Screenshot aus eco2soft)	23
Abbildung 4: Bewertungsergebnis bei vereinfachter Bauteileingabe unter Berücksichtigung der Abschneidekriterien gemäß 4.2 (Screenshot aus eco2soft)	24

ANHANG 1: GLOSSAR

WIEDERVERWENDUNG

Wiederverwendung und Vorbereitung zur Wiederverwendung

Erneute Verwendung eines demontierten Bauprodukts oder Bauteils – unter der Bedingung eines Standort-/Gebäudewechsels. Sofern erforderlich, erfolgt eine Zwischenlagerung und/oder eine Vorbereitung des Bauprodukts oder Bauteils. Die Vorbereitung für die Wiederverwendung umfasst alle Vorgänge, bei denen das demontierte Bauprodukt oder Bauteil ohne Auflösung der Material- und Formstruktur für die weitere (idealerweise ursprüngliche) Verwendung im Bau- und Gebäudebereich vorbereitet wird. Dazu gehören Reinigung, Reparatur oder qualitätssichernde Maßnahmen wie Prüfungen (§ 2 Abs. 5 Z 6 AWG 2002). Im Sinne der vorliegenden Systematik sind auch geometrische und kosmetische Anpassungen sowie konstruktive und statische Ertüchtigungen als vorbereitende Maßnahmen zur Wiederverwendung zulässig (z.B. Wiederverwendung von Ziegel mit Vorbereitungsmaßnahmen wie Abschlagen des Putzes/Mörtels und Zuschnitt auf andere Formate).

Hinweis: Bei der Klassifizierung des Zirkularitätspotenzials im vorliegenden Bewertungssystem wird keine Unterscheidung zwischen „Wiederverwendung“ gemäß dt. KrWG (§3 Abs 21) bzw. österreich. AWG (§ 2 Abs. 5 Z) (Abfallvermeidung, keine Entledigungsabsicht, das Bauprodukt verliert nicht seinen Bauprodukt-Status) und „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ gemäß dt. KrWG (§ 3 Abs 24) bzw. AWG § 2 Abs. 5 Z getroffen, da eine Unterscheidung dieser Behandlungsformen erst bei den Rückbautätigkeiten selbst möglich ist. Bei der Beurteilung der Zirkularität im Rahmen der Gebäudeplanung ist nicht bekannt, ob die zurückgewonnenen Komponenten hinkünftig als Abfall deklariert werden oder nicht.

Im Folgenden wird daher der Begriff Wiederverwendung für beide Verfahren verwendet.

Voraussetzungen für die Einstufung in die EoL-Kategorie „Wiederverwendung“ sind:

- Einstufung des Rückbaupotenzials in die Rückbauklasse I zerstörungsfrei bzw. II (weitgehend zerstörungsfrei ausbaubar);
- Ausreichende Restnutzungsdauer ist gegeben;
- Zerstörungsfreie Prüfmethoden sind anwendbar oder stichprobenartige (zerstörende) Prüfungen sind für ausgebaute Chargen/Produkte zulässig und repräsentativ;
- Keine Schädigung durch Einbausituation im Gebäude ist zu erwarten (z.B. durch Witterungsexposition);
- Darlegung des technischen Verwendungszwecks für die zukünftige Wiederverwendung im Rückbaukonzept

STOFFLICHE VERWERTUNG

Stoffliche Verwertung

Verwertung eines ausgebauten Baumaterials zu neuen Werkstoffen oder Produkten unabhängig von der resultierenden Qualitätsstufe. Zur stofflichen Verwertung zählen Vorbereitung zur Wiederverwendung, Closed-Loop Recycling (CL), Recycling (RC) und sonstige stoffliche Verwertung (SV). Nicht zur stofflichen Verwertung zählen die energetische Verwertung, die Verwertung zu Sekundärbrennstoffen oder andere Mittel der Energieerzeugung.

In die Klassifizierung der stofflichen Verwertbarkeit fließt außerdem der Aufwand für die Aufbereitung ein (siehe „Aufwand für die Aufbereitung“).

