



IBO-RICHTWERTE FÜR BAUMATERIALIEN

Wesentliche methodische Annahmen für die IBO-Richtwerte

Version 3.2, September 2017, mit redaktionellen Überarbeitungen am 28.12.2020

IBO -Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

Herausgegeben von

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH
A-1090 Wien, Alserbachstr. 5/8,
fon +43/1/3192005-23 | fax DW 50 | web www.ibo.at

Autorinnen: DI Philipp Boogman, Mag. Hildegund Figl, Markus Wurm

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Alle in diesem Leitfaden enthaltenen Angaben, Daten, Ergebnisse usw. wurden von den Autoren nach bestem Wissen erstellt. Dennoch sind inhaltliche Fehler nicht völlig auszuschließen. Daher übernehmen Herausgeber und Autoren keinerlei Verantwortung und Haftung für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten.

© 2017 IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Ziel und Aufgabenstellung.....	4
2	Chronologie.....	4
3	Grundlagen.....	5
4	Deklarationseinheit.....	5
5	Sachbilanz.....	5
5.1	Zeitliche und Geografische Grenzen.....	5
5.2	Prozesse.....	5
5.3	Mittelung.....	6
6	Lebensphasen.....	6
7	Indikatoren.....	6
8	Spezifische Annahmen zur Datenmodellierung des Energiebedarfs.....	7
9	Literatur und andere Unterlagen.....	8

IBO-Richtwerte für Baumaterialien – wesentliche methodische Annahmen

1 Ziel und Aufgabenstellung

Die Herstellung ist ein wesentlicher Teil des Lebenszyklus eines Bauprodukts und des Gebäudes. In ganzheitlichen Gebäudebewertungsansätzen sind daher nicht nur die Umweltauswirkungen durch den Energiebedarf zum Gebäudebetrieb ein Kriterium, sondern auch jene, die durch die Herstellung für die Baustoffe und Gebäudekomponenten entstehen.

Eine Methode zur Bewertung der Umweltauswirkungen eines Produkts ist die Ökobilanz. Sie beruht auf der Erfassung aller wesentlichen Stoff- und Energieströme (Sachbilanz), die Klassifizierung und Charakterisierung der Substanzen hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen (Wirkungsabschätzung bzw. Wirkbilanz) und die anschließende Auswertung.

Die IBO-Richtwertetabelle dient als Unterstützung bei der Erstellung von Ökobilanzen zur Herstellung von Gebäuden. Entsprechend dieser Aufgabenstellung umfasst sie Indikatorwerte für alle wesentlichen im Hochbau eingesetzten Baumaterialien. Basis sind repräsentative bzw. durchschnittliche Werkbilanzen auf Basis von Literatur- bzw. Herstellerdaten.

Die IBO-Richtwerte werden herangezogen:

- als Teilkriterium im Rahmen einer umfassenden Lebenszyklusanalyse von Baustoffen;
- als bauökologische Richtwerte in der baubook-Datenbank sowie für Bauphysikprogramme;
- zur Berechnung von Gebäudeindikatorwerten für die Herstellung des Gebäudes im Rahmen von umfassenderen Gebäudezertifikaten (Total Quality Building, klima:aktiv)
- in Wohnbauförderprogrammen für die Berechnung des Ökoindex [IBO 2016].

Das vorliegende Dokument enthält die wesentlichen Rahmenbedingungen und methodischen Vorgaben für die Ökobilanz.

