

---

# Kriteriensteckbrief BNB 4.1.4 Rückbau, Trennung, Verwertung

Hildegund Figl

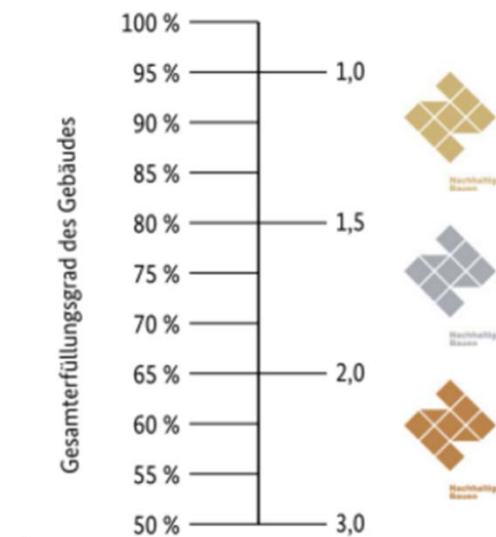
IBO – Österr. Institut für Bauen und Ökologie

## Ziel – Kriteriensteckbrief BNB 4.1.4

Mit dem Kriteriensteckbrief BNB\_BN 4.1.4 wird schon **in der Planungsphase die Kreislauffähigkeit der zum Einsatz kommenden Bauteile und Baustoffe am zukünftigen Lebensende des Gebäudes** bewertet.

### Bewertungsergebnisse

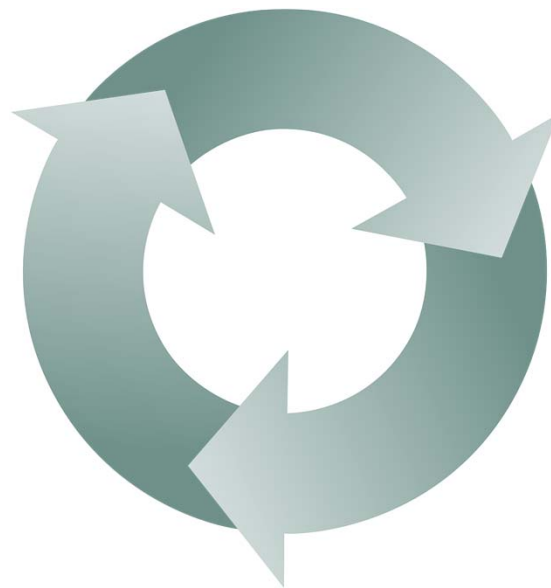
1. Bewertungsindikatoren und Punkte für das Gebäudezertifikat
2. Hilfestellung für Planer:innen bei der Auswahl von Konstruktionen
3. Materieller Gebäudepass



# Kreislaufwirtschaftsgesetz

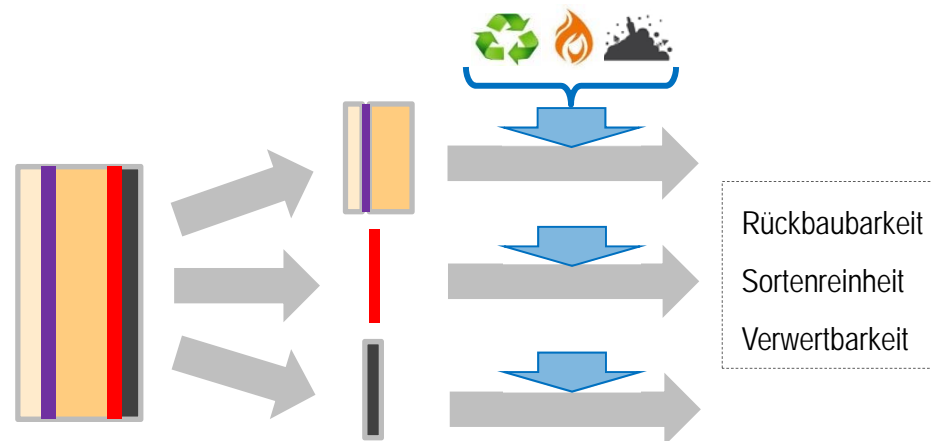
Ziele:

