

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Rückbau, Trennung und Verwertung

**Relevanz und Zielsetzungen**

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) fordert für den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes die

- Schonung der natürlichen Ressourcen
- Vermeidung von Abfällen
- ordnungsgemäße und schadlose Verwertung unvermeidbarer Abfälle
- gemeinwohlverträgliche Beseitigung nicht verwertbarer Abfälle

Ziele sind die Einsparung von Deponieraum, Rohstoffen und Produktionsenergie.

**Beschreibung**

Dieses BNB-Kriterium bezieht sich auf die Baukonstruktion (KG 300). Die haustechnischen Anlagen (KG 400) werden in diesem Kriterium zunächst nicht bewertet. Da gemäß der RBBau vor der Entscheidung zum Neubau zu prüfen ist, ob bestehende Bausubstanz zur Erfüllung eines vorgegebenen Raumbedarfs genutzt werden kann, ist diese Abwägung nicht Bestandteil dieser Betrachtung

Für die Bewertung wirken sich günstig aus:

- die Verwendung von recyclingfähigen Baustoffen und Bauteilen
- der Einsatz abfallarmer Konstruktionen, die die Möglichkeit eines sortenreinen Rückbaus erlauben

Durch die Überprüfung von mindestens 80 % der Masse der baulichen Substanz gemäß oben genannten Forderungen soll eine hohe Aussagekraft erzielt werden.

Die folgenden, in den Arbeitshilfen Recycling des Bundesbauministeriums geforderten, Maßnahmen bewertet das BNB an anderer Stelle:

- die Wiederverwendung von Bauteilen und Einbauten sowie die Verwendung von Recycling-Baustoffen (Ökobilanz, Kriterien 1.1.1 bis 1.1.5)
- Konzepte für das Abfallaufkommen bzw. für die Wertstoffverwendung aus Nutzung, zukünftigen Modernisierungen und Nutzungsende (Kriterium 5.1.3)
- die Abfallvermeidung bei der Bauausführung (Kriterium 5.2.1)

Quantitative Bewertung

**Methode**

**Bauelementekatalog**

Für die Beurteilung der Rückbau- und Recyclingfähigkeit des Gebäudes sind alle Bauteile und ihre Flächen- bzw. Massenanteile anhand einer vom BBSR zur Verfügung gestellten Excel-basierten Arbeitshilfe mit integriertem Bauelementekatalog zu erfassen. Die Elemente dieses Kataloges erfassen die wesentlichen Schichten und Schichtdicken eines Bauteils (min. 80 % der Masse) und werden im Bezug auf Rückbaufähigkeit, Sortenreinheit und Verwertbarkeit bewertet.

**Ermittlung der Bewertungspunkte**

Für jedes Element des Bauteilkataloges wird aus den Bewertungspunkten für Rückbau, Sortenreinheit und Verwertung im Verhältnis 3: 3: 4 der bauteilbezogene Recyclingfaktor R gebildet:

$$(R = 0,30 \cdot P_{\text{Rückbau}} + 0,30 \cdot P_{\text{Sortenreinheit}} + 0,40 \cdot P_{\text{Verwertung}})$$

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Rückbau, Trennung und Verwertung

## Methode

Mit dem bauteilbezogenen Recyclingfaktor wird ein gebäudeunabhängiger Vergleich unterschiedlicher Konstruktionen ermöglicht. Das Produkt aus R und dem Anteil des Bauelements am gesamten Gebäude ergibt die Punktzahl für jedes Bauelement. Die Summe der Punktzahlen für alle Bauelemente ergibt die Bewertungspunkte für das Gesamtgebäude und stellt das Ergebnis des BNB-Kriteriums 4.1.4 dar.

Die Gewichtung kann grundsätzlich für einzelne Materialien oder auf Ebene der Bauteile erfolgen.