2 Chronologie

Die Ursprünge der IBO-Richtwerte für Baumaterialien gehen auf das Projekt „Ökologischer Bauteilkatalog“ [BTK 1999] zurück, im Zuge dessen ab 1994 Ökobilanzdaten für Baumaterialien erhoben und seither kontinuierlich aktualisiert wurden. Als Quelle dienen Herstellerangaben und Literaturdaten. Sie werden seither periodisch aktualisiert und erweitert. Neben der laufenden Ökobilanzierung von Bauprodukten im Rahmen von Bauproduktbewertungen haben folgende Forschungsprojekte wesentlichen Beitrag zu den aktuellen IBO-Richtwerten geliefert:

- Passivhaus-Bauteilkatalog, Ökologisch bewertete Konstruktionen (BTK 2008)
- Erhebung von Ökobilanzdaten von Haustechnikkomponenten und Photovoltaikanlagen im Rahmen des Forschungsprojekts Baubook Plus (Mötzl 2012)
- HEROES - Häuser für Energie und RessourcenEffiziente Siedlungen (Projektende Sept 2017)

Die IBO-Richtwerte werden seit 2008 über die Online-Datenbank www.baubook.info veröffentlicht. Gemeinsam mit den bauphysikalischen Richtwerten bilden sie die baubook-Richtwerte, welche als Basis für die Berechnung des OI3-Indikators und andere Ökoindikatoren herangezogen werden.

2017 erfolgte eine Aktualisierung der IBO Richtwerte, bei der neue Richtwerte ergänzt wurden, einzelne Basisdaten (Metalle und Sekundärbrennstoffe) an die neuen Anforderungen der EN 15804+A1 angepasst wurden sowie einzelne Fehler ausgebessert wurden. Die Umstellung auf die neue Hintergrunddatenbank ecoinvent 3.3 wurde zurückgestellt, da in EN 15804+A2 umfassende Änderungen bei den Wirkindikatoren vorgenommen wurden. Eine völlige Neuauflage der IBO-Richtwerte entsprechend EN 15804+A2 ist für Ende 2021 geplant.

3 Grundlagen

Grundlagen für die vorliegende Methodenbeschreibung sind

- ISO 14040 Environmental management – Life cycle impact assessment –Principles and framework (ISO 14040: 2009-11-01)
- ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (DIN ISO 14044/A1:2017 01)
- ÖNORM EN 15804+A1 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte. Wien: Österreichisches Normungsinstitut (Ausgabe 2014-04-15)
- ÖNORM EN 16485 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente. Wien: Österreichisches Normungsinstitut (Ausgabe 2014-05-01)

Des Weiteren werden die von der Bau EPD GmbH (<http://www.bau-epd.at>) festgelegten Regeln für die Erstellung von Ökobilanzen sinngemäß befolgt:

- PKR-Teil A: Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht (Projektbericht). Allgemeine Programmanleitungen aus dem Programm für EPDs (Environmental Product Declarations) der Bau-EPD GmbH, igF
- Produktkategorieregeln (PKR-Teil B) der Bau-EPD GmbH (sofern bereits vorhanden)

4 Deklarationseinheit

Die IBO-Richtwerte dienen als Basisdaten für die Bilanzierung von Bauteilschichten, Bauteilen oder Gebäuden. Erst auf dieser Ebene ist die Angabe eines sinnvollen funktionellen Äquivalents möglich und sinnvoll. Aus praktischen Überlegungen werden die Indikatorwerte in der Referenzdatenbank daher pro kg Bauprodukt angegeben.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass ein Produktvergleich auf Basis der Deklarationseinheit kg in der Regel unzulässig ist. Mit Hilfe der Referenz-Nutzungsdauer, der Referenz-Rohdichte und der jeweils für die Funktionserfüllung gewählten Dicken können die Indikatorwerte auf die geforderte Funktionseinheit (m² Baustoffschicht, m² Bauteil, Gebäudehülle oder Gebäude mit definierten Funktionen, ...) umgerechnet werden.

5 Sachbilanz

5.1 Zeitliche und Geografische Grenzen

Als Betrachtungszeitraum werden 100 Jahre herangezogen. Die bilanzierten Prozesse entsprechen dem heutigen Stand der Technik. Es werden alle vorgelagerten Prozesse ohne Rücksicht auf geografische Grenzen zurückverfolgt. Das Gebiet des Endverbrauchs ist auf Österreich und die umliegenden Länder konzentriert.