- Abfall aus dem Baubereich zu minimieren
- Vorrang der hochwertigen Verwertung



# Wichtige Faktoren für die Kreislauffähigkeit der Baustoffe am Lebensende

1. Rückbaueigenschaften
2. Verwertbarkeit der Baumaterialien
3. Stör- und Schadstoffe



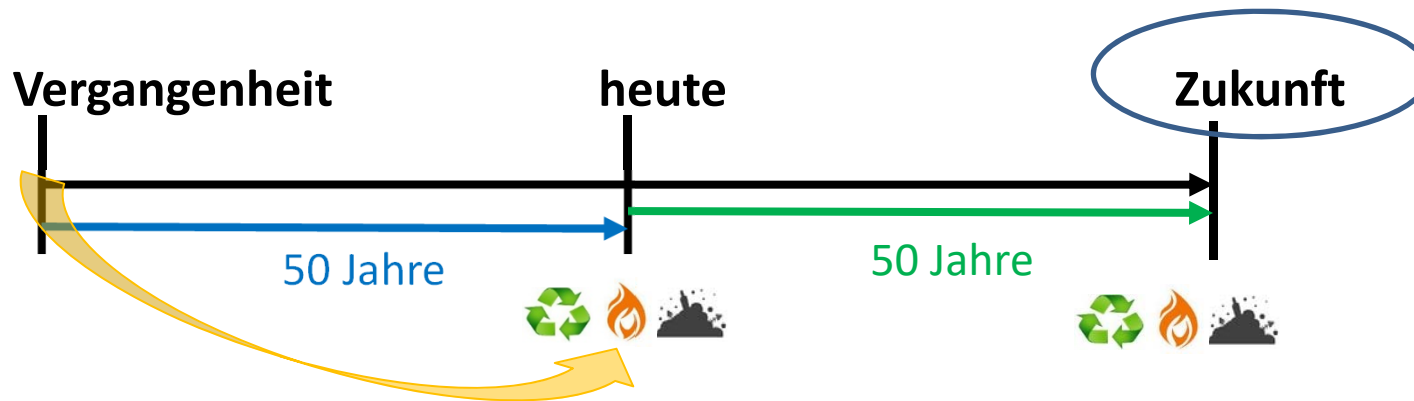
# 1. Rückbaueigenschaften

Kategorien	Kurzbeschreibung Rückbaueigenschaften	
A++	Element / Schicht zerstörungsfrei ausbaubar (sehr leicht lösbare Fügung, Re-use-Potenzial)	Bonus
A+	Element / Schicht weitgehend zerstörungsfrei ausbaubar (lösbare Fügung, Re-use-Potenzial)	
A	Schicht sortenrein, aber nicht zerstörungsfrei ausbaubar (lösbare Fügung, keine Fremdstoffe)	
B-D	Schichten nicht sortenrein lösbar (Fremd- und Störstoffe enthalten)	Keine Bewertung

## 2. Klassifizierungsmatrix gemäß BNB 4.1.4

Klasse	A+++	A++	A+	A	B	C	D
Kategorien	Produkt/Element	RC-Material			Abfall		
	Wieder- verwendung	Recycling			Sonstige Verwertung	Deponierung	
	WV Wiederver- wendungsfähige Bauprodukte / - elemente	CL (Closed Loop) Geschlossene Kreisläufe	RC+ Recycling mit geringem Aufbereitsaufwand	RC- Recycling mit Aufbereitungs- aufwand	SV Sonstige stoffliche Verwertung z.B. Verfüllungen	Dep+ Deponierung ohne Aufbereitungs- aufwand	Dep- Deponierung mit Aufbereitungs- aufwand
				Verbrennung			
			EV+ Energetische Verwertung (RC- fähige Biomasse)	EV- Energetische Verwertung (Ersatzbrennstoff)	EB+ Energ. Beseitigung (Schadst begrenzt od. mittl. Energied.)	EB- Energ. Beseitigung (Schadstoffe oder niedrige Energied.)	
Punkte	140	100	80	60	20	-20	-60

