> Ein Gebäude soll so konzipiert werden, dass es nicht nur weniger Schaden verursacht, sondern für Mensch und Umwelt Mehrwerte erzeugt

Pilotprojekt: Der Sitz der RAG auf Zeche Zollverein gilt als das erste Gebäude in Deutschland, das weitgehend der Idee der Kreislaufwirtschaft folgt.

Foto: Jens Kirchner

Man sieht sich immer zweimal

Dass wir nicht um Recycling herumkommen, ist eigentlich ein alter Hut. Doch beim Bau von Häusern wird oft noch gearbeitet, als gäbe es kein Morgen. Die „Cradle to Cradle"-Bewegung will das ändern und Gebäude als Materiallager der Zukunft etablieren – mit inzwischen beachtlichen baulichen Ergebnissen auch hierzulande

Von Frank Maier-Solgk

[C] 2C ist die Abkürzung der Stunde. Aber nicht um Customer-to-Customer-Marketing geht es dabei, sondern um ein wirtschaftliches Denken in Prozessen, von der Planung über die Destruktion bis zur Neunutzung – Cradle to Cradle eben, von der Wiege zur Wiege. In den frühen 1990er-Jahren wurde die Idee von dem US-Architekten William McDonough und dem deutschen Chemiker Michael Braungart entwickelt, ein erster Auftritt der beiden fand seinerzeit auf der Hannover-Weltausstellung statt. Die Vision: eine abfallfreie Wirtschaft, bei der keine gesundheits- und umweltschädlichen Materialien verwendet werden und die Materialien nach der Nutzung wieder einem biologischen oder technischen Kreislauf zugeführt werden.

Folgt man Braungart, so geht es um Grundsätzliches: C2C will den Nachhaltigkeitsgedanken, der im Baubereich heute noch auf die Minimierung des ökologischen Fußab-

Mehrwert: Neben Gründach und Photovoltaik punktet der RAG-Bau mit einer wiederverwendbaren Fassade und C2C-Baustoffen im Innenausbau.

Foto: Jens Kirchner

Foto: Nikolai Benner

drucks beziehungsweise die Senkung des CO_2-Ausstoßes ausgerichtet ist, in positiver Umdeutung neu fassen: Ein Gebäude soll so konzipiert werden, dass es nicht nur weniger Schaden verursacht, sondern für Mensch und Umwelt Mehrwerte erzeugt. Jenseits der Baustoffe handelt es sich dabei im weiteren Sinn um drei „Designprinzipien": Abfall als Nährstoff (Ressourcenschutz und kontinuierliche Stoffkreisläufe), Nutzung regenerativer Energien und Förderung von kultureller und biologischer Diversität. Diese Prinzipien erlauben einen denkbar breiten Ansatz für bauliche Nachhaltigkeitslösungen. Deshalb heißt es im Fall von kompletten Gebäuden heute meist, sie seien von der Idee „inspiriert".

Hört man Braungart länger zu, so schwankt der Eindruck zwischen Wissenschaftler und Ökophilosoph. Doch gibt es kaum jemand, der an der Grundidee Zweifel hätte. Das Bauwesen in Deutschland ist für mehr als die Hälfte des gesamten Müllaufkommens verantwortlich, zunehmend werden Materialien wie der für Beton verwendete Sand knapp und entsprechend teuer; dessen Abbau am Meeresboden ist inzwischen selbst zum Umweltproblem geworden. Nach Braungart wird das Thema Material das des Energieverbrauchs zukünftig an Bedeutung übertreffen.

