



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND WOHNEN

Nachhaltiges Bauen in Baden-Württemberg (N!BBW)

Nachhaltigkeitskriterien im staatlich geförderten Hochbau in Baden-Württemberg

1 Nachhaltigkeitskriterium 8 (NAKR 8) Ressourcenverwendung

Wichtiger Hinweis

Die Nachhaltigkeitskriterien NAKR 1 bis NAKR 10 beziehen sich teilweise auf gesetzliche Anforderungen. Die gesetzlichen Anforderungen sind aufgrund der Überführung in Einzelkriterien systembedingt nicht zwingend vollständig wiedergegeben und aus technischen Gründen auch nicht zwingend aktuell.

Bei der Errichtung oder Änderung baulicher Anlagen müssen auf jeden Fall die aktuellen gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden.

2 Nachhaltigkeitskriterium 8 (NAKR 8)

Ressourcenverwendung

- B. Technischer Leitfaden
- C. Nachweisformular
- D. Berechnungshilfe
- E. Prüfungsscheckliste

B. Technischer Leitfaden

1. Ziel und Intention

Die Verwendung von Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und die Ausschöpfung des baulichen Holzschutzes bei Holzbauteilen sowie die Verwendung von Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen (ressourcenschonender Beton – R-Beton) bei Betonbauteilen sollen gefördert werden. Der Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln soll vermieden werden

Die Verwendung von Holzprodukten, bei denen die Lieferkette vom einschlagenden bis zum einbauenden Unternehmer die Anforderungen der EU-Holzhandelsverordnung (EUTR) erfüllt, fördert die nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern. Das bedeutet u. a. eine ausgewogene Balance zwischen Abholzung und Wiederaufforstung. Dadurch werden die Wälder und ihre Artenvielfalt geschützt und bleibt der klimaschützende Einfluss der Wälder erhalten.

Die Vermeidung von Holzschutzmitteln reduziert die Belastung von Luft, Boden und Wasser durch schädliche Substanzen und unterstützt die Trennung natürlicher und technischer Stoffkreisläufe.

Stahlbeton ist der meistverwendete Baustoff für Tragkonstruktionen im Hochbau. Eine Trennung des Betons vom Bewehrungsstahl ist technisch leicht möglich. Die Eigenschaften der rezyklierten Gesteinskörnungen erlauben eine Zweitnutzung, wodurch die Deponierung von Bauschutt und der Abbau mineralischer Ressourcen für die Betonherstellung reduziert werden können.

Der Gedanke der Kreislaufwirtschaft soll stärker in die Gebäudeplanung einfließen und die Anwender für dieses Thema sensibilisieren. In die Version 2023 wurde daher das Thema Circular Economy aufgenommen. Circular Economy soll die Kreisläufe schließen, in dem der Ressourceneinsatz und die Abfallproduktion durch das Schließen von Energie- und Materialkreisläufen minimiert werden. Dies kann beispielsweise durch langlebige Konstruktionen und stofflich verwertbare (insbesondere recyclingfähige) Materialien geschehen.

Der Gipsanteil im Bauschutt wird in den kommenden Jahren zunehmen. Der Anteil an Gipsprodukten, der modernen Recyclinganlagen zugeführt werden kann, soll bei Modernisierungen erhöht werden. Daher sollten bereits in der Ausschreibung von Rückbaumaßnahmen Angaben enthalten sein, welche das Recycling von Gipsprodukten fördern.

2. Erläuterung

Holzherkunft

Es dürfen nur Holzprodukte eingebaut werden, deren Holzrohstoffe aus legalem Einschlag stammen. Die Lieferkette vom einschlagenden bis zum einbauenden Unternehmer muss die Anforderungen der EU-Holzhandelsverordnung (EUTR) erfüllen. Die Erfüllung der Anforderungen kann auf folgende Weisen gewährleistet werden:

