



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND WOHNEN

Nachhaltiges Bauen in Baden-Württemberg (NBBW)

Nachhaltigkeitskriterien im staatlich geförderten kommunalen Hochbau in Baden-Württemberg

Nachhaltigkeitskriterium 1 (NAKR 1)

Umweltwirkungen im Lebenszyklus – Ökobilanzierung

Nachhaltigkeitskriterium 1 (NAKR 1)
Umweltwirkungen im Lebenszyklus – Ökobilanzierung

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

B. Technischer Leitfaden

1. Ziel

Das Ziel des Nachhaltigkeitskriteriums besteht in der Minimierung der negativen Umweltwirkungen, die durch Gebäude während des gesamten Lebenszyklus verursacht werden.

Die Berechnung und Analyse der Umweltwirkungen zeigt auf, in welchen Lebenszyklusphasen des Gebäudes die höchsten Umweltbelastungen auftreten. Durch den Vergleich von Entwurfsvarianten und Energiekonzepten für Gebäude wird sichtbar, wie die Umweltwirkungen in Verbindung mit der Gestaltung des Gebäudes durch gezielte Material- und Energieträgerauswahl beeinflusst werden.

2. Erläuterung

Im Rahmen einer ökologischen Lebenszyklusanalyse (LCA – Life-Cycle-Assessment) werden die Umweltwirkungen abgeschätzt, die durch:

- Herstellung
- Nutzung
- Instandsetzung
- Verwertung

eines Gebäudes entstehen. Dabei werden alle Stoff- und Energieströme berücksichtigt, die durch das System „Gebäude“ verursacht werden, in dieses eintreten oder dieses verlassen.

Die Umweltwirkungen werden durch folgende Indikatoren abgebildet.

1. Indikatoren der Wirkungsbilanz:

- Treibhauspotenzial
- Ozonschichtabbaupotenzial
- Ozonbildungspotenzial
- Versauerungspotenzial
- Überdüngungspotenzial

2. Indikatoren der Sachbilanz:

- Nicht erneuerbare Primärenergie
- Erneuerbare Primärenergie

3. Durchführung

Die Berechnung erfolgt entlang der Lebensphasen des Gebäudes. Die Nutzungsdauer des Gebäudes wird mit 50 Jahren angesetzt. Die Systemgrenze bildet das Gebäude selbst. Die Berechnung und Analyse der Umweltwirkungen erfolgt in einer Weblösung.

3.1. Baukonstruktion

Folgende Bauteile werden bilanziert.

- Fundamente
- Bodenplatten
- Decken
- Dächer
- Wände
- Stützen
- Fenster
- Türen

Betrachtet werden die Herstellung, die gegebenenfalls erforderliche Instandsetzung und die Verwertung der Bauteile. Die Erfassung der Materialien und Mengen sowie die Berechnung der Umweltwirkungen erfolgt mit einer Weblösung. Die relevanten Bauteile sind sowohl für den Standardfall als auch für den Sonderfall mit wählbarem Schichtenaufbau vorkonfiguriert und können projektspezifisch ausgewählt werden.

3.2. Energieversorgung

In der Nutzungsphase werden die Umweltwirkungen aus den Energiebedarfen zur Versorgung des Gebäudes berechnet. Die Werte für die Endenergiebedarfe an Strom und Wärme sind der EnEV-Berechnung zu entnehmen.

3.3. Variantenbildung

Bei Neubau- und Komplettmodernisierungsmaßnahmen müssen für das Gebäude zwei Varianten untersucht werden, die sich wesentlich unterscheiden. Einerseits müssen sich die Varianten in der Materialauswahl für mindestens zwei Bauteile unterscheiden und andererseits muss eine Variante für eine alternative Energieversorgung mit erneuerbarer Energie betrachtet werden.

Bei Teilmodernisierungen ohne Einfluss auf den Energiebedarf des Gebäudes (z. B. Aufarbeitung Innentüren, Erneuerung/Erweiterung Innenwände) müssen zwei Ausführungsvarianten erfasst werden.

Bei Teilmodernisierungen mit Einfluss auf den Energiebedarf des Gebäudes (z. B. Dämmung Außenwände, Erneuerung Wärmeerzeugung) müssen die baulichen Maßnahmen in Variante 1 und die Energieeinsparung in Variante 2 erfasst werden. Der Vergleich der beiden Varianten bildet die ökologische Effizienz der Baumaßnahmen ab.