5.2 Prozesse

Grundsätzlich werden alle vor- und nachgelagerten Einheitsprozesse, die zur Fertigstellung des auslieferbaren Produkts erforderlich sind, erfasst (Abschneideregeln siehe EN 15804). Die erhobenen Energie- und Stoffflüsse sollen durchschnittlichen, weitestgehend störungsfreien Prozessbedingungen entstammen. Unfälle und außergewöhnliche Störfälle werden nicht berücksichtigt. Hier besteht ein unterschiedliches Vorgehen der vorliegenden Studie zu den verknüpften Datenbanken, wo Grenzhäufigkeiten für den Eintritt von Unfällen und Störfällen definiert werden. Häufiger eintretende Unfälle werden dort in die Bilanzierung eingeschlossen.

Die innerhalb der Systemgrenzen auftretenden Stoff- und Energieströme werden in der Regel von ihrer Entnahme aus bzw. bis zu ihrer Abgabe in die Umwelt verfolgt und inventarisiert.

5.3 Mittelung

Für die Ableitung von Richtwerten für Produkte, für die Angaben diverser Hersteller und entsprechend qualifizierte Literaturdaten desselben Erhebungsjahres vorliegen, werden die Daten auf Ebene der Sachbilanz gemittelt¹.

6 Lebensphasen

Die vorliegende Methodenbeschreibung betrifft die Ökobilanz für die Herstellung von Baustoffen, stufenkumuliert über alle Prozesse von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Herstellung des auslieferfertigen Produkts („Werkbilanz“, Module A1-A3 gemäß EN 15804).

Herstellungsphase	A1	Rohstoffbeschaffung	
	A2	Transport	
	A3	Produktion	
	A1-A3	Summe aus A1 bis A3	x
Errichtungsphase	A4	Transport	
	A5	Errichtung / Einbau	
Nutzungsphase	B1	Nutzung	
	B2	Instandhaltung	
	B3	Instandsetzung	
	B4	Austausch	
	B5	Modernisierung	
	B6	Energieverbrauch im Betrieb	
	B7	Wasserverbrauch im Betrieb	
Entsorgungsphase	C1	Rückbau/Abriss	
	C2	Transport	
	C3	Abfallbehandlung	
	C4	Beseitigung	
	C1-C4	Summe aus C1 bis C4	
Gutschriften und Lasten	D	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recyclingpotential	

Tabelle 1: Betrachtete Lebenswegphasen („Module“) nach EN 15978

Es sei darauf hingewiesen, dass die Ökobilanz grundsätzlich auf die Bewertung des gesamten Lebenszyklus abzielt. Die Ergebnisse der Werkbilanz decken daher nur einen Teilaspekt einer umfassenden Lebenszyklusbewertung ab.

7 Indikatoren

Zum aktuellen Stand werden Werte für folgende Indikatoren veröffentlicht:

- PENRE – Bedarf an nicht erneuerbarer Primärenergie, als Energieträger
- PENRM – Bedarf an nicht erneuerbarer Primärenergie, als Rohstoff
- PENRT – Bedarf an nicht erneuerbarer Primärenergie, total (Summe aus PENRM und PENRE)
- PERE – Bedarf an erneuerbarer Primärenergie, als Energieträger
- PERM – Bedarf an erneuerbarer Primärenergie, als Rohstoff
- PERT – Bedarf an erneuerbarer Primärenergie, total (Summe aus PERM und PERE)
- GWP-biogenic – Globales Erwärmungspotenzial des in Biomasse gespeicherten Kohlenstoffs

¹ Arithmetisches Mittel. Produkte, die unterrepräsentativ am Markt sind bzw. mit sehr spezifischen Verfahren hergestellt werden, werden zur Plausibilitätsprüfung herangezogen, im Mittelwert aber nicht berücksichtigt.