- Verwendung von Holzprodukten, bei denen die Marktteilnehmer eigene Sorgfaltspflichtregelungen und die Händler eigene Regelungen zur Rückverfolgbarkeit gemäß EU-Holzhandelsverordnung anwenden,
Anmerkung: Die Bedeutung der Begriffe „Marktteilnehmer“, „Händler“, „Sorgfaltspflichtregelungen“ und „Rückverfolgbarkeit“ ist in der EU-Holzhandelsverordnung festgelegt.
- Verwendung von Holzprodukten, die nach dem Standard des FSC (Forest Stewardship Council), des PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes) oder nach gleichartigen Standards anderer Organisationen zertifiziert sind und bei denen zusätzlich die Lieferkette durch ein so genanntes CoC-Zertifikat (Chain of Custody) nachgewiesen ist. Das CoC-Zertifikat ist produktbezogen und wird von einer akkreditierten Zertifizierungsstelle ausgestellt.
Hinweis: Es obliegt den Marktteilnehmern und Händlern zu überprüfen, ob die Zertifizierung sämtliche Anforderungen der EU-Holzhandelsverordnung abdeckt. Erforderlichenfalls sind

Nachhaltigkeitskriterium 8: Ressourcenverwendung

ergänzende Sorgfaltspflichtregelungen und ergänzende Regelungen zur Rückverfolgbarkeit anzuwenden.

- Verwendung von Holzprodukten mit FLEGT-Genehmigungen (Forest Law Enforcement, Governance and Trade) oder CITES-Genehmigungen (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) im Sinne der EU-Holzhandelsverordnung. Hinweis: Holzprodukte, die aus Holz oder Holzzeugnissen hergestellt wurden, deren Lebenszyklus bereits abgeschlossen ist und die andernfalls als Abfall entsorgt würden, unterliegen nicht der EU-Holzhandelsverordnung.

Baulicher Holzschutz und natürliche Dauerhaftigkeit des Holzes

DIN 68800-1:2011-10, Tabelle 1 beschreibt die Gebrauchsklassen und -bedingungen sowie die Gefährdungen von Holzbauteilen.

DIN 68800-1:2011-10 beschreibt in Verbindung mit DIN 68800-2:2012-02 grundsätzliche bauliche Holzschutzmaßnahmen, die in jedem Fall anzuwenden sind, und besondere bauliche Holzschutzmaßnahmen, die bei Hochbauten ergänzend angewendet werden sollen. Durch die Anwendung von baulichen Holzschutzmaßnahmen kann der Einsatz chemischer Holzschutzmittel vermieden werden.

DIN 68800-1:2011-10, 6.8.2 beschreibt Anforderungen an die natürliche Dauerhaftigkeit von Holzbauteilen in Abhängigkeit von den Gebrauchsklassen. Durch die Verwendung geeigneter Holzarten entsprechend der Gebrauchsklasse und der geforderten Dauerhaftigkeit kann der Einsatz chemischer Holzschutzmittel vermieden werden.

Einsatz von ressourcenschonendem Beton (R-Beton)

Stahlbeton im Hochbau ist je nach Anwendungsbereich verschiedenen Umgebungsbedingungen bzw. Korrosions- oder Angriffsrisiken ausgesetzt. Für den Einsatz von R-Beton eignen sich vorrangig Bauteile ohne Korrosions- und ohne Angriffsrisiko sowie Bauteile mit einem geringen ausschließlich durch Karbonatisierung ausgelösten Korrosionsrisiko.

Circular Economy

Möglichkeiten auf Konstruktions- und Materialebene, die eine umbau- und rückbaufreundliche Planung des Gebäudes begünstigen, gibt es bereits heute schon. Ziel soll es sein, die stoffliche Güte der einzusetzenden Materialien zu erhalten und möglichst ein Downcycling mit Qualitätsverlust zu vermeiden.

Bei der Wahl der Baustoffe und Bauprodukte müssen die aktuellen gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden.

Recycling-Anteil von Gipsprodukten (nur bei Modernisierungen)

Der Baustoff Gips ist ein fester Bestandteil heutiger Bauweisen und kommt vielfältig zum Einsatz, z. B. als Bestandteil im Putz, Estrich oder in Gipskartonplatten. Bei steigenden Rohstoffpreisen und weltweit knapper werdenden Primärressourcen gewinnt die Bereitstellung von Sekundärrohstoffen an Bedeutung. Durch die Wiederverwertung von aufbereiteten Gipsmaterialien werden sowohl die begrenzten Deponieflächen entlastet als auch der abiotische Ressourcenverbrauch reduziert.

3. Durchführung

3.1 Holzherkunft

Es sind alle Holzprodukte aufzuführen, die dauerhaft im Gebäude eingebaut werden. Die während des Bauprozesses temporär eingesetzten Bauteile und Konstruktionshilfen aus Holz werden nicht betrachtet.