Zum Vergleich der Ergebnisse stehen in der Weblösung „Orientierungsmaßstäbe“ für verschiedene Nutzungsarten (Verwaltungsgebäude, Kindertagesstätten, Schulen, Hochschulen) zur Verfügung. Anhand von Orientierungswerten aus Modellgebäudeberechnungen, denen die Ampel-Farben zugeordnet sind, kann das dokumentierte Gebäude auf der Ebene der Ökobilanzanteile aus den Bauteilen und der Energieversorgung verglichen werden.

4. Nachweise

Folgende Dokumente sind vorzuhalten:

Nachweisformular

Die Berechnungsergebnisse zu den Umweltwirkungen aus der Baukonstruktion und den Energiebedarfen können mit der Weblösung gedruckt werden.

5. Externe Datengrundlagen

- [1] EnEV – Energieeinsparverordnung vom 24. Juli 2007 (BGBl. I S. 1519), zuletzt geändert durch Verordnung vom 18. November 2013 (BGBl. I S. 3951).
- [2] DIN 277-1:2005-02, Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau – Teil 1: Begriffe, Ermittlungsgrundlagen

C. Nachweisformular

1. Gebäudedaten

Gebäudespezifische Daten	
Projektbezeichnung	.....
Gebäudetyp	.....
NGFa [m²] nach DIN 277-1	.....

2. Ergebniswerte

Variante 1		
Indikatoren	Einheit	projektspezifischer Wert
Wirkungsbilanz	(Äqu.: Äquivalent)	
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Ozonschichtabbaupotenzial	kg R11-Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Ozonbildungspotenzial	kg C ₂ H ₄ -Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Versauerungspotenzial	kg SO ₂ -Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Überdüngungspotenzial	kg PO ₄ -Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Sachbilanz		
Primärenergie nicht erneuerbar	kWh/(m ² _{NGFa} · a)	.....
Primärenergie erneuerbar	kWh/(m ² _{NGFa} · a)	.....

Variante 2		
Indikatoren	Einheit	projektspezifischer Wert
Wirkungsbilanz	(Äqu.: Äquivalent)	
Treibhauspotenzial	kg CO ₂ -Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Ozonschichtabbaupotenzial	kg R11-Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Ozonbildungspotenzial	kg C ₂ H ₄ -Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Versauerungspotenzial	kg SO ₂ -Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Überdüngungspotenzial	kg PO ₄ -Äqu./ (m ² _{NGFa} · a)	.....
Sachbilanz		
Primärenergie nicht erneuerbar	kWh/(m ² _{NGFa} · a)	.....
Primärenergie erneuerbar	kWh/(m ² _{NGFa} · a)	.....

3. Bestätigung des Bearbeiters

Ich bestätige die Vollständigkeit und Richtigkeit aller Bauteilangaben und Mengenermittlungen für das Gebäude.

Daten des Bearbeiters	
Vorname	
Name	
Bürobezeichnung	
Straße	
PLZ Ort	
Ort, Datum	

D. Berechnungshilfe

Siehe www.nbbw.de

E1. Prüfungsscheckliste (formale Prüfung)

1. Prüfung auf Vollständigkeit des Dokumenteneingangs

Folgende Dokumente liegen vor:

Nachweisunterlagen	ja	nein
Variante 1		
Nachweisformular		
Eingabedaten		
EnEV-Berechnung		
Variante 2		
Nachweisformular		
Eingabedaten		
EnEV-Berechnung		
Es liegt die Bestätigung des Bearbeiters über die Vollständigkeit und Richtigkeit aller Angaben vor.		

E2. Erweiterte Prüfungscheckliste (freiwillige erweiterte Prüfung)

1. Prüfung auf Einhaltung der Anforderungen

Die im Technischen Leitfaden formulierten Anforderungen wurden eingehalten.

Anforderungen	ja	nein
Es wurden alle erforderlichen Bauteile erfasst.		
Es wurden die Ökobilanzen für zwei Varianten berechnet.		
Die Varianten unterscheiden sich bei mindestens zwei Bauteilen in der Materialwahl.		
Mindestens eine der Varianten enthält eine Energieversorgung mit erneuerbarer Energie.		

2. Prüfung durch stichprobenartige Kontrolle der Nachweise

Nach stichprobenartiger Kontrolle liegen die Nachweise inhaltlich vollständig vor.

Berechnungen	ja	nein
Die Mengen der erfassten Bauteile sind plausibel.		
Die im Nachweisformular eingetragenen Endenergiebedarfe für das geplante Gebäude sind durch die Berechnung zur EnEV belegt.		