

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Relevanz und Zielsetzung

Die drohende Klimaänderung stellt eine enorme Herausforderung für die Menschheit dar. Deutschland hat sich daher verpflichtet, seine Emissionen der sechs im Kioto 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 Treibhauspotenzial (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 Treibhauspotenzial des Stoffes Kohlendioxid (CO₂) angegeben.

Für die Bewertung werden die Werte GWP₁₀₀ – das heißt, der Beitrag eines Stoffes zum Treibhauseffekt gemittelt über den Zeitraum von 100 Jahren – verwendet. Dafür wird das flächen- und jahresbezogene CO₂-Äquivalent über den Lebenszyklus für Konstruktion und Betrieb des Gebäudes herangezogen.

Je niedriger der Wert des CO₂-Äquivalents ist, umso niedriger ist die potenzielle Wirkung auf die globale Erwärmung und den damit verbundenen Umweltwirkungen.

Bewertung Methode

Quantitative Bewertung des Treibhauspotenzials GWP in [kg CO₂-Äqu./ (m²_{NGFa} · a)]

Mit diesem Kriterium wird das Treibhauspotenzial (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. Zur Übersicht sind nachfolgend die relevanten Bauteile und Nutzungsphasen aufgestellt, für die das Treibhauspotenzial zu ermitteln sind. Details werden angegeben in Anlage 1.

Herstellung

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

Nutzung

- KG 310 nach DIN 18960 Versorgung
Energie: Die Werte für den Endenergiebedarf für Strom und Wärme sind der Berechnung nach EnEV 2009 zu entnehmen.
Wasser: Die Werte für den Frischwasserbedarf sind der Berechnung des Kriteriums „Frischwasserbedarf und Abwasseraufkommen“ zu entnehmen.

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

**Bewertung
Methode**

- 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

Entsorgung

sämtliche Bauteile der KG 300 und 400 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.

Nachfolgend werden unter dem Punkt 1 zunächst die Berechnungsgrundlagen für Herstellung, Nutzung und Lebenszyklusende („End of Life“) erläutert. Anschließend wird unter Punkt 2 die Berechnungsvorschrift detailliert dargestellt. Unter Punkt 3 wird schließlich ein vereinfachtes Berechnungsverfahren erläutert.

1. Berechnungsgrundlagen

1.1 Rechenverfahren Herstellung

In die Berechnung der Ökobilanzwerte der Herstellung des Bauwerks sind Rohbau und Ausbau vollständig wie gebaut einzubeziehen.

Die Bauteile sind gemäß DIN 276 zu gliedern. Die Mengenermittlung umfasst die Kostengruppen 300 und 400. Details werden angegeben in Anlage 1.

Abschneidekriterien:

Alle Materialien größer 1 % der gesamten Masse des Gebäudes oder größer 1 % des Primärenergieverbrauchs des entsprechenden Materials oder größer 1 % der Wirkkategorien GWP, AP und EP müssen berücksichtigt werden.

Begründete Abschätzungen für den Primärenergieverbrauch sind zulässig.

Die Summe der vernachlässigten Materialien darf 5 % der Masse, der Primärenergie oder der Äquivalente GWP, AP und EP nicht übersteigen.

Die Vollständigkeit der Mengenermittlung sowie des Berechnungsergebnisses ist prüffähig darzustellen und zu belegen. Baustellenbetrieb sowie Verschnitt und Abfallentsorgung auf der Baustelle können vernachlässigt werden. Transporte können in der vorliegenden Version vernachlässigt werden.

1.2 Rechenverfahren Nutzungsszenario

In die Berechnung der Ökobilanzwerte der Nutzung des Bauwerks sind Anlagen zur Ver- und Entsorgung sowie die Instandsetzung einzubeziehen.

