

Von der Energiewende zur Ressourcenwende – kreislauffähiges Bauen nach dem Cradle to Cradle® Designprinzip

Wie können wir die Umwelt entlasten – nicht nur beim Energieverbrauch, sondern auch beim Bau von Gebäuden? – Mit dieser Frage befassen sich Ingenieure und Architekten und zunehmend auch Politiker und Teile der Öffentlichkeit. Da war es für die interessierten Studierenden am 13. April 2022 beim Kolloquium der Fakultät Angewandte Wissenschaften, Energie- und Gebäudetechnik (NG) der Hochschule Esslingen eine echte Hilfe, dass mit dem Umweltingenieur und Baubiologen **M.Sc. Marcel Özer** ein engagierter Fachmann zu diesem Thema Stellung bezog. Der Referent von der - zum Unternehmen Drees und Sommer gehörenden - EPEA GmbH berichtete zum Thema „**Von der Energiewende zur Ressourcenwende – kreislauffähiges Bauen nach dem Cradle-to-Cradle-Designprinzip**“. Gastgeber des Kolloquiums war NG-Professor Dr.-Ing. Werner Braun.

Marcel Özer verdeutlichte, dass mit einer echten Kreislaufwirtschaft wesentlich zur Lösung der Rohstoff- und Umweltproblematik beigetragen werden könnte. Vor diesem Hintergrund müsse vor allem die Bau- und Immobilienwirtschaft als ein Hauptverbraucher von Rohstoffen die Investitionen, Prozesse und Vorhaben hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit und Kreislauffähigkeit überdenken. So gebe es z. B. bei Abbruch- oder Umbauarbeiten viel zu tun, um Baumaterialien mehr als bisher aufzuarbeiten und wiederzuverwenden.

Der Vortragende zeigte sich überzeugt, dass in diesen Bereichen sinnvolle Antworten auf die Frage nach dem Bauen der Zukunft gesucht werden müssten. Er machte hierzu auf das so genannte „Cradle to Cradle-Designprinzip“ aufmerksam (übersetzt etwa mit: Von der Wiege wieder zur Wiege“), das aus seiner Sicht wirksam zu einer echten Kreislaufwirtschaft beitragen könne. Dieses Prinzip beziehe sich auf die Anwendungsbereiche Industrie, Immobilienwirtschaft und Städtische Infrastruktur:

Bausektor mit hohen Rohstoffbedarfszahlen

In der Industrie gehe es um die Bereiche Textil, Verpackung, Kunststoffe und Druck, Konstruktion, Verbrauchsgüter, Energie und Abfall sowie Chemie. In der Immobilienwirtschaft beträfen die Konzepte nach dem „Cradle to Cradle-Designprinzip“ u. a. die Bereiche Bürogebäude, Wohngebäude, Hotels und Industriegebäude, während bei der städtischen Infrastruktur öffentliche und private Entwicklungsprojekte in Vordergrund stünden.

Der Bausektor weise beträchtliche Anteile an den jeweiligen Rohstoffbedarfszahlen auf: beim Wasserbedarf etwa 17 %, beim Holzbedarf rund 25 % und beim weiteren Rohstoffbedarf 40 bis 50 %. Bei den Abfallmengen habe der Bausektor sogar einen Anteil von rund 60 %, während dieser Sektor an den CO₂-Emissionen mit etwa 33 % beteiligt sei. Diese Zahlen zeigten, dass ein kreislauffähiges Bauen erforderlich sei.

Ambitionierte Ziele der Europäischen Kommission

Die Europäische Kommission als politisch immer stärker ambitionierte Verwaltungsbehörde habe inzwischen mit dem Konzept eines so genannten „Green Deal“ (quasi einer Handlungsstrategie für eine „grüne Zukunft“) einen Aktionsplan formuliert, in dem eine Kreislaufwirtschaft einen hohen Stellenwert habe. Die entsprechenden Pläne bezögen sich auf digitale „Pässe“ und Logbücher, auf das Erfordernis einer Ökobilanz im öffentlichen Beschaffungswesen, auf eine Materialwiederverwendung und -wiederverwertung und auf den Schutz des Bodens (keine Bodenversiegelung). Als Beurteilungskriterien („Taxonomie“) seien angestrebte Wirkungen zur

Milderung des Klimawandels, zur schonenden Anpassung an den Klimawandel, zur Schonung des Wasserhaushalts, zum Schutz von Ökosystemen, zur Etablierung einer Kreislaufwirtschaft und zur Begrenzung von Abfall und Verschmutzung zu nennen.