# Recycling heute und morgen



## 2. Klassifizierungsmatrix gemäß BNB 4.1.4

Klasse	A+++	A++	A+	A	B	C	D
Kategorien	Produkt/Element	RC-Material			Abfall		
	Wieder- verwendung	Recycling			Sonstige Verwertung	Deponierung	
	WV Wiederver- wendungsfähige Bauprodukte / - elemente	CL (Closed Loop) Geschlossene Kreisläufe	RC+ Recycling mit geringem Aufbereitsaufwand	RC- Recycling mit Aufbereitungs- aufwand	SV Sonstige stoffliche Verwertung z.B. Verfüllungen	Dep+ Deponierung ohne Aufbereitungs- aufwand	Dep- Deponierung mit Aufbereitungs- aufwand
				Verbrennung			
			EV+ Energetische Verwertung (RC- fähige Biomasse)	EV- Energetische Verwertung (Ersatzbrennstoff)	EB+ Energ. Beseitigung (Schadst begrenzt od. mittl. Energied.)	EB- Energ. Beseitigung (Schadstoffe oder niedrige Energied.)	
Punkte	140	100	80	60	20	-20	-60



## Schad- und Störstoffe

- Gefährliche Stoffe  
(krebserzeugend, POP, etc.)
- Schwermetalle
- halogenorganische Verbindungen
- Biozide
- Vermeidung Materialverbund

## Beispiele

HBCD, DEHP, TBBPA

Cd-Stabilisatoren, Bleifarbe

Flammschutzmittel, Weichmacher

Holzschutzmittel

Kunststoff/Mineralisch/Metall

# Einstufungskriterien Verbrennung

Schadstoffgehalt →

		Schadstoffgehalt →			
Kategorie		A	B	C	D
Abkürzung		EV+	EV-	EB+	EB-
Energiedichte ↓	Hohe Energiedichte	Biomasse, recyclierbar	Ersatzbrennstoff	Begrenzter Gefahrstoffgehalt (VmGS+)	Hoher Gefahrstoffgehalt (VmGS-)
	Mittlere Energiedichte		Biomasse, recyclierbar	Ersatzbrennstoff	Begrenzter Gefahrstoffgehalt (VmGS+)
	Niedrige Energiedichte				unabh. vom Schadstoffgehalt

# Materialverträglichkeit zwischen Schichten

Kategorie	Kurzbeschreibung Materialverträglichkeit	Kreislauffähigkeit des sortenreinen Materials						
		A+++	A++	A+	A	B	C	D
		140	100	80	60	20	-20	-60
S1	Monomaterial (kein Fremd-, Stör- oder Schadstoff)	0	0	0	0	0	0	0
S2	Fremdstoff (neutraler Störstoff)	0	-5	-5	-10	-10	0	0
S3	Beeinträchtigender Störstoff	0	-20	-20	-20	-20	-20	-20
S4	Unverträglicher Störstoff	0	Neueinstufung	Neueinstufung	Neueinstufung	Neueinstufung	Neueinstufung	Neueinstufung

# Störstoffmatrix

Baustoffgruppe	Kunststoffbahn verklebt	Bitumenbahn verklebt	Bitumen(vor)anstrich	Bitumendickschicht	Gipsplatte	Gipsspachtel (< 1 % entspricht ca 2mm)	Gipsputz (> 1 %, entspricht ca. > 2mm)	Lehmputz	Putz organ (Kunstharz, Silikat, Silikon)	mineral. Putz/Mörtel/Klebspachtel	Fließbeschichtung	Stahlbewehrung	Holzwerkstoff	Massivbaustoffe
Beton	S3	S3	S2	S3	S3	S2	S3	nr	S2	S2	S4	S2	S3	nr
Gipsplatte	nr	nr	nr	nr	S1	S1	S1	nr	nr	nr	nr	nr	nr	S3

