Bauingenieur
Die richtungweisende Zeitschrift im Bauingenieurwesen

Sonderdruck aus Heft 10/2015, Seiten A12/A13

Anforderungen an nachhaltige Gebäudekonzepte

Hersteller preisen gerne ihre Produkte mit den Schlagwörtern „nachhaltig", „ökologisch" oder „umweltfreundlich" an. Dass sich diese Aussagen allerdings immer nur auf das Produkt im Vergleich zu alternativen Produkten beschränken, bleibt gerne ungesagt. Anhand Technischen Datenblätter und Umweltproduktdeklarationen, sogenannter EPDs (Environmental Product Declarations), können Planer und Bauherren heute schnell und unkompliziert einzelne Produkte wie Spannbeton-Fertigteildecken, Dachziegel oder Dämmmaterialien miteinander und gegenüber alternativen Materialien vergleichen.
Letztendlich sind es aber nicht die Produkte an sich, sondern ihre Verwendung und ihre Einflüsse innerhalb eines Gebäudekonzeptes – über den gesamten Lebenszyklus dieses Gebäudes betrachtet -, die über „nachhaltig", „ökologisch" oder „umweltfreundlich" entscheiden.

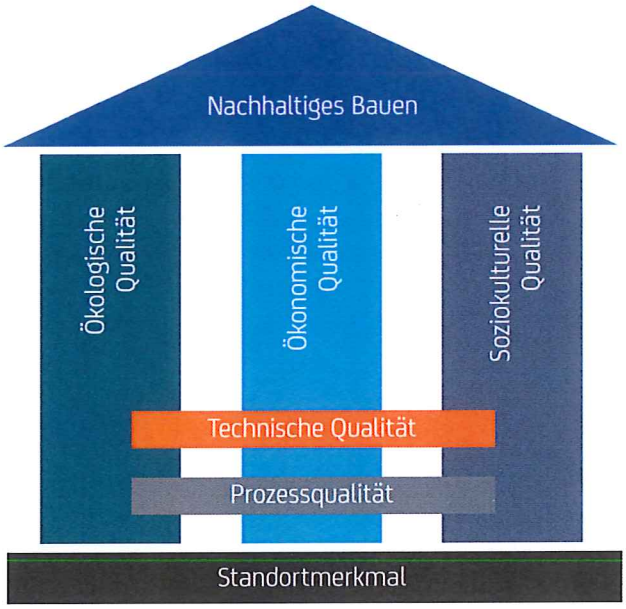
Das Gebäudekonzept ist entscheidend

Damit bekommt der Werbeslogan „Beton. Es kommt drauf an was man draus macht." eine völlig neue Bedeutung. Ein Beispiel: Beim Bau eines Iglus kann man in der Arktis mit Recht von umweltfreundlichen Materialien und einem nachhaltigen Gebäudekonzept sprechen. Das gleiche Bauwerk mit gleichen Materialien würde in Nordafrika vollkommen anders bewertet. Will sagen: Verantwortungsvolle Planer wählen sinnvolle, umweltfreundliche Produkte. Letztendlich sind es aber die richtigen Gebäudekonzepte, die nachhaltige Bauwerke entstehen lassen. Gebäudekonzepte, die nicht außer Acht lassen, dass die Bauwerke über den Zeitraum von der Errichtung, über die Nutzung bis hin zum Rückbau und zur Materialentsorgung Mensch und Natur möglichst wenig beeinträchtigen. Die Überprüfung aller relevanten Bewertungskriterien ist Sinn und Zweck von Gebäudezertifizierungen wie sie zum Beispiel von der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) angeboten werden.

Gebäude müssen anpassungsfähig

Die drei baulichen Bewertungskriterien für die Nachhaltigkeit von Gebäuden sind ihre ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Qualitäten. Dabei spielen ihre Flexibilität und Anpassungsfähigkeit und die damit einhergehende lange Nutzungsdauer eine wichtige Rolle.

Die Decken des Projektes – Deutsche MED in Rostock – sind aus 32 Zentimeter Spannbeton-Fertigdecken. Alle Geschosse sind frei einteilbar.



