

Grüne Revolution am Bau

In der Kreislaufwirtschaft soll es weniger Verschwendung geben

Von Thomas Klein

Beim Kampf gegen den Klimawandel konzentriert sich die Diskussion zumeist auf die Automobilindustrie und den Energiesektor. Dabei wird häufig vergessen, dass der Bausektor zu den größten Verursachern von CO₂-Emissionen zählt. Laut einer Studie der Internationalen Energieagentur entfielen 2018 rund 36 Prozent des globalen Kohlenstoffdioxid-Ausstoßes auf die Bauwirtschaft und den Unterhalt von Gebäuden. Allein die Herstellung von Baustoffen wie Stahl, Zement und Glas war für rund elf Prozent der Emissionen verantwortlich.

Das hohe Aufkommen von CO₂ liegt auch an der derzeit vorherrschenden Herangehensweise an Bau- und Abbruchprojekte: Erreicht ein Gebäude das Ende seiner Nutzungsdauer, wird es heute in der Regel abgerissen, und der Bauschutt wandert auf Deponien. Da liegt die Schlussfolgerung nahe, dass man die Bestandteile von Gebäuden nicht mehr als Wegwerfartikel betrachten sollte, sondern als wertvolle Ressourcen, die man wiederverwerten kann. Diesem Grundprinzip folgt die sogenannte Kreislaufwirtschaft oder „Circular Economy“. Für Charles-Albert Florentin, Clustermanager CleanTech bei Luxinnovation, gehören dazu neben der ökologischen Konzeption wie die Verwendung von umweltfreundlicheren Materialien und eine verlängerte Lebensdauer von Bauteilen und Immobilien auch neue Konzepte für eine flexiblere und effizientere Nutzung von Gebäuden. „Man könnte die Auslastung von Immobilien verbessern, die nicht immer belegt sind. Zum Beispiel könnten Bürokomplexe am Wochenende als Räume für soziale Aktivitäten wie Kunstausstellungen benutzt werden“, sagt er. Voraussetzung dafür wäre, dass die Gebäude flexibler und modular geplant werden. „Ein weiterer Ansatz würde darin bestehen, einen geschlossenen Kreislauf für Baumaterialien zu erzeugen, in dem Rohstoffe nicht mehr entsorgt werden müssen“, so Florentin.

Wiederverwendbare Bauteile

Auch wenn das Prinzip noch in den Kinderschuhen steckt, gibt es im Land einige Forscher und Unternehmen, die bereits Konzepte für die „Circular Economy“ in der Bauwirtschaft ausarbeiten und anwenden. Einer davon ist Christoph Odenbreit, Lehrstuhlinhaber des „ArcelorMittal Chair of Steel Construction“ an der Uni Luxemburg. Er arbeitet gemeinsam mit mehreren Partnern in Industrie und Forschung an einem Baukastensystem für modulare und wiederverwendbare Bauteile.

Im Zentrum dieses Ansatzes steht die Stahlverbundbauweise. Bei dieser Methode bildet eine Stahlkonstruktion – vergleichbar mit dem Skelett im menschlichen

Körper – das statische Grundgerüst, an das dann weitere Komponenten wie Decken oder Fassadelemente angebracht werden. In dem neuentwickelten Baukastensystem sind die Stahlbauteile aber von Anfang an so ausgelegt, dass sie am Ende des Lebenszyklus eines Gebäudes wieder demontiert, abtransportiert und beim nächsten Bauvorhaben wieder eingesetzt werden können.

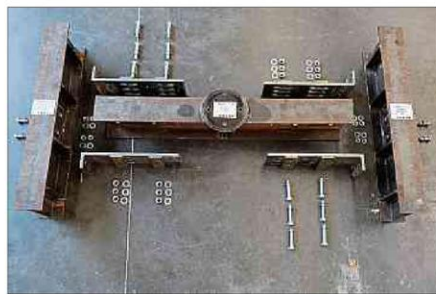
Dazu entwickelten Odenbreit und sein Team ein System, in dem die Stahlkomponenten des Grundgerüsts nicht aneinandergeschweißt oder vernietet werden, sondern ausschließlich verschraubt. „Ein bisschen funktioniert das wie ein IKEA-Bausatz. So können beispielsweise die Stahlträger nach 20 Jahren wieder abgebaut und bei einem anderen Bauprojekt verwendet werden“, erklärt er. Die Qualität und Tragfähigkeit der Stahlkomponenten

● Die Idee der „Circular Economy“ wird die Baubranche verändern.