Beton unverputzt						
Schicht	Rückbau	RB Punkte	EOL-Klasse	EOL Punkte	%-Anteil	Punkte
12 cm Beton	A++	100	A+	80	100%	80
<b>gemittelt</b>		<b>100</b>		<b>80</b>		<b>80</b>
Variante 1b: beidseitig Kalkzementputz						
Schicht	Rückbau	RB Punkte	EOL-Klasse	EOL Punkte	%-Anteil	Punkte
1,5 cm KZ-Putz	B-D	0	C	-20	10%	-2
12 cm Beton mit	B-D	0	A+	70	80%	56
1,5 cm KZ-Putz	B-D	0	C	-20	10%	-2
<b>gemittelt</b>		<b>0</b>				<b>52</b>
Variante 1a: beidseitig Gipsputz						
Schicht	Rückbau	RB Punkte	EOL-Klasse	EOL Punkte	%-Anteil	Punkte
1,5 cm Gipsputz	B-D	0	C	-20	10%	-2
12 cm Beton mit	B-D	0	A+	40	80%	32
1,5 cm Gipsputz	B-D	0	C	-20	10%	-2
<b>gemittelt</b>		<b>0</b>				<b>28</b>

## Referenzbauteile

- Vorbereitete Referenzbauteile (KG gemäß DIN)
- Katalog in eLCA

KG DIN (Ebene 3) / BT-Schicht	Baustoffe	Dicke [m]	Anteil in Vol-%	Klasse Rückbau	Punkte Rückbau	EOL-Weg	EOL-Klasse	EOL-Punkte
335 AW-Bekleid. außen	Silikonharzfarbe	0,0003	100,00%	B-D	0	Dep+	C	-20
	Kunstharpuz	0,0060	100,00%	B-D	0	Dep-	D	-60
	Glasvlies	0,0003	100,00%	B-D	0	EB-	D	-60
	Kunstharpuz	0,0040	100,00%	B-D	0	Dep-	D	-60
	EPS-F	0,1800	100,00%	B-D	0	EB+	C	-20
	Klebemörtel	0,0050	100,00%	B-D	0	Dep+	C	-20
331 AW tragend	Beton	0,2000	98,50%	B-D	0	RC	A+	80
	Bewehrungsstahl	0,2000	1,50%	B-D	0	CL	A++	100
336 AW-Bekleid. innen	Kalkzementputz	0,0150	100,00%	B-D	0	Dep+	C	-20
	Glasvlies	0,0003	100,00%	B-D	0	EB-	D	-60
	Dispersionfarbe	0,0002	100,00%	B-D	0	Dep+	C	-20

## Nebenprodukt: Materieller Gebäudepass

Materieller Gebäudepass						
Schicht	RB Klasse	RB Punkte	EOL-Klasse	EOL Punkte	Menge (t)	Menge (m3)
Baustellenbeton	B-D	0	A	60	232,80	97,00
Betonfertigteil	A++	100	A+++	140	30,07	12,53
Betonfertigteil	B-D	0	A	70	120,45	50,19
Bewehrungsstahl	B-D	0	A++	100	4,03	0,52
Mineralwolle	A+	75	B/C	0	7,42	123,67

# Allgemeine Informationen zu Baustoffen über ihren Lebenszyklus unter [www.wecobis.de](http://www.wecobis.de)



The screenshot shows the WECOBIS website interface. At the top, there is a navigation bar with four main menu items: "Baustoffe" (highlighted with a red box), "Planung & Ausschreibung", "myWECOBIS", and "Service". To the right of the navigation bar is a search bar with a "Los" button. Below the navigation bar, the page content is divided into several sections. On the left, there is a large image of various colored stones with a text overlay titled "Ökologische Baustoffwahl als komplexe Planungsaufgabe". The text describes the website as a guide to WECOBIS and provides links to articles. In the center, there is a section titled "Aktuelles" (Current) with three bullet points: "→ Neu! Modifizierungsverfahren für Holz am Bau", "→ Nachhaltigkeit gestalten - Leitfaden der Bayerischen Architektenkammer", and "→ weitere Sonderthemen, z.B. Vorvergrauungsverfahren, VOC aus Holz, Oxime, Formaldehyd, Biozide". Below this is a section titled "Informationsportal Nachhaltiges Bauen" with a small image of a hallway. On the right side, there is a section titled "WECOBIS" with a green header and a photograph of stacked stones. Below the photograph, there is a link to a brochure: "ZukunftBAU Broschüre 'Aspekte der Ökologischen Baustoffwahl'".