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

**Bewertung
Methode**

Als Referenznutzungszeit t_r sind 50 Jahre zu veranschlagen. Die Rechnungen und Ergebnisse sind gemäß DIN 18960 zu gliedern. Die Ermittlung umfasst folgende Gruppen:

- (1) Ver- und Entsorgung, (KG 310 nach DIN 18960)
- (2) Instandsetzung, (KG 410 und KG 420 nach DIN 18960)

Für (1) gilt: Die Werte für den Endenergiebedarf für Strom und Wärme sind der EnEV-Berechnung zu entnehmen. Die Wärmeerzeugungsanlagen sind zu benennen, den entsprechenden Datensätzen der Ökobau.dat zuzuordnen und zu verknüpfen.

Beim Einsatz von Fernwärme gilt folgender Ansatz:

Der vom Versorger ausgewiesene regenerative Anteil der Fernwärme wird vom berechneten Wärmebedarf des Gebäudes abgezogen und als Sekundärbrennstoff verrechnet (geht in Kriterium „Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie“ in die Berechnung des Gesamtprimärenergiebedarfs ein). Der verbleibende Anteil der Fernwärme wird mit dem entsprechenden Datensatz der Ökobau.dat verknüpft. Die Fernwärme-Datensätze der Ökobau.dat stellen den Mix der nicht regenerativen Fernwärme in Deutschland dar.

Für die Ökobilanzwerte des Strombedarfs ist der deutsche Strom-Mix als Basis zu verwenden.

Für (2) gilt: Nutzungsdauern für Oberflächen und bewegte Bauteile sind den folgenden Datenquellen zu entnehmen:

- Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen“ (Informationsportal Nachhaltiges Bauen - Baustoff- und Gebäudedaten)
www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html
- Haustechnik: Nutzungsdauern nach VDI 2067 (Hinweis: sind in den Datensätzen der Ökobau.dat entsprechend hinterlegt.)

Für alle Materialien und Bauteile bzw. Oberflächen mit Nutzungsdauern kleiner 50 Jahren sind die Berechnungen für die Instandsetzung durchzuführen.

Instandsetzungsmaßnahmen (Austausch von Bauteilen/Produkten nach Ablauf ihrer Nutzungsdauer) werden unter der Annahme eines Austauschs mit dem ursprünglichen berechneten Bauteil/Produkt berechnet. Hierbei ist zu beachten, dass die technischen Rahmenbedingungen des Austauschs so realistisch wie möglich gerechnet werden. Dies gilt vor allem für die Zugänglichkeit von Bauteilen, wo gegebenenfalls weitere Schichten ausgebaut und erneuert werden müssen.

Die Entsorgung des ausgetauschten Bauteils/Produkts ist in entsprechender Menge mit dem passenden End-of-Life-Datensatz der Ökobau.dat zu berechnen und in die Gesamtbilanz aufzunehmen. Transporte sind für die vorliegende Version zu vernachlässigen.

Die Plausibilität der Ansätze ist darzustellen. Es ist darauf zu achten, dass die selben Annahmen wie zur Berechnung der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus anzusetzen sind.

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

**Bewertung
Methode**

1.3 Rechenverfahren End-of-Life-Szenario

In die Berechnung der Ökobilanzwerte des End-of-Life-Szenarios des Bauwerks sind Verwertungs- und Entsorgungswege für alle Materialien/Baustoffe einzubeziehen, die sich nach Ende des Betrachtungszeitraums noch im Bauwerk befinden. Es sind die Datensätze der Ökobau.dat für die Berechnung zu nutzen.

Zur Vereinfachung kann die Berechnung für Gruppen von Materialien durchgeführt werden.

Folgende Materialgruppen sind in den Berechnungen zu unterscheiden:

- (a) Metalle
- (b) Mineralische Baustoffe
- (c) Materialien mit einem Heizwert (Holz, Kunststoffe, etc.)
- (d) Wärmeerzeuger
- (e) Alle sonstigen Materialien, die auf Bauschutt- oder Hausmülldeponien abgelagert werden dürfen.

