

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Treibhauspotential (GWP)</b>

**Relevanz und Zielsetzung**

Die Klimaänderung stellt eine Herausforderung für die Menschheit dar. Deutschland hat sich daher verpflichtet, seine Emissionen der sechs im Kyoto Protokoll [vgl. Uno (1997)] genannten Treibhausgase im Zeitraum 2008 - 2012 gegenüber 1990 um 21 % zu reduzieren.

Im Jahr 2006 erklärte die Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 eine Reduktion der Treibhausgase um 40 % (gegenüber 1990) anzustreben [vgl. Bundesregierung (04/2007)] und brachte in der Folge das „Integrierte Energie und Klimaprogramm“ (IEKP) [vgl. Bundesregierung (2007)] auf den Weg.

Insbesondere der Bereich Bauen und Wohnen bietet durch realisierbare Möglichkeiten z. B. zur effizienteren Energienutzung ein großes Einsparungspotenzial.

**Beschreibung**

Das Treibhauspotential (Global Warming Potential, GWP) ist der potenzielle Beitrag eines Stoffes zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten d. h. zum so genannten Treibhauseffekt. Der Beitrag des Stoffes wird als GWP Wert relativ zu dem Treibhauspotential des Stoffes Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) angegeben.

Für die Bewertung werden die Werte GWP – das heißt, der Beitrag eines Stoffes zum Treibhauseffekt – verwendet. Dafür wird das flächen- und jahresbezogene CO<sub>2</sub>-Äquivalent über den Lebenszyklus für Konstruktion und Betrieb des Gebäudes herangezogen.

Je niedriger der Wert des CO<sub>2</sub>-Äquivalents ist, umso niedriger ist die potenzielle Wirkung auf die globale Erwärmung und den damit verbundenen Umweltwirkungen.

*Auch bei Komplettmodernisierungen ist die Ökobilanzierung das geeignetste Mittel, durch eine gezielte Beeinflussung der Planungs- und Bauleistungen sowie der Gebäudenutzung zur Reduzierung der Umweltwirkungen und Ressourceninanspruchnahme beizutragen. Die Bewertungsmethode muss jedoch auf das Vorhandensein und den Umgang mit bestehender Bausubstanz (Altsubstanz des betrachteten Gebäudes) eingehen.*

*Eine Bewertung der bereits im Bestandsgebäude vergegenständlichten Energie- und Stoffströme aus vorhergehenden Lebenszyklusphasen erfolgt nicht. Im Vordergrund der Bewertung einer Komplettmodernisierung steht der Aspekt der Vermeidung unnötiger zusätzlicher Energie- und Stoffströme sowie unerwünschter Wirkungen auf die Umwelt durch die Ausschöpfung von Optimierungspotenzialen und die Weiternutzung vorhandener Bausubstanz bei gleichzeitiger Verbesserung der übrigen Nachhaltigkeitsaspekte.*

Quantitative Bewertung

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Treibhauspotential (GWP)</b>

#### **Methode**

Mit diesem Kriterium wird das Treibhauspotential (GWP) für die Phasen der Herstellung und der Nutzung sowie der Entsorgung des Bauwerks über den angesetzten Betrachtungszeitraum gemäß DIN EN ISO 14040 und 14044 bewertet. Gegenstand der Betrachtung ist das Gebäude ohne Außenanlagen. Für die Nutzungsphase werden nur die in der EnEV erfassten Energieverbräuche berücksichtigt.

*Für Komplettmodernisierungen erfolgt die quantitative Ermittlung des Treibhauspotenzials (GWP) grundsätzlich analog zur Vorgehensweise bei Neubauvorhaben (Kriteriensteckbrief BNB\_BN\_1.1.1). Im Unterschied zum Neubau gibt es bei der Komplettmodernisierung neben der Neubausubstanz (neu eingebaute Bauprodukte) auch die weiter- und wiedergenutzte Altsubstanz (Bausubstanz, die nach dem Rückbau zur Weiternutzung im Gebäude verbleibt). Diese wird nur in der Phase „Ende des Lebenszyklus“ bilanziert.*

*Für die Bewertungsmethodik von Komplettmodernisierung gilt folgende Konvention:*

*Stoffströme und Umweltwirkungen, die in der Vergangenheit für die Errichtung des Bestandsgebäudes und für im Zuge der Komplettmodernisierung durchgeführte Rückbaumaßnahmen angefallen sind, werden dem vorhergehenden Lebenszyklus zugeordnet und daher in die Bewertung der Komplettmaßnahme nicht einbezogen. Bilanziert werden jedoch die Umweltwirkungen aus der zukünftigen Instandsetzung (Ersatzaustausch) und Entsorgung.*

