

Kurzfassung „Parameterstudie von Gebäudehüllkonstruktionen“

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung von Gebäudehüllkonstruktion mit Schwerpunkt auf den Aspekten Ökologie, Ökonomie, Energie und Planung. Der Gebäudesektor hat einen hohen Anteil an den Treibhausgasemissionen, dem Endenergie- und Rohstoffverbrauch. Deshalb ist es wichtig bereits während der Planungsphase von Gebäuden durch geeignete Maßnahmen den Energie- und Rohstoffbedarf zu minimieren. Eine bedeutende Rolle spielen dabei die Außenwände, die etwa 40 % der Hüllfläche von Gebäuden ausmachen.

Zur Erlangung eines Ergebnisses wird die Methodik einer Parameterstudie gewählt. Die Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz) stellt einen Teil dieser Studie dar. Durch die Wahl geeigneter Parameter wie u.a. Treibhauspotenzial, Primärenergiebedarf, Recyclingpotenzial, Wandstärke und Kosten wird das Verhalten der verschiedenen Konstruktionen ermittelt. Im Vordergrund steht die Untersuchung des Einflusses verschiedener Energie-Standards auf die ökologische und energetische Qualität der Konstruktionen. Zur Auswahl eines geeigneten Ökobilanzierungs-Tools werden das Online-Tool eLCA und ein Excel-Tool aus einer ehemaligen Bachelorarbeit validiert. Insgesamt werden 31 verschiedene Konstruktionen, mit verschiedenen Varianten, aus dem Holz- und Massivbau für die Parameterstudie ausgewählt. Erzeugt werden die Varianten durch Änderung der U-Werte und durch Austausch des Dämmmaterials. Zur Untersuchung, wie stark sich die Änderung der U-Werte auf die Parameter auswirkt, wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Eine Entscheidungsmatrix dient zur leichteren Auswertung aller Konstruktionen und ihrer Varianten. Diese baut auf den Erkenntnissen aus der Parameterstudie auf und legt für die wichtigsten Parameter Grenzwerte nach einem Drei-Stufen-Modell fest. Visuell unterstützt wird die Matrix durch eine hierfür entwickelte „Hüllkonstruktions-Datenbank“. Diese erleichtert die Eingrenzung der berechneten Konstruktionen auf eine überschaubare Anzahl, die die definierten Grenzwerte erfüllen.

Die Parameterstudie zeigt, dass durch einen steigenden Energie-Standard auch die Wandstärken, die Umweltauswirkungen, der Primärenergiebedarf, die Abfallmengen und die Kosten zunehmen. Dies führt zu gegenläufigen Parametern, denen durch schlankere und einfachere Konstruktionen mit einem hohen Anteil an nachwachsenden Rohstoffen begegnet werden kann. Je weniger unterschiedliche Baustoffe und Baustoffmengen an sich verbaut werden, desto weniger Rohstoffe und Energie werden benötigt und desto weniger Kohlenstoffdioxid wird abgegeben. An dieser Stelle bietet sich u.a. der Baustoff Holz an. Allerdings müssen die Außenwände auch im Kontext zum gesamten Gebäude gesehen werden. Hier bietet sich eine Kombination aus energieeffizienter Anlagentechnik und einer Hüllfläche mit hohem Energie-Standard als Kompromiss für die gegenläufigen Parameter an. Durch einen niedrigen Energieverbrauch während der Nutzung kann der hohe Energiebedarf bei der Herstellung ausgeglichen werden. Ein Ansatz für die Fortführung der Studie kann die Untersuchung der Umsetzung schlanker und einfacherer Konstruktionen mit Bezug zur vernakulären Architektur (traditionellen Bauweise) sein und wie sich in diesem Zusammenhang Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen mehr integrieren lassen. Gleichzeitig bietet sich eine Erweiterung der Parameterstudie auf soziale Parameter wie Raumklima und Schadstoffe in den verbauten Baustoffen an. Zusätzlich besteht die Möglichkeit die entwickelte „Hüllkonstruktions-Datenbank“ zu erweitern und zu optimieren.