Für (a) gilt: Es ist der Entsorgungs-/Verwertungsweg „Recycling/Verwertung“ zu wählen. Hierzu sind die Ökobau.dat Datensätze des entsprechenden „Metall-Recyclingpotenzials“ zu wählen. Auf eine genaue Zuordnung ist zu achten. Es ist zu beachten, dass nur für Metalle mit Anteilen von Primärherstellung ein Recyclingpotenzial ausgewiesen werden kann. Besteht ein Produkt aus Recyclingmaterial, ist kein Recyclingpotenzial mehr anzusetzen.

Für (b) gilt: Es ist der Entsorgungs-/Verwertungsweg „Recycling/Verwertung“ zu wählen. Hierzu ist vereinfachend für alle mineralischen Baustoffe der Ökobau.dat Datensatz „Bauschuttzubereitung“ zu wählen.

Für (c) gilt: Es ist der Entsorgungsweg „Thermische Verwertung“ zu wählen. Die Datensätze sind nach Stoffgruppen (Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoffe, etc.) zusammenzufassen. Es sind die jeweils entsprechenden Ökobau.dat Datensätze zu wählen.

Für (d) gilt: Es ist der zur Herstellung passende Datensatz der Ökobau.dat anzusetzen.

Für (e) gilt: Es ist der Entsorgungsweg „Entsorgung auf Deponie“ zu wählen, sofern die Materialien auf Bauschutt- oder Hausmülldeponien abgelagert werden dürfen. Hierzu sind die jeweils am besten geeigneten Datensätze der Ökobau.dat zu wählen.

2. Detaillierte Berechnungsvorschrift

2.1 Treibhauspotenzial Gebäude (GWP_G) in $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})]$

Für die Beurteilung des Kriteriums Treibhauspotenzial werden die ökologischen Auswirkungen des errichteten Gebäudes zu einer gemeinsamen Kenngröße als jährlicher Durchschnittswert über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum zusammengefasst:

$$GWP_G = GWP_K + GWP_N$$

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Bewertung
Methode

- mit
- GWP_K Bei Herstellung, Instandhaltung, Rückbau und Entsorgung des Bauwerks einschließlich der verwendeten Anlagentechnik als jährlicher Durchschnittswert über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum t_d entstehendes Treibhauspotenzial in $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / (\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})]$
- GWP_N Prognostiziertes jährliches Treibhauspotenzial für den Betrieb des realisierten Gebäudes abgeleitet aus dem Endenergiebedarf nach EnEV 2009 in $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / (\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})]$

Der durchschnittliche Jahreswert für GWP_K bestimmt sich wie folgt:

$$GWP_K = (H + E) / t_d + I$$

- mit
- H prognostizierter Wert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Bürogebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / (\text{m}^2_{\text{NGFa}})]$
- E prognostizierter Wert des bei Rückbau- und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Bürogebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / (\text{m}^2_{\text{NGFa}})]$
- I prognostizierter Wert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Bürogebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / (\text{m}^2_{\text{NGFa}})]$
- t_d für die Bewertung angesetzter Betrachtungszeitraum. Dieser wird auf 50 Jahre festgelegt.

Der durchschnittliche Jahreswert für die Nutzung GWP_N bestimmt sich wie folgt:

$$GWP_N = GWP_{NS} + GWP_{NW}$$

- mit
- GWP_{NS} Treibhauspotenzial des Strombedarfs während der Nutzung, berechnet gemäß DIN V 18599, multipliziert mit dem GWP-Faktor des deutschen Strom-Mix aus Ökobau.dat in $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / (\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})]$
- GWP_{NW} Treibhauspotenzial des Wärmebedarfs während der Nutzung, berechnet gemäß DIN V 18599, multipliziert mit GWP-Faktor des gewählten Energieträgers aus Ökobau.dat in $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / (\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})]$

2.2 Referenzwert zum Treibhauspotenzial GWP_{Gref} in $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / (\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})]$

