

eLCA – das Gebäude-Ökobilanzierungstool für jeden Planer

Stephan Rössig, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung

Für die meisten Planer ist die Ökobilanzierung von Gebäuden ein neues Thema. Mit dem Bilanzierungswerkzeug eLCA kann die ökologische Qualität eines Bauwerks auf einfache Weise nachgewiesen werden. Es steht ab Sommer 2014 kostenfrei zur Nutzung im Internet.

Ziel des nachhaltigen Bauens ist der Schutz allgemeiner Güter, wie Umwelt, Ressourcen, Gesundheit, Kultur und Kapital. Aus diesen leiten sich die klassischen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökologie, Ökonomie und soziokulturelle Aspekte – ab, an denen auch die Qualität eines Gebäudes gemessen werden muss. Darüber hinaus sind technische Qualitäten sowie die Prozessqualität zu betrachten, die als Querschnittsqualitäten Einfluss auf alle Teilaspekte der Nachhaltigkeit haben.

Im Zuge der wachsenden Akzeptanz der Zertifizierungssysteme des nachhaltigen Bauens kommt der ökologischen und gesundheitsrelevanten Bewertung von Gebäuden und einer damit verbundenen Baustoffauswahl eine immer größere Bedeutung zu. Da Gebäude über sehr lange Zeiträume genutzt werden, kann erst die Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus Aufschluss über die tatsächliche Qualität eines Gebäudes geben.

Die Lebensphasen eines Bauwerks wie Herstellung, Instandhaltung, Entsorgung und Betrieb müssen im Hinblick auf die unterschiedlichen Aspekte der Nachhaltigkeit analysiert und in ihrem Zusammenwirken optimiert werden. Ziel ist das Erreichen einer hohen Gebäudequalität mit möglichst geringen Auswirkungen auf die Umwelt.

Das Instrument zur quantitativen Berechnung und einer darauf basierenden Bewertung von Umweltwirkungen im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) ist die Ökobilanz auf Gebäudeebene.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

Um die Erstellung einer Ökobilanz zu erleichtern und zu vereinheitlichen, wurde das einfach zu bedienende Ökobilanzierungstool für Gebäude eLCA entwickelt. Es unterstützt den Anwender bei der Realisierung dieser komplexen Anforderungen über den gesamten Planungsprozess.

eLCA, Ökobilanzierungstool für Gebäude

Ökobilanz

Die Ökobilanz für Gebäude quantifiziert und qualifiziert die Umweltwirkungen, die das Errichten und Nutzen eines Gebäudes über den Bilanzierungszeitraum von 50 Jahren verursachen. Zu berücksichtigen sind dabei der Einsatz der für den Bau verwendeten Baustoffe mit den dazugehörigen Massen sowie die in der Nutzung anfallenden Energiemengen bezogen auf den jeweiligen Energieträger. Hierbei sind diese Prozesse über den gesamten Lebenszyklus (Herstellung, Instandhaltung, Nutzung und Entsorgung) in Abhängigkeit zur Nutzungsdauer abzubilden.

Baustoffdaten

Grundlage für die Berechnung einer Gebäudeökobilanz bilden die Daten der ÖKO-BAU.DAT. Mit der deutschen Baustoffdatenbank ÖKOBAU.DAT steht allen Akteuren eine vereinheitlichte Datenbasis für ökologische Bewertungen von Bauwerken zur Verfügung. In über 1 000 Datenblättern werden Baumaterialien sowie Bau- und Transportprozesse in ihren ökologischen Wirkungen beschrieben. Die ÖKOBAU.DAT enthält sowohl generische Datensätze als auch firmen- oder verbandsspezifische Datensätze aus Umweltproduktdeklarationen.

Im Rahmen der Ökobilanzierungen auf Gebäudeebene müssen üblicherweise die Datenblätter eines Baustoffes über den Lebenszyklus verknüpft werden, d. h., es sind die für einen Baustoff entsprechenden Datenblätter für Herstellung, Nutzung und Entsorgung zu verknüpfen und unterschiedliche Nutzungsdauern zu berücksichtigen. In eLCA liegen sämtliche Baustoffdatensätze bereits komplett vorkonfiguriert vor. Hiermit wird eine sinnvolle und einheitliche Vorgehensweise vorgegeben und dem Anwender werden die aufwendigen Prozesse zur Verknüpfung von Datensätzen erspart.

Im eLCA-Bilanzierungstool können alle ÖKOBAU.DAT-Versionen (2009, 2011, 2013) als Berechnungsgrundlage ausgewählt werden, da die Daten direkt mit dem Tool verknüpft sind. Mit der ÖKOBAU.DAT 2013 liegen bereits mit der DIN EN 15804 konforme Ökobilanzdaten vor.