Charles-Albert Florentin, Luxinnovation

bleiben auch nach so langer Zeit noch intakt. „Schauen Sie sich zum Beispiel die Träger der Berliner S-Bahn an. Da fahren seit 1890 Züge drüber. Materialermüdung ist im normalen Hoch- und Bürobau kein Thema“, sagt er.

Eine besondere Herausforderung war es, das Schraubensystem so zu konzipieren, dass es den gleichen Belastungen standhält wie Gebäude, die in der herkömmlichen Bauweise errichtet wurden. Dazu haben er und sein Team die Konstruktionen ausgiebig in dem eigens auf Material- und Bauteilforschung ausgerichteten Labor der Uni auf dem Kirchberg getestet. „Wir haben die Trägerkonstruktion mit einer mechanischen Presse einer Last von bis zu hundert Tonnen ausgesetzt. Die Presse war dann irgendwann an ihrer Leistungsgrenze, und trotzdem hat unser System gehalten“, versich-



Das Bausatzsystem soll es ermöglichen, Stahlträger nach Jahrzehnten zu demontieren und wiederzuverwenden. Foto: Uni Luxemburg

ert Odenbreit. Obwohl so in Experimenten und Computersimulationen die Gleichwertigkeit dieser „IKEA-Bauweise“ mit den konventionellen Methoden gezeigt werden konnte, ist es noch ein weiter Weg, bis das System tatsächlich in Bauvorhaben eingesetzt werden kann. Denn die Regulierung im Baugewerbe ist streng. „Da das Prinzip ganz neu ist, müssen erst noch die entsprechenden Normen ausgearbeitet werden, die dann von den jeweiligen Behörden und den Gebäudeversicherungen akzeptiert werden“, sagt Odenbreit.

Wenn es aber erst mal so weit ist, kann mit der Methode eine enorme Menge an CO₂ eingespart werden. „Wenn wir es schaffen, dass 60 Prozent der Bauteile wiederverwendet werden, können wir die Emissionen im Vergleich zur herkömmlichen Bauweise um die Hälfte verringern“, sagt er. Das Projekt mit dem Namen „Reduce“, in dem das Prinzip entwickelt wurde, ist jetzt fürs erste abgeschlossen, aber Odenbreit arbeitet schon an verschiedenen Anschlussvorhaben. Gemeinsam mit dem Industriepartner ArcelorMittal, der Baufirma Prefalux aus Junglinster und dem finnischen Holzlieferanten Metsä Wood suchen die Forscher nach weiteren Wegen, CO₂-Emissionen im Bausektor zu reduzieren und ebenfalls wiederverwendbare Holzelemente einzusetzen.

Neue Geschäftsmodelle

Diese „zirkuläre“ Bauweise wird auch für die Hersteller neue Geschäftsmodelle ermöglichen. Statt die Bauteile nur zu verkaufen und dann irgendwann den Bauschrott vielleicht einzusammeln und wiederzuverwerten, könnten sie künftig die Komponenten an die Bauherren nur für die Lebensdauer des Gebäudes vermieten. Wird das Gebäude dann nach einigen Jahrzehnten demontiert, endet der Mietvertrag und die Hersteller sammeln einen großen Teil ihrer Baustoffe wieder ein.

Eine ähnliche Idee verfolgt auch das Wirtschaftsministerium. Dort wurde kürzlich das Projekt „Facade as a Service“ angestoßen, das das Prinzip „Software as a Service“ aus der IT-Branche auf die

Bauindustrie übertragen möchte. So ist das Ministerium, nach Erarbeitung eines Kostenmodells, auf der Suche nach möglichen Pilotprojekten und Industriepartnern, um das Konzept weiterzuentwickeln, wie Gebäudefassaden nicht mehr als Bauelemente behandelt werden, die einmalig angebracht und dann irgendwann verschrotet werden, sondern als eine Art beständige Dienstleistung, inklusive Serviceverträgen, die Reinigung, Wartung und Ausbesserungen beinhalten könnten. „Einerseits ist das für die Hersteller eine stetige und verlässliche Einnahmequelle, andererseits erhöht das ihre Motivation möglichst langlebige und qualitativ hochwertige Materialien zu verwenden“, sagt Jérôme Petry, Projektleiter für Industrie, neue Technologien und Forschung im Wirtschaftsministerium.

