

#365SUSTAINABILITY - WOCHE 17

MODULARES BAUEN



Design for Disassembly (DfD)

...bedeutet, Gebäude bereits in der Entwurfsphase so zu konzipieren, dass sie sortenrein rückgebaut und die eingesetzten Materialien wiederverwendet oder hochwertig recycelt werden können. Dieses Prinzip wurde 2020 erstmals durch die internationale Norm ISO 20887 systematisiert. Kernstrategien umfassen mechanische Verbindungsmittel (z. B. Schraub-, Steck- oder Klemmverbindungen), modulare Raster und Produktpässe, die Werkstoffdaten sowie Demontagehinweise digital abrufbar bereitstellen. Eine Fallstudie der Universität Québec zeigt, dass durch konsequentes DfD bis zu 90 % der Bauteile mehrfach eingesetzt werden können, was die Abfallmenge um 75 % senkt

- ISO 20887:2020 – Adaptability & Disassembly
- EU-Level(s) Indikator 2.2: Kreislauffähigkeit
- BIM-basiertes Demontage-Logistik-Modell



Wiederverwendbarkeit von Modulen

Die Wiederverwendbarkeit von Modulen stützt sich auf standardisierte Geometrien (z. B. 3,0 × 6,0m Raumzellen), robuste Oberflächen und reversible Schnittstellen. Digitale Material- und Gebäudepässe verknüpfen Statik-, Brand- und Energiedaten mit dem jeweiligen Modul und ermöglichen eine verlässliche Restlebensdauerprognose. Unternehmen wie GROPYUS oder Daiwa House Modular Europe bieten bereits Buy-back-Optionen an, bei denen Module nach 20 Jahren zurückgenommen, aufgearbeitet und erneut vermarktet werden

- Sekundärmärkte & Online-Tauschplattformen
- Leasing-Modelle für temporäre Nutzungen
- Produktpass gemäß EU Bauproduktenverordnung (in Überarbeitung)



Logistik & Montagekonzepte

Die Just-in-Time-Lieferung (JIT) minimiert Zwischenlagerung sowie Baustellenverkehr und erfordert eine eng getaktete Supply-Chain-Planung. Eine Studie identifizierte 7 hochkritische Erfolgsfaktoren, darunter integrierte IT-Systeme und verlässliche Zuliefererstrukturen. Neue Konzepte wie das Dual-Objective Logistics-Modell optimieren gleichzeitig CO₂-Emissionen und Kundenzufriedenheit. Auf der Baustelle reduzieren automatisierte Rüstprozesse die Montagezeit auf unter 15 Minuten pro Modul. BIM-basierte 3D-Modelle führen den Kranfahrer millimetergenau.



Zirkularitätskennzahlen für Module

Transparente Zirkularitätskennzahlen machen Kreislaufferfolge mess- und vergleichbar. Der Circular Transition Indicator (CTI) für Gebäude bietet ein ganzheitliches Set an KPIs, etwa Material Circularity oder Recovered Material Rate. Software-Tools wie One Click LCA ermöglichen die Berechnung dieser Kennzahlen bereits in frühen Planungsphasen und integrieren Energie- und Lebenszyklusdaten. Berechnungen zeigen, dass ein CTI-Score > 0,7 in der Regel mit einer CO₂-Reduktion von über 40 % korreliert.

- CTI-Score (0 – 1)
- Embodied Carbon Intensity (kg CO₂e/m²)
- Material Recovery Rate (%)



Bauzeitenreduktion & CO₂-Vorteile

Vorfertigung in Hallen unter kontrollierten Bedingungen reduziert Witterungsrisiken und erhöht die Produktivität. Laut einer Studie der University of Cambridge verkürzen Volumetric-Modular-Projekte die Bauzeit um 30–50 %. Mehrere Life-Cycle-Analysen belegen CO₂ Einsparungen von 41–45 % im Vergleich zu konventioneller Bauweise, wobei neueste Forschungsergebnisse für bestimmte Typologien immer noch 2–22 % erreichen. Zusätzliche Effekte entstehen durch weniger Anfahrten, geringeren Abfall und kürzere Heiz- & Trockenphasen.

- Halbierung der Bauphasen-Emissionen
- Schnellerer Kapitalrückfluss durch früh



Nutzung von Modulen im sozialen Wohnbau

In vielen europäischen Ländern besteht akuter Bedarf an leistbarem Wohnraum. Modulares Bauen bietet hier sowohl Tempo als auch Kostenkontrolle. Das österr. Unternehmen GROPYUS realisierte 2023 eine Siedlung mit 250 Einheiten in nur 11 Monaten und senkte die Baukosten um 18 %. Auch Kommunen wie München oder Lyon setzen seit 2020 verstärkt auf mobile, modulare Wohnanlagen für Geflüchtete und Studierende. Die Reversibilität der Module ermöglicht temporäre Aufstellungen auf Zwischennutzungs-Grundstücken, ohne wertvolle Flächen dauerhaft zu versiegeln.