Der Referenzwert (50 Punkte) für GWP_{Gref} für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau / Entsorgung sowie Nutzung des durchschnittlichen Bürogebäudes wurde nach folgender Berechnung bestimmt:

$$GWP_{100} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / (\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})]$$

$$GWP_{\text{Gref}} = GWP_{\text{Nref}} + GWP_{\text{Kref}} = 57$$

3. Vereinfachtes Rechenverfahren Herstellung

Sofern die vorangestellte detaillierte Berechnungsvorschrift nicht in der geforderten Detailtiefe umgesetzt werden kann (z. B. auf Grund fehlender Datengrundlagen), ist das Ergebnis aus nachfolgendem vereinfachtem Rechenverfahren mit einem pauschalen Zuschlagsfaktor von **1,1** zu multiplizieren.

In die Berechnung der Ökobilanzwerte der Herstellung des Bauwerks sind Rohbau und Ausbau wie gebaut einzubeziehen. Die Bauteile sind gemäß DIN 276 zu gliedern. Die Mengenermittlung umfasst folgende in den Kostengruppen 300 und 400 aufgeführten Bauteile:

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Bewertung Methode

- (1) Außenwände und Kellerwände inklusive Fenster und Beschichtungen
- (2) Dach
- (3) Geschossdecken inkl. Fußbodenaufbau, -belägen und -beschichtungen
- (4) Bodenplatte inkl. Fußbodenaufbau und -belägen sowie Geschossdecken über Luft
- (5) Fundamente
- (6) Innenwände inkl. Beschichtungen sowie Stützen
- (7) Türen
- (8) Wärmeerzeugungsanlagen

Die Bauteile sind über ihre Schichtaufbauten zu spezifizieren und mit den entsprechenden Daten der Ökobau.dat zu verknüpfen. Es ist zu überprüfen, ob die Referenzeinheit des Datensatzes mit der Einheit der ermittelten Menge übereinstimmt und gegebenenfalls anzupassen. Für (1) – (6) sind die jeweiligen Massenermittlungen wie folgt durchzuführen und zu dokumentieren:

Für (1), (2) und (4) gilt: Die Ergebnisse der Schichtaufbauten sind mit den jeweiligen Flächenmaßen im Gesamtgebäude zu verrechnen und separat auszuweisen. Über entsprechend dokumentierte Verweise ist ebenfalls auszuweisen, dass alle in die Berechnung nach DIN V 18599 betrachteten Hüllflächen einbezogen wurden.

Für (3) gilt: Die Ergebnisse der Schichtaufbauten sind mit den entsprechenden BGF-Maßen im Gesamtgebäude zu verrechnen und separat auszuweisen.

Für (6) gilt: Die Ergebnisse der Schichtaufbauten sind mit z. B. aus Ausführungsplänen ermittelten Maßen im Gesamtgebäude zu verrechnen und separat auszuweisen. Zur Vereinfachung ist die Verwendung von Mittelwerten ähnlicher Bauteile/Schichtaufbauten im Verhältnis ihres tatsächlichen Vorkommens im Gebäude zugelassen. Das Zusammenfassen von Bauteilen ist zu dokumentieren.

Für (8) gilt: Die Herstellung der Wärmeerzeugungsanlage ist in die Gesamtberechnung einzubeziehen. Rohrleitungen und Einrichtungen zur Wärmeübergabe sind aus der Berechnung auszuschließen. Produkte und Aufwendungen, die sich nur auf den Baustellenbetrieb beziehen sind nicht zu berücksichtigen. Transporte können in der Version 2011 vernachlässigt werden.

