

Um die vielfältigen Optimierungsansätze zu beurteilen, braucht es einheitliche Standards und Rechnungsmethoden. **Paul Knüsel**

Mit Ökobilanzen planen

Ein klimaoptimiertes Bauen beinhaltet vielfältige Herausforderungen für das Entwerfen, Konstruieren und Materialisieren von Gebäuden. Für die Projektsteuerung unerlässlich sind ebenfalls Werkzeuge zur Bewertung und Bilanzierung von Vorstudien und Zwischenergebnissen. Wie Netto-Null in der Gebäudeplanung konkret umzusetzen ist, bedarf aber noch einer Klärung von Systemgrenzen, Begriffsdefinitionen und Bilanzierungsmodellen. «Netto-Null Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich» heisst das Forschungsprojekt des Bundesamts für Energie, das bis im Frühjahr 2025 die wesentlichen Entscheidungsgrundlagen dafür liefern will. Projektträgerschaften, die jetzt schon klimaoptimierte Vorhaben realisieren wollen, können sich an den klimarelevanten Vorgaben der Gebäudestandards Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS Hochbau), Minergie-Eco oder SIA-Effizienzpfad Energie (SIA 2040) orientieren. Im Folgenden werden generelle Voraussetzungen und übergeordnete Erkenntnisse für ein «Gebäude mit Netto-Null-Emissionen» – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – wiedergegeben, die national und international anerkannt sind.

Emissionsquellen und -kategorien

Das globale Klimaabkommen verpflichtet die Vertragsstaaten dazu, eigene Reduktionsziele für die territorialen Treibhausgasemissionen zu definieren. Daraus leitet sich die staatliche Bilanzierungsperspektive ab, in der sämtliche Treibhausgasquellen und Emissionen innerhalb eines hoheitlichen Territoriums erfasst werden.

Ergänzend dazu hat sich eine Betrachtungsweise für Wirtschaftsunternehmen etabliert, die deren Verantwortungsbereiche in den Vordergrund rückt. Der internationale Bilanzierungsstandard «Greenhouse Gas Protocol» weist die Treibhausgase einer Verursacherquelle zu und unterscheidet sogenannte Scopes:

- **Scope 1:** Direkte Treibhausgasemissionen, die am Standort durch den Konsum von Endenergie erzeugt werden.
- **Scope 2:** Indirekte (energieinduzierte) Treibhausgasemissionen aus der externen Bereitstellung von Energieträgern.
- **Scope 3:** Indirekte (produktionsbedingte) Treibhausgasemissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten für Produkte und Dienstleistungen.

Lebenszyklus von Gebäuden

Die unternehmerische Betrachtung von Emissionsbilanzen lässt sich auf eine Gebäudebilanzierung übertragen und jeweils einzelnen Phasen im Lebenszyklus zuordnen. Scope 1 und 2 fallen üblicherweise in der Nutzungsphase, beim Energiekonsum, an. Scope-3-Emissionen werden in vor- und nachgelagerten Prozessen erzeugt – etwa der Herstellung von Baustoffen oder der Erstellung von Gebäuden. Das Merkblatt SIA 2032 «Graue Energie von Gebäuden» wählt diejenigen Prozesse aus, die für eine Bilanzierung von indirekten Emissionen relevant sind. Auf dieser Grundlage beruhen die spezifischen Nachweisverfahren für SNBS, Minergie-Eco und SIA 2040. Letzteres soll nächstes Jahr durch die Norm SIA 390/1 «Klimapfad – Treibhausgas- und Energiebilanz von Gebäuden» abgelöst werden.

Bilanzierung und Sachdaten

Für diese Nachweisverfahren werden Sachbilanzdaten verwendet, um die Treibhausgasemissionen im Herstellungsprozess von Baustoffen und Bauteilen zu quantifizieren. Der Planungsbranche steht eine wissenschaftlich fundierte und national koordinierte Datenquelle zur Verfügung: «Ökobilanzdaten im Baubereich», gemeinsam herausgegeben von der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB), dem Verein Ecobau und der Interessensgemeinschaft privater professioneller Bauherren (IPB). Zu beachten ist allerdings: KBOB-Gebäudebilanzierungen weichen von europäischen Berechnungsmethoden ab. Teilweise unterscheiden sich die Datengrundlagen; teilweise sind Systemgrenzen anders definiert. Dies gilt auch für die ökologische Deklaration von Bauprodukten (EPD), die auf einer EU-Norm beruht und mit den in der Schweiz gebräuchlichen Bilanzwerten nicht kompatibel ist. Unterschiedlich bewertet werden insbesondere folgende Aspekte:

- Die europäische Bilanzierungsnorm weist CO₂-Emissionen aus fossilen respektive biobasierten Quellen getrennt voneinander aus.

- Gespeicherter Kohlenstoff lässt sich gemäss EU-Norm für die Nutzungsphase temporär gutschreiben, in der KBOB-Bilanzierung jedoch nicht, da die Frage der Permanenz noch nicht geklärt ist.
- Die KBOB-Daten umfassen einheitlich den ganzen Lebenszyklus. Die EU-Norm lässt eine unvollständige Auswahl von Lebenszyklusphasen zu.

Negative Emissionen und C-Speicher

In den Klimawissenschaften sind Emissionen negativ, wenn der Atmosphäre Treibhausgase technisch oder natürlich entzogen werden und in Form von Kohlenstoff permanent in der Geo- oder Biosphäre eingelagert werden können. Um diesen Effekt in einer Gebäudebilanzierung berücksichtigen zu können, ist die Mindestdauer für eine C-Speicherung in Baumaterialien, wie Holz oder karbonatisiertem Beton, zu definieren. Nicht zu verwechseln sind negative Emissionen mit technischen Abscheideverfahren, die den CO₂-Ausstoss in einem Herstellungsprozess für Bauprodukte eliminieren. Ein «Carbon Capture» entfernt das Treibhausgas aus dem Abgas; der CO₂-Gehalt in der Luft sinkt dadurch nicht. ■

Emissionen des Gebäudesektors nach den Scopes gemäss dem Bilanzierungsstandard «Greenhouse Gas Protocol».