Kein Entweder-oder

Wer sich für die Umsetzung von C2C in Deutschland interessiert, landet automatisch irgendwann in Essen auf Zeche Zollverein, der Ikone des Strukturwandels im Revier. Wo ehemals das schwarze Gold gefördert wurde, bezog 2017 die RAG, ehemals Ruhrkohle AG, heute zuständig für die Folgeerscheinungen der Steinkohlenförderung, ihren neuen Verwaltungssitz. Den lang gestreckten, in der Mitte abgewinkelten, zweigeschossigen Bau hat kadawittfeldarchitektur entworfen. In Höhe und Farbgebung an die lokalen Gestaltungsgrundsätze angepasst, gilt das Gebäude als Pilotprojekt, das den Gedanken der Nachhaltigkeit auf State-of-the-Art-Niveau umsetzt. Unter anderem punktet es mit einer DGNB-Zertifizierung in Platin und mit einem über die gesamte Fläche begrünten Dach von Greenbox Landschaftsarchitekten, das sich positiv auf Mikroklima und Biodiversität auswirkt und den Mitarbeitern als hochwertiger Aufenthaltsort dient. Photovoltaikelemente auf einer Pergola auf dem Dach sowie Geothermie sorgen für eine regenerative Energieversorgung. Vor allem aber folgt das Gebäude, erstmals in Deutschland, in relativ umfassendem Sinne der Idee der Kreislaufwirtschaft. Die C2C-Regeln für verwendete Materialien fanden Anwendung, und es ist schließlich auch Pilotprojekt im Rahmen des EU-Forschungsprojekts „Buildings as Material Banks".

Das RAG-Gebäude macht schnell deutlich, dass C2C im Bauwesen bisher nicht als Entweder-oder, sondern eher als Annäherung zu verstehen ist. Denn die Zertifizierung erhält nicht ein Gebäude, sondern sie wird nur an einzelne Materialien vergeben. Bei der RAG-Verwaltung kamen C2C-Baustoffelemente bei der Fassade und bei verschiedenen Innenraumelementen zum Einsatz. Die Fensterbänder bestehen aus einer Rahmenkonstruktion aus Aluprofilen, die ebenso wie das Glas zertifiziert sind. Auf Verklebungen bei der Fassade wurde verzichtet. So sind später der Rückbau und die Wiederverwendung möglich, ebenso wie bei den feinstaubabsorbierenden und bitumenfreien Teppichfliesen (Firma Desso, Produkt: Airmaster) und dem geräucherten Eichenbodenbelag. Schließlich wurde ein Glastrennwandsystem der Firma Lindner Life eingebaut, das für flexible Neunutzungen adaptierbar ist.

Die Entwicklung bei den Baustoffherstellern, so der projektleitende Architekt Mathias Garanin, sei derzeit im Fluss: „Was den Beton betrifft, fanden wir damals im näheren Umfeld keinen Hersteller, der entsprechende Angebote machen konnte." Inzwischen habe sich das geändert, heute gebe es auch im Ruhrgebiet Firmen, die bereits recycelten Beton liefern können. Wichtig sei in jedem Fall, dass der Einsatz der Elemente möglichst früh im Planungsprozess mitbedacht werde. Eine entscheidende Voraussetzung hierfür sei wiederum die Kooperation der beteiligten Partner. Bauherr und Projektentwickler (hier: Kölbl Kruse und RAG Montan Immobilien) müssen sich das nachhaltigste Gebäude, das derzeit möglich ist, als Ziel setzen. Ein Generalfachplaner muss die C2C-Expertise mitbringen, er ist für die Zertifizierungen verantwortlich (hier: Drees & Sommer Advanced Building Technologies, seit 2019 EPEA GmbH – Part of Drees & Sommer).

Dass die Investoren heute eine Schlüsselstellung bei der Durchsetzung des Bauens nach C2C-Prinzipien haben, zeigt sich auch beim jüngsten Projekt, das kadawittfeldarchitektur derzeit für Hamburg gemeinsam mit dem Projektentwickler Landmarken AG plant.

Foto: kadawittfeldarchitektur

Nachfolger: Nach dem Pilotprojekt RAG arbeitet kadawittfeldarchitektur derzeit am C2C-Wohnhochhaus „Moringa" in Hamburg. Hier soll der Recyclinggedanke unter anderem durch Sekundärziegel und Recyclingbeton umgesetzt werden.

Foto: Felix Burchardt

Foto: Heiko Haberle

Reallabor: Um zu beweisen, dass Kreislaufwirtschaft nicht auf den Neubau beschränkt ist, hat die NGO „C2C Lab" ihre Büroräume in einem Berliner Plattenbau komplett kreislaufgerecht saniert.

Foto: Felix Burchardt

„Moringa" soll nach eigenen Angaben das erste Wohnhochhaus in Deutschland werden, das den Recyclinggedanken umsetzt. Noch ist man in der Phase der Materialsuche und Prozessintegration. „Angedacht", so heißt es beim Unternehmen, „ist der Einsatz von Sekundärziegeln und Recyclingbeton."