Closed-Loop-Recycling

Aufbereitung eines ausgebauten Baumaterials unter Beibehaltung der ursprünglichen Rohstoffqualität. Die im Baumaterial enthaltenen Rohstoffe können vollständig (bis auf unvermeidliche Mengen an Prozessverlusten) und ohne Qualitätsverluste mehrmals im Kreislauf geführt werden.

Beispiele:

- Closed-Loop Recycling von Kupfer
- Closed-Loop Recycling von Gips
- Closed-Loop Recycling von Asphalt
- Closed-Loop Recycling von Lehmbaustoffen

Folgende Prozesse gelten zum Beispiel nicht als Closed-Loop Recycling:

- Recycling von Aluminium-Knetlegierung in Aluminium-Gusslegierungen (Qualitätsverlust)
- Holz-zu-Holzwerkstoff-Recycling (Einsatz von Bindemittel)
- Thermo-chemisches Recycling von Kunststoffen

Recycling in offenen Kreisläufen

Verwertung von ausgebauten Baumaterialien zu hochwertigen marktfähigen Produkten. Im Gegensatz zum Closed-loop Recycling können nicht alle Primärrohstoffe ersetzt werden oder resultiert das Verfahren in Sekundärrohstoffen bzw. Sekundärprodukten mit geringerer Leistungsfähigkeit als das Ausgangsprodukt.

Beispiele für Recycling in offenen Kreisläufen sind:

- Recycling von Beton zu Gesteinskörnungen
- Recycling von Holz zu Holzwerkstoffen
- Recycling von Tondachziegel zu Ziegelsplitt

Aufwand für die Aufbereitung

Bei den Kategorien „Closed-Loop-Recycling“ und „Recycling in offenen Kreisläufen“ wird nach Aufbereitungsaufwand unterschieden in:

- CL+ Closed-Loop Recycling
- CL- Closed-Loop Recycling mit erhöhtem Aufwand
- RC+ Recycling (offene Kreisläufe)
- RC- Recycling (offene Kreisläufe) mit erhöhtem Aufwand

Der Aufwand für die Aufbereitung gilt als erhöht, wenn

- für die Aufbereitung mehr Energie benötigt wird als zur Herstellung der Primärrohstoffe;
- ein hoher Reinigungsaufwand erforderlich ist;
- bei der Aufbereitung hohe Verluste an Materialien auftreten, die beseitigt werden müssen;
- Chemikalien mit potenziell schädlichen Auswirkungen auf Mensch oder Umwelt eingesetzt werden müssen;
- Nebenprodukte oder Emissionen mit potenziell schädlichen Auswirkungen auf Mensch oder Umwelt anfallen.

Beispiele für Aufbereitungsverfahren mit potenziell erhöhtem Aufwand sind:

- Recycling von EPS im CreaSolv-Verfahren (dezentral, Einsatz von Lösemittel)
- Wiederaufschmelzen von Steinwolle (dezentral, Materialaufwand)

Qualitativ minderwertiges Recycling

Beim qualitativ minderwertigen Recycling werden die ausgebauten Baumaterialien zu Produkten, Materialien oder Substanzen von geringerer Qualität, geringerer Funktionalität und/oder geringerem Wert im Vergleich zum Ausgangsprodukt verarbeitet (z.B. Verwendung als Füllstoff). Darunter fallen auch Verfahren, bei denen die chemisch-physikalische Identität des Materials zerstört wird (z.B. chemisches Recycling) oder das aufbereitete Rezyklat in Produkten verwertet wird, die in der nächsten Stufe nicht mehr hochwertig verwertet werden können („Sackgasse“ bzw. „dead end“). Häufige Ursachen für minderwertiges Recycling sind ein Materialverbund im Baumaterial selbst oder Störstoffe aus angrenzenden Schichten.

Beispiele:

- Verwertung von RC-Granulat als Füllstoff in neuen Produkten
- Verwertung von RC-Polystyrolgranulat in Dämmbeton

Sonstige stoffliche Verwertung

Alle stofflichen Verwertungsverfahren, die nicht als Wiederverwendungs- oder Recyclingprozesse klassifiziert sind. Ein Unterscheidungsmerkmal zum „Recycling“ besteht darin, dass das Recyclingmaterial den Produktstatus erreichen muss. Damit muss es alle relevanten technischen und ökologischen Anforderungen erfüllen, die erforderlich sind, um es für den konkret vorgesehenen Verwendungszweck auf den Markt zu bringen. Ein weiterer Hinweis für die Einstufung als „sonstige stoffliche Verwertung“ im Gegensatz zu Recycling ist, wenn das Material keinen oder einen negativen Wert hat oder der für die Lieferung zu zahlende Preis höher als für die Lieferung zur Abfallentsorgung ist.