Falls erforderlich, kann im Bauteilkatalog durch den Bewerter ein neues Element angelegt und mit einem entsprechenden Bewertungsvorschlag versehen werden. Orientierung bieten dabei die vorhandenen Elemente des Bauteilkataloges. Neu angelegte Elemente werden grundsätzlich durch die zuständige Konformitätsprüfungsstelle überprüft.

### Erfassung der Bauelemente

Die Ermittlung der Bauteilflächen erfolgt mit Hilfe der Planunterlagen für das Baugenehmigungsverfahren und des Nachweises gemäß EnEV. Ziel dabei ist eine sinnvolle Zusammenfassung gleichartiger Bauteile. Stützen sind wie kurze, tragende Wandstücke zu erfassen. Die entsprechende Fläche ist durch Addition der Ansichtsflächen der Stützen zu ermitteln, die Schichtdicken ergeben sich aus den Dicken der Stützen. Für Rundstützen ist sinngemäß zu verfahren. Die Schichtdicken bei sich durchdringenden Schichten sind anteilig einzutragen (z. B. bei Dämmung zwischen Sparren).

### Rückbaufähigkeit

Beschreibt den Aufwand, der für Demontage oder Abbruch eines Bauteils aus dem Gebäudeverband nötig ist. Betrachtet werden hier z. B. der Aufwand aus:

- Verbund des Bauteils im Bauwerk mit der Umgebung (z. B. Stahlbetonaußenwand als Keller- oder Hochbauteil)
- Art der Gebäudekonstruktion (Ortbauweise – Fertigbauweise)
- Verbund des Bauteils oder der Bauteilschicht mit angrenzenden Bauteilen oder Bauteilschichten

### Sortenreinheit

Beschreibt den Aufwand, der für die sortenreine Trennung mehrschichtiger und / oder inhomogener Bauteile anfällt. Unterschieden werden Gebäude und deren Bauteile, die nach dem Rückbau folgende Bauabfallfraktionen verursachen:

- Bauteile, bei denen hersteller- oder brancheneigene Rückführungssysteme für Baustellenabfälle vorhanden sind. (z. B. PVC- Fenster, Metalle usw.)
- Mineralischer Bauschutt, der überwiegend aus Betonbruch besteht
- Mineralischer Bauschutt, der aus Beton und zu geringen Anteilen aus Ziegel und / oder Kalksandstein besteht
- Mineralischer Bauschutt, der aus Beton und zu erheblichen Anteilen aus Ziegel und / oder Kalksandstein besteht
- Mineralischer Bauschutt, der zu überwiegenden Teilen aus Porenbeton besteht
- Mineralischer Bauschutt, der mit gipshaltigen Störstoffen verunreinigt ist
- separat abgetrennte Gipsfraktionen
- Schaumdämmstoffe, Kunststoffe
- Faserdämmstoffe
- Holzfraktionen
- Glasfraktionen

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Rückbau, Trennung und Verwertung

**Methode**

**Verwertbarkeit**

Für die Bewertung der Verwertbarkeit der Baustofffraktionen gelten die zur Zeit der Bewertung am Markt aktuell verfügbaren technischen Verfahren. Alternativ können bei Bauteilen mit langer zu erwartender Nutzungsdauer Forschungsvorhaben, die praktikable Lösungsmöglichkeiten in absehbarer Zeit zur Verfügung stellen können, positiv bewertet werden. Prinzipiell gilt darüber hinaus folgende Reihenfolge für die Qualität des Recyclings:

- Hochwertige Verwertung. Der Baustoff bleibt im selben Produktzyklus
- Minderwertige Verwertung. Der Baustoff wird für untergeordnete Produkte eingesetzt
- Thermische Verwertung
- Deponierung

Bauprodukte für heutige Neubauten müssen so beschaffen sein, dass beim Abriss keine gefährlichen Abfälle anfallen.