Für 90 % der dauerhaft im Gebäude verbleibenden Holzprodukte müssen eindeutig zuordenbare

- Bestätigungen, dass Sorgfaltspflichtregelungen und Regelungen zur Rückverfolgbarkeit gemäß EU-Holzhandelsverordnung (EUTR) angewendet wurden, oder
- CoC-Zertifikate nach den Standards des FSC, PEFC oder nach gleichartigen Standards anderer Organisationen, oder

Nachhaltigkeitskriterium 8: Ressourcenverwendung

- Bestätigungen, dass FLEGT-Genehmigungen oder CITES-Genehmigungen bestehen vorgelegt werden.

Die Quantifizierung erfolgt über eine volumenmäßige Abschätzung der Holzmengen auf der Grundlage von Mengenermittlungen zur Ausschreibung. Die verbauten Holzprodukte sind hinsichtlich Art, Menge und Grundlage für den Nachweis der Holzherkunft in einer Tabelle der unten dargestellten Art zu erfassen.

3.2 Baulicher Holzschutz

DIN 68800-1:2011-10, Tabelle 1 beschreibt die Gebrauchsklassen und -bedingungen sowie die Gefährdungen von Holzbauteilen.

DIN 68800-1:2011-10 beschreibt in Verbindung mit DIN 68800-2:2012-02 grundsätzliche bauliche Holzschutzmaßnahmen, die in jedem Fall anzuwenden sind, und besondere bauliche Holzschutzmaßnahmen, die bei Hochbauten ergänzend angewendet werden sollen. Die Ausschöpfung auch der besonderen baulichen Maßnahmen wird angestrebt.

DIN 68800-1:2011-10, 6.8.2 beschreibt Anforderungen an die natürliche Dauerhaftigkeit von Holzbauteilen in Abhängigkeit von den Gebrauchsklassen. Die Umsetzung dieser Anforderungen wird angestrebt. Als Orientierung dient die folgende Tabelle.

GK	Dauerhaftigkeitsklasse nach DIN EN 350-2 ^a			
	1	2	3	4
2	+	+	+	-
3.1	+	+	+	-
3.2	+	+	-	-
4	+	-	-	-

+ Natürliche Dauerhaftigkeit ausreichend
 - Natürliche Dauerhaftigkeit nicht ausreichend
^a Im Falle von Zwischenstufen (z. B. 1-2) ist für die geforderte Dauerhaftigkeit die Klasse mit der niedrigeren Dauerhaftigkeit maßgebend.

Zur Nachweisführung müssen die verbauten Holzprodukte hinsichtlich Art, Menge, Gebrauchsbedingungen und Dauerhaftigkeit in einer Tabelle folgender Art erfasst werden.

Bauteil	Holzart	Menge [m ³]	Anteil [%]	GK	GD [a]	DK	HK
Vollholz-Parkett	Eiche	2,5	12,5	0	-	-	CoC-PEFC
Dachkonstruktion	Fichte	10,0	50,0	0	-	-	CoC-FSC
Fassadenbekleidung	Sibirische Lärche	7,5	37,5	3.1	50	1	EUTR

GK: Gebrauchsklasse

GD: erforderliche Gebrauchsdauer

DK: Dauerhaftigkeitsklasse

HK: Grundlage für den Nachweis der Holzherkunft (EUTR / CoC-FSC / CoC-PEFC / FLEGT / CITES / Rezykliert)

Der Nachweis der Holzherkunft muss für mindestens 90 % der Holzprodukte vorgelegt werden.

Nachhaltigkeitskriterium 8: Ressourcenverwendung**3.3 Einsatz von ressourcenschonendem Beton (R-Beton)**

R-Beton kann unter Beachtung der bauaufsichtlichen Bestimmungen bis zu einer Druckfestigkeitsklasse C30/37 insbesondere für folgende Einsatzbereiche und zulässige Anteile rezyklierter Gesteinskörnungen > 2 mm verwendet werden:

Anwendungsbereich		Zulässiger Anteil rezyklierter Gesteinskörnungen > 2 mm [Vol.-%]	
Feuchtigkeitsklasse nach Alkali-Richtlinie	Umgebungsbedingungen und Expositionsklasse nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2	Typ 1 Betonsplitt	Typ 2 Bauwerksplitt
WO (trocken)	Korrosionsrisiko durch Karbonatisierung XC1	45	35
WF (feucht)	Kein Korrosionsrisiko X0	45	35
	Korrosionsrisiko durch Karbonatisierung XC1 bis XC4	45	35

Weitere Anforderungen und Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich aus der DAfStb-Richtlinie „Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620“ (Ausgabe September 2010) und den hierzu ergangenen bauaufsichtlichen Vorschriften.