Hinweis: Die „sonstige stoffliche Verwertung“ ist Teil der Abfallhierarchie gemäß KrWG, AWG und EU-Abfallrahmenrichtlinie, wird darin jedoch nicht definiert. Als Beispiel für die „sonstige stoffliche Verwertung“ wird explizit der Ersatz anderer Materialien bei Verfüllung genannt. Ein weiteres Beispiel für Prozesse, die als „sonstige Materialverwertung“ klassifiziert werden können, ist die Verwendung als Abdeckmaterial auf Deponien mit unterschiedlichem Volumen und/oder physikalischen Eigenschaften. Als Verfüllung gelten Verwertungsverfahren, bei dem geeignete, nicht gefährliche Abfälle zur Rekultivierung von Abgrabungen oder zu bautechnischen Zwecken bei der Landschaftsgestaltung verwendet werden (siehe AbfallrahmenRL Art 3 Abs 17a).

THERMISCHE BEHANDLUNG

Thermische Behandlung

jedes Behandlungsverfahren von Abfällen, bei dem Materialien rückgewonnen werden, die als Brennstoff oder anderes Mittel der Energieerzeugung verwendet oder mittels Verbrennung beseitigt werden sollen.

Es wird unterschieden zwischen der energetischen Verwertung und der energetischen Beseitigung. Ob die Verwertung oder die Beseitigung im Vordergrund steht, hängt von der Energiedichte und der stofflichen Zusammensetzung des aufbereiteten Bauprodukts ab.

Energetische Verwertung

Verbrennung des Abfalls unter Nutzung der enthaltenen Energie in Form von Wärme und/oder Strom. Bei der energetischen Verwertung steht die Energiegewinnung sowie Energienutzung definierter Stoffe oder Stoffgruppen im Vordergrund (als Ersatz konventioneller Brennstoffe). Die stoffliche Zerstörung oder Fixierung von Schadstoffen spielt – im Gegensatz zur energetischen Beseitigung – eine untergeordnete Rolle. Die energetische Verwertung von Abfällen kann neben einer Verbrennung in speziellen Abfallverbrennungsanlagen auch in industriellen Anlagen (Mitverbrennung) erfolgen.

Anmerkung: Im Gegensatz zum Abfallrecht oder zur Ökobilanz, welche die energetische Verwertung an der Energieeffizienz der Verbrennungsanlage festmacht, steht im vorliegenden Bewertungssystem das Material und dessen Brennstoffeigenschaften im Vordergrund.

Begründung: Zum Zeitpunkt der Bewertung (Planungsphase) ist die Energieeffizienz der potenziellen Verbrennungsanlage nicht bekannt.

Energetische Beseitigung

Die energetische Beseitigung ist darauf ausgerichtet, die Endlagerungsfähigkeit von Abfällen sicherzustellen und eine Mengen- oder Massenreduktion sowie den Abbau der organischen Substanzen zu erreichen.

Anmerkung: Im vorliegenden Bewertungssystem wird die energetische Beseitigung auf Basis der geringen Energiedichte bzw. dem hohen Anteil an Schad- bzw. Störstoffen definiert (siehe nächster Punkt). Die Einstufung ist unabhängig davon, ob dabei eine Energiegewinnung erfolgt oder nicht.

Unterscheidungskriterien für die EoL Klassen EV+, EV- und EB

Kategorisierung nach der Energiedichte

Eine wichtige Kennzahl für die energetische Verwertbarkeit ist der Heizwert H_u . Gemäß KrwG ist die energetische Verwertung einer stofflichen Verwertung gleichrangig, wenn der Heizwert des einzelnen Abfalls, ohne Vermischung mit anderen Stoffen, mindestens 11 Megajoule pro Kilogramm beträgt. Neben dem Heizwert spielt in der Verbrennungsanlage auch das Volumen (ausgedrückt durch die Schüttdichte) eine wichtige Rolle. Eine geringe Schüttdichte bedingt unter anderem eine niedrigere Energiedichte, ein schlechtes Schüttgutverhalten und höhere Transportaufwendungen. Daraus lassen sich die in Tabelle 12 dargestellten Kategorien für Heizwert und Schüttdichte ableiten.