Greife man hier den Gebäudesektor heraus, so zeigten sich unter dem Aspekt der Verringerung von CO₂-Emissionen zwei wesentliche Aufgabenfelder: zum einen die Verringerung von CO₂-Emissionen bei Baumaterialien (einschließlich der Beschaffung von Rohstoffen, der Herstellung, des Transports, des Einbaus und der Beseitigung) und zum anderen die Verringerung von CO₂-Emissionen beim Gebäudebetrieb (einschließlich der Beheizung und Kühlung, der Beleuchtung und weiterer elektrischer Systeme).

Kreislauffähiges Bauen

Das Ziel müsse sein, künftig zu klimaneutralen Gebäuden zu kommen. In der Regel entfielen auf die Konstruktion etwa 35 bis 50 % der CO₂-Emissionen auf die Konstruktion und 50 bis 65 % auf den Betrieb; Einflussfaktoren seien die Gebäudehülle, die verwendeten Baustoffe, das Nutzerverhalten, die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) sowie die Art der Energieversorgung.

Das Cradle to Cradle-Designprinzip liefere Antworten, wie Produkte so konzipiert werden könnten, dass sie dem Warenkreislauf als „Nährstoffe“ erhalten blieben, statt zu Abfall zu werden. Übertragen auf die Bauwirtschaft bedeute dies, dass Gebäude wie Bäume funktionierten: Man schaffe gesunde Raumumgebungen mit Materialien, die vollständig rezyklierbar und „umweltsicher“ - und damit gesund seien. Das Gebäude fungiere zudem als Rohstoffdepot: Eine solche „Aufwertung“ eröffne Nachhaltigkeit als Innovationschance. Das Entstehen von Abfall sei gewissermaßen als ein Fehler bei der Gebäudegestaltung zu deuten.

Konkreter wurde der Vortragende, als er die erforderlichen Kompetenzen zu einem kreislauffähigen und gesunden Bauen erläuterte: Es gehe dabei um Planungs-, Bau- und Finanzierungswissen, wobei bei den Bauelementen eines Gebäudes Elementeigenschaften, Fügetechniken sowie Demontierbarkeit und Wiederverwertungsfähigkeit bei den verwendeten Stoffen und Produkten wichtig seien.

Im Projektteam seien die richtige Einstellung, die fachliche Kompetenz für kreislauffähiges Bauen und Materialgesundheit, die Anwendung geeigneter Methoden für das richtige Produkt-Design bzw. für die richtige Produkt-Bewertung vorrangig; dazuhin seien geeignete Systemkonzeptionen für z. B. die Energie- und Wasserversorgung entscheidend. Weiter sei ein erweiterter Prozess und eine Dokumentation für das kreislauffähige Planen und Bauen einzuführen.

Das kreislauffähige Bauen umfasse die gedankliche Zerlegung des Bauteils in seine Bauelemente bzw. Produkte, die Bestimmung von Materialien und Konstruktionen, die Analyse einzelner Funktionen, die Bestimmung reversibler Verbindungsmittel, die Voraussetzungen für eine Konstruierung auf Dauerhaftigkeit hin. Man brauche konstruktive Lösungen, die zerstörungsfreie Maßnahmen zu jeder Lebensphase eines Bauelementes zuließen. Im Ergebnis erhalte man reversible Konstruktionen in Kombination mit langlebigen, sortenreinen Materialien. Die Dokumentation der Bauteile ermögliche erst einen Rückbau mit einer Nachnutzung einzelner Elemente in geschlossenen Stoffströmen. Das kreislauffähige Bauen verlange auch eine veränderte Planungsorganisation zwischen Architekt und Ingenieur (TGA-Fachplaner).

Kreislauffähige und gesunde Materialien

Als Beispiele für kreislauffähige und gesunde Materialien benannte M.Sc. Marcel Özer: statt Gips auf Beton besser Kalk auf Beton; statt PVC-Produkte und Vinyl-Produkte besser Produkte aus Polyethen, Polypropen, Linoleum und Keramikfliesen; statt Kunststoffharze besser mineralische Produkte; statt Bodenbelagskleber besser einen reversiblen Klett; statt WDV-Systeme besser eine vorgehängte Fassade, statt PVC-Fenster besser ein so genanntes C2C-Fensterelement mit Holzrahmen; statt Polystyrol-Dämmstoffe besser Mineralfaser-Dämmstoffe bzw. Dämmstoffe mit formaldehydfreien Bindemitteln; statt starrer Raumgrenzen besser flexible Systemtrennwände; statt Standard-Mobiliar besser Mobiliar mit zertifizierten Holzprodukten aus nachhaltigem Anbau; statt Standard-Produkte besser emissionsgeprüfte Produkte.

