

Ökobilanzierung: Ein Vergleich der Holz- und Massivbauweise

Studiengang: Bachelor of Science in Holztechnik | Vertiefung: Timber Structures and Technology
Betreuer*innen: Prof. Dr. Cornelius Oesterlee, Prof. Dr. Heiko Thömen

In der Baubranche wird darüber diskutiert, welche Bauweise die umweltfreundlichste ist. Insbesondere die Holz- und Massivbauweise stehen sich dabei gegenüber. Um die Ökobilanz der beiden Bauweisen direkt vergleichbar zu machen, sind zwei Beispielprojekte gewählt worden, die ursprünglich in Massivbauweise geplant und schlussendlich in Holzbauweise realisiert wurden.

Ausgangslage und Zielsetzung

Die Baubranche trägt heute weltweit einen grossen Teil zum Primärenergieverbrauch und den Treibhausgasemissionen bei. Welchen Einfluss die gewählte Bauweise auf die Gesamtwirkung eines Gebäudes hat und wie gross der anrechenbare Kohlenstoffspeicher ist soll für die beiden Beispielprojekte ermittelt werden. Aus den erhaltenen Erkenntnissen sollen Optimierungsmassnahmen für künftige Projekte abgeleitet werden.

Methodik

Mit den Daten aus der KBOB-Liste, dem Berechnungsprogramm Lesosai und eigenständig erarbeiteten Excel-Tools wurden die zwei klassischen Ökobilanzierungsfaktoren „totaler nicht erneuerbarer Primärenergieverbrauch (PENRT)“ sowie „Treibhausgasemissionen (GHGE)“ ermittelt und mit Referenzwerten aus der Norm verglichen. Weiter wurden die Faktoren „gesamter energetisch genutzter Primärenergieverbrauch (PERE + PENRE)“ und „Umweltbelastungspunkte (UBP)“ der Gebäude und ihrer Varianten berechnet. Auf Basis der KBOB-Angaben wird zusätzlich der eingespeicherte Kohlenstoff in den verbauten Holzwerkstoffen ermittelt.

Resultate

Wie in Abbildung 1 ersichtlich schneidet die Holzbau-Variante des Beispielprojektes Fasanenhof nur wenig besser ab als die Massivbau-Variante. Das

MFH Fasanenhof wurde sowohl in der Holzbau- wie auch Massivbau-Variante mit Aussenwandkonstruktionen in Rahmenbauweise vorgesehen, wodurch die Massivbau-Variante bereits besser dasteht als mit einer Aussenwand über Terrain aus Stahlbeton, wie sie beim MFH Bachstrasse geplant war. Wird auf das ungedämmte Untergeschoss verzichtet und weitere Optimierungsmassnahmen umgesetzt kann eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von rund 29% im Vergleich zur Massivbau-Variante erzielt werden. Durch den Verzicht auf das gedämmte Untergeschoss und das Umsetzen weitere Optimierungsmassnahmen bei MFH Bachstrasse kann eine Reduktion bis zu 51% erreicht werden. In Abbildung 2 wird ersichtlich, dass die Holzbau-Varianten einen Anteil an temporär eingespeichertem Kohlenstoff von rund 36% der verursachten Treibhausgasemissionen aufweisen, wohingegen die Massivbau-Varianten nur rund 7,5% ihrer Treibhausgasemissionen während der Nutzungsdauer der Gebäude von 60 Jahren speichern können.

Fazit

Soll ein nachhaltiges Gebäude geplant und realisiert werden, müssen in einem frühen Stadium der Planung die richtigen Entscheidungen gefällt werden. Der Verzicht auf ein Untergeschoss hat dabei die grösste Auswirkung gefolgt von der Wahl der Aussenwandkonstruktion.



Selina Regamey

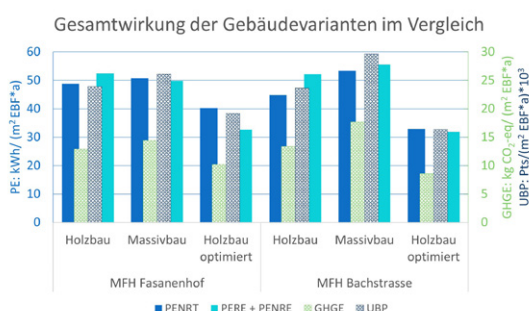


Abbildung 1: Gesamtwirkung der berechneten Beispielprojekte und ihren drei Konstruktionsvarianten

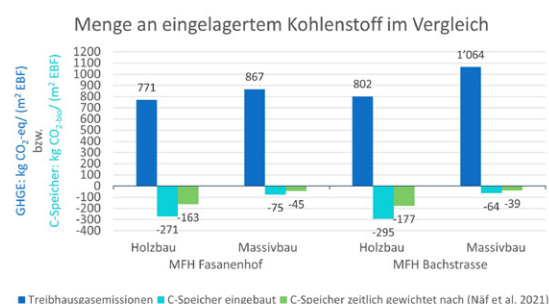


Abbildung 2: Menge an eingelagertem Kohlenstoff in den beiden Beispielprojekten