

Ökobilanzierungstool eLCA: Konsolidierung, Erweiterung, Optimierung – Bilanzierung Bestand

Mit dem Online-Bilanzierungstool eLCA können Ökobilanzen für Büro- und Verwaltungsgebäude auf Grundlage der Baustoffdatenbank ÖKOBAUDAT erstellt werden. Ermöglicht wird dies durch die bauteilbezogene Erfassung der verwendeten Baustoffe sowie durch die Angabe der eingesetzten Energieträger für den Betrieb. Die Gebäudebilanzierung mittels eLCA ist bislang nur für Neubauten, nicht aber für Modernisierungsmaßnahmen an Bestandsgebäuden möglich. Schwerpunkt des Projekts war daher die Erfassung und Berechnung von Ökobilanzen für Bestandsgebäude und Sanierungsmaßnahmen.

Projektlaufzeit: Dezember 2013 - November 2014

Ausgangslage

Die Ökobilanz, kurz LCA (Life Cycle Assessment), dient als Instrument zur Bewertung von Umweltqualitäten von Gebäuden. Hierdurch können die Umweltwirkungen eines Systems berechnet und dargestellt werden. Aufbauend auf bauprodukt-spezifischen Daten aus Umweltproduktdeklarationen oder der vom BBSR herausgegebenen Baustoffdatenbank ÖKOBAUDAT wird unter Berücksichtigung sich anschließender Lebenszyklusphasen eine quantifizierende Bewertung von Gebäuden möglich.

Mithilfe des seit September 2012 vom BBSR entwickelten Online-Bilanzierungstools eLCA können Ökobilanzen für Büro- und Verwaltungsgebäude auf Grundlage der ÖKOBAUDAT erstellt werden. Dies wird durch die Angaben von Baustoffen in Bauteilen und Bauteilkomponenten sowie durch die Angabe eingesetzter Energieträger für den Betrieb eines Gebäudes ermöglicht. Die Eingaben können in unterschiedlichen Varianten und Planungsphasen hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen BNB-konform ausgewertet werden.

Ziel

Seit Mitte 2013 wird eLCA in einer Test- und Evaluierungsphase betrieben. Durch die hieraus gewonnenen Erfahrungswerte und durch die fortschreitenden Entwicklungen der Baustoffdatenbank ÖKOBAUDAT und des Bewertungssystems für Nachhaltiges Bauen (BNB) wurden die folgenden Anforderungen und Optimierungspotenziale identifiziert, die in diesem Projekt realisiert werden sollten:

- Eine Bilanzierung von Gebäuden in eLCA ist nur für Neubauten, nicht aber für Modernisierungsmaßnahmen an Bestandsgebäuden möglich. Die Erfassung und Berechnung von Ökobilanzen für Bestandsgebäuden und Sanierungsmaßnahmen war ein Schwerpunkt des Projekts.
- eLCA berücksichtigt bisher bei der Bilanzierung die Lebensweg-Module Herstellung (A1-3), Gebäudebetrieb (B6), Entsorgung (C3, C4) und Rückgewinnung (D). Die Ökobau.dat stellt jedoch weitere Lebensweg-Module bereit, z.B. für Transportleistungen in der Errichtungsphase (A4). Hierfür wurde im Rahmen des Projekts ein Transportrechner für eingesetzte Baustoffe konzipiert und umgesetzt.
- Die Möglichkeiten der Berücksichtigung und Unterstützung für die Bilanzierung von regenerativ erzeugten Energien wurde im Projektverlauf erforscht. Eine einfache Lösung und Einbindung in die Oberfläche von eLCA wurde angestrebt.
- Die Nachhaltigkeitsbewertung wurde anhand des BNB Benchmark (Version 2011) vorgenommen. Um Änderungen und neue Versionen an der Bewertungsmatrix

in eLCA abbilden zu können, wurde eine Verwaltung für Benchmarksysteme und -versionen ergänzt und dem Nutzer zur Auswahl gestellt.

- Die in eLCA spezifizierten Bauteile wurden graphisch visualisiert, insofern sie in einem Schichtmodell beschrieben werden können. Für die einzelnen Baustoffschichten sind vordefinierte Schraffuren für unterschiedliche Klassen von Baustoffen hinterlegt. Bislang fehlte ein Konfigurationsbereich, der es Administratoren erlaubt, auf einfache Weise Schraffuren pro Baustoffklasse und Baustoff flexibel einzustellen. Dies sollte im Projekt nachgeholt werden.
- Die mit eLCA berechneten Ergebnisse lassen sich derzeit noch nicht exportieren, um sie in anderen Systemen weiterverwenden zu können. Im Projekt sollte der Ergebnistransfer von BNB-relevanten Kriterien in das vom BBSR entwickelte eBNB System realisiert werden.

Auftragnehmer des Forschungsprojektes war die Bietergemeinschaft BEIBOB GbR, ina Planungsgesellschaft mbH, Drexler Guinand Jauslin Architekten GmbH vertreten durch BEIBOB Medienfreunde Tobias Lode und Fabian Möller GbR, Darmstadt.