Zusätzlich erwähnte der Referent auch Kreisläufe in den Bereichen Wasser, Energie und Luft sowie Dach- und Umfeld-Begrünungskonzepte.

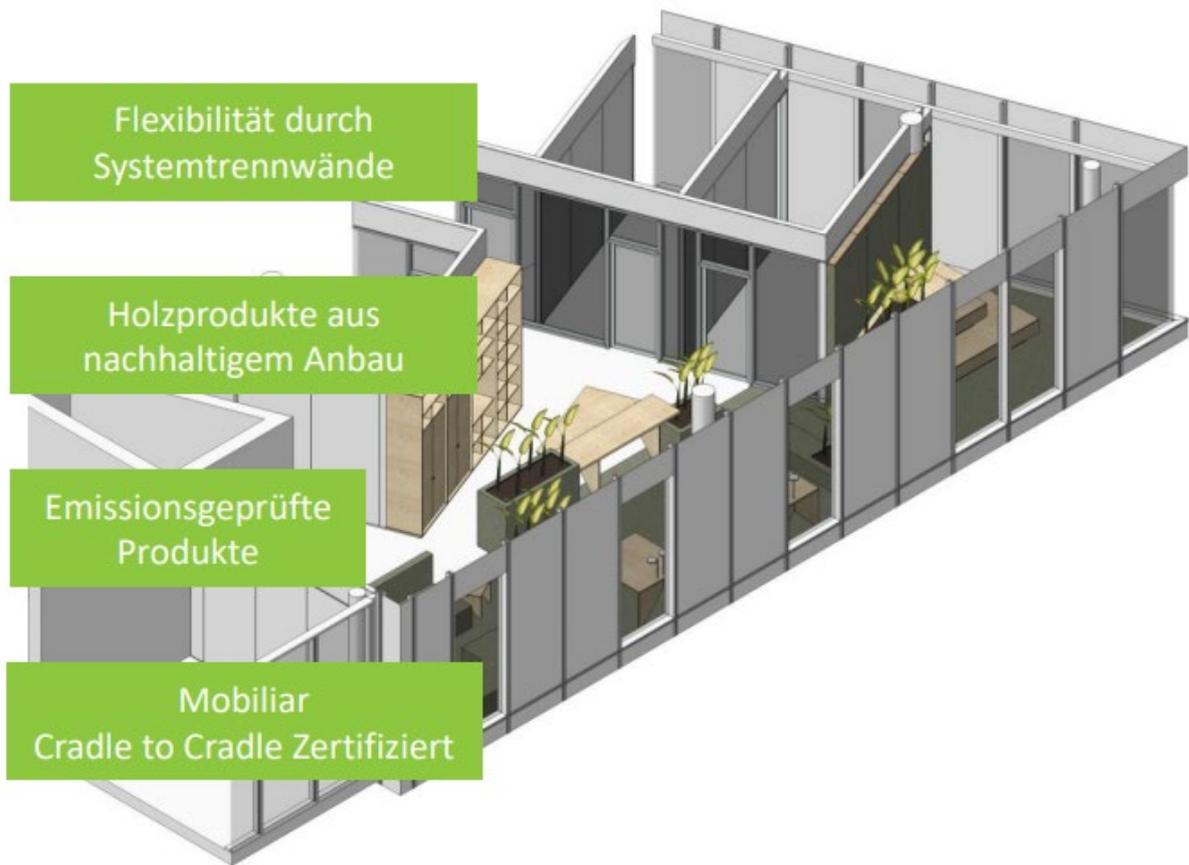
Bei allen diesen Fragen sei eine Messbarkeit im Sinne einer Qualitätssicherung anzustreben; diese beziehe sich z. B. auf die Materialherkunft, die Materialgesundheit, die Demontagefähigkeit, den CO₂-Fußabdruck, die Materialwiederverwertung, die Flexibilität und die Trennbarkeit.

Um diese Umweltziele nachzuweisen, sei es notwendig, sämtliche Informationen hierzu - z. B. die Materialinformationen - in einem „Gebäude-Kreislauffähigkeits-Pass“ zu dokumentieren – vergleichbar mit dem System des Building Information Modeling (BIM) . Schließlich verwies Marcel Özer auch auf Ansätze, das kreislauffähige Bauen auch unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten näher zu beleuchten.

Prof. Dr.-Ing. Martin Dehli



Nach ökologischen Maßstäben geplantes Bürogebäude „Obere Waldplätze“ in Stuttgart (Bild: EPEA)



Beispiel für kreislauffähiges Bauen (Bild: EPEA)



Ökologisch mustergültig: Neues Rathaus „im Stühlinger“ in Freiburg