Die Bauteile aus R-Beton müssen in einer Tabelle folgender Art erfasst werden. Der Anteil des R-Betons muss sich dabei auf die Bauteilmenge des jeweiligen Einbauortes beziehen.

Feuchtigkeitsklasse	Expositions-kategorie	Einbauort des R-Betons	Betondruckfestigkeits-klasse	Anteil [%]
WF	X0	Sauberkeitsschicht unter der Fundamentplatte	C8/10	100
W0	XC1	Treppenraumwände	C20/25	40

3.4 Recyclatanteile in den verwendeten Bauprodukten

Die Verwendung von recycelten Baustoffen soll gefördert werden. Sofern recycelte Baustoffe und Bauprodukte die an sie gestellten Anforderungen für den Verwendungsort erfüllen, sind diese vorrangig einzubauen.

3.5 Verwendete Bauprodukte mit C2C-Zertifizierung

Folgende Angaben sind erforderlich:

- Anwendungsort
- Bauprodukttyp/Material
- Hersteller
- Bauprodukt
- C2C_Zertifizierungsstufe

Informationen zu den Herstellerangaben und Bauprodukten können beispielsweise folgender Seite entnommen werden: www.c2ccertified.org

3.6 Verwendete Bauprodukte ohne Zertifizierung, die kreislauffähig sind

Nicht in allen Fällen können Bauprodukte mit C2C-Zertifizierung ausgewählt werden. Die einzutragenden Merkmale können beispielsweise sein:

- Kreislauffähige Konstruktion, z. B. mit Montage- / Demontagemöglichkeiten
 - Recyclingfähige Materialien (ohne Downcycling)
- Recycelte Materialien, z. B. Beton, Pflanzsubstrate, Kunststoffe

Nachhaltigkeitskriterium 8: Ressourcenverwendung

3.7 Recycling-Anteil von Gipsprodukten (nur bei Modernisierungen)

Im Kapitel 4 „Nachweise“ werden die zurückgebauten Mengen an Gipsprodukten und die Art ihrer Verwertung erfasst.

4. Nachweise

Folgende Dokumente sind vorzuhalten:

Nachweisformular

- Zusammenstellung der Ausführungszeichnungen zu den grundsätzlichen und besonderen baulichen Holzschutzmaßnahmen
- Mengenanteile der Holzprodukte für die jeweiligen Herkünfte
- Mengenanteile der Holzbauteile für die jeweiligen Gebrauchsbedingungen und Dauerhaftigkeitsklassen
- Zusammenstellung der Bauteile aus R-Beton

Bauliche Holzschutzmaßnahmen

- Leistungsverzeichnisse für die grundsätzlichen und besonderen baulichen Holzschutzmaßnahmen

Nachweis der Holzherkunft

Der Nachweis der Holzherkunft muss für 90 % der eingebauten Holzprodukte vorgelegt werden. Er besteht aus eindeutig zuordenbaren:

- Bestätigungen, dass Sorgfaltspflichtregelungen und Regelungen zur Rückverfolgbarkeit gemäß EU-Holzhandelsverordnung (EUTR) angewendet wurden, oder
- CoC-Zertifikaten nach den Standards des FSC, PEFC oder nach gleichartigen Standards anderer Organisationen, oder
- Bestätigungen, dass FLEGT-Genehmigungen oder CITES-Genehmigungen bestehen.

Holzbauteile

- Leistungsverzeichnisse für die Holzbauteile

Betonbauteile aus R-Beton

- Leistungsverzeichnisse für die Bauteile aus R-Beton

Gipsbauteile (nur bei Modernisierungen)

- Leistungsverzeichnisse für den Rückbau von Gipsbauteilen

5. Externe Datengrundlage

- [1] Verordnung (EU) Nr. 995/2010 des europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Verpflichtungen von Marktteilnehmern, die Holz und Holzzeugnisse in Verkehr bringen – EU-Holzhandelsverordnung (EUTR)
- [2] DIN 68800-1:2011-10, Holzschutz – Teil 1: Allgemeines
- [3] DIN 68800-2:2012-02, Holzschutz – Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
- [4] DIN EN 206-1:2001-07, Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- [5] DIN 1045-2:2008-08, Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
- [6] DAfStb-Richtlinie Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620; Teil 1 - RBrezG/1 - (2010-09) einschließlich Berichtigung 1 (2019-09)
- [7] DAfStb-Richtlinie für vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton (Alkali-Richtlinie) - AlkR - (2013-10)
- [8] Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB) vom 12. Dezember 2022, GABl. vom 28.12.2022

