

M. Fuchs, B. Wittstock, J. Gantner, K. Sedlbauer

Entwicklung einer Methode zur Untersuchung des Einflusses eines Bauproduktes auf die Gebäudezertifizierung

1. Einleitung

Nachhaltigkeitsbewertungen von Gebäuden gewinnen national wie international immer mehr an Bedeutung. Unabhängig vom Zertifizierungssystem üben Bauprodukte einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf dessen Wertung und somit auf die Klassifizierung des gesamten Gebäudes aus. Dennoch beurteilen die jeweiligen Systeme nicht die Nachhaltigkeit von Bauprodukten, sondern den Einfluss der Produkteigenschaften auf das Ergebnis des Gebäudes. Abweichende Produkteigenschaften können sich somit unterschiedlich auf die einzelnen Kriterien einer Zertifizierung auswirken. Aufgrund dieser Wechselwirkungen ist es für die Bauproduktehersteller schwierig abzuschätzen, welchen Einfluss dessen Produkt letztendlich auf die Nachhaltigkeitsbewertung ausübt, oder welche Art der Produktoptimierung sich hierauf positiv auswirkt.

2. Ziel der Arbeit

In der Arbeit [1] wird die Umsetzung einer Methode zur Ermittlung des Einflusses von Bauprodukten auf eine Gebäudezertifizierung beschrieben und dargestellt. Aufbauend auf Literaturrecherchen wird am Beispiel der aktuellen Steckbriefe der DGNB für den „Neubau von Büro- und Verwaltungsgebäuden“ (NBV12) [2] ein Programm auf Excel Basis erstellt. Dieses Werkzeug dient als Hilfestellung für Hersteller zur Einschätzung ihrer Produkte und ermöglicht dessen Optimierung, um einen positiven Einfluss bei der Nachhaltigkeitsbewertung zu erzielen. Am Beispiel verschieden ausgeführter Systemtrennwände wird diese Methode in vollem Umfang umgesetzt und anschließend bewertet.

3. Methode

Die Systematik der Arbeit [1] baut auf einer Methode nach [3] auf. Dort beruht die Untersuchung des Einflusses eines Bauproduktes auf mehreren Ebenen. Jeder einzelne Vorgang bildet ein Fundament für die darauf folgenden Schritte.

4. Untersuchungsrahmen

Als praxisnahes Beispiel wurden 3 verschiedene Trennwandtypen gewählt und alle erforderlichen Indikatormodelle angewandt. Folgende Varianten wurden untersucht:

- Typ 1 Systemtrennwand als Vollwand ohne Absorber
- Typ 2 Systemtrennwand als Vollwand, einseitig mit integriertem Absorber
- Typ 3 Systemtrennwand als Vollwand, beidseitig mit integrierten Absorbieren

5. Werte und Angaben, Ökobilanzen, Building Sustainability (SBS)

Für die untersuchten Varianten der Systemtrennwand existierten zum Zeitpunkt der Bearbeitung keine Ökobilanzwerte. Um eine lückenlose Beispielrechnung darzustellen, wurden alle benötigten Parameter exemplarisch durch die Software Building Sustainability (SBS) ermittelt. SBS ist ein online-basierendes Programm, das eine einfache und schnelle Erstellung von Gebäude-Ökobilanzen ermöglicht [4]. Sie ist ursprünglich für ein komplettes Gebäude und nicht speziell auf ein Bauteil ausgelegt. Jedoch wird es seinen Nutzern ermöglicht, neben der Verwendung eines Bauteilkatalogs eigene Konstruktionen zu erstellen und somit ganze Bauteile nachzubilden. Als Material-Datenbank dient die Ökobau.dat. Nachdem passende Konstruktionen erstellt und alle Bauteile und Materialien zugewiesen sind, lässt sich auch unabhängig von einem Gebäude eine exemplarische Produkt-Ökobilanz (ohne vollständiger Betrachtung wie z.B. Herstellprozesse und Transport) zu erstellen und daraus folgende Werte zu ermitteln:

- Treibhauspotential (GWP)
- Ozonabbaupotential (ODP)
- Ozonbildungspotential (POCP)
- Versauerungspotential (AP)
- Überdüngungspotential (EP)
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE_{ne})
- Primärenergiebedarf erneuerbar (PE_{re})
- Primärenergiebedarf gesamt (PE_{tot})

6. Ausgewähltes Indikatormodell

Ausschlaggebend für die Bewertung eines Bauprodukts sind die jeweils erreichten Checklistenpunkte nach DGNB (NBV12). Exemplarisch wird nachfolgend das Indikatormodell für die „Raumakustik von Büros bis zu einer Grundfläche von max. 40 m²“ nach [2] genauer betrachtet. Insgesamt wurden alle für Systemtrennwände relevanten Indikatormodelle (in der Summe 15 Stück) erstellt. Laut DGNB (NBV12) ist bei der Beurteilung der raum-akustischen Qualität zu beachten, dass der raum-akustische Komfort der jeweiligen Räumlichkeit durch die Nachhallzeit ausgedrückt wird [2]. Die resultierende Nachhallzeit ist maßgeblich von den Bauteilen im Raum abhängig. Nicht nur Absorber, auch vermeintlich schallharte Oberflächen sind relevant. Der Nachweis der Nachhallzeit erfolgt über die Rechenmethode nach Sabine. Bewertet wird im ersten Schritt der arithmetische Mittelwert der Nachhallzeit, bei evtl. Abweichungen in einzelnen Oktavfrequenzen erfolgt ein Punkteabzug. Der Ablauf des Indikatormodells wird nachfolgend als Struktogramm dargestellt (Bild 1). Der Nutzer ist durch eine vorgefertigte Eingabemaske in der Lage das entsprechende Qualitätsniveau des untersuchten Bauprodukts aufzuzeigen.