# [www.wecobis.de](http://www.wecobis.de) – Lebenszyklus / Nachnutzung

« Fachinformationen

Rohstoffe
Herstellung
Verarbeitung
Nutzung
Nachnutzung

Mineralwolle-Dämmstoffe
1 2 ☰

## Nachnutzung

### Umwelt- und Gesundheitsrisiko Rückbau

Zum **Umgang mit eingebauten Mineralwolle-Dämmstoffen** bzw. zerstörungsfreiem und nicht zerstörungsfreiem Ausbau siehe oben Umgang mit künstlichen Mineralfasern.

Mineralwolle-Dämmstoffe, die **nach dem 01.06.2000** (Inkrafttreten der KMF-Verbotsverordnung) gekauft wurden, werden als nicht krebserzeugend und damit nicht gefährlicher Abfall eingestuft. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass auch in jüngster Zeit „ältere“ KMF-Materialien (z.B. Lagerreste) verbraucht wurden und in anderen europäischen Staaten noch Produkte der „älteren Generation“ mit Absatzmarkt außerhalb der EU gefertigt werden.

Mineralwolle-Dämmstoffe, die **vor dem 01.06.2000** gekauft wurden sind als krebserzeugend und damit als gefährlicher Abfall einzustufen, sofern nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden kann, dass es sich um eine nicht krebserzeugende Mineralwolle handelt (z.B. RAL-Gütezeichen seit 1999).

**Arbeitsschutzmaßnahmen** entsprechend den Expositionskategorien nach TRGS 521 Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle sind einzuhalten.

Gefährliche Faserstäube dürfen gemäß TRGS 521 grundsätzlich nicht freigesetzt werden, soweit dies nach dem Stand der Technik vermeidbar ist. Die Arbeitsverfahren und Geräte müssen daher ein staubarmes Entfernen gewährleisten. Abfall, Verschnitt und lose Verpackungen sollen sofort in geeigneten Behältnissen gesammelt werden. Die Behältnisse sind entweder mit einer Kennzeichnung zu versehen oder die entsprechenden Informationen müssen gemäß TRGS 201 an den Entsorger/Verwerter übermittelt werden.

Genauere Erläuterung zu Arbeitsschutzmaßnahmen und Vorgehensweise bei der Entsorgung **Siehe Stoff-/Produktgruppen GISBAU: Mineralwolle-Dämmstoffe (Faserstäube krebserzeugend)**

**Das Verwendungsverbot nach Anhang IV Nr. 22 der GefStoffV beinhaltet kein Gebot, bereits**

Bauplatten
Bodenbeläge
Dämmstoffe
Dichtungen, Abdichtungen
Bauprodukte aus Holz
Kleb-+ Dichtstoffe / punkt- und linienförmige Verklebungen
Klebstoffe / Verlegewerkstoffe
Massivbaustoffe
Metalle
Mörtel + Estriche
Oberflächenbehandlungen
Verglasungen

---

## Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit

### **Fortentwicklung und Evaluierung des BNB-Kriteriensteckbriefs 4.1.4 Rückbau, Trennung, Verwertung**

**Aktenzeichen:** SWD 10.08.17.7-20.36 (ID 88)

**Projektlaufzeit:** Sept 2020 – Juni 2022

#### **Auftraggeber:**

- Zukunft Bau, ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

#### **Auftragnehmer:**

- IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH (Projektleitung)
- TUM - Technische Universität München, Lehrstuhl für energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen
- THRo - Technische Hochschule Rosenheim, Fakultät für Angewandte, Natur- und Geisteswissenschaften