C. Nachweisformular

1. Gebäudedaten

Gebäudespezifische Daten	
Projektbezeichnung
Gebäudetyp

2. Mengenermittlung

1. Holzbauteile (Holzherkunft und baulicher Holzschutz)

Tragen Sie alle Holzbauteile ab einem Mengenanteil von 5 % in die folgende Tabelle ein.

Bauteil	Holzart	Menge [m³]	Anteil [%]	GK 0-5	GD [a]	DK 1-5	HK
Summe:							

GK: Gebrauchsklasse

GD: erforderliche Gebrauchsdauer in Jahren

DK: Dauerhaftigkeitsklasse

HK: Grundlage für den Nachweis der Holzherkunft (EUTR / CoC-FSC / CoC-PEFC / FLEGT / CITES / Rezykliert)

Der Nachweis der Holzherkunft muss für mindestens 90 % der Holzprodukte vorgelegt werden.

2. Bauteile aus R-Beton

Tragen Sie alle Bauteile aus R-Beton in die folgende Tabelle ein.

Feuchtigkeits- klasse	Expositions- klasse	Einbauort des R-Betons	Druckfestig- keitsklasse	Anteil R-Beton [%]

Nachhaltigkeitskriterium 8: Ressourcenverwendung

3. Recyclatanteile in den verwendeten Bauprodukten

Anwendungsort	Material	Recyclat-anteil		Hersteller	Bauprodukt	Lieferant
Unterbau	Sand		%			
	Schotter		%			
	Beton		%			
Perimeter-dämmung	Glasschaum-schotter		%			
Dachdämmung	Glasschaum-platten		%			
Pflanzsubstrate für Dach-begrünung	Ziegelsplitt		%			
Fenster, Türen	PVC		%			
Fenster, Türen, Pfosten-Riegelfassaden	Aluminium		%			
Fassaden-bekleidung	Aluminium		%			
	Edelstahl		%			
Bodenbelag	Linoleum		%			
	Textilbelag		%			

4. Verwendete Bauprodukte mit C2C-Zertifizierung

Informationen zu den Herstellerangaben und Bauprodukten entnehmen sie bitte folgender

Seite: www.c2ccertified.org

Anwendungs-ort	Bauprodukttyp/ Material	Hersteller	Bauprodukt	C2C_Zertifizie-rungsstufe

5. Verwendete Bauprodukte ohne Zertifizierung, die kreislauffähig sind

Anwendungs-ort	Bauprodukttyp/ Material	Hersteller	Bauprodukt	Merkmal

6. Bauteile aus Gips (Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten, Gipsbausteine), die im Rahmen der Modernisierung zurück gebaut und entsorgt (deponiert, recycelt) werden

Bauteil	Menge (Deponie) [m³]	Menge (Recycling) [m³]

E. Prüfungsscheckliste

1. Prüfung auf Vollständigkeit der Dokumente

Folgende Dokumente liegen vor.

Nachweisunterlagen	ja	nein
Nachweisformular vollständig ausgefüllt		
Leistungsverzeichnisse für die baulichen Holzschutzmaßnahmen		
Nachweis der Holzherkunft für die Holzprodukte		
Leistungsverzeichnisse für die Holzbauteile		
Leistungsverzeichnisse für die Bauteile aus R-Beton		
Leistungsverzeichnisse für die Bauteile aus Gips (nur bei Modernisierungen)		

2. Prüfung durch stichprobenartige Kontrolle der Nachweise

Die im Leitfaden formulierten Anforderungen wurden eingehalten.

Kontrolle	ja	nein
Die baulichen Holzschutzmaßnahmen wurden durch ein Angebots-LV bestätigt.		
Für die Holzbauteile aus nachhaltiger Forstwirtschaft wurden CoC-Zertifikate oder gleichwertige Unterlagen nachgewiesen.		
Die Bauteile aus R-Beton wurden durch ein Angebots-LV bestätigt.		
Die Bauteile aus Gips (nur bei Modernisierungen), die dem Recycling zugeführt worden sind, wurden durch einen Entsorgungsschein bestätigt.		