

# FACHMERKBLATT 8

## FÜR DEN HOLZBAU

### ÖKOBILANZIERUNG VON BAUSTOFFEN UND BAUKONSTRUKTIONEN

#### ERLÄUTERUNGEN ZUR METHODE DER ÖKOBILANZIERUNG

##### Grundlagen

Der Bauherrenwunsch nach ökologischen Produkten und Häusern hat sich als Markttrend mit steigenden Wachstumsraten etabliert. Aber was heißt ökologisch bauen und wohnen? Für manche Personen und Firmen ist ökologisch allein schon, wenn ein Baumaterial nachwachsend ist oder bei der Herstellung möglichst wenig Energie verbraucht wird. Oder wenn für das Baumaterial am Ende seiner Verwendung (Abriss eines Gebäudes) eine sortenreine Trennung und Wiederverwendung möglich erscheint. Jede Überlegung für sich ist richtig, gibt allerdings nur einen kleinen Teilaspekt wieder, ohne die Gesamtheit zu betrachten und zu bewerten. Um die komplexen Zusammenhänge und deren Wechselwirkungen zu berücksichtigen, benötigt man die sogenannte Ökobilanz.

##### Grundlagen einer Ökobilanz

Eine Ökobilanz ist zuerst einmal eine Methode. Mithilfe dieser Methode werden die ökologischen Wirkungen eines technischen Systems beschrieben. Das kann im einfachsten Fall ein Bauprodukt wie ein Dämmstoff sein oder aber eine Baukonstruktion wie Dach oder Wand bis hin zu einem kompletten Gebäude. Diese Produkt(öko)bilanzierung wird auf Basis der international anerkannten Normen DIN EN ISO 14040 und 14044 erstellt. Dabei müssen auch die Bilanzgrenzen eindeutig definiert werden. Die Ökobilanz führt die sogenannte Lebenszyklusanalyse (engl.: LCA Life-cycle-assessment) durch und betrachtet den Produktlebensweg von der Wiege (engl.: cradle) bis zur

Bahre (engl.: grave). Dieser Weg ist in Bild 1 dargestellt. Grundsätzlich wird der Bilanzierungsrahmen beschrieben durch das Ziel, die Sachbilanz und die Wirkungsabschätzung.

Einen Sonderfall stellt dagegen die reine Produktbilanzierung dar. Hier wird nur der Herstellungsprozess an sich betrachtet. Deshalb bezieht sich sehr häufig die Darstellung der Bilanzgrenze auf das Werkstor (engl.: gate). Vorteilhaft dabei ist, dass die Hersteller die auftretenden Stoff- und Energieströme relativ genau beschreiben können. Dagegen sind die nachfolgenden Phasen Bauwerkerstellung, Nutzung und Entsorgung im Wesentlichen abhängig von Anwendern, Nutzern und Betreibern.

##### Produktlebenszyklus bis Werkstor

Die Produktbilanzierung besteht aus den beiden Anteilen Sach- und Wirkungsbilanz. Unter der Sachbilanz werden die Material- und Energieströme verstanden. Beispielhaft sei hier genannt: Menge an Rohstoffen, Energie und Wasser und die Frage, welche Abwässer, Emissionen und Abfälle bei der Produktion anfallen. In einem zweiten Schritt werden im Rahmen der Wirkungsbilanz die Auswirkungen auf die Umwelt beschrieben. International haben sich folgende Parameter etabliert:

- Treibhauspotenzial (GWP100)
- Ozonabbaupotenzial (ODP)
- Versauerungspotenzial (AP)
- Eutrophierungspotenzial (EP)
- Sommersmogpotenzial (POCP)

Bild 1:



In [1] ist die Sach- und Wirkungsbilanz vier verschiedener Dämmstoffe mit einem Wärmedurchlasswiderstand von  $R = 4,0 \text{ m}^2\text{K/W}$  bezogen auf  $1 \text{ m}^2$  Bauteilfläche dargestellt. Technisch eindeutig bilanziert erweisen sich diese Ergebnisse allerdings für den Verbraucher als ungeeignet, da die Absolut- und Vergleichswerte kaum einzuordnen sind. Zur Beschreibung der Wärmedämmung ist der U-Wert einer Wand von  $0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  für den Fachmann eindeutig als schlecht zu bezeichnen, während der gleiche U-Wert für ein Fenster als sehr gut bewertet wird. Eine solche einfache Beurteilungslogik ist auf der Sach- und Wirkungsbilanzebene derzeit nicht möglich.