Solche Modelle nach dem Baukastenprinzip würden auch mehr Flexibilität in der Stadtplanung bedeuten. „Wenn ich zum Beispiel innerstädtisch eine Baulücke habe und weiß, da kommt in fünf Jahren ein Hochhaus hin, kann ich da für die Zwischenzeit ein Parkhaus errichten und betreiben. Wenn alle Baugenehmigungen für das Hochhaus erteilt sind, demontiere ich das Parkhaus wieder. Das hätte sich dann je nach Lage, nach ein bis zwei Jahren schon amorti-

siert“, sagt Odenbreit. Ähnlich könnten Schulen, Kindergärten oder Krankenhäuser je nach verändertem Bedarf relativ problemlos wachsen oder schrumpfen.

Aber um solche neuartigen Geschäftsmodelle umsetzen zu können, muss zunächst eine entsprechende Infrastruktur aufgebaut werden. „In Zukunft müssen wir an einer digitalen Datentechnik arbeiten, mit der festgehalten werden kann, welche Komponenten in welchem Gebäude verbaut sind“, erklärt Odenbreit. Wenn das System erst einmal ausgereift ist, könnte zum Beispiel jeder Träger mit einem RFID-Chip oder einem Barcode versehen sein, damit man ihn eindeutig zuordnen kann. „Von jedem Gebäude wird es dann am Computer einen ‚digitalen Zwilling‘ geben.“ Auf diese Weise behält zum einen der Hersteller einen Überblick darüber, wo sich seine Bauteile gerade befinden. Zum anderen kann er so auch immer wieder die technischen Eigenschaften oder die Historie der Verwendung nachschauen, zum Beispiel, ob sie besonderen Belastungen ausgesetzt waren und somit für bestimmte Anwendungen nicht mehr in Frage kommen können.

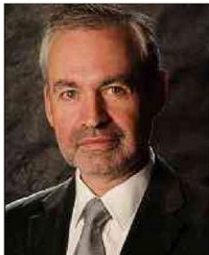
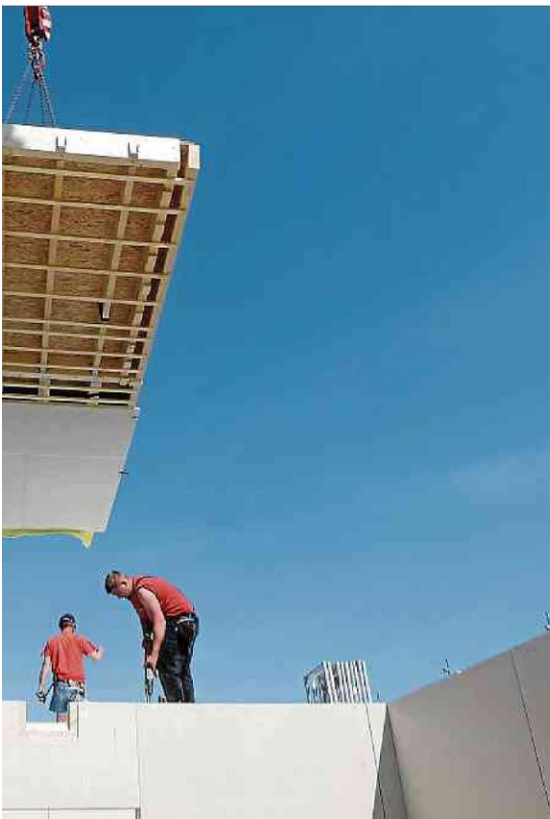
Erste Pilotprojekte

Es ist aber noch ein weiter Weg, bis solche Modelle auf breiter Front eingesetzt werden können. „Eine Herausforderung wird sein, den richtigen Preis zu bestimmen, wenn man Gebäudeteile profitabel vermieten will. Damit gibt es in der Praxis noch wenig Erfahrung.“

Wie kalkuliert man beispielsweise den Wertverlust von Bauteilen oder deren Restwert über einen Zeitraum von 20 oder 50 Jahren?“,



Bei dem Pilotprojekt in Wiltz testete Heliosmart seine selbstentwickelte „zirkuläre“ Bauweise. Foto: Heliosmart



Christoph Odenbreit Fotos: Privat



Charles-Antoine de Theux

sagt Florentin. Während viele dieser Ideen noch Zukunftsmusik sind, setzt die Firma Heliosmart aus Windhof bereits erste Projekte nach den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft um. So stellte das Unternehmen ein Pilotprojekt mit sechs Wohneinheiten in Wiltz 2018 nach nur fünf Monaten Bauzeit fertig. „Wir versuchen, nur Bauteile zu verwenden, die natürlichen Ursprungs sind oder die mehrmals benutzt werden können“, erklärt Charles-Antoine de Theux, der Geschäftsführer des 2011 gegründeten Unternehmens. „Das heißt, wenn das Gebäude irgendwann abgebaut werden muss, werden die Elemente gleich sortiert und wiederverwendet, anstatt entsorgt oder verschrottet zu werden.“

So hat das Unternehmen eine Vereinbarung mit dem Hersteller von Holzböden Tarkett, der zugesagt hat, dass er die gelieferten Bauelemente nach 20 Jahren wieder zurücknimmt und wiederverwendet. Daher setzt Heliosmart ähnlich wie Christoph Odenbreit bei der selbst entwickelten Bauweise vor allem auf Schraubsysteme. „Wir verwenden Beton so wenig wie möglich.