**Zur Aufwertung führen tendenziell**

- Einfache Rückbaubarkeit
- Hohe Sortenreinheit, z. B. durch den Einsatz homogener Baustoffe und leicht trennbarer Bauteilschichten
- Eine gute Wiederverwertbarkeit der Ausgangsmaterialien
- Vorhandene Rücknahme- und Recyclingsysteme der Produkthersteller
- Detaillierte Recyclingkonzepte für Rückbauaufwand, Gewährleistung der Sortenreinheit und die Wiederverwertbarkeit der Gebäudeteile

**Zu Abwertung führen tendenziell**

- Verunreinigung von Fraktionen des Bauschutts oder Bauabfalls durch anhaftende oder beigemengte potenzielle Störstoffe, welche die Wiederverwertung erschweren
- Schwer zu trennende Verbundkonstruktionen ohne Recyclingkonzept
- Heterogene Baukonstruktionen ohne Recyclingkonzept

**Direkt in Bezug  
genommene  
Regelwerke**

keine Angaben

**Weitere Regelwerke**

- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert 22. Mai 2013 (BGBl. I S.1324),  
<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/krwg/gesamt.pdf>Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG) vom 29. September 2003
- Technische Regeln für Gefahrstoffe, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Dezember 2006,  
[www.baua.de/cln\\_137/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html](http://www.baua.de/cln_137/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html)
- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV),  
[www.baua.de/nn\\_12292/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Rechtstexte/pdf/Gefahrstoffverordnung.pdf](http://www.baua.de/nn_12292/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Rechtstexte/pdf/Gefahrstoffverordnung.pdf)
- Revision EG-Abfallrahmenrichtlinie (EG-AbfRRL)  
[www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do](http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do)

Hauptkriteriengruppe	Technische Qualität
Kriteriengruppe	Technische Ausführung
Kriterium	Rückbau, Trennung und Verwertung

**Fachinformationen /  
Anwendungshilfen**

- Arbeitshilfen Recycling des Bundesbauministeriums ([www.arbeitshilfen-recycling.de/index0.html](http://www.arbeitshilfen-recycling.de/index0.html))
- Das BBSR stellt als Arbeitshilfe eine Excel-Datei zur Datenerfassung und Bewertung zur Verfügung. Die Datei mit den erfassten Daten ist der Dokumentation beizufügen. Alternativ kann – in Abstimmung mit der zuständigen Konformitätsprüfungsstelle – die Nachweisführung auch mit dem vom BBSR bereitgestellten Berechnungswerkzeug „eLCA“ erfolgen.

**Erforderliche  
Unterlagen**

- Nachweis der Hüllfläche gemäß EnEV sowie der nicht thermisch konditionierten Hüllfläche
- Nachweis der Grundflächen durch Pläne und Flächenaufstellung
- Nachweis der Konstruktion mittels Baubeschreibungen, Ausschreibungstexten, Dokumentationen
- Erfassung aller wesentlichen Bauteile mittels bereitgestellter Excel-Datei

**Hinweise zur  
Nachweisführung**

Die Grundsätze für die Bewertung der Bauelemente werden im Folgenden erläutert:

**Gründung**

Gründungen von Bauwerken werden überwiegend aus dem Baustoffen Beton oder Stahlbeton hergestellt. Für den Rückbauaufwand ist in erster Linie die Verzahnung mit dem Baugrund maßgeblich. Je tiefer das Fundament in den Baugrund eingreift, desto aufwendiger ist der Rückbau.

**Keller-Außenwände**

Kellerkonstruktionen bestehen im Verwaltungsbau überwiegend aus Beton oder Stahlbeton. Unterschieden werden:

- Konstruktionen ohne Anforderungen an die Wasserundurchlässigkeit
- wasserundurchlässige Konstruktionen (WU-Beton) und
- wasserdichte Konstruktionen mit Bitumenbahnenabdichtung, Kunststoffbahnenabdichtung oder Dickbitumenabdichtung.

Bei beheizten Kellern gibt es in der Regel eine weitere zu berücksichtigende Stoffkomponente in Form einer mit Tragschicht und Abdichtung verklebten Perimeterdämmung.