Projekt

Im Rahmen von eLCA kann jeder Nutzer beliebig viele Projekte anlegen und bearbeiten. Alle für die Ökobilanzierung eines Gebäudes benötigten Grunddaten werden abgefragt und übersichtlich zusammengestellt. Neben den relevanten Flächen bzw. Mengen gliedert sich jedes Projekt in den Bereich der Baukonstruktion und die für den Betrieb des Gebäudes benötigten Energiemengen. Um dem Anwender eine langwierige Einarbeitungszeit zu ersparen, orientiert sich das Tool an etablierten Strukturen aus dem Planungsprozess sowie an den im BNB geforderten Grundlagen. So erfolgt die Bauteilerfassung gemäß der Gliederung der DIN 276 und die Erfassung der Energiemengen erfolgt analog zum Energieausweis. Dies ermöglicht bereits in einer sehr frühen Leistungsphase, auf Basis weniger Eingabewerte erste grobe Abschätzungen zur Einordnung des Projektes hinsichtlich seiner globalen Umweltwirkungen zu generieren. Eine sich über den Projektfortschritt verdichtende Datenlage lässt sich über das Anlegen von zusätzlichen Projektphasen abbilden. Bereits erfasste Daten können komfortabel übernommen und weiterbearbeitet werden. Innerhalb der Projektphasen können wiederum beliebig viele Varianten angelegt, bearbeitet und miteinander verglichen werden. Dies ermöglicht es, Projekte ohne großen Aufwand über den gesamten Projektverlauf vollständig zu dokumentieren.

Bauteile modellieren

Die Kernkomponente von eLCA bildet der sogenannte Bauteileditor. Mit dem Bauteileditor kann der Anwender über die Zuweisung des Materials sowie der Materialstärke Bauteilschichten erzeugen und zu einem Bauteil zusammenfassen. Alle für die Berechnung benötigten Parameter (Parameter der Materialdatensätze über den kompletten Lebenszyklus verknüpft, Nutzungsdauer) werden automatisch dem Bauteil, wie in der Baustoffkonfiguration hinterlegt, zugeordnet. Zur Kontrolle der Eingabe steht

dem Anwender eine dynamische Grafik zur Verfügung. Diese Grafik bildet das sich in der Bearbeitung befindliche Bauteil mit den dazugehörigen Materialien und Schichtdicken in einem eigenen Kontrollfenster ab. Dieses gewährleistet eine sofortige visuelle Kontrolle und lässt fehlerhafte Eingaben frühzeitig erkennen und direkt beheben.

Bauteilvorlagen

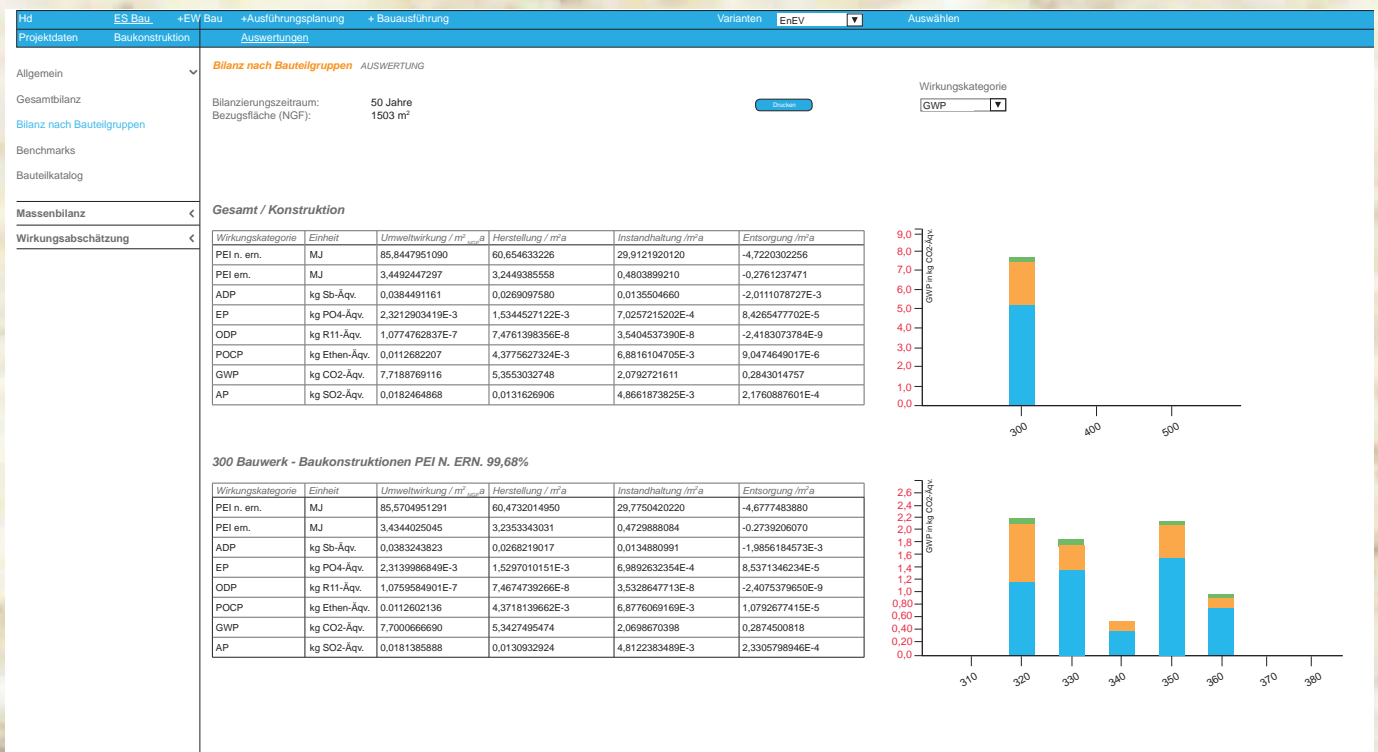
Neben der Möglichkeit, eigene Bauteile komplett neu zu erstellen, hat der Anwender die Möglichkeit, auf Bauteilvorlagen zuzugreifen. eLCA stellt allen Anwendern eine Grundausrüstung von typischen Konstruktionen als Bauteilvorlage zur Verfügung. Die angebotenen Vorlagen lassen sich komfortabel in Projekte einbinden und können an die projektspezifischen Bedürfnisse angepasst werden. Die Verwendung dieser Bauteilvorlagen ermöglicht eine nutzerfreundliche und schnelle Bearbeitung einer vollständigen Ökobilanzierung.