Zum einen, weil Beton sehr viel CO₂ verursacht. Zum anderen aber auch, weil die Demontage schwieriger wird, wenn alles in Beton gegossen ist. Daher versuchen wir auch, nach Möglichkeit überhaupt keinen Klebstoff zu benutzen, um die Bauelemente zu verbinden“, so de Theux. „Dieses Prinzip ist nicht nur ökologisch sinnvoll, sondern auch wirtschaftlich, wenn man bedenkt, wie sehr die Preise für Rohstoffe steigen.“ Dass eine Bauweise, die besser für den Planeten ist, nicht unbedingt schlechter für den Geldbeutel sein muss, konnte das Unternehmen mit seinem Pilotprojekt in Wiltz zeigen. „Der Mietpreis dort liegt etwa 25 Prozent unter dem von Statec ermittelten Marktpreis“, betont de Theux.

Charles-Albert Florentin rechnet damit, dass durch die Idee der „Circular Economy“ in den nächsten fünf Jahren große Veränderungen auf die Baubranche zukommen. „Unsere Marktinformationsabteilung nimmt an, dass bis 2030 mehr als 500 000 Quadratmeter in Gebäuden in Luxemburg Elemente der Kreislaufwirtschaft aufweisen werden“, sagt er.

Schulden-Tsunami

Anleiherenditen verunsichern Aktienkäufer

Von Walter Pfaeffle (New York)

US-Investoren haben dazugelernt: Anleihezinsen zählen eben doch. Trotz einer weiteren Serie von positiven Konjunkturdaten drücken steigende Renditen die Aktienkurse nach unten. In der neuen Handelswoche steht vor allem die Entwicklung am Arbeitsmarkt im Fokus.

Steigende Zinsen reflektieren die Inflationserwartungen der Märkte. Nur: Bis Mitte der vergangenen Woche hatten Experten das Inflationspotenzial noch als moderat eingeschätzt. Dennoch wächst bei vielen Anlegern die Sorge, dass der Renditenanstieg zumindest ein vorläufiges Ende der Aktienhaushaus einläuten könnte.

Der Leitindex Dow-Jones fällt auf Wochensicht um 1,8 Prozent auf 30 932 Punkte, der S&P-500 verliert 2,4 Prozent auf 3 811, der Technologieindex Nasdaq 4,9 Prozent auf 13 192. Hochflieger wie Apple, die Google-Mutter Alphabet und Netflix sind plötzlich nicht mehr gefragt. Gleichzeitig notiert die Rendite auf 10-jährigen Treasury-Anleihen laut der Firma Tradeweb am Freitag bei 1,459 Prozent. Das liegt zwar etwas unter dem Stand des Vortages, der Februar-Zuwachs von 0,3 Prozent ist jedoch der höchste in einem Monat seit November 2016, so Tradeweb.

Inflationsangst

Selbst Beschwichtigungen der Notenbank Federal Reserve versagen neuerdings als Beruhigungsspiel. Fed-Chef Powell hatte bei Kongressanhörungen erklärt, die Notenbank werde an ihrem Niedrigzinskurs solange festhalten, bis sich Arbeitsmarkt und Gesamtkonjunktur spürbar verbessert hätten.

Auch an seinen Wertpapierkäufen werde der Federal Reserve auf absehbare Zeit festhalten, um die



Das von US-Präsident Joe Biden vorgeschlagene Konjunkturpaket gegen die Coronakrise hat einen Umfang von 1,9 Billionen US-Dollar; der Senat muss noch zustimmen. Foto: AFP

Wirtschaft nach der Corona-Pandemie anzukurbeln, so Powell. Die grundlegende Sorge bleibt jedoch bestehen.

Das Wall Street Journal bringt es in einem Leitartikel am Freitag auf den Punkt: Die Märkte sehen mit dem von US-Präsident Joe Biden initiierten Konjunkturpaket insgesamt einen Vier-Billionen schweren Tsunami an Schulden kommen.

