

## Wirtschaftlichkeit versus Nachhaltigkeit

Prof. Dr. Susanne Kytzia

Wirtschaftlichkeit ist heute in der Theorie ein Bestandteil der Nachhaltigkeit, als Kriterium im Bereich «Wirtschaft» neben den Bereichen «Umwelt» und «Gesellschaft». Beim Bauen mit Beton wird in der Praxis jedoch eher ein Widerspruch zwischen Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit wahrgenommen. Das rasche Siedlungswachstum der Nachkriegszeit wird mit dem Baustoff bzw. der Bauweise verbunden – die Landschaft wurde «zubetoniert». Dies wird häufig mit der wirtschaftlichen Entwicklung und dem Kostendruck in der Bauwirtschaft in Verbindung gebracht. Bauen mit Beton ist kostengünstig: Betonbauten sind «Massenware». Bauen mit Beton ist relativ einfach: viele nicht gestalterisch wertvolle Gebäude bestehen aus Beton.

In einem aktuellen Forschungsprojekt der cemsuisse wurde versucht, dieser Wahrnehmung ein möglichst objektives Bild der Möglichkeiten und Grenzen nachhaltigen Bauens mit Beton gegenüberzustellen. Dazu wurde untersucht, wie die Eigenschaften des Bauprodukts Beton in den heute vorhandenen Publikationen und von Experten in Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung beurteilt werden (Stand des Wissens). Anschliessend wurde anhand von Fallbeispielen und Modellrechnungen die Relevanz dieser Eigenschaften für die Verwendung von Beton im Hochbau herausgearbeitet und gezeigt, wie sie sich bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit von Projekten im Hochbau auswirken.

In der Aufarbeitung des Stands des Wissens wurde deutlich, dass sich Beton in Bezug auf seinen Beitrag zum nachhaltigen Bauen weder als besonders negativ, noch als besonders positiv auszeichnet. Beton ist in der Schweiz gut verfügbar, breit und flexibel einsetzbar und bietet Vorteile beim Schutz vor Gefahren und bei der Werterhaltung. Er wird als «naturfern» wahr-

genommen, aber seine Produktion und Nutzung ist nicht mit gravierenden Schäden von Menschen und/oder Tieren und Pflanzen verbunden. Die wesentlichen ökologischen Probleme ergeben sich aus den CO<sub>2</sub>-Emissionen und aus der Grösse der insgesamt umgesetzten Mengen. Bislang ist es nicht gelungen, den Baustoff «Beton» in die Diskussion der Nachhaltigkeit von Gebäuden sachlich und systematisch einzuordnen. Die Diskussion fokussiert heute auf die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit und neben dem Recycling auf die Optimierung der Lebensdauer. Beton wird dabei auf seine Funktion als Baustoff der Tragwerkkonstruktion reduziert.

Diese Position wurde mit Hilfe von Modellrechnungen und Analysen von Fallbeispielen kritisch hinterfragt. Die Ergebnisse aus Modellrechnungen zeigen, dass die Materialwahl der Tragwerkkonstruktion keinen entscheidenden Einfluss auf die Nachhaltigkeit und die Wirtschaftlichkeit von Gebäuden hat. Der Anteil des Konstruktionsmaterials am gesamten Primärenergieverbrauch beträgt für eine Tragwerkkonstruktion aus Stahlbeton rund sieben Prozent. Stahlbeton liegt hier zwischen der besten Variante «Holz» und der schlechtesten Variante «Stahl». Die Tragwerkkonstruktion aus Stahlbeton ist jedoch doppelt so schwer wie die beiden anderen Varianten. Damit kompensiert die Masse den relativ geringen spezifischen Primärenergieaufwand des Stahlbetons. In Bezug auf die Baukosten ist die Variante «Stahlbeton» ungefähr gleich teuer wie Holz, aber günstiger als Stahl. Auch hier dominieren im Lebensweg des Gebäudes andere Kostenfaktoren wie Fenster, Innenausbau, Haustechnik und vor allem die Finanzierung.

Die Ergebnisse der Analysen von Fallbeispielen untermauern diese Aussage im Grundsatz.

Es wurden drei Hochschulgebäude mit unterschiedlichen Materialien in der Tragwerkkonstruktion nach Kriterien des nachhaltigen Bauens verglichen (basierend auf der SIA 112/2). Es zeigt sich, dass die Wahl der Tragwerkkonstruktion die Nachhaltigkeit des Gebäudes kaum beeinflusst. Massgeblich für die Bewertung sind andere Faktoren wie das Gebäudealter, die Erschliessung mit öffentlichem Verkehr, das Raumkonzept, die Nutzungsflexibilität, die Erweiterungsmöglichkeiten am Standort, die Raumluftqualität und der sommerliche Wärmeschutz.

Als Fazit ergibt sich die Erkenntnis, dass die Materialwahl im Tragwerk von untergeordneter Bedeutung ist für die Nachhaltigkeit ebenso wie für die Wirtschaftlichkeit. Will man nach diesen Kriterien bauen, so sollte man sich eher an übergeordneten Zielen orientieren, wie Ener-

gieeffizienz im Betrieb sowie die Optimierung der Nutzungsdauer, des Raumkonzepts und der Nutzungsflexibilität. Bei der Materialwahl eröffnen sich Freiheitsgrade für die Suche nach optimalen Lösungen. Im nachhaltigen Bauen mit Beton sollte man diese Lösungssuche gezielt unterstützen, beispielsweise durch die Entwicklung von Konzepten für Bau und Planung, mit denen die lange technische Lebensdauer von Bauteilen aus Beton – als traditionelle Stärke des Baustoffs – nutzbringend für ein nachhaltiges Bauen eingesetzt werden kann. Im Zentrum dieser Diskussion steht die Frage: «Wie kann man durch eine geeignete Kombination von Materialwahl, Raumkonzept und Konzepten zur Versorgung mit Tageslicht, Luft und Wärme, Gebäude erstellen, die die Ansprüche der heutigen und der zukünftigen Nutzer befriedigen?».