

ENERGIE UND CO2 OPTIMIERUNG

GEFION

EMISSIONSZERTIFIKATE FÜR KLIMAPOSITIVE HOLZSYSTEMBAUTEN

HINTERGRUND & ZIEL

Die **CO₂-Emissionen** von Gebäuden in der Nutzungsphase hängen stark vom energetischen Zustand, der Heizungsart und dem Nutzerverhalten ab.

>Der **energetische Zustand** ist bereits in der frühen Planung bekannt, Anpassungen werden selten vorgenommen.

>Auch die **Heizungsart** steht früh fest, richtet sich jedoch oft nach lokalen Gegebenheiten (Platz, Anschlüsse,...).

>Das **Nutzerverhalten** wird im Planungsprozess meist ausgeklammert und erst nach der Fertigstellung analysiert.

ENERGIESIMULATION

Die Integration von BIM mit dem Open-Source-Tool OpenStudio ermöglicht einen effizienten Datenaustausch für Simulationen, da es Heizung und natürliche Lüftung gemäß DIN 18599 berücksichtigt und sich leicht parametrisieren lässt.

Basierend auf dem architektonischen Entwurf wurden drei Szenarien entwickelt, um den Einfluss unterschiedlicher Strategien auf den Energiebedarf zu analysieren.

Die Ergebnisse zeigen, dass energetische Effizienz und materialbezogener Fußabdruck nicht immer übereinstimmen – was die Bedeutung früher, ganzheitlicher Analysen im Planungsprozess betont.

LEBENSZYKLUSANALYSE

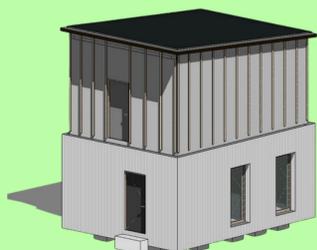
Eine Lebenszyklusanalyse (LCA) berechnet das Treibhausgaspotenzial (GWP100), um die Emissionen über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes zu erfassen.

Die Analyse umfasst Herstellung (Modul A), Nutzung (Modul B) und Lebenszyklusende (Modul C), basierend auf dem EU-Rahmenwerk Level(s) und Daten der Ökobaudat.

Je nach energetischem Zustand ändern sich auch die eingesetzten Materialien. Die ganzheitliche Betrachtung zeigt, wie GWP100 von Materialherstellung und Energieeinsparung während der Nutzung zusammenwirken.

DIE POTENZIELLEN CO₂ EMISSIONEN WÄHREND DER GEBÄUDENUTZUNG KÖNNEN SCHON WÄHREND DER GEBÄUDEPLANUNG OPTIMIERT WERDEN!

REBUILD



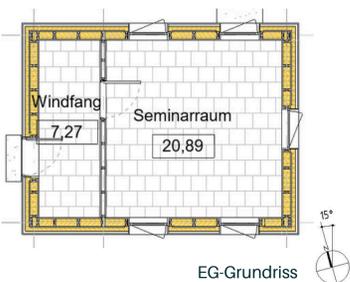
Brutto Grundfläche (BGF)	74,10 m ²
Netto Raumfläche (NRF)	57,90 m ²
Nutzungsfläche (NUF)	20,90 m ²
Technikfläche (TF)	29,80 m ²
Verkehrsfläche (VF)	7,30 m ²
Konstruktions-Grundfläche (KGF)	16,20 m ²

ERGEBNISVERGLEICH

Sz 0	Baseline
Sz 1	Dämmung
Sz 2	Fenster
Sz 3	Dämmung & Fenster



	HEIZBEDARF	LEBENSZYKLUS-EMISSIONEN
Szenario 0	2 833 kWh	20 729 kgCO ₂ e
Szenario 1	-2% ✓	+29% ▲
Szenario 2	-25% ✓	-1% ✓
Szenario 3	-27% ✓	+29% ▲



Baseline
Nach Architekturentwurf
Dämmung: Holzfaser, $\lambda = 0,04$ W/(mK)
Beschichtungen: Massivholz
Struktur: Holzrahmen



Szenario 2
Entfernung der Fenster an der Nordfassade
Dämmung: Holzfaser, $\lambda = 0,04$ W/(mK)



Szenario 1
Optimierter U-Wert für Wände und Decken durch hocheffizientes Isoliermaterial

Dämmung: EPS, $\lambda = 0,03$ W/(mK)

Szenario 3
Szenario 1 + 2

1. Ersatz von Holzfaser durch EPS als Dämmstoffmaterial
2. Entfernung der Fenster an der Nordfassade

U-Wert [W/(m ² K)]		
WAND EG	0,0965	> 0,077
WAND OG	0,145	
BODEN	0,1280	> 0,097
GESCHOSSDECKE	0,0932	> 0,070
DACH	0,669	
FENSTERN	1,300	