Bewertungskriterien für Nachhaltiges Bauen

1. Ökologische Qualität

Unter ökologischen Gesichtspunkten muss der Ressourcenverbrauch möglichst gering gehalten werden. Gebäudeleerstand, frühzeitiger Gebäudeabriss und anschließender Gebäudeneubau stehen für Materialverschwendung und Fehlplanung. Zukünftig müssen Umbauten und Umnutzungen zu jeder Zeit ohne großen Materialeinsatz möglich sein. Dafür braucht es anpassungsfähige Tragwerkskonzepte, bei denen Fassaden ohne großen Aufwand ausgetauscht werden können und die ohne tragende, unflexible Innenwände auskommen.

2. Ökonomische Qualität

Für die ökonomische Qualität eines Gebäudes ist ein möglichst langer Werterhalt von großer Bedeutung. Für Anleger sind Immobilien Wertanlagen, die Rendite bringen sollen. Das erfordert Gebäudekonzepte, die lange und kontinuierlich hohe Mieten versprechen und die schnell und kostengünstig Umbauten und Umnutzungen ermöglichen. Die Voraussetzungen für diese wirtschaftlich guten Rahmenbedingungen schaffen Tragwerksentscheider, die ihre Bauherren oder Investoren anpassungsfähige und damit ökonomische Gebäude konstruieren, in denen Büros schnell und ohne großen Aufwand auf den neuen Mieter zugeschnitten werden können und in denen Familien ihre Wohnungen individuell und kostengünstig für ihre geänderten Ansprüche und Lebensbedingungen umbauen können.

3. Soziokulturelle Qualität

Auch die soziokulturellen Aspekte spielen bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit eines Gebäudes eine wichtige Rolle. Menschen sollen sich in der Freizeit in ihren Wohnungen wohl fühlen und entspannen und während der Arbeit sollen sie in ihren Büros kreativ und leistungsfähig sein. Wieder sind es anpassungsfähige Gebäudekonzepte, die ein Höchstmaß an Flexibilität und Individualität bieten, die zu mehr Lebensqualität und Leistungsbereitschaft führen.

Vier Bewertungskriterien für flexible Tragwerke

Ein flexibles Tragwerk spielt für die Bewertung von Gebäuden bezüglich ihrer Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle und die Entscheidung für oder gegen ein Tragwerkskonzept bestimmt frühzeitig die ökologische, ökonomische und soziokulturelle Qualität eines Gebäudes.

Anhand vier Bewertungskriterien lassen sich Tragwerkskonzepte auf ihre Veränderbarkeit und damit auf ihre Nachhaltigkeit überprüfen:

- **Sind die Grundrisse – möglichst ohne tragende Innenwände – frei einteilbar?**
- **Sind Lastansätze für andere Nutzungsarten berücksichtigt?**
- **Sind ausreichende Geschosshöhen für andere Nutzungsarten gewählt?**
- **Ist die Gebäudehülle von der tragenden Konstruktion getrennt und sind damit Fassaden austauschbar?**

Verbundforschungsvorhaben

Zur Entwicklung von Gebäudekonzepten, die ein möglichst hohes Maß an Veränderbarkeit und Anpassungsfähigkeit mitbringen, sind flexible Tragwerke die grundlegende Voraussetzung. Dieser Aspekt wurde im Stadtbaustein im DAfStb/BMBF-Verbundforschungsvorhaben „Nachhaltig Bauen mit Beton" unter Leitung von Prof. Dr. C.-A. Graubner untersucht. An einem Referenzgebäude mit einem flexiblen Tragwerk wurden drei Nutzungsszenarien für eine angenommene Nutzungsdauer von 100 Jahren entwickelt: 20 Jahre Nutzung als Zellenbüro, 20 Jahre Umnutzung als offene Bürolandschaft und 60 Jahre Neunutzung als Wohngebäude mit drei verschiedenen Wohnungsgrundrissen. Danach wurde das Gebäude mit einer nichtflexiblen Standardstruktur verglichen, die keine Multifunktionalität zulässt. Dieses Gebäude muss nach den ersten 40 Nutzungsjahren durch ein neues Gebäude ersetzt werden.