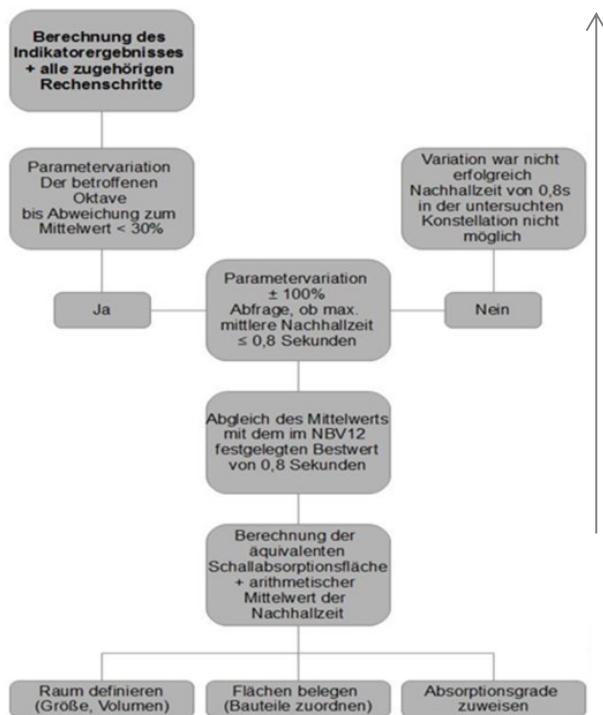


Bild 1: Struktogramm, Indikatormodell Raumakustik.

Je kleiner das Optimierungspotential der Gesamtbewertung ($\sum E_{\Delta,+}$ in %) ist, umso besser wirkt sich ein Produkt auf das Ergebnis der Nachhaltigkeitsbewertung des Gebäudes aus. Bild 2 stellt eine Gegenüberstellung der erzielten Optimierungspotentiale der drei untersuchten Systemtrennwände.

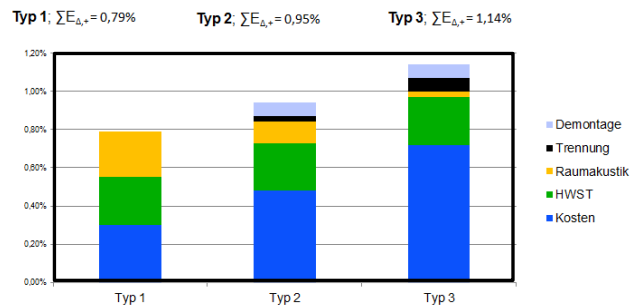


Bild 2: Gegenüberstellung der anhand des „Indikatormodells Raumakustik“ erzielten Bewertungsergebnisse der untersuchten Systemtrennwände.

7. Fazit

Die untersuchte Methode bietet durch die praxisgerechte Softwareanwendung die Möglichkeit, Bauprodukte auf Ihren Einfluss bei der Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden zu untersuchen. Grundvoraussetzungen sind neben Fachkenntnissen des Nutzers ein umfassender Datenpool. Dies ist besonders bei Ökobilanzwerten notwendig, da diese zum heutigen Zeitpunkt noch nicht für die breite Masse an Bauprodukten zur Verfügung stehen.

Die Applikation ermöglicht Aussagen zum Verbesserungspotential und auch den direkten Vergleich von Produkten. Dies ist jedoch nur dann gewährleistet, wenn alle relevanten Indikatormodelle betrachtet werden. Ansonsten kann eine evtl. Produktoptimierung den Wert eines einzelnen Indikators verbessern, in der Gesamtbewertung aller Indikatoren könnte sich dies jedoch negativ auswirken. Dies zeigt die Auswertung der untersuchten Trennwandausführungen. Wird eine Trennwand schrittweise durch integrierte Wandabsorber erweitert, verbessert sich zunächst das Indikatorendergebnis der Raumakustik. Aufgrund der höheren Investitionskosten und des erhöhten Trennungsaufwands erhöht sich das Optimierungspotential der Gesamtbewertung. Dies wirkt sich in diesem Beispiel wiederum negativ auf die Nachhaltigkeitsbewertung des Gebäudes aus.

Literatur

- [1] Fuchs, M.: Entwicklung einer Methode zur Untersuchung des Einflusses eines Bauproduktes auf die Gebäudezertifizierung anhand des Beispiels einer Systemtrennwand mit abschließender Optimierung. Masterarbeit, Lehrstuhl für Bauphysik, Universität Stuttgart (2012).
- [2] DGNB: Handbuch für nachhaltiges Bauen, Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude Stuttgart (2012).
- [3] Wittstock, B.: Methode zur Analyse und Beurteilung des Einflusses von Bauprodukteigenschaften auf die Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden, Dissertation, Lehrstuhl für Bauphysik, Uni Stuttgart (2012).
- [4] Gantner, J.: Sustainable Building Specifier, Nutzerhandbuch, Fraunhofer Institut für Bauphysik, Stuttgart (2009).



Universität Stuttgart

Lehrstuhl für Bauphysik

Lehrstuhl für Bauphysik

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Klaus Sedlbauer

70569 Stuttgart, Pfaffenwaldring 7, Tel.: 0711/685-66578, Fax: 0711/685-66583

Email: bauphysik@lbp.uni-stuttgart.de