**Außenwände**

werden unterschieden in:

- Systemfassaden, die als Fertigteilmodul vorgehängt werden
- Lochfassaden, die aus mehreren Funktionsschichten bestehen

Lochfassaden werden zusätzlich ausgehend vom Baustoff der Tragschicht in Bauteile mit und ohne die Recyclingfähigkeit einer Fraktion mindernde Störstoffe eingeteilt. Die Bewertung der Sortenreinheit wird anhand des Aufwands für den Rückbau der Schichten beurteilt. Sind Störstoffe in anhaftenden Bauteilschichten vertreten, ist der Rückbauaufwand ausschlaggebend für die Bewertung. Die Rückbaufähigkeit wird durch lösbare Fertigteilkonstruktionen prinzipiell erleichtert.

<b>Hauptkriteriengruppe</b>	<b>Technische Qualität</b>
<b>Kriteriengruppe</b>	<b>Technische Ausführung</b>
<b>Kriterium</b>	<b>Rückbau, Trennung und Verwertung</b>

**Hinweise zur  
Nachweisführung**

**Decken**

Decken bestehen in der Regel aus mehreren Funktionsschichten. Zur Einschätzung der Verwertbarkeit werden Deckenaufbauten, ausgehend vom Baustoff der Tragschicht in Bauteile mit und ohne Störstoffe eingeteilt. Die Bewertung der Sortenreinheit wird anhand der Rückbauaufwände der Schichten beurteilt. Die Rückbaufähigkeit wird durch lösbare Fertigteilkonstruktionen prinzipiell erleichtert.

**Innenwände**

Innenwände werden in tragende und nichttragende Wände unterschieden. Nicht tragende Innenwände werden bei dieser Gewichtung gegenüber allen anderen Bauteilen aufgrund ihrer geringeren Masse mit einem Abschlagsfaktor von 0,5 belegt. Bei nicht tragenden Konstruktionen wird weiterhin in Trockenbau und traditionelle Massivbauweise unterteilt. Letztere unterscheiden sich unwesentlich von tragenden Massivwänden und werden bezüglich Sortenreinheit und Verwertbarkeit - ebenfalls ausgehend von der Tragschicht - in Bauteile mit und ohne Störstoffe unterschieden.

**Dächer**

Dächer werden nach der Konstruktionsform in Flach- und Steildächer und nach der Art der Witterungsschutzschicht in Dächer mit Abdichtung und Dächer mit Dacheindeckung aufgeteilt. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die Lage der Wärmedämmung im Verhältnis zur Wasser führenden Schicht. Mit dieser Einordnung werden unterschieden:

- Steildächer mit Deckung und Dämmung der obersten Geschossdecke
- Steildächer mit Deckung und Dämmung des Daches
- Flach- und Steildächer mit Abdichtung auf der Dämmung
- Flachdächer mit Abdichtung oberhalb der hinterlüfteten Dämmung
- Flachdächer mit Abdichtung unter der Dämmung
- Flachdächer mit Abdichtung zwischen der Dämmung

Zusätzlich wird bei Flachdächern zwischen Deckenunterkonstruktionen, bzw. -schichten mit - und ohne Störstoffen unterschieden.

<b>Hauptkriteriengruppe</b>	<b>Technische Qualität</b>
<b>Kriteriengruppe</b>	<b>Technische Ausführung</b>
<b>Kriterium</b>	<b>Rückbau, Trennung und Verwertung</b>

**Bewertungsmaßstab**

	<b>Anforderungsniveau</b>
Z: 100	Die Summe der Bewertungspunkte ergibt 100.
R: 50	Die Summe der Bewertungspunkte ergibt 50.
G: 10	Alle Bauteile des Gebäudes sind mit Hilfe des Elementkataloges des BBSR nachvollziehbar erfasst. Die Summe der Bewertungspunkte ergibt 10.
Zwischenwerte werden durch das Rechenprogramm abschnittsweise linear interpoliert.	