Vom Sanierungsfall zum Materiallager

Die neue Prozess-Philosophie lässt sich aber nicht nur im Neubau sinnvoll einsetzen. Das zeigt sich neuerdings ganz anschaulich in einem großen Plattenbau an der Landsberger Allee in Berlin-Prenzlauer Berg. Hier hat in den Räumen einer ehemaligen Apotheke im vergangenen Jahr das C2C Lab seine Arbeit aufgenommen. Es ist in Deutschland zurzeit diejenige Einrichtung, die sich in Sachen Öffentlichkeitsarbeit für C2C an vorderster Stelle um die Verbreitung der Idee bemüht, Workshops organisiert, jährliche Kongresse veranstaltet und Netzwerke bildet. Logisch, dass deshalb auch der Ort für das stehen soll, was man propagiert: Die 400 Quadratmeter große Bürofläche ist nach C2C-Regeln saniert und umgebaut worden.

Man wolle zeigen, dass C2C sich auch beim Bestandsbau anwenden lässt, sagt Geschäftsführerin Nora Griefahn, übrigens die Tochter des C2C-Erfinders Braungart. Im Vordergrund stand, aus dem Bestandsbau eine Materialdatenbank nach C2C zu machen. Beim Umbau selbst kamen Böden aus Linoleum, Holzparkett und PVB-Böden von Tarkett zum Einsatz, von Desso stammen die Teppichfliesen mit Feinstaubbindung. Die Glastrennwände und Deckensegel sind auch hier von Lindner, Trennwandsysteme von Strähle. Die Firmen habe man selbst ausgesucht, heißt es, indem gezielt nach C2C-Produkten recherchiert wurde. Insgesamt mehr als 40 Produkthersteller sind am Umbau beteiligt gewesen. „Als Architekturbüro kann man sich direkt an die Firmen wenden. Wir als NGO bringen die Seiten aber auch gerne zusammen", bietet der Verein an.

Die Idee nach außen tragen

Dem RAG-Gebäude in Essen und dem C2C Lab in Berlin sieht man das neue Recycling-Prinzip äußerlich nicht unbedingt an. Anders soll dies bei „The Cradle" in Düsseldorf der Fall werden. Hier wurde gerade mit dem Aushub für einen Holzhybridbau von HPP Architekten begonnen, der den Wiederverwendungsgedanken auch nach außen präsentiert. Der Clou ist die rautenförmige Holzfassade. Sie dient als Tragwerk, spendet Schatten und unterstützt die natürliche Belüftung – und ist mit Steckverbindungen statt Verbundwerkstoffen und Klebeverbindungen konstruiert. Im Inneren sollen die Akustikelemente aus Teppichresten und Meeresabfall hergestellt werden (zum Beispiel Echojazz, Firma Bellton). Antonino Vultaggio, Partner bei HPP, betont gleichwohl, dass der C2C-Gedanke bei diesem Projekt nicht nur das Material betrifft: „Es geht um den Kreislaufgedanken generell, der sich in ganz verschiedenen Formen umsetzen lässt." Dazu gehöre beispielsweise ein geplanter Mobilitäts-Hub im Erdgeschoss, das elek-

Foto: Gemeente Venlo

Vorreiter Niederlande

Während Cradle to Cradle (C2C) im baulichen Alltag in Deutschland nur sehr vereinzelt angekommen ist, sind in den Niederlanden, das schon 2007 mit C2C auch durch entsprechende Initiativen der Regierung begonnen hat, bereits rund 20 Projekte unter diesem Label gelistet. Vorreiter hierfür war die Stadt Venlo, die das Prinzip beispielhaft umgesetzt hatte und im Anschluss auch entsprechende Unternehmen bei sich ansiedelte. Das Venloer Rathaus (Büro Kraaijvanger Architects, siehe Foto), das derzeit von Architekten und Bauherren von nah und fern besichtigt wird, gilt als Beleg dafür, dass sich zirkuläres Wirtschaften lohnen kann, insofern der Restwert des Gebäudes bezüglich der Materialien in der Kalkulation berücksichtigt wird. Zum Beispiel hat die Ausschreibung der Büromöbel zu einem garantierten Restwert von 18 Prozent des ursprünglichen Anschaffungspreises geführt. Beratungsleistungen übernimmt auch das in Venlo ansässige private C2C ExpoLAB, das Architekten aus dem In- und Ausland bei der Übersetzung vorgegebener C2C-Zielsetzungen in einen entsprechenden Architektur-Entwurf unterstützt und Bauherren bei der Formulierung von entsprechenden Ausschreibungen berät.