Tabelle 12: Klassifizierungsschema für die thermische Behandlung in Abhängigkeit der Energiedichte

Energiedichte	Hoch	Mittel	Niedrig
Kurzbeschreibung	Heizwert ≥ 11 MJ / kg und Schüttdichte > 200 kg/m ³	Heizwert ≥ 11 MJ/kg und Schüttdichte ≤ 200 kg/m ³	Heizwert < 11 MJ/kg
Beispiele	Holz und Holzwerkstoffe, Kunststoffbahnen (z.B. aus Polypropylen)	Brennbare Dämmstoffe aus biogenen oder fossilen Rohstoffen	Zementgebundene EPS- Schüttung

Kategorisierung nach Schad- und Störstoffen

Mögliche Schad- bzw. Störstoffe für die thermische Behandlung sind:

- Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink)
- Halogenverbindungen (Chlor, Fluor, Brom)
- Metalle wie Aluminium, Kupfer, Stahl, Zink: Metalle (v.a. Kleinteile) – können in der Mulde für brennbare Baustellenabfälle und so als Verunreinigungen in der Abfallverbrennungsanlage landen.
- Mineralische Stoffe – ein höherer Anteil an anorganischen Stoffen wirkt sich negativ auf den Heizwert aus und lässt die Verschleißkosten in den Anlagen steigen⁸. Es entstehen mehr Verbrennungsrückstände, die deponiert werden müssen.

Zusammenfassende Einstufung

Die Kategorien für die energetische Verwertung (EV+, EV-) bzw. thermische Beseitigung (EB), die sich an der Energiedichte bzw. der stofflichen Zusammensetzung orientieren, sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Der schlechteste Wert ist dabei ausschlaggebend für die Einstufung.

Tabelle 13: Bewertungskategorien Verbrennung

Abkürzung	EV+ (20 Punkte)	EV- (-20 Punkte)	EB (-60 Punkte)
Energiedichte	Hoch	Mittel	Niedrig
Halogene	$\leq 0,1$ M.-%	≤ 1 M.-%	> 1 M.-%
Schwermetalle	$\leq$ Grenzwerte für Mitverbrennungs- anlagen	$\leq$ Grenzwerte für Mitverbrennungs- anlagen	$>$ Grenzwerte für Mitverbrennungs- anlagen
Anorganische Bestandteile	≤ 5 M.-%	≤ 35 M.-%	> 35 M.-%
davon Metalle	≤ 1 M.-%	≤ 3 M.-%	> 3 M.-%

⁸ R. Pomberger und A. Curtis: Neue Entwicklungen bei der Produktion und Verwertung von Ersatzbrennstoffen in Österreich. In: Produktion und Verwertung von Ersatzbrennstoffen in Österreich. Januar 2012. Online:

https://www.researchgate.net/publication/277568742_Neue_Entwicklungen_bei_der_Produktion_und_Verwertung_von_Ersatzbrennstoffen_in_Osterreich

Legende zur Tabelle:

EV+ (Energetische Verwertung plus):	schadstofffreie Ersatzbrennstoffe mit einer hohen Energiedichte
EV- (Energetische Verwertung minus): Energiedichte	schadstoffarme Ersatzbrennstoffe mit mindestens mittlerer Energiedichte
EB (Energetische Beseitigung):	alle Materialien, die aufgrund ihrer Schadstoff- und Störstoffbelastung oder ihrem geringen Heizwert in keine der vorher genannten Kategorien eingestuft werden können

DEPONIERUNG

Unter Deponierung versteht man die Ablagerung von Abfällen auf Deponien.

Die Deponierung stellt eine Beseitigung dar und entspricht daher der niedrigsten Stufe der Abfallhierarchie. Die meisten mineralischen Bau- und Abbruchabfälle können, wenn sie sortenrein gesammelt wurden, als Inertabfälle bzw. (in Österreich) auch als Baurestmassen eingestuft werden (Dep+).