### Datenqualität von Baustoffen


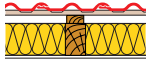

In den letzten Jahren wurden umfangreiche Untersuchungen – auch von Herstellern – durchgeführt, um eine sachliche und unabhängige Datenbasis für die ökologische Beurteilung von Baustoffen zu schaffen. Heute können wir zum Beispiel in der allgemein zugänglichen Datenbank Ökobau.dat ([www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)) die wichtigsten Kennzahlen für Baustoffe finden. Der zweite Weg – insbesondere für Hersteller von Bauprodukten – ist die sogenannte Umwelt-Produktdeklaration. Dabei werden gezielt von zertifizierten Gutachtern die genauen Produktionsprozesse analysiert und eine Produkt-Ökobilanz erstellt. Diese sogenannte Typ-III-Deklaration stellt die höchste, unabhängige und umfassendste Stufe der Ökobilanzierung dar. In Deutschland werden die Umwelt-Produktdeklarationen (engl.: EPD – environmental product declaration) vom Institut Bauen und Umwelt e.V. ([www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)) verwaltet und veröffentlicht. Leider sind in der Datenbank noch immer Lücken vorhanden, denn nicht alle Hersteller stellen diese Daten zur Verfügung.

### Ausblick

Die derzeitige Diskussion um Klimawandel, Nachhaltigkeit und ökologische Produkte wird den Druck auf alle Baustoffhersteller erhöhen, echte ökobilanzierte Daten für einen sachlichen Vergleich zur Verfügung zu stellen. Die grundsätzlichen Methoden zur Erstellung einer Ökobilanz sowie die notwendige Software sind vorhanden. Was noch weiterentwickelt werden muss,

sind Anwendungen und Beurteilungsmaßstäbe für Gebäude – und diese in möglichst verständlicher Form. Geht man von der heute allgemein anerkannten energetischen Bilanzierung aus, so lässt sich dieses Rechenmodell in ähnlicher Weise auf die ökologische Beurteilung übertragen.

Bild 2:

Bauprodukt	Bauteil (Konstruktion)	Gebäude
		
Kennwerte energetisch		
$\lambda$	U-Wert	$Q_p, H_T$
Kennwerte ökologisch		
GWP100, ODP, AP, EP, POCP	?	
bis Werkstor	bis Gebäudeerstellung	Gesamtlebenszyklus

In Bild 2 ist die Entwicklung vom Baustoff über das Bauteil bis zum Gebäude für die energetische Beurteilung dargestellt. Auf ökologischer Seite zeigt sich im Vergleich zur energetischen Betrachtung eine Vielzahl von Kennwerten und zusätzlich noch die parallele zeitliche Betrachtung über den Lebenszyklus.

### Zusammenfassung

- Das methodische Vorgehen zur Erstellung einer Produkt-Ökobilanz (Bilanzierung über ein gesamtes Gebäudeleben bis zum Abriss) liegt vor.
- Grundlage für eine sachgerechte Ökobilanzierung der Produkte sollte die Umwelt-Produktdeklaration vom Typ III sein. Diese Daten sind beim Institut Bauen und Umwelt e.V. hinterlegt und für jedermann zugänglich. Die bisher noch wenigen gelisteten Hersteller sind im Hinblick auf die Ökobilanzierung ihrer Produkte als führend anzusehen.
- Die alleinige Betrachtung eines Baustoffes ist zu kurz gegriffen. Erst der Einbau in die Baukonstruktion mit weiteren konstruktiv erforderlichen Schichten ermöglicht einen sachgerechten Vergleich.

### Literatur

[1] Dorsch, L.: Vom Wärmedurchgangskoeffizienten zu Ökoindikatoren – Die Bewertung von Baukonstruktionen unter dem Aspekt von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. DIN-Tagung 11. Holzbauforum, Leipzig, 2011

# IHBB

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Möller  
Institut für Hochbau, Baukonstruktion und Bauphysik  
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig  
Karl-Liebknecht-Str. 132, 04277 Leipzig

In Kooperation mit

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

So wird gedämmt