Konzept

Bestandsbilanzierung

Die Bilanzierung von Bestandsgebäuden wurde nach den im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB_BK 2013_3 für Büro- und Verwaltungsgebäude) spezifizierten Berechnungsmethoden in den Rechenkern von eLCA integriert und die Benutzeroberfläche hierfür angepasst. Darüber hinaus wurden verschiedene Auswertungen ergänzt. Eine Validierung der neu integrierten und angepassten Funktionen und Berechnungsmethoden wurde durch die Erfassung und Auswertungen von drei Bestandsgebäuden sichergestellt, für die bereits mit anderen Werkzeugen und gleicher Bewertungsmethode erarbeitete Ökobilanzen vorliegen.

Transportrechner

Um Transportleistungen im Modul A4 Transport bilanzieren zu können, wurde in der Anwendung ein Transport-Rechner integriert. Transportleistungen können hierdurch für einzelne Baustoffe beschrieben werden. Für den Transport eines Baustoffs können mehrere Transportmittel eingesetzt werden. Hierfür stehen die generischen Datensätze der ÖKOBAUDAT für Transportleistungen zur Auswahl.

Berücksichtigung regenerativer Energien

Regenerativ erzeugte Energien können im Bereich der Endenergiebilanz spezifiziert und als Gutschriften bilanziert werden. Die bereits vorhandenen Nutzungsdatensätze der ÖKOBAUDAT können durch den Administrator zur Auswahl freigegeben und den Nutzern angeboten werden.

Konfigurationsbereich für Benchmarks (Administration)

In der Anwendung wurde ein neuer Konfigurationsbereich für die Verwaltung von Benchmarks ergänzt. Ziel war es, die bisher in der Anwendung fest hinterlegten Vergleichswerte nun für Administratoren editierbar zu machen und auch erweitern zu können. Die Bewertung erfolgte anhand einer Punkteskala zwischen 0 und 100 Punkten pro Umweltindikator. Die Skala ist jeweils in zehn Bereiche aufgeteilt, für die ein Schwellenwert festgelegt werden kann. Zwischen zwei gegebenen Werten wird

linear interpoliert, um den korrespondierenden Punktwert zu ermitteln. Ein Anwender erhält im Kontext seines Projekts die Möglichkeit, die Ergebnisse der Ökobilanz mit einer der angebotenen Benchmark-Versionen zu bewerten.

Konfiguration von Schraffuren (Administration)

Die Implementierung von Schraffuren in eLCA basiert auf dem Vektorgrafikformat SVG (Scalable Vector Graphics). Für die unterschiedlichen Schraffuren wurden bisher Muster (ebenfalls im SVG-Format) verwendet. Die Optimierung für Schraffuren ermöglicht es, Grafikdateien (SVG, GIF, PNG) einzelnen Baustoffkonfigurationen und Baustoffkategorien gezielt zuzuordnen zu können.

Anbindung von eLCA an eBNB

Die Anbindung von eLCA an das eBNB-System (elektronisches Dokumentationssystem für Bundesgebäude) soll den Datentransfer der in eLCA verwendeten BNB-Steckbriefe und der Bilanzergebnisse ermöglichen. Zu diesem Zweck wurde ein Exportbereich für eBNB in die Benutzeroberfläche von eLCA integriert. Der Anwender kann dort die Daten einer bestimmten Projektvariante als Datei exportieren und diese später in das eBNB-System laden.

Ergebnisse

Die in das Ökobilanzierungstool eLCA neu implementierten Eingabemethoden, Funktionen und Berechnungsmodelle konnten durch die beiden Funktionstests erfolgreich getestet und validiert werden.

Durch die Dateneingabe der drei Bestandsgebäude wurde gezeigt, dass es in eLCA einfach möglich ist, Gebäude der Kategorien Neubau und Bestand vollständig auf Grundlage der ÖKOBAUDAT zu erfassen, abzubilden und BNB-konform zu bewerten. Auch wenn die ÖKOBAUDAT nicht immer für alle im Projekt verwendeten Materialien die exakten Hersteller-Datensätze bereithält, ließ sich dieses Problem jedoch meist über die Auswahl generischer oder ähnlicher Baustoffe lösen. Ebenso wurde für Bestandskomponenten verfahren, deren genaue Zusammensetzung aufgrund fehlender oder veralteter Informationen nicht oder nur unzureichend bekannt war.

Die Validierung von acht ausgewählten Bauteilen hat gezeigt, dass eLCA für die Kategorien Neubau und Bestand richtig und BNB-konform bilanziert. Die Vergleichsrechnung wurde in einem Excel-basierten Bilanzierungstool und auf Basis der ÖKOBAUDAT 2011 vorgenommen. Beide Rechnungen kommen auf nahezu identische Ergebnisse, die nur minimalst voneinander abweichen. Die Abweichungen sind auf Rundungsfehler im Excel-Tool zurückzuführen und können daher vernachlässigt werden.

Kontakt

Stephan Rössig

Referat II 6 - Bauen und Umwelt

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn

Tel.: +49 30 18401-3417

Fax: +49 30 18401-2769

stephan.roessig@bbr.bund.de