Einige Bau- oder Abbruchabfälle müssen zuvor bestimmten Behandlungen unterzogen werden (z. B. mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen mit biologisch abbaubaren Bestandteilen). Falls Faserdämmstoffe nicht recycelt, sondern deponiert werden, müssen diese vor der Deponierung aufbereitet werden, damit sie nicht aufgrund ihrer geringen Dichte zu instabilen Deponiekörpern führen (Dep-).

ANHANG 2: BAUSTOFF-STÖRSTOFFKOMBINATIONEN

Tabelle 14: Beispiele für Baustoff-Störstoff-Materialkombinationen

Baumaterial ohne Fremd-/Störstoffe	Fremd- und Störstoffbeschreibung	Störstoff- klasse	EoL-Sz. bei S4
Beton	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Beton	Stahlbewehrung	S2	
Beton	feinkörniges Material (Putze, Mörtel); organ. Verbind. in geringen Mengen, Bitumenreste, Gips in geringen Mengen (z.B. Spachteln, Anstriche)	S2	
Beton	organ. Verbind. / Bitumen / Gips in größeren Mengen (z.B. Gipsputz, Bitumendickschicht, Bitumenbahnen, sonstige Dichtbahnen, Flüssigabdichtungen, Dämmstoffreste); Epoxidharz in geringen Mengen (Fugenmassen bei WU Beton)	S3	
Beton	Reaktionsharzbeschichtung (z.B. Kunstharzbelag)	S4	SV
Beton mit Carbonfasern	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Beton mit Carbonfasern	feinkörn. Material (Putze, Mörtel); org. Verbind., Bitumenreste, Gips in geringen Mengen (z.B. Feuchteabdichtungen, Spachteln, Anstriche)	S2	
Beton mit Carbonfasern	org. Verbind., Bitumen, Gips, Leichtanteile in größeren Mengen (z.B. Gipsputz, Bitumendickschicht, -bahnen, sonst. Dichtbahnen, Flüssigabdichtungen, Dämmstoffreste); Epoxidharz in geringen Mengen (Fugenmassen bei WU Beton)	S3	
Beton mit Carbonfasern	Reaktionsharzbeschichtung (z.B. Kunstharzbelag)	S4	Dep-
Leichtbeton	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Leichtbeton	feinkörn. Material (Putze, Mörtel); organ. Verbind. in geringen Mengen, Bitumenreste, Gips in geringen Mengen (z.B. Spachteln, Anstriche)	S2	
Leichtbeton	organ. Verbind. / Bitumen / Gips in größeren Mengen (z.B. Gipsputz, Bitumendickschicht, Bitumenbahnen, sonstige Dichtbahnen, Flüssigabdichtungen, Dämmstoffreste)	S3	
Tondachziegel	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Ziegel - HLZ	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Ziegel - HLZ	feinkörn. Material (Putze, Mörtel); organ. Verbind. in geringen Mengen, Bitumenreste, Gips in geringen Mengen (z.B. Spachteln, Anstriche)	S2	
Ziegel - HLZ	organ. Verbind. / Bitumen / Gips in größeren Mengen (z.B. Gipsputz, Bitumendickschicht, Bitumenbahnen, sonstige Dichtbahnen, Flüssigabdichtungen, Dämmstoffreste)	S3	
