

Einfaches Bauen und Erneuern

Energie- und Klimabilanz von Gebäuden

Einleitung

Von nachhaltig bis klimaneutral oder Netto-Null: Geht es um Bauprojekte, sind diese Begriffe allgegenwärtig. Was sie bedeuten und beinhalten, ist oft schwammig und selten klar. Aktuell gibt es (noch) keine allgemein anerkannte Definition dafür, was ein Netto-Null-Gebäude ist. Gut wissen wir, wie unsere Bautätigkeiten die Natur und Umwelt beeinflussen. Jeder Entscheid im Bauprozess setzt Alternativen voraus und bietet eine Chance, die negativen Auswirkungen zu minimieren und die positiven zu verstärken.



Grundsätze und Merkmale

Bei der energetischen Beurteilung eines Gebäudes lag der Fokus bisher auf einer effizienten Gebäudehülle und einem tiefen Bedarf an Betriebsenergie. Um die tatsächlichen Umwelteinflüsse eines Gebäudes beurteilen zu können, ist aber eine Gesamtschau massgebend. Dazu zählen auch die Energie und Ressourcen, die ein Gebäude bei seiner Erstellung und beim Rückbau bindet. Um Gebäude miteinander vergleichen zu können, sind einheitliche Beurteilungskriterien notwendig. Bei der Energie- und Klimabilanzierung spielen eine Vielzahl von Faktoren und Zusammenhänge eine wichtige Rolle. Für eine übersichtliche Bilanzierung teilen wir die Umwelteinflüsse eines Gebäudes auf: während des Betriebs (Scope 1 + 2) und bei der Erstellung (Scope 3).

- Scope 1: am Gebäude direkt verursachte Emissionen, z.B. CO₂-Ausstoss der Heizung
- Scope 2: durch bezogene Energie verursachte Emissionen, z.B. CO₂-Ausstoss bei der Stromproduktion
- Scope 3: bei der Gebäudeerstellung verursachte Emissionen z.B. CO₂-Ausstoss bei der Herstellung von Baumaterial wie Beton, Stahl oder Dämmung

Die beiden Begriffe Treibhausgasemissionen¹⁾ (THGE) und graue Energie¹⁾ sind wichtige Grössen in der Energie- und Klimabilanzierung eines Gebäudes. Die THGE sind klimawirksam und beschleunigen die globale Erwärmung. Die graue Energie beziffert die Menge an nicht erneuerbarer Energie, die Herstellung und Rückbau von Baumaterialien und Bauprodukten verbrauchen. Diese Prozesse erzeugen wiederum THGE, weil viel fossile Energie zum Einsatz kommt. Obwohl diese beiden Begriffe unterschiedliche Bedeutungen und Einheiten haben, sind sie dennoch miteinander verbunden. Bei der Beurteilung eines Gebäudes stehen sie meist proportional zueinander: Je weniger graue Energie ein Gebäude bindet, desto kleiner sind seine THGE.

Bei einem Neubau und einer Modernisierung generell, wie auch innerhalb der Scopes 1, 2 + 3, sind die Handlungsspielräume und Einflussgrössen sehr unterschiedlich. Ein durchschnittlicher Neubau eines Mehrfamilienhauses verursacht bei der Erstellung (Scope 3) mehr THGE als während einer Betriebsdauer (Scope 1 + 2) von 60 Jahren²⁾. Die folgenden Beispiele geben eine erste Orientierung über die Handlungsspielräume und Einflussgrössen.

Anwendungsbeispiele

Scope 1: Am Gebäude direkt verursachte Emissionen lassen sich gegen Null verringern. Fossile Energieträger zur Wärmeerzeugung in Bauten sind nicht mehr zeitgemäss. Die Heizung und Wassererwärmung werden heute mit erneuerbaren Energieträgern betrieben. Das gilt für den Neubau gleich wie beim Heizungsersatz im bestehenden Gebäude. Die bedeutendsten erneuerbaren Energien sind Holz, Sonnenenergie, Umgebungswärme, Wind- und Wasserkraft.