www.c2cexpolab.eu/homepage-deutsch

trisch betriebene Fahrräder und Autos an Mitarbeiter der Firmen im näheren Umfeld vermieten kann. Oder aber, dass das Baugrundstück für die Phase vor Baubeginn als Wildblumenwiese gestaltet wurde.

Tatsächlich hatte der Projektentwickler Interboden aufgrund des ambitioniertesten ökologischen Konzepts den Zuschlag für das städtische Grundstück in bevorzugter Lage erhalten. Gerhard Feldmeyer, geschäftsführender Gesellschafter bei HPP, sieht es so: „Der Planungsprozess ist bei Projekten, die der C2C-Philosophie folgen, aufwendiger als bei herkömmlichen Planungsprozessen, sofern man ein Projekt wirklich hinsichtlich aller denkbaren Möglichkeiten durchspielt. Dies beginnt oft mit der Wahl des Grundstücks und führt über den Einsatz recycelfähiger Materialien bis, wie in diesem Fall, zur Frage nach einer eventuellen Nutzung des Grundwassers. Aber über den gesamten Lebenszyklus gesehen, dürfte sich der Aufwand auch ökonomisch schließlich auszahlen."

Transparenz und Berechenbarkeit

Ist das C2C-Prinzip das Allheilmittel der Zukunft? Felix Jansen von der DGNB meint zum aktuellen Zertifizierungsmix: „Wir haben diejenigen Aspekte, die über die C2C-Zertifizierungen von Bauelementen hinausgehen und die Idee der Circular Economy betreffen, in verschiedener Form auch in unseren unterschiedlichen Zertifizierungen schon berücksichtigt." Tatsächlich gibt es große Schnittmengen zwischen den C2C-Design-Prinzipien und denjenigen Aspekten, die die DGNB im Hinblick auf „Circular Economy", also den Gedanken der Kreislaufwirtschaft, heute bewertet und zertifiziert. C2C jedoch, so heißt es wiederum bei EPEA, formuliert auch in dieser Hinsicht heute die Benchmarks.

Wichtig sind nicht zuletzt Transparenz und Berechenbarkeit der wirklichen Effekte. Bei C2C-Projekten nicht zu unterschätzen ist daher die Rolle der Dokumentation. So kommen meist Materialdatenbanken zum Einsatz, die im Rahmen des EU-Forschungsprojektes „Buildings as Material Banks" entwickelt wurden. Sie geben in Form detaillierter Listen Auskunft darüber, welche Materialien verwen-

det werden, welche chemische Zusammensetzung die verbauten Produkte besitzen und von welchen Firmen sie stammen. Überdies sollen sie in eine BIM-fähige Systematik integriert werden. Ziel ist ihr Einsatz als Instrument für eventuelle spätere Umbauten sowie für eine Restwertbetrachtung durch Wiederverwendung der Materialien bei der letztendlichen Dekonstruktion; sie bilden somit die Grundlage für die großflächige und wirtschaftliche Wiederverwertung von verbauten Materialien.

Worauf es für die zukünftige Entwicklung ankommen wird, darüber scheinen sich fast alle mit der Entwicklung befassten Experten einig: möglichst alle Stakeholder vom Nutzen von C2C zu überzeugen, vom Materialhersteller bis zum Bauherrn. „Wir erleben gerade in Deutschland eine starke Zunahme von Projekten, die C2C als Ausgangspunkt nutzen wollen. Daneben sehen wir aber auch, dass sich die Kunden noch immer nur schwer vom klassischen Nachhaltigkeits-Mindset – also Passivhaus, extreme Energieorientierung etc. – distanzieren können", so Michel Weijers, Managing Director des C2C ExpoLAB im