Kataloge

Um dem Anwender den Zugriff auf die vorhandenen Bauteilvorlagen komfortabel und übersichtlich zu gestalten, sind diese in Katalogen organisiert. Kataloge strukturieren Bauteilvorlagen in die Kategorien Gebäudetyp und Bauweise. So ist es z. B. möglich, sich temporär nur alle Bauteilvorlagen, die vorzugsweise im Verwaltungsbau Anwendung finden, anzeigen zu lassen. Zusätzlich zur Gebäudetypologie kann die Suche auch auf eine beliebige Bauweise, wie z. B. Holz- oder Stahlbau, eingeschränkt werden. Diese in eLCA verfügbaren Filter unterstützen den Anwender beim schnellen und gezielten Auffinden von passenden Bauteilvorlagen.

Auswertung

Neben der BNB-konformen Projektbewertung wird eine Vielzahl von praxistauglichen Auswertungen zur Verfügung gestellt. Die Teilergebnisse werden transparent für die Bauteile nach Lebenszyklusphasen gegliedert abgebildet und unterstützen den Anwender bei der Ergebnisanalyse. Das umfangreiche Zahlenmaterial wird strukturiert und übersichtlich in Tabellen dargeboten. Zusätzlich werden sämtliche Zahlenwerte für eine schnelle Interpretation der Ergebnisse in leicht ablesbaren Diagrammen abgebildet.



Auswertung der Baukonstruktion bezogen auf CO₂

Projektergebnisse

Die ökologische Qualität im BNB-System wird über den Nachweis von elf Kriterien sichergestellt und geht zu 22,5 % in die Gesamtbewertung ein. Sieben dieser elf Kriterien aus dem Bereich der „ökologischen Qualität“ werden mit dem Tool in einem Rechengang vollständig BNB-konform erstellt. Die gebäudebezogenen Einzelwerte werden transparent ausgewiesen und den im BNB geforderten Anforderungsniveaus gegenübergestellt. Ziel ist es, für eine positive Bewertung die Materialien so zu wählen, dass die negativen Beiträge zu den Umweltwirkungen möglichst gering ausfallen.

Zurzeit befindet sich eLCA in einer intensiven Testphase. Erste positive Rückmeldungen bestätigen eine sehr gute Qualität und hohe Nutzerfreundlichkeit. Besonders positiv wird die leichte Bedienung und die Transparenz der Berechnungen bewertet. Das Tool soll im Laufe des Jahres 2014 freigeschaltet werden. Nach einer erfolgreichen Registrierung wird das vom BNB anerkannte Ökobilanzierungstool für Gebäude eLCA kostenlos im Internet zur Verfügung stehen. Die praxisorientiert strukturierte Benutzerführung ermöglicht es, einfach und schnell eine gebäudebezogene Ökobilanz zu erstellen. ■

Entwicklung eines Online-Ökobilanzierungstools für den Verwaltungsbau

Forscher/Projektleitung	BEIBOB Medienfreunde Tobias Lode und Fabian Möller GbR
Projektleiter	Stephan Rössig, BBSR, Ref. II-6
Projektlaufzeit	bis November 2013