- GWP-fossil Globales Erwärmungspotenzial der in Prozessen emittierten fossilen Treibhausgasemissionen
- GWP-total – Globales Erwärmungspotenzial, total (Summe aus GWP-biogenic und GWP-fossil)
- AP Versauerungspotential von Boden und Wasser
- EP Eutrophierungspotenzial
- POCP Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon
- ODP Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht

Nachdem die ÖNORM EN 15804 erstmals im April 2012 veröffentlicht wurde und sich für die Berechnung des Primärenergiebedarfs auf den unteren Heizwert festgelegt hat, werden auch die IBO-Richtwerte für den Primärenergiebedarf mit dem unteren Heizwert bilanziert.

Für die Berechnung der Wirkungskategorien werden die Charakterisierungsfaktoren gemäß ÖNORM EN 15804, Anhang C verwendet. Wenn es die Sachbilanz erfordert, werden in ggf. ergänzende konsistente Faktoren herangezogen.

Treibhausgasemissionen werden unabhängig vom Zeitpunkt ihrer Emissionen mit den aktuellen Charakterisierungsfaktoren (gemäß EN 15804) gewichtet. Ebenso werden die Primärenergie-Indikatoren unabhängig vom Zeitpunkt des Energieeinsatzes auf Basis des aktuell in der Hintergrunddatenbank ecoinvent hinterlegten Energiemix und mit aktuellen Konversionsfaktoren berechnet.

8 Spezifische Annahmen zur Datenmodellierung des Energiebedarfs

Für die Ökobilanzierung des Stromverbrauchs werden europäische Mittelwerte der Stromerzeugung herangezogen. Wenn keine produktspezifischen Angaben über den europaweiten Strommix vorliegen, wird der aktuelle europäische medium Voltage Strommix aus der ecoinvent Datenbank herangezogen.

Der europäische Strommix verursacht wesentlich höhere Belastung in den betrachteten Indikatoren als z.B. der österreichische Strommix. Hintergrund für diese Herangehensweise ist, dass Hersteller motiviert werden sollen, produktspezifische Ökobilanzen zu erstellen.

Für thermische Energieprozesse werden ebenfalls europäische Module eingesetzt.

9 Literatur und andere Unterlagen

- BTK 1999 Ökologischer Bauteilkatalog – Bewertete gängige Konstruktionen. Hrsg.: IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie- und ökologie und Donau - Universität Krems, Zentrum für Bauen und Wohnen. Springer Verlag/ Wien, 1999
- BTK 2007 Passivhaus-Bauteilkatalog - Ökologisch bewertete Konstruktionen / Details for Passive-Houses. Gefördert durch „Haus der Zukunft“, Download-Vorversion ab Okt 2004. Publikation durch Springer Wien 2008.
- BTK 2008 Passivhaus-Bauteilkatalog, Ökologisch bewertete Konstruktionen, IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hrs.), ISBN 978-3-211-29763-6, SpringerWienNewYork, 2008
- IBO 2016 OI3-Indikator; IBO-Leitfaden für die Berechnung von Ökokennzahlen für Gebäude, OI3-Berechnungsleitfaden Version 3.1, 2016
- ISO 14040 ÖNORM EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz. Grundsätze und Rahmenbedingungen. Ausgabe 2009-11-01. Medieninhaber und Hersteller: Österreichisches Normungsinstitut, 1020 Wien
- ISO 14044 DIN EN ISO 14044/A1: 2017 01 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen
- Mötzl et al 2012 BaubookPlus - Erweiterung einer umfassenden Wissensbasis für nachhaltiges Bauen. Unter Mitarbeit von Wurm Markus, Stanek Robert, Lipp Bernhard, Traunmüller Robert, Oberhuber Bruno. IBO Österr. Institut für Bauen und Ökologie GmbH in Kooperation mit Energieinstitut Vorarlberg, Energie Tirol. Gefördert durch BMVIT – Haus der Zukunft. FFG-Projektnr. 822485. Endbericht vom 31.01.2012
- ÖNORM EN 15804-A1 ÖNORM EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte (Ausgabe 2014-04-15)