Mehrkosten in der Bauphase zahlen sich aus*1

Unstrittig sind Mehrkosten bei der Errichtung solcher multifunktionalen Gebäude. Beim Referenzgebäude im Verbundforschungsvorhaben lagen die Herstellungskosten für das flexible Tragwerk um sechs Prozent höher als beim Standardtragwerk. In der Nutzungsphase ändert sich dann das Bild und der wirtschaftliche Vorteil wurde deutlich: Die Lebenszykluskosten für das Referenzgebäude mit flexiblen Tragwerk lagen um 16 Prozent unter dem Referenzgebäude mit einem Standardtragwerk.

Weniger Materialverbrauch und Umweltauswirkungen*1

Der geringere Neubau- und Umbauaufwand bei der flexiblen Gebäudevariante wirkt sich in der Untersuchung auch positiv in der ökologischen Bilanz aus: sieben Prozent weniger Primärenergie (ohne Betrieb) und 21 Prozent weniger CO_2-Ausstoß (ohne Betrieb) bedeuten geringere Umweltbelastungen. Außerdem kann der Bauschutt und damit der Rohstoffverbrauch um 21 Prozent bei multifunktionalen Gebäuden reduziert werden.

Deutsche MED in Rostock

Ein Beispiel für eine vorausschauende Tragwerksplanung ist die Deutsche MED in Rostock vom Stararchitekten Helmut Jahn. Durch den Einsatz von Spannbeton-Fertigdecken wurden in dem 7-geschossigen Ärztezentrum bis auf die aussteifenden Treppenhäuser und einigen aussteifenden Wänden keine tragenden Innenwände erforderlich. Alle Geschosse sind von den Mietern frei einteilbar. Bei einem Mieterwechsel können alle Innenwände entfernt oder versetzt werden. Außerdem ist die Fassade vom Tragwerk entkoppelt und kann bei Bedarf ohne großen Aufwand ausgetauscht werden. So entstehen anpassungsfähige, lange nutzbare und damit nachhaltige Gebäude.

Die Fassade des Projektes – Deutsche MED in Rostock – ist vom Tragwerk entkoppelt. Grafik und Fotos: DW SYSTEMBAU GMBH

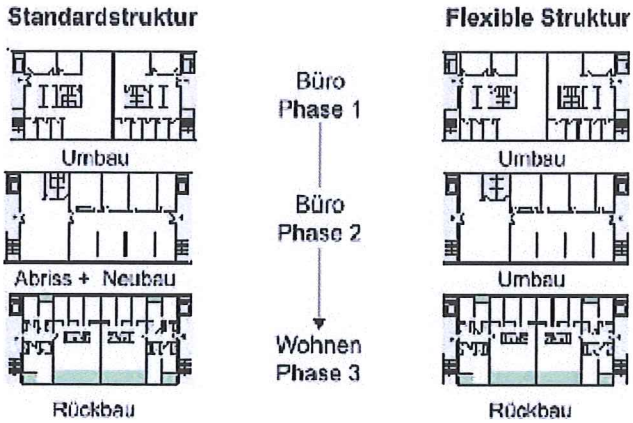


Schaubild 1: Nutzungsszenarien aus dem DAfStb-Verbundforschungsvorhaben „Nachhaltiges Bauen mit Beton"

Zusammenfassung

Nur Gebäude mit einer möglichst hohen Anpassungsfähigkeit an künftige Nutzungsänderungen sind zukunftstauglich und damit nachhaltig. Für diese ganzheitlichen Gebäudekonzepte sind flexible Tragwerke, bestehend aus weitgespannten Deckensystemen, ausreichende Geschosshöhen und Lastansätze sowie entkoppelte Fassaden, eine grundlegende Voraussetzung. Sie gewährleisten, dass diese Bauwerke ohne aufwendige Umbaumaßnahmen lange genutzt werden können und somit geringe Lebenszykluskosten und Umweltschäden verursachen.

www.dw-systembau.de

CONSOLIS
DW SYSTEMBAU

*1: Alle Konstruktionsbeschreibungen und Ergebnisse sind im Heft 588 vom DAfStb Der Stadtbaustein im DAfStb/BMBF-Verbundforschungsvorhaben „Nachhaltiges Bauen mit Beton" (2014) zu finden.

© Springer-VDI-Verlag GmbH & Co. KG, Düsseldorf 2015 DW92 001