Foto: HPP Architekten

Derzeit in Düsseldorf im Bau: „The Cradle" von HPP Architekten

niederländischen Venlo (siehe Kasten auf Seite 16). Peter Mösle, Geschäftsführer von EPEA, formuliert die Aufgabe so: „Wir müssen den Architekten bewusst machen, dass sie für ein von ihnen geplantes Gebäude eine Art Produktverantwortung haben. Den Bauherren und Investoren müssen wir aufzeigen, dass sie bei einem entsprechenden Gebäude mit einem geringeren Wertverlust rechnen können, der öffentlichen Hand, dass sie eigentlich ein Interesse daran haben müsste, durch das Cradle-to-Cradle-Designprinzip zum Beispiel auf den Bau von zusätzlichen Sondermülldeponien verzichten zu könnten – und den Nutzern und Mietern schließlich, dass sich mit gesunden Materialien und entsprechendem gesunden Raumklima auch die Personalkosten senken lassen. Wir haben damit eigentlich alle Argumente." Darüber hinaus wird laut Mösle viel davon abhängen, wie schnell auf EU-Ebene entsprechende Gesetzesvorschriften kommen, nachdem die Green-Deal-Ankündigungen der Kommission nun vorliegen, die explizit das Ziel einer effizienteren Ressourcennutzung durch den Übergang zu einer sauberen und kreislauforientierten Wirtschaft formulieren. Für Thomas Bittner, bei Drees & Sommer für Zertifizierungen im Bereich DGNB zuständig, ist absehbar: „Wenn einmal der Bauboom bei uns abflacht, werden nicht nur die Eigennutzer von Gebäuden, sondern auch die Investoren auf die Idee kommen, dass sie nur mit Immobilienprojekten auf dem Markt erfolgreich sein können, die in puncto Nachhaltigkeit mehr als 08/15-Qualität bieten." Es könnte sich also lohnen, sich auf dem Feld C2C auf dem neuesten Stand zu halten. □

C2C: die wichtigsten Links und Infos

Wo kann ich beispielhafte C2C-Projekte anschauen?
Eine Liste von 26 C2C-Projekten in den Niederlanden steht unter

www.c2c-centre.com/projects

Referenzprojekte in Deutschland führt die EPEA auf unter

https://epea.com/referenzen

Das Hamburger Umweltinstitut sammelt in einer Online-Bibliothek weltweite Projekte, die nachweislich „C2C-inspiriert" sind. Planende können sich auch mit eigenen Bauten bewerben, die dann gegen eine Gebühr vom Institut bewertet werden, siehe

https://c2c-buildings.net/c2c-projects

Wie finde ich C2C-Produkte?
Eine Produktliste von nach C2C-zertifizierten Materialien findet man beim Cradle to Cradle Products Innovation Institute mit Sitz in Oakland, Kalifornien, der von Michael Braungart gegründeten Organisation für Normung und Zertifizierung

www.c2ccertified.org/products/registry

Wie werden C2C-Materialien zertifiziert?
Eine C2C-Bauelemente-Zertifizierung ist in den Kategorien Bronze bis Platin möglich. Beurteilt werden die Kriterien Gesundheit sowie Wiederverwendbarkeit der Materialien, erneuerbare Energie, soziale Fairness und Wasserverwaltung. Die Zertifizierung erfolgt in Deutschland durch die von Michael Braungart gegründete Firma EPEA in Stuttgart (inzwischen Teil des Projektsteuerers Drees & Sommer), einen von vier weltweit zuständigen Assessoren, die entsprechend den in Oakland festgelegten Kriterien zertifizieren.

Wo kann ich mich gut informieren?
Das Berliner C2C Lab führt eine Vielzahl von Informationsveranstaltungen für Architekturschaffende auf. An der Sanierung des Büros waren rund 40 Ausstattungspartner mit C2C-Baustoffen beteiligt

https://c2c-lab.org/reallabor

Fundierte Hintergrundinformationen vor allem in Hinsicht auf die umfassenderen C2C-Design-Richtlinien bietet die 2019 erschienene „Guideline for Building Services Design Inspired by the Cradle to Cradle Concept", herausgegeben vom Büro Arup, abrufbar unter

DABonline.de/go/C2C-guide