Ziegel mineralisch gefüllt	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Ziegel mineralisch gefüllt	feinkörn. Material (Putze, Mörtel); organ. Verbind. in geringen Mengen, Bitumenreste, Gips in geringen Mengen (z.B. Spachteln, Anstriche)	S2	
Ziegel mineralisch gefüllt	organ. Verbind. / Bitumen / Gips in größeren Mengen (z.B. Gipsputz, Bitumendickschicht, Bitumenbahnen, sonstige Dichtbahnen, Flüssigabdichtungen, Dämmstoffreste)	S3	
Ziegel EPS gefüllt	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Ziegel EPS gefüllt	feinkörn. Material (Putze, Mörtel); org. Verbind. in geringen Mengen, Bitumenreste, Gips in geringen Mengen (z.B. Spachteln, Anstriche)	S2	
Ziegel EPS gefüllt	organ. Verbind. / Bitumen / Gips in größeren Mengen (z.B. Gipsputz, Bitumendickschicht, Bitumenbahnen, sonstige Dichtbahnen, Flüssigabdichtungen, Dämmstoffreste)	S3	
Porenbeton	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Porenbeton	feinkörn. Material (Putze, Mörtel); org. Verbind. in geringen Mengen, Bitumenreste, Gips in geringen Mengen (z.B. Spachteln, Anstriche)	S2	
Porenbeton	organ. Verbind. / Bitumen / Gips in größeren Mengen (z.B. Gipsputz, Bitumendickschicht, Bitumenbahnen, sonstige Dichtbahnen, Flüssigabdichtungen, Dämmstoffreste)	S3	
Lehm (z.B. Stampflehm)	Lehmputz, Lehmfarbe	S1	
Lehm (z.B. Stampflehm)	Verunreinigungen mit natürlichen Materialien (Naturfarbe)	S2	
Lehm (z.B. Stampflehm)	Konventionelle Wandfarbe; Zement, Kalk, Gips, Kunststoffe	S3	
Lehm (z.B. Stampflehm)	problematische Beschichtung (Schwermetalle, Halogene, Biozide)	S4	Dep+
Lehmbohle	Lehmputz, Lehmfarbe	S1	
Lehmbohle	Verunreinigungen mit natürlichen Materialien (Naturfarbe)	S2	
Lehmbohle	Konventionelle Wandfarbe; Zement, Kalk, Gips, Kunststoffe	S3	
Lehmbohle	problematische Beschichtung (Schwermetalle, Halogene, Biozide)	S4	Dep+
Lehmputz	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Lehmputz	Lehmfarbe	S1	
Lehmputz	Verunreinigungen mit natürl. Materialien (Naturfarbe, Kalkmörtel), Reste	S2	
Lehmputz	Konvent. Wandfarbe; Zement, Kalk, Gips	S3	
Lehmputz	problematische Beschichtung (Schwermetalle, Halogene, Biozide)	S4	Dep+
Putz mineral	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Gipsfaserplatte	Gipsspachtel	S1	
Gipsfaserplatte	geringfügige Klebstoff-, Belagsreste, Wandfarbe	S2	
Gipsfaserplatte	Verunreinigungen mit Kunststoffen, Dämmstoffen, Metallkaschierung, Massivbaustoffen	S3	
Gipsplatte	Gipsspachtel	S1	
Gipsplatte	geringfügige Klebstoff-, Belagsreste, Wandfarbe	S2	
Gipsplatte	Verunreinigungen mit Kunststoffen, Dämmstoffen, Metallkaschierung, Massivbaustoffen	S3	

