

# Vergleichende Ökobilanzierung von Nichtwohngebäuden: Sanierung vs. Neubau

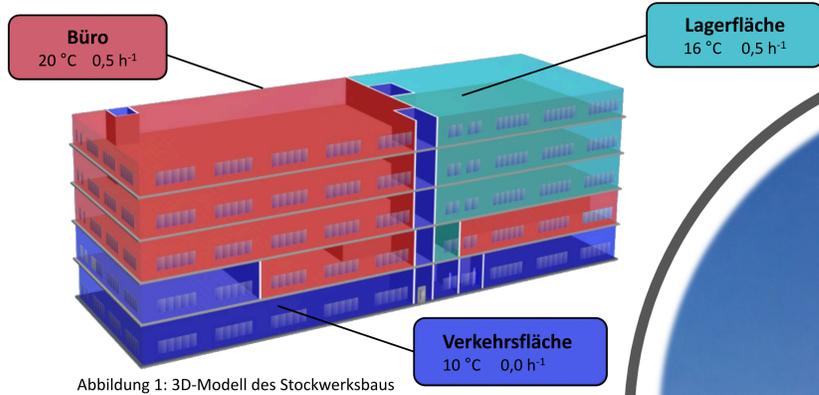
## Hintergrund

In Deutschland werden ca. 40 % der gesamten Treibhausgasemissionen durch die Herstellung, die Errichtung, die Instandhaltung und die Nutzung von Gebäuden verursacht. Derzeit sind die Umwelteinwirkungen eines Neubaus resultierend aus der Errichtung und aus dem Energieverbrauch während der Betriebszeit etwa gleich groß. Durch die zunehmende Senkung des Energieverbrauches wird sich das Verhältnis zukünftig zu Lasten der Errichtung verschieben. Das bedeutet, dass die Umweltwirkung - ausgedrückt als Treibhausgas (THG) Emissionen - aus der Herstellungsphase des Gebäudes immer mehr an Bedeutung gewinnt. Um diesen Effekt beispielhaft für Nichtwohngebäude zu quantifizieren, werden zwei Szenarien - Sanierung und Neubau eines Gebäudes - anhand ihrer THG-Emissionen verglichen.

## Forschungsplan

Eine Gebäudeökobilanz setzt sich aus dem Energiebedarf für den Betrieb und der Primärenergie für die Errichtung und Instandhaltung eines Gebäudes zusammen. Für eine Untersuchung, ob eine Sanierung unter Weiternutzung der im Gebäude gebundenen Energie im Vergleich mit einem Neubau nach aktuellem Stand der Technik energetisch günstiger ist, werden zwei Szenarien verglichen:

- Szenario 1:** Bestandsentwicklung
- Erhaltung der Bausubstanz
  - Umbau, Modernisierung
- Szenario 2:** Neubau auf „grüner Wiese“
- Abriss bestehender Gebäude, Rekultivierung
  - Neubau mit gleicher Nutzfläche, Kubatur



## Energiebedarf

Die für den Gebäudebetrieb benötigten Energiemengen wurden berechnet. Hierbei handelt es sich um den Endenergiebedarf, der aus dem Nutzenergiebedarf und Anlagenverluste zusammengesetzt ist. Abb. 1 zeigt beispielhaft das Mischgebäude „Stockwerkbau“ mit unterschiedlichen Zonen, denen gemäß der DIN V 18599 benutzerdefinierte Raumprofile zugewiesen wurden. Die Energieversorgung wird vorwiegend aus erneuerbaren Energien bereitgestellt. Daraus ergibt sich bezogen auf das THG-Potential ein sehr geringer Primärenergieeinsatz.