Scope 2: Die Emissionen, die der Betrieb eines Gebäudes verursacht, können in zwei Schritten minimiert werden. Eine hocheffiziente Gebäudehülle bei Neubauten und eine optimierte Hülle bei Modernisierungen senken den Energiebedarf markant. Dasselbe gilt für eine reduzierte und effiziente Gebäudetechnik. Ein Heizbetrieb mit möglichst kleinen Verlusten verbessert die Bilanz auch deshalb, weil im Winterstrom mehr THGE stecken als im Sommerstrom.



Im zweiten Schritt sollte der Strom für Gebäudetechnik, Haushaltsgeräte, Beleuchtung und so weiter möglichst vollständig aus erneuerbaren Quellen stammen. Was bei der Heizung gilt, gilt auch beim Strom: je mehr erneuerbar, desto weniger THGE. An erster Stelle steht hier eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach und/oder an der Fassade – bei Neubauten und Modernisierungen. Ergänzend dazu bieten Energie-lieferanten erneuerbare Produkte an.

Scope 3: Die Erstellung eines Gebäudes bietet bekanntlich das grösste Optimierungspotenzial zur Senkung der THGE. Die in den frühen Planungsphasen getroffenen Entscheidungen nehmen auch Einfluss auf Scope 2. Bei Neubauten haben schon die Wahl des Standorts und die Ausrichtung des Gebäudes Auswirkungen auf die Besonnung und Verschattung des Gebäudes. Wer hier geschickte Entscheidungen fällt, kann die Sonnenenergie aktiv und passiv optimal nutzen.

Arbeiten unter Terrain produzieren besonders viel THGE. Dazu zählen Erdbewegungen, Baugrubenaushub, Erschliessung, Foundation, Abmessungen, Ausgestaltung des Untergeschosses und so weiter. Schon hier zeigt sich, wie eine sorgfältige und umfassende Planung THGE und damit auch Kosten massiv reduzieren. Die beiden folgenden Beispiele zeigen das Prinzip. Ein lehmiger Aushub kann aufbereitet und als Baumaterial oder Innenputz wiederverwendet werden, anstatt ihn auf der Deponie zu entsorgen.

Oder mit einem Mobilitätskonzept lässt sich die Anzahl Auto-abstellplätze in Tiefgaragen deutlich reduzieren. Gebäudeform, statisches Konzept und Bauweise beeinflussen die THGE massgeblich. Kompakte Baukörper mit baulichem Wärmeschutz für den Sommer, vertikale Lastabtragung, material-gerechte Spannweiten, trennbare Konstruktionen und optimierte Deckenstärken ohne eingelegte Rohre reduzieren den Materialbedarf. Zudem ist das Konstruktionsmaterial selber entscheidend.

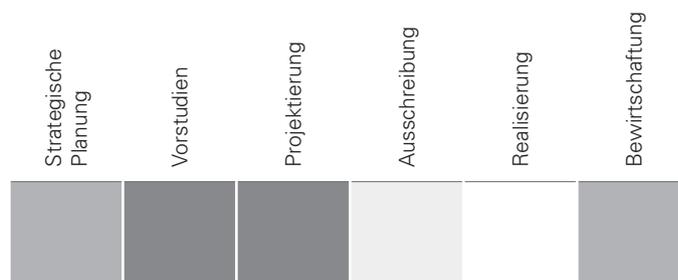
Ergänzend dazu beeinflusst eine Modernisierung eine Bilanzierung der THGE positiv, die dem Grundsatz folgt: Bausubstanz erhalten/ersetzen/weiterbauen. Mit Anbauten, einer ausgelagerten vertikalen Erschliessung oder Aufstockung kann bestehender Wohnraum erweitert und den neuen Anforderungen angepasst werden.

In der Reihe «Einfaches Bauen und Erneuern» sind zahlreiche Themenblätter erschienen, die einzelne Sachverhalte detailliert beschreiben.

Quellen

¹⁾ KBOB (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegen-schaftsorgane der öffentlichen Bauherren), Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2016

²⁾ Näf et al., 2021. Klimapositives Bauen: Ein Beitrag zum Pariser Absenkpfad – Schlussbericht.pdf



Umsetzung Themenblatt:

Fredy Zaugg, Umwelt und Energie, Stadt St. Gallen
Beat Kölbener, Energieagentur St. Gallen

Bezugsquelle für alle Dokumente aus der Reihe
«Einfaches Bauen und Erneuern»

www.energieagentur-sg.ch/publikationen

Version 3.3. 2022