Tabelle 13 - Fortsetzung: Beispiele für Baustoff-Störstoff-Materialkombinationen

Baumaterial ohne Fremd-/Störstoffe	Fremd- und Störstoffbeschreibung	Störstoff- klasse	EoL-Sz. bei S4
Kies/Schotter/Splitt	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Schüttung gebunden mineral./mineral	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Schüttung gebunden mineral./mineral	Kunststoff-, Bitumenbahnen	S3	
Schüttung gebunden organ./mineral.	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Schüttung gebunden organ./mineral.	Kunststoff-, Bitumenbahnen	S3	
Anhydritestrich	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Anhydritestrich	geringfügig verunreinigt (Klebstoffreste, Belagsreste, Trennlagen)	S2	
Anhydritestrich	verunreinigt mit Kunststoff/Bitumen (Bahnen, Beschichtungen, Flüssigfolie/-abdichtung); Dämmstoffe; Fußboden-Heizungsrohre	S3	
Zementestrich	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Zementestrich	geringfügig verunreinigt (Klebstoffreste, Belagsreste, Trennlagen)	S2	
Zementestrich	verunreinigt mit Kunststoff/Bitumen (Bahnen, Beschichtungen, Flüssigfolie/-abdichtung); Dämmstoffe; Fußboden-Heizungsrohre	S3	
Holz - Balken etc. ins RC	ohne Fremd-/Störstoffe (nicht beschichtet, nicht behandelt)	S0	
Holz - Balken etc. ins RC	Naturfarbe (Öl, Wachs, Lasur), geringe Anteile an mechan. oder metallischen Holzverbindungen, die nach Rückbau im Holz verbleiben	S1	
Holz - Balken etc. ins RC	geringfügig verunreinigt (konv. Beschichtung, Klebstoffreste, Belagsreste, Bitumenreste), wesentl. Anteile an mechanischen oder metallischen Holzverbindungen, die nach Demontage im Holz verbleiben (z.B. Nagelplatten)	S2	
Holz - Balken etc. ins RC	problematische Beschichtung (Schwermetalle, Halogene, Biozide)	S4	EV-
Holz, Holzwerkstoff - behandelt od. stark verunreinigt	Naturfarbe (Öl, Wachs, Lasur), geringe Anteile an mechan. oder metallischen Holzverbindungen, die nach Rückbau im Holz verbleiben	S1	
Holz, Holzwerkstoff - behandelt od. stark verunreinigt	Dampfdruckausgleichsschicht (Bitumenbahnen mit Metalleinlage), wesentl. Anteile an mechan. oder metallischen Verbindungen, die nach Demontage im Holz verbleiben	S2	
Holz, Holzwerkstoff - behandelt od. stark verunreinigt	verunreinigt mit Dämmstoffen (organ./anorgan.), Kunststoff-/Bitumenbahnen, -beschichtungen	S3	
Holz - kein oder wenig Leim	ohne Fremd-/Störstoffe (nicht beschichtet, nicht behandelt)	S0	
Holz - kein oder wenig Leim	Naturfarbe (Öl, Wachs, Lasur), geringe Anteile an mechan. oder metallischen Holzverbindungen, die nach Rückbau im Holz verbleiben	S1	
Holz - kein oder wenig Leim	geringfügig verunreinigt (konventionelle Beschichtung, Klebstoffreste, Belagsreste, Bitumenreste, Folien), Dampfdruckausgleichsschicht (Bitumenbahnen mit Metalleinlage), wesentl. mechan. oder metallische Verbindungen, die nach Demontage im Holz verbleiben (z.B. Vollgewindeschrauben Anschluss DE/AW, Nagelplatten)	S2	
Holz - kein oder wenig Leim	verunreinigt mit Dämmstoffen (organ./anorgan.), Kunststoff-/Bitumenbahnen, -beschichtungen	S3	
Holz - kein oder wenig Leim	problematische Beschichtung (Schwermetalle, Halogene, Biozide)	S4	EV-
Spanplatte mit RC-Potenzial	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Spanplatte mit RC-Potenzial	Metallteile	S1	
Spanplatte mit RC-Potenzial	geringfügig verunreinigt (konventionelle Beschichtung, Klebstoffreste, Belagsreste)	S2	
Spanplatte mit RC-Potenzial	problematische Beschichtung (Schwermetalle, Halogene, Biozide)	S4	EV-
OSB-Platte	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
OSB-Platte	Metallteile	S1	
OSB-Platte	geringfügig verunreinigt (konventionelle Beschichtung, Klebstoffreste, Belagsreste)	S2	
OSB-Platte	problematische Beschichtung (Schwermetalle, Halogene, Biozide)	S4	EV-
Holzzement	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Holzzement	Dämmstoffe, Putze, Mörtel	S3	
WPC (Wood Plastic Composites)	Metallteile	S1	
WPC mit PVC	Metallteile	S1	
Holzfaserdämmplatte	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Holzfaserdämmplatte	Putz, Klebspachtel, Klebstoff	S3	
Pflanzenfaser ohne Zusatzstoffe	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Pflanzenfaser ohne Zusatzstoffe	Putz, Klebspachtel, Klebstoff	S3	
Pflanzenfaser mit Zusatzstoffen (Flammschutzmittel, Bindemittel)	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Pflanzenfaser mit Zusatzstoffen (Flammschutzmittel, Bindemittel)	Putz, Klebspachtel, Klebstoff	S3	
Expandierter Kork	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Expandierter Kork	Putz, Klebspachtel, Klebstoff	S3	
EPS	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
EPS	Putze, Klebspachtel (WDVS), Alukaschierung, Gipskartonplatte	S3	
XPS	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
XPS	verunreinigt mit Bitumen, Putze, Klebspachtel, Klebstoffe	S3	
KSDämm (PE-Schaum)	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
KSDämm (PE-Schaum)	verunreinigt mit Bitumen, Putze, Klebspachtel, Klebstoffe	S3	

Tabelle 13 - Fortsetzung: Beispiele für Baustoff-Störstoff-Materialkombinationen

Baumaterial ohne Fremd-/Störstoffe	Fremd- und Störstoffbeschreibung	Störstoff- klasse	EoL-Sz. bei S4
PUR-, PIR-, Phenolharz, Melamin-Dämmstoffe	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
PUR-, PIR-, Phenolharz, Melamin-Dämmstoffe	Alukaschierung, Putze, Klebspachtel (WDVS), Gipskarton, verunreinigt mit Bitumen, Klebspachtel, Klebstoffe	S3	
Glaswolle	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Glaswolle	Kaschierung, Gipskarton, Putze, Klebspachtel	S3	
Steinwolle	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Steinwolle	Kaschierung, Gipskarton, Putze, Klebspachtel	S3	
Mineralschaumplatte	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Mineralschaumplatte	Putze, Klebspachtel (WDVS), Außendispersionsfarbe	S2	
Calciumsilikatplatte	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Calciumsilikatplatte	Putze, Haftmörtel, Grundierung mit organischen Anteilen, Wandfarbe	S2	
Schafwolle (keine Zusatzstoffe)	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Strohballen (keine Zusatzstoffe)	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Strohballen (keine Zusatzstoffe)	Putz	S3	
Zellulosefaserplatte (Flammschutzmittel, Bindemittel)	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Zellulosefaserplatte (Flammschutzmittel, Bindemittel)	Putz	S3	
Zellulosefaserflocken (Flammschutzmittel)	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Kunststoff-Bahn	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Kunststoff-Bahn	Kleberreste	S3	
Fensterstock (Rahmenmaterial)	PUR-, PIR-Reste	S2	
Aluminium	ohne Fremd-/Störstoffe (unbeschichtet oder eloxiert)	S0	
Aluminium	beschichtet	S2	
Stahl - Bewehrung	Beton (Stahlbeton)	S2	
Stahl - Baustahl (Stahlträger, etc.)	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Stahl - Baustahl (Stahlträger, etc.)	beschichtet	S2	
Stahl - Stahlblech	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Stahl - Stahlblech	beschichtet	S2	
Elast. BB - Linoleumbelag, Gummibelag	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Elast. BB - Linoleumbelag, Gummibelag	Klebstoffreste	S2	
PVC-Belag	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
PVC-Belag	Klebstoffreste	S2	
Korkbelag / Korklinoleum	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Korkbelag / Korklinoleum	Beschichtung, Klebstoffreste	S2	
Korkbelag / Korklinoleum	problematische Beschichtung (Schwermetalle, Halogene, Biozide)	S4	EB
Textilbelag	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Textilbelag	Klebstoffreste	S2	
Mehrschichtparkett, Stabparkett, Laminat	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Mehrschichtparkett, Stabparkett, Laminat	Klebstoffreste	S2	
Massivholzboden	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Parkett, Massivholzboden	Nägel	S1	
Massivholzboden	Klebstoffreste	S2	
Parkett, Massivholzboden	problematische Beschichtung (Schwermetalle, Halogene, Biozide)	S4	EV -
Naturstein, Kunststein	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Naturstein, Kunststein	Kalkmörtel (leicht trennbar)	S1	
Naturstein, Kunststein	Kalkzementmörtel, Imprägnierung	S2	
Keramik-, Klinkerplatten, -böden	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Keramik-, Klinkerplatten, -böden	Kalkmörtel (leicht trennbar)	S1	
Keramik-, Klinkerplatten, -böden	Kalkzementmörtel, Imprägnierung	S2	
Glasbaustein	ohne Fremd-/Störstoffe	S0	
Glasbaustein	Mörtel; Bewehrungsstahl im Mörtel	S2	
Glasbaustein	Klebstoffreste, Kunststoffleisten-Reste	S3	