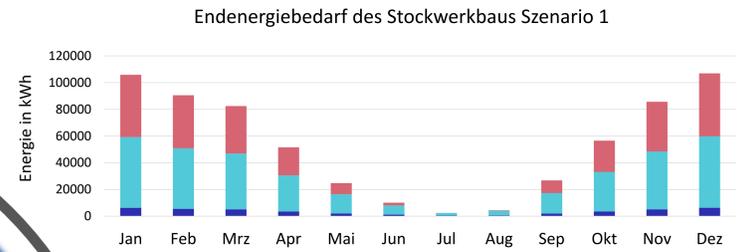


Abbildung 2: Berechneter Endenergiebedarf des Stockwerksbaus, Szenario 1

- Nutzenergiebedarf: 100,9 kWh/(m²a)
- Endenergiebedarf: 105,5 kWh/(m²a)
- Primärenergie: 7,8 kWh/(m²a)

## Graue Energie

Die Bestimmung der Grauen Energie wurde mittels einer Sachbilanz erstellt. Dabei wurden alle relevanten Materialien bzw. deren Massen für den Teilabbruch, die Sanierung und den Neubau erfasst und zusammen mit dem Endenergiebedarf in die Ökobilanzierungssoftware eLCA eingelesen. Abb. 3 zeigt markiert die Bilanzierungsregeln des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB), die für diese Untersuchung verwendet wurden.

Herstellung			Errichtung		Nutzung							Entsorgung				Vorteile, Belastungen außerhalb Systemgrenzen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
Rohstoffbeschaffung	Transport	Produktion	Transport	Bau/Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Austausch	Modernisierung	Energieverbrauch	Wasserverbrauch	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Entsorgung	Potential für Wiederverwertung, Rückgewinnung und Recycling

Abbildung 3: Lebenszyklusmodule nach der DIN EN 15978

## Ergebnisse

Abb. 4 zeigt die Ökobilanzergebnisse beider Szenarien im Vergleich. Der Energieverbrauch des Neubaus, rote Säulen, ist zwar um ca. 30 % geringer, jedoch ist das THG-Potential bei der Herstellung 4-mal größer. Insgesamt hat die Gebäudesanierung ein um 10 % geringeres Treibhauspotential, da weitgehend die gespeicherte Graue Energie weiter genutzt wird.

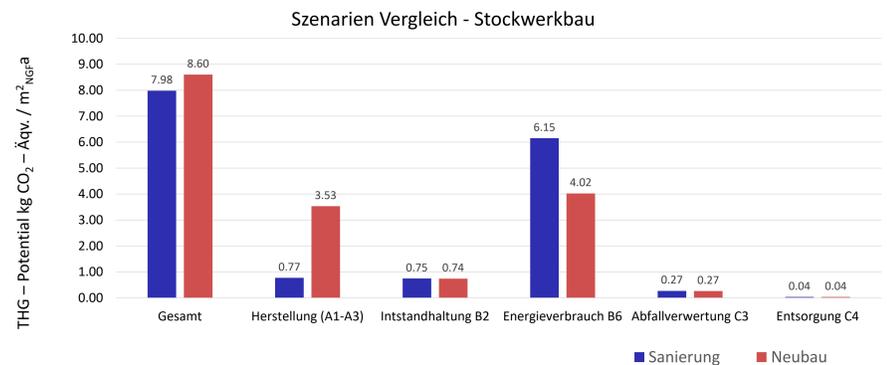


Abbildung 4: Ökobilanzergebnisse der eLCA, Indikator THG

## Zusammenfassung und Ausblick

Der ökobilanzielle Vergleich der Szenarien Sanierung vs. Neubau zeigt deutlich, dass allein nur durch konsequente Sanierung das Treibhauspotential von Nichtwohngebäuden gesenkt werden kann. Ergebnisse an weiteren Gebäuden mit max. zwei Stockwerken zeigen eine bis zu 20 % bessere Ökobilanz. Unter Berücksichtigung des Abbruchs C1 in der Ökobilanz kann diese weiter verbessert werden. Im Rahmen dieser Forschungsarbeit sind unterschiedliche Gebäudetypen mit ähnlichen Ergebnissen betrachtet worden und zeigen das Potential der Umnutzung bestehender Gebäude zur Reduktion der THG-Emissionen.

Die Autoren danken an dieser Stelle Projektträger Jülich für die finanzielle Unterstützung.



**Kontakt:**  
Dipl.- Phys. Ing. Viktor Gross  
viktorgross@hof-university.de  
+49 9281 409 - 5127

**Partner:**