Eine weitere Inflationsquelle

sieht das Wall Street Journal darin, dass das Angebot der Unternehmen nicht in der Lage sein werde, einen Nachfrageboom nach der Pandemie zu befriedigen.

Auch in der neuen Handelswoche dürften Inflations Sorgen das bestimmende Thema bleiben, wobei der US-Arbeitsmarktbericht für Februar im Fokus der Investoren stehen dürfte. Volkswirte er-

warten einen Zuwachs von 200 000 neuer Stellen, nach nur 40 000 im Januar. Einen Hinweis auf die Entwicklung am Arbeitsmarkt liefert bereits am Mittwoch der private ADP-Bericht, der einen Anstieg von 230 000 Stellen sieht.

Gleich zu Beginn der Woche gibt der Konjunkturbericht der US-Chefinkäufer für Februar einen Einblick in die Entwicklung der verarbeitenden Industrie. Es wird keine wesentliche Veränderung gegenüber Januar erwartet. Das „Beige-Book“ der Federal Reserve über die wirtschaftliche Entwicklung in den zwölf Federal-Reserve-Regionen folgt am Mittwoch. Mit den Ergebnissen von Zoom Video (Montag), Hewlett-Packard (Dienstag) und Broadcom und Co (Donnerstag) neigt sich die Berichtssaison für das Schlussquartal 2020 dem Ende zu.

Kurzer Renditeschock

Turbulente Woche an den Rentenmärkte

Berlin. Die Aussichten auf ein baldiges Hochfahren der Wirtschaft verstärken sich in den letzten Februartagen. Die wirtschaftliche Aktivität wird nach Ansicht von Experten an den Zins- und Kreditmärkten im zweiten Quartal einen deutlichen Schub erhalten. Die Investoren wenden sich von Zinspapieren ab, da sie mit einer wesentlichen Verbesserung rechnen.

Zur Wochenmitte kam es zu heftigen Kursverlusten bei fünf- bis zehnjährigen Treasury-Notes. Ausgelöst durch eine Verkaufswelle, fiel der Kurs für die richtungsweisende Zehnjährige zwischenzeitlich um mehr als zwei US-Dollar. Im gleichen Moment verzeichnete der Handel eine Rendite von 1,55 Prozent und damit den höchsten Stand seit dem Frühjahr 2020. Nach Aussagen von Händlern wurden viele Investoren durch Glattstellungen von Kunden bei den Terminkontrakten auf die zehnjährige Treasury-Note auf dem „falschen Fuß“ erwischt. Namhaf-

te Glattstellungen in dem März-Kontrakt hätten viele Anleger dazu veranlasst, große Milliardenbeträge abzustoßen. Gerücheweise war von einem Volumen von bis 50 Milliarden US-Dollar zu hören. Das habe zur Verunsicherung beigetragen. Am späten Donnerstag relativierte sich die Kursbewegung, so dass am Kassamarkt erhebliche Rückkäufe beobachtet werden konnten. Die Verzinsung der richtungsgebenden Zehnjährigen ermäßigte sich bis zum Freitagsschluss wieder auf 1,44 Prozent. Der Markt hat den Schock vorerst gut verdauen können.

Verschuldete Unternehmen

Wegen der langen Lockdown-Phase und den erheblichen Beeinträchtigungen bei nordamerikanischen Firmen ist 2021 mit einem deutlichen Anstieg der Pleiten zu rechnen. Für die Gesellschaften, die mit dem Rücken zur Wand stehen, wird es immer schwieriger am Kapitalmarkt Gel-

der zu erhalten. Unternehmen mit „Investment Grade“-Rating leiden naturgemäß weniger unter dem Abschwung. Sie hatten 2020 Anleihen im Rekordvolumen begeben, nun halten sie sich zu Beginn 2021 wie erwartet zurück. Die Ausgabe neuer Anleihen sardielt mit 48 Milliarden Dollar knapp 50 Prozent niedriger als im Vorjahreszeitraum. Insgesamt könnten die Neuemissionen 2021 im Jahresvergleich rund 30 Prozent geringer ausfallen, da sich die Unternehmen vermehrt auf die Sanierung ihrer Bilanzen durch die Verringerung der Verschuldung konzentrieren werden.

Das geringe Angebot und die wegen der anhaltenden Renditejagd weiterhin hohe Nachfrage dürften zwar dazu beitragen, dass sich „Investment Grade“-Anleihen in diesem Jahr besser entwickeln werden als US-Staatsanleihen und sich die Risikoauflage etwas reduzieren. AM