



Diplomthema
Nr. 1838

Potenzial des modularen Bauens für adaptive Gebäudestrukturen (Potentials of modular construction for adaptive building structures)

Bearbeitungszeitraum

05/2021 bis 02/2022

Betreuerin

Dipl.-Ing. Charlotte Dorn
TU Dresden, Institut für Baubetriebswesen

Zielstellung

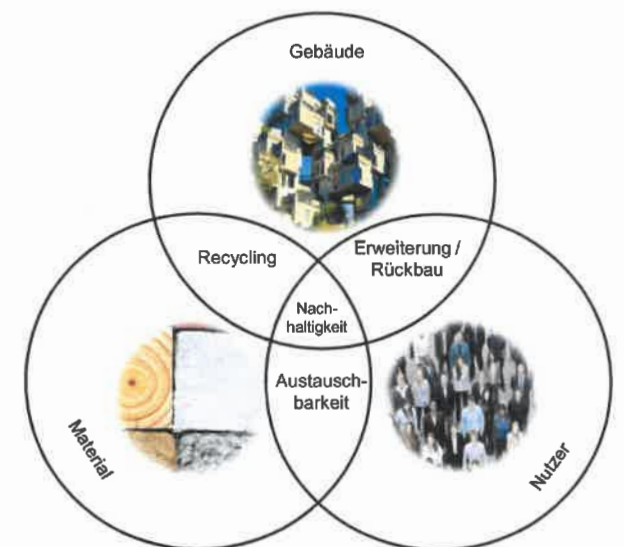
Gebäude können durch ihre starren Strukturen in Kombination mit langen Nutzungsdauern nur schwer dem fortwährenden Wandel ihrer Umwelt folgen. Klimawandel, Rohstoffmangel, demografische Entwicklung und die Auswirkungen der aktuell vorherrschenden Corona-Pandemie sind hier nur die drängendsten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Hinzu kommen lange Realisierungszeiträume zwischen der Ermittlung des Flächenbedarfs und dem Erstbezug, welche sich teils über mehrere Jahre hinziehen. Dies sind Faktoren, die dazu führen können, dass Gebäude die an sie gestellten Nutzeranforderungen nicht mehr erfüllen können und so ihre Marktgängigkeit verlieren. In letzter Konsequenz droht nicht mehr zeitgemäßen Immobilien Leerstand, Verfall und als Ultima Ratio der Abriss. Da in diesem Zusammenhang die wirtschaftliche Nutzungsdauer deutlich von der technischen Nutzungsdauer abweicht, kommt es hier zu einer Verschwendung wertvoller Ressourcen. Demgegenüber steht in prosperierenden Ballungsgebieten ein massiver Wohnraumangel, der im Besonderen den bezahlbaren Wohnraum betrifft. Adaptive Gebäude mit ihrer Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit können hier einen gewissen Ausgleich schaffen. Eine allgemeingültige Umsetzung dieses Anspruchs ist mit statischen Bauweisen jedoch nur eingeschränkt realisierbar. Modulares Bauen mit seinen additiven Eigenschaften bietet hier zusätzliches Potenzial, weist jedoch auch bauartbedingt diverse limitierende Faktoren auf, die in Einklang mit den Anforderungen gebracht werden müssen.

Vorgehensweise

Ausgehend von der Differenzierung der Konstruktionstypen, die als Basis für die weitere Bearbeitung dienen, wird auf die individuellen Besonderheiten des modularen Bauens im Allgemeinen und die konstruktiven im Speziellen eingegangen. In diesem Kontext werden die herausgearbeiteten Konstruktionstypen in Korrelation zu den materialspezifischen Charakteristika der signifikanten Baustoffe gesetzt.

Zudem werden die relevanten Eigenschaften adaptiver Gebäudestrukturen untersucht. Dazu werden in einem ersten Schritt alle Einflussfaktoren zusammengestellt. Hieraus resultierend erfolgt die Einordnung in Nutzer-, Gebäude- und Materialadaptivität mit ihren maßgebenden Parametern.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden im Folgenden die Potentiale und Grenzen des modularen Bauens für adaptive Gebäudestrukturen über den gesamten Lebenszyklus zusammengeführt und konkretisiert. Dies erfolgt, wenn möglich, anhand von rechtlichen Vorgaben und / oder konkreten Beispielen sowie zielorientierten Empfehlungen.



Ergebnisse

In dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass modulares Bauen in Korrelation mit adaptiven Gebäudestrukturen die Einflussmöglichkeiten auf die Bauwerkseigenschaften über den gesamten Lebenszyklus verbessern kann. Es konnte jedoch auch gezeigt werden, dass mit steigendem Vorfertigungsgrad die Adaptivität abnimmt. Hier gilt es, einen Kompromiss zu finden, der die Schnittmenge zwischen der größtmöglichen Adaptivität und den Zielen des modularen Bauens bildet. Ferner konnte gezeigt werden, dass modulares Bauen in Verbindung mit adaptiven Gebäudestrukturen einen wertvollen Beitrag zur Reduzierung der eingangs genannten Herausforderungen leisten kann.