

Zirkuläre Wertschöpfung

Baustoffe und Recycling



Dezember 2019

Was ist zirkuläre Wertschöpfung?

Die zirkuläre Wertschöpfung wird als ein wirtschaftliches System beschrieben, das nach Intention und Design restaurativ und regenerativ ist. Es ersetzt das Konzept des End-of-Life bestehender linearer Wertschöpfungsketten durch geschlossene Wertschöpfungskreisläufe und erzeugt positive gesamtgesellschaftliche Vorteile. Die zirkuläre Wertschöpfung

- vermeidet oder verwertet Abfälle durch eine entsprechende Gestaltung von Materialien, Produkten, Systemen und Geschäftsmodellen,
- integriert Stoffstrommanagement und Energiesystem auf nachhaltige Weise,
- minimiert Klima- und Umweltbelastungen ganzheitlich.

Fokus: Baustoffe und Recycling

Der Bausektor zählt weltweit zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren. Die meisten der beim Bauen verwendeten Materialien werden der Natur entnommen und wachsen nicht nach.

Schätzungen gehen davon aus, dass in Deutschland im gesamten Bauwerksbestand des Hoch- und Tiefbaus, also in Wohn- und Bürogebäuden, Produktionsanlagen, Straßen und weiteren Infrastrukturbauwerken, rund 50 Mrd. t mineralischer Rohstoffe verbaut sind. Die Masse der jährlich hierzulande verbauten Materialien in Deutschland beträgt etwa 200 Mio. t.

Es erscheint also nicht verwunderlich, dass selbst ein Massenrohstoff, wie für Baumaßnahmen geeigneter Sand, nicht mehr unbegrenzt zur Verfügung steht.

Bauwerke stellen zugleich einen gigantischen Sekundärrohstoffspeicher mit enormem Wertschöpfungspotenzial dar. Hierbei sind jedoch vielfach fehlende Informationen hinsichtlich der im Bestand verbauten Materialien eine Herausforderung für die Wiedereinführung in den Stoffkreislauf, gerade auch vor dem Hintergrund gegebenenfalls vorhandener Schadstoffe.

Lange Lebenszyklen und weitere ökonomische Randbedingungen sind ebenfalls häufig ein Hinderungsgrund für die weitere Stärkung der zirkulären Wertschöpfung im Bausektor. Zukünftig darf die Wiederaufbereitung oder Weiternutzung von Bauwerken auch ökonomisch nicht schlechter abschneiden als der Neubau mit bisher unverbauten Ressourcen.

Umsetzung in die Praxis

Der Einsatz von Sekundärrohstoffen zur Schonung der Ressourcen von Primärrohstoffen hat im Bauwesen traditionell einen hohen Stellenwert. Bereits in früheren Zeiten wurden Gehwege und Straßen aus den Materialien zerfallener Burgen gebaut, Ziegelsteine von Mörtel befreit und wieder vermauert. Auch heute ist die Grundlage des Recyclings von Abbruchmaterialien eine möglichst sortenreine Trennung der Stofffraktionen. Dies geschieht in aller Regel bereits auf der Baustelle.

Architekten, Bauingenieure und Ingenieure der Technischen Gebäudeausrüstung stehen vor der Aufgabe, die zirkuläre Wertschöpfung noch stärker in den Fokus ihrer Planungen und Entwicklungen zu nehmen. Verbaute Materialien sollten auch nach den generell langen Nutzungsdauern von Bauwerken dem Stoffkreislauf mit hoher Wertigkeit zur Verfügung stehen.

Wesentliche Voraussetzung hierfür ist die Kenntnis der verbauten Materialien. Hier kann die Digitalisie-

rung hilfreich sein. Die Methode des Building Information Modeling (BIM) bietet die Möglichkeit, neben allen anderen bauwerksrelevanten Informationen auch Materialzusammensetzungen usw. zu dokumentieren.

Der Betrachtung des Bauwerks als Ressourcenspeicher ist zukünftig auch bei der ökonomischen Bewertung noch mehr Beachtung zu schenken. Technische Weiterentwicklungen gerade zur Gewinnung von Rohstoffen aus nicht mehr weiter genutzten Bestandsbauwerken sind in der Entwicklung. Entsprechende Standards sollten folgen, um den Einsatz und die Wiederverwendung der gewonnenen Materialien zu fördern.

Die Ingenieurinnen und Ingenieure stehen auch in der Pflicht, Bauherren und Bauausführenden hinsichtlich der Ansätze der zirkulären Wertschöpfung zu sensibilisieren.

Zahlen, Daten, Fakten



Quelle: Frank Jansen, VDI e.V.

Die Recyclingquote ist bei einigen Baustoffen gut, allerdings bleiben große Herausforderungen. Laut dem für das Jahr 2016 erhobenen Monitoring-Berichts der Initiative Kreislaufwirtschaft Bau lag die Wiederverwendungsquote der verbauten und wiedergewonnenen Materialien im Hoch- und Tiefbau bei 78 % und im Straßenbau bei 95 %. Der überwiegende Anteil des beim Abbruch von Bauwerken anfallenden mineralischen Abfalls wird wiederverwendet. Kann Baustahl noch zu einem großen Prozentsatz (ca. 90 %) tatsächlich recycelt und z. B. als Baustahl wiederverwendet werden, so ist die Quote bei anderen Baumaterialien, beispielsweise bei Beton, jedoch deutlich schlechter. Hier erfolgt gewöhnlich ein sogenanntes „Downcycling“, das heißt, ehemals wertvoller Beton wird häufig als Unterbaumaterial für den Straßenbau eingesetzt. In Deutschland wurden einige wenige Pilotprojekte zur Verwendung von recycelten Zuschlagstoffen für Konstruktionsbeton realisiert. Allerdings finden in Deutschland momentan lediglich rund 0,6 Mio. t mineralischen Recyclingmaterials bei der Betonherstellung Verwendung. Der Anteil der recycelten Gesteinskörnung im Beton, die als Sekundärrohstoff speziell in die Anwendung im Hoch-

bau gelangt, liegt damit bei unter 1 %. Unbefriedigend ist auch der Prozentsatz der Wiederverwendung von Bauabfällen auf Gipsbasis. Hier werden etwa 40 % im Berg- oder Deponiebau verwendet, der überwiegende Anteil von rund 55 % wird auf Deponien beseitigt. Auch die Wiederverwendung von Holz ist oft aufgrund der verwendeten Holzschutzmittel problematisch.

Zur weiteren Steigerung der Wiederverwendung von verbauten Materialien benötigt es noch einiges. So muss ein Grundverständnis für und ein Bekenntnis zur zirkulären Wertschöpfung bei allen am Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken beteiligten Personen vorhanden sein. Technologien und Prozesse zur Gewinnung von sortenreinen Stofffraktionen müssen noch verbessert werden. So existiert beispielsweise für Zement, den aufgrund seines Herstellungsprozesses größten CO₂-Emittent im Baubereich, bisher gar kein Recyclingverfahren. Auch die Rechtslage für die Verwendung recycelter Baustoffe ist nicht immer klar – hier braucht es Anpassungen.

Die Verankerung