*Die Konvention wirkt sich auf die Bilanzierungsregeln für die Erstellung von Ökobilanzen der relevanten Bauteile und Nutzungsphasen wie folgt aus:*

#### **Herstellung**

- Bauteile der KG 300 nach DIN 276 in 3. Ebene
- Bauteile der KG 400 nach DIN 276 in 3. Ebene
- Bauteile der KG 500 nach DIN 276 in 3. Ebene

*Hinsichtlich der Herstellung sind neben den Stoffströmen und Umweltwirkungen der Neusubstanz zusätzlich alle im Zuge der Komplettmodernisierungsmaßnahme auftretenden Stoffströme und Umweltwirkungen aus der Instandsetzung der weiter- und wiedergenutzten Altsubstanz anzusetzen.*

#### **Nutzung**

- KG 310 nach DIN 18960 Versorgung
- Energie: Die Werte für den Endenergiebedarf für Strom und Wärme sind der Berechnung nach EnEV 2014 zu entnehmen.
- Wasser: Die Werte für den Trinkwasserbedarf sind der Berechnung des Kriteriums „Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen“ zu entnehmen.
- KG 410 nach DIN 18960 Instandsetzung der Baukonstruktion
- Bauteile der KG 300 nach DIN 276 mit Nutzungsdauer < 50 Jahre
- KG 420 nach DIN 18960 Instandsetzung der TGA
- Bauteile der KG 400 nach DIN 276 mit Nutzungsdauer < 50 Jahre

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Treibhauspotential (GWP)</b>

#### Methode

Hinsichtlich der Instandsetzung sind sowohl die Bauteile der Neusubstanz als auch der Altsubstanz zu berücksichtigen. Für die Betrachtung der Instandsetzung (Ersatzaustausch) sind nur Bauteile zu berücksichtigen, die nach Fertigstellung der Komplettmodernisierung eine Nutzungsdauer unter 50 Jahren aufweisen.

Komplettmodernisierungen zielen gemäß ihrer Definition im Leitfaden Nachhaltiges Bauen darauf ab, dass nach Abschluss der Baumaßnahme das betreffende Bestandsgebäude in Gänze Merkmale und Eigenschaften aufweisen soll, die weitestgehend denen eines Neubaus entsprechen. Hinsichtlich der weiter- oder wiedergenutzten Altsubstanz kann daher angenommen werden, dass diese nach Fertigstellung der Baumaßnahme wieder über einen neubaugleichen baulichen Zustand verfügen. Bei der Betrachtung der Instandsetzungszyklen können daher für die weiter- oder wiedergenutzte Altsubstanz neubaugleiche Nutzungsdauern angesetzt werden.

Vereinzelt auftretende geringere Restnutzungsdauern weisen bedingt durch die Definition der Komplettmodernisierung einen sehr geringen Anteil an der Stoffmenge auf und können daher vernachlässigt werden (Abschneidekriterium).

#### Entsorgung

Bauteile der KG 300, 400 und 500 nach DIN 276 differenziert nach Entsorgungs- bzw. Verwertungswegen:

- "Recycling/Verwertung"
- „Thermische Verwertung“
- „Entsorgung auf Deponie“

Der errechnete Primärenergiebedarf wird bezogen auf die NGFa gemäß DIN 277. Die Bezugsgröße ist demnach nicht identisch mit der in der DIN 18599 zu Grunde gelegten thermisch beheizten NGF.

Hinsichtlich der Entsorgung von Bauteilen während des Betrachtungszeitraums (i.d.R. 50 Jahre) sind sowohl die Bauteile der Neusubstanz als auch der weiter- oder wiedergenutzten Altsubstanz zu berücksichtigen. Zwei Fälle sind zu unterscheiden:

- Entsorgung einzelner Bauteile gemäß Nutzungsdauertabelle (Ersatz)
- Entsorgung des kompletten Gebäudes am Ende des Betrachtungszeitraumes (Ende des Lebenszykluses im Sinne eines Gebäudeabrisses)

Die Entsorgung (gem. Modul C3 und C4 DIN 15804) von nicht weiter- oder wiedergenutzten Altsubstanz wird nicht berücksichtigt.

**Die Berechnung ist gemäß den „Bilanzierungsregeln für die Erstellung von Ökobilanzen“ vorzunehmen. Als Berechnungswerkzeug ist die vom BBSR bereitgestellte Web-Anwendung „eLCA“ unter der Internetadresse [www.bauteileditor.de](http://www.bauteileditor.de) zu verwenden.**

#### Denkmalgeschützte Gebäude:

Die denkmalspezifischen Besonderheiten sind im Begleitdokument „Hinweise zum Denkmalschutz“ einzusehen.

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Treibhauspotential (GWP)</b>

**Direkt in Bezug  
genommene  
Regelwerke**

- DIN 277-1: 2005-2: Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau – Teil 1: Begriffe, Ermittlungsgrundlagen
- DIN V 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
- DIN EN ISO 14040: 2009-11: Umweltmanagement – Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040: 2006
- DIN EN ISO 14044: 2006-10: Umweltmanagement – Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044: 2006
- EnEV 2014 Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 18. November 2013
- DIN EN 15978 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethode

**Weitere Regelwerke**

keine Angaben

**Fachinformationen /  
Anwendungshilfen**

- Uno (1997): Rahmenabkommen der Vereinten Nationen zum Klimaschutz: Protokoll von Kyoto, 1997, [unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf)
- Bundesregierung (04/2007): Regierungserklärung „Klimaagenda 2020: Klimapolitik der Bundesregierung nach den Beschlüssen des Europäischen Rates“ vom 26.04. 2007, Rede des Bundesumweltministers Sigmar Gabriel vor dem Deutschen Bundestag
- Bundesregierung (2007), Hg.: Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm. Berlin

Die zur Berechnung notwendigen Daten und Rechenvorschriften können folgenden Unterlagen entnommen werden:

- Berechnungen nach EnEV 2014 mit detaillierten Angaben zum Endenergiebedarf aufgeteilt nach Energieträgern und Energieerzeugungsart
- Nutzungsdauern von Bauteilen:  
„Nutzungsdauern\_Instandhaltung\_Ökobilanzierung.xls“ (s. Anlage)
- Ökobau.dat: Datenbank im Informationsportal Nachhaltiges Bauen, [www.oekobaudat.de](http://www.oekobaudat.de)

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Treibhauspotential (GWP)</b>

**Erforderliche  
Unterlagen**

Die Dokumentation muss gemäß den „Bilanzierungsregeln für die Erstellung von Ökobilanzen“ erfolgen.

Zusätzlich sind folgende Nachweise für die Bewertung erforderlich:

**Dokumentation von Eingabedaten:**

- Dokumentation der weiter- und wiederverwendeten Altsubstanz (Bestandsdokumentation zu Projektbeginn, Auszug aus Bestandsanalyse, Bauteilkatalog, etc.)
- Nachweis über die Wiederherstellung oder das Bestehen neubaugleicher Nutzungsdauern für die weiter- und wiederverwendete Altsubstanz (Auszug aus Leistungsverzeichnissen, Fotodokumentation, Gutachten, etc.)

**Hinweise zur  
Nachweisführung**

In begründeten Ausnahmefällen kann in Abstimmung mit der zuständigen Konformitätsprüfungsstelle die Nachweisführung abweichend vom „eLCA“-Berechnungswerkzeug auch mit einem alternativen Instrument vergleichbarer Qualität geführt werden, sofern die im Kriterium genannten Berechnungsregeln berücksichtigt sind und eine transparente und prüffähige Datenabbildung vorgelegt wird.

**Gebäude mit Steildächern**

Im Unterschied zu Neubauvorhaben, bezieht sich der errechnete Primärenergiebedarf für die Nutzungsphase (N) bei Gebäuden mit ungenutzten und unbeheizten Steildächern auf die NGFa unter Abzug der entsprechenden Dachgeschossfläche NGF<sub>DG</sub>. Der Primärenergiebedarf für die Herstellung (H), Erneuerung (E) sowie Rückbau und Entsorgung (R) der Bauteile bleibt hiervon unberührt. Somit setzt sich die Umweltwirkung wie folgt zusammen:

$$uWG_{ges,i} = \frac{UWG_{Hi} + UWG_{E,i} + UWG_{R,i}}{NGF_a} + \frac{UWG_{N,i}}{NGF_a - NGF_{DG}}$$

Minderung der NGFa für den Primärenergiebedarf in der Nutzungsphase ist möglich, wenn folgende Merkmale vollständig erfüllt sind:

- Steildach mit einer Neigung von max. 45 °
- Dachgeschossfläche ist nicht ausgebaut und wird nicht genutzt, auch nicht als Technik- oder Lagerfläche
- Dachgeschossfläche ist nicht beheizt

Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>
Kriterium	<b>Treibhauspotential (GWP)</b>

**Bewertungsmaßstab**

	<b>Anforderungsniveau</b>
Z: 100	$\leq 24 \text{ kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})$
R: 50	$= 37 \text{ kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})$
G: 10	$\geq 66 \text{ kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})$
0	Das Treibhauspotenzial (GWP) wurde nicht nachgewiesen.
Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.	