Maßgebende Regelwerke

- DIN 276-1: 2006-11: Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau
- DIN V 18599 Teil 1 - 2: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung; Teil 1: 2007-02: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger, Teil 2: 2007-02: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
- DIN 18960: 2008-2: Nutzungskosten im Hochbau
- 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 2009: Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV 2009) vom 29. April 2009, in Kraft getreten 01. Oktober 2009

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Maßgebende Regelwerke

- König, H. (2007): Orientierungswerte für die Bewertung von Hochbauten – erste Stufe: Bürogebäude, BBR, AZ 10.08.17.7-07.29
- Kreißig, J., Binder, M. (2007): Methodische Grundlagen- Ökobilanzbasierte Umweltindikatoren im Bauwesen. Methodenbericht zum BMVBS-Projekt „Aktualisieren, Fortschreiben und Harmonisieren von Basisdaten für das nachhaltige Bauen“ (AZ 10.06.03 – 06.119) Mai 2007, www.baufachinformation.de/literatur.isp

Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Uno (1997): Rahmenabkommen der Vereinten Nationen zum Klimaschutz: Protokoll von Kyoto, 1997, <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 Kenngrößen und Rechenvorschriften können folgenden Unterlagen entnommen werden:

- Anlage 1: Bauteile und Nutzungsarten zur LCA-Berechnung
- Berechnungen nach EnEV 2009 mit detaillierten Angaben zum Endenergiebedarf des Referenzgebäudes aufgeteilt nach Energieträgern und Energieerzeugungsart
- Nutzungsdauern von Bauteilen: Nutzungsdauertabelle im Informationsportal Nachhaltiges Bauen, www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html
- Ökobau.dat: Datenbank im Informationsportal Nachhaltiges Bauen, www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html
- Ökobilanz für die physikalischen Gebäudebestandteile nach DIN EN ISO 14040 und 14044, die alle einzubeziehenden Lebenszyklusphasen beinhaltet

Als Eingangsdaten sind spezifische, verifizierte Daten (z. B. EPD) gegenüber generischen Daten vorzuziehen. Die Ökobau.dat (www.nachhaltigesbauen.de) stellt sowohl spezifische als auch generische Daten bereit.

Spezifische Daten sind dabei von unabhängigen Sachverständigen auf methodische Konsistenz und Konformität, Vollständigkeit zu prüfen. Diese Anforderungen werden durch Umweltproduktdeklarationen (EPD – environmental product declaration – „Typ III-Deklaration“ gemäß ISO 14025) nach dem Schema des Institutes für Bauen und Umwelt e.V. (IBU) (www.bau-umwelt.de) und durch Datensätze, die einer kritischen Prüfung gemäß DIN EN ISO 14044 unterzogen wurden und deren methodische Konformität in diesem Rahmen bestätigt wurde, erfüllt. Generische und nicht verifizierte Daten werden automatisch mit einem Sicherheitszuschlag von 10 % in der Ökobau.dat beaufschlagt.

Werden über die Datensätze der Ökobau.dat hinaus weitere Datensätze benötigt, so sind diese gemäß den Anforderungen aus „Methodische Grundlagen - Ökobilanzbasierte Umweltindikatoren im Bauwesen“ zu erstellen und prüffähig dokumentiert den Prüfunterlagen beizulegen.

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

**Fachinformationen
und
Anwendungshilfen**

Bei Anwendung von Softwaretools ist unbedingt auf die Umsetzung der im Kriterium aufgeführten Anforderungen sowie auf die Anwendung der beschriebenen Datengrundlage (Ökobau.dat, u. a.) zu achten.

**Wechselwirkung zu
weiteren Kriterien**

Die Datenermittlung ist für folgende Kriterien in großen Teilen gleich:

- 1.1.2 Ozonschichtzerstörungspotenzial (ODP)
- 1.1.3 Ozonbildungspotenzial (POCP)
- 1.1.4 Versauerungspotenzial (AP)
- 1.1.5 Überdüngungspotenzial (EP)
- 1.2.1 Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE_{ne})
- 1.2.2 Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie (PE_{ges})

Mit geeigneter Software können über die Eingabe der Gebäudedaten gleichzeitig die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus berechnet werden.

**Für die Bewertung
erforderliche
Unterlagen**

Berechnung des Treibhauspotenzials GWP in [kg CO₂-Äqu./m²NGFa*a] der KG 300 und 400 für 50 Jahre für die Lebenszyklusphasen Herstellung, Nutzung, Entsorgung in Auszügen. (Vollständige Berechnung ist nur digital einzureichen.)

Dokumentation der o.g. Berechnungsergebnisse und der Zwischenergebnisse:

Ergebnisse sind für den gesamten Lebenszyklus und je m² NGFa und Jahr darzustellen, gegliedert nach

- Herstellung
- Nutzung (Strom und Wärme)
- Nutzung (Instandhaltung)
- End of Life (Rückbau / Recycling / Verwertung / Entsorgung)

Eine Aufgliederung der Ergebnisse für die Herstellung nach DIN 276 ist erforderlich.□

Dokumentation von Eingabedaten:

- Berechnung der Grundflächen und Rauminhalte nach DIN 276
- Nachweis der eingesetzten Nutzungsdauern für Bauteile bzw. Oberflächen / Materialien mit Nutzungsdauern unter 50 Jahren (mit Mengen-/ Flächenangaben)
- Auszug aus Energieausweis bzw. öffentlich-rechtlichem Nachweis nach gültiger EnEV aus dem der Strom- und Wärmebedarf nach DIN V 18599 ersichtlich ist
- Dokumentation der Bewertungspunkte aus Kriterium „Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen“
- Verwendete Ökobilanz-Datengrundlage. Sofern eine über Ökobau.dat hinausgehende Datengrundlage verwendet wurde, ist diese bzw. der entsprechende Teil der Konformitätsprüfung prüffähig offen zu legen
- Mengenermittlung (Die Vollständigkeit der Mengenermittlung ist prüffähig darzustellen und zu belegen.)

Dokumentation für das vereinfachte Rechenverfahren für Herstellung

- Mengenermittlung der Hüllflächen (1), (2) und (4) aus der Berechnung DIN V 18599 und Zuordnung zu bilanzierten Bauteilen



Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- Fenster, Fenstertüren, Pfosten-Riegel-Fassade: Angabe von Rahmenanteil, Darstellung Schnitt des Haupt-Profilsystems, Anzahl öffentbare Fenster, Verglasungsart
- Mengenermittlung Innenwände und Stützen (6) sowie Plausibilitätsnachweis über Grundrisse und eingezeichneten Typen von Innenwänden/Stützen
- Innentüren: Menge (Anzahl und Fläche) sowie Benennung der wichtigsten Typen, Darstellung der Berechnung
- Mengenermittlung Geschossdecken (3), gegliedert nach Stockwerken
- Darstellung der Bauteile als Schichtfolge, Schichtdicken, angesetzten Rohdichten mit Zuordnung zum verwendeten Datensatz der Ökobau.dat
- Darstellung Mengenermittlung Fundamente (5)
- Bei Stahlbeton ist der Bewehrungsanteil in kg/m^2 bzw. kg/m^3 Bauteil anzugeben. Alternativ kann der Bewehrungsstahl über eine Gesamtaufstellung für das Projekt nachgewiesen werden
- Dokumentation Wärmeerzeugungsanlage (8)

Hinweise zur Bewertung

Die in der Bewertungstabelle enthaltenen Werte setzen sich zusammen aus dem Treibhauspotenzial der Gebäudeherstellung und dem Treibhauspotenzial der Gebäudenutzung über 50 Jahre.

Die Bewertung beinhaltet eine gleichzeitige Optimierung der Emissionen von CO_2 -Äquivalent für Konstruktion und Betrieb über den Lebenszyklus.
Im Bewertungsmaßstab wurden folgende Einflussparameter berücksichtigt:

- für den nutzungsbezogenen Primärenergiebedarf die für die kommenden Jahre geplante Verschärfung der Anforderungen nach EnEV.
- für den konstruktionsbezogenen Primärenergiebedarf Werte aus Angaben des BBR-Forschungsprojektes 10.08.17.7-07.29 „Orientierungswerte für die Bewertung von Hochbauten - erste Stufe: Bürogebäude“ [vgl. König, H. (2007)].

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Bewertungsmaßstab

Anforderungsniveau
Z: 100 39,90 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
90 43,32 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
80 46,74 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
70 50,16 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
60 53,58 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
R: 50 57,00 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
40 62,70 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
30 68,40 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
20 74,10 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
G: 10 ≥ 79,80 [kg CO ₂ - Äqu./ m ² _{NGFa} * a]
0 Das Treibhauspotenzial für den Lebenszyklus wurde nicht nachgewiesen.

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren



Hauptkriterienegruppe	Ökologische Qualität
Kriterienegruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
			BETRIEB KG 300			INSTANDSETZUNG KG 400			
		Kostengruppen		300 + 400 Bau-kon- struktion + TGA	310 Versorgung	330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA
		Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
300	Bauwerk - Baukonstruktionen								
310	Baugrube	x							
311	Baugrubenherstellung	x							
312	Baugrubenumschließung	x							
313	Wasserhaltung	x							
319	Baugrube, sonstiges	x							
320	Gründung	x					x		
321	Baugrundverbesserung	x							
322	Flachgründungen	x							
323	Tiefgründungen	x							
324	Unterböden und Bodenplatten	x							
325	Bodenbeläge auf Gründungen	x			x		x		



Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
			BETRIEB KG 300			INSTANDSETZUNG KG 400			
			310 Versorgung		330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA	
Kostengruppen		Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
326	Bauwerksabdichtungen	x				x	x		
327	Drainagen	x				x	x		
329	Gründung, sonstiges	x					x		
330	Außenwände	x					x		
331	Tragende Außenwände	x					x		
332	Nichttragende Außenwände	x					x		
333	Außenstützen	x					x		
334	Außentüren und -fenster	x			x	x	x		
335	Außenwandbekleidungen, außen	x			x		x		
336	Außenwandbekleidungen, innen	x					x		
337	Elementierte Außenwände	x			x		x		
338	Sonnenschutz	x			x	x	x		



Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
			BETRIEB KG 300			INSTANDSETZUNG KG 400			
			310 Versorgung		330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA	
Kostengruppen		Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
339	Außenwände, sonstiges	x					x		
340	Innenwände	x					x		
341	Tragende Innenwände	x					x		
342	Nichttragende Innenwände	x					x		
343	Innenstützen	x					x		
344	Innentüren und -fenster	x			x	x	x		
345	Innenwandbekleidungen	x					x		
346	Elementierte Innenwände	x					x		
349	Innenwände, sonstiges	x					x		
350	Decken	x					x		
351	Deckenkonstruktionen	x					x		
352	Deckenbeläge	x			x		x		



Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
			BETRIEB KG 300			INSTANDSETZUNG KG 400			
		Kostengruppen		300 + 400 Bau-kon- struktion + TGA	310 Versorgung	330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA
		Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
353	Deckenbekleidungen	x					x		
359	Decken, sonstiges	x					x		
360	Dächer	x					x		
361	Dachkonstruktionen	x					x		
362	Dachfenster, Dachöffnungen	x			x	x	x		
363	Dachbeläge	x					x		
364	Dachbekleidungen	x					x		
369	Dächer, sonstiges	x					x		
370	Baukonstruktive Einbauten	x					x		
371	Allgemeine Einbauten	x					x		
372	Besondere Einbauten	x					x		
379	Baukonstruktive Einbauten, sonstiges	x					x		



Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
			BETRIEB KG 300			INSTANDSETZUNG KG 400			
			310 Versorgung		330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA	
Kostengruppen		Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
390	Baukonstruktion, sonstiges	x					x		
400	Bauwerk - Technische Anlagen								
410	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	x	x	x		x		x	x
411	Abwasseranlagen	x	x		x			x	x
412	Wasseranlagen	x	x	x	x			x	x
413	Gasanlagen	x						x	x
414	Feuerlöschanlagen	x						x	x
419	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen, sonstiges	x		x					x
420	Wärmeversorgungsanlagen	x	x			x		x	x
421	Wärmeerzeugungsanlagen	x	x					x	x
422	Wärmeverteilnetze	x	x					x	x



Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
			BETRIEB KG 300			INSTANDSETZUNG KG 400			
		Kostengruppen		300 + 400 Bau-kon- struktion + TGA	310 Versorgung	330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA
		Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
423	Raumheizflächen	x	x					x	x
429	Wärmeversorgungsanlagen, sonstiges	x	x						x
430	Lufttechnische Anlagen	x	x			x		x	x
431	Lüftungsanlagen	x	x					x	x
432	Teilklimaanlagen	x	x					x	x
433	Klimaanlagen	x	x					x	x
434	Kälteanlagen	x	x					x	x
439	Lufttechnische Anlagen, sonstiges	x	x						x
440	Starkstromanlagen	x	x			x		x	x
441	Hoch- und Mittelspannungsanlagen	x							x
442	Eigenstromversorgungsanlagen	x							x
443	Niederspannungsschaltanlagen	x							x



Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1 Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
			BETRIEB KG 300			INSTANDSETZUNG KG 400			
		Kostengruppen		300 + 400 Bau-kon- struktion + TGA	310 Versorgung	330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA
		Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
444	Niederspannungsinstallationsanlagen	x							x
445	Beleuchtungsanlagen	x	x			x		x	x
446	Blitzschutz- und Erdungsanlagen	x							x
449	Starkstromanlagen, sonstiges	x							x
450	Fernmelde- und inform.-techn. Anlagen	x	*)			x		x	x
451	Telekommunikationsanlagen								
452	Such- und Signalanlagen								
453	Zeitdienstanlagen								
454	Elektroakustische Anlagen								
455	Fernseh- und Antennenanlagen								
456	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen								
457	Übertragungsnetze								



Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
			BETRIEB KG 300			INSTANDSETZUNG KG 400			
		Kostengruppen		300 + 400 Bau-kon- struktion + TGA	310 Versorgung	330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA
		Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
459	Fernmelde- und inf.- techn. Anlagen,sonstiges								
460	Förderanlagen	x	*)			x		x	x
461	Aufzugsanlagen								
462	Fahrtreppen, Fahrsteige								
463	Befahranlagen								
464	Transportanlagen								
465	Krananlagen								
469	Förderanlagen, sonstiges								
470	Nutzungsspezifische Anlagen	x	*)			x		x	x
471	Küchentechnische Anlagen								
472	Wäscherei- und Reinigungsanlagen								
473	Medienversorgungsanlagen								



Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren		HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
			BETRIEB KG 300			INSTANDSETZUNG KG 400			
			310 Versorgung	330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA		
Kostengruppen		Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
474	Medizin- und labortechn. Anlagen								
475	Feuerlöschanlagen								
476	Badetechnische Anlagen								
478	Entsorgungsanlagen								
479	Nutzungsspezifische Anlagen, sonstiges								
480	Gebäudeautomation	x	*)			x		x	x
481	Automationssysteme								
482	Schaltschränke								
483	Management- und Bedieneinrichtungen								
484	Raumautomationssysteme								
485	Übertragungsnetze								
489	Gebäudeautomation, sonstiges								



Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium	Treibhauspotenzial (GWP)

Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes in [kg CO ₂ - Äqu./ (m ² _{NGFa} *a)] für ausgewählte Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be- trachtungszeitraum von 50 Jahren	HER- STELLUNG nach DIN 276	NUTZUNG nach DIN 18960						
		BETRIEB KG 300				INSTANDSETZUNG KG 400		
	Kostengruppen	300 + 400 Bau-kon- struktion + TGA	310 Versorgung	330 Reinigung	350 Bedienung, Inspektion, Wartung	410 Instand- setzung der Baukon- struktion	420 Instandsetzung der TGA	
	Herstellung	Energie	Wasser	Reinigung	Wartung	Ersatz- investition	laufend, regelmäßig	Ersatz- investition
490 Technische Anlagen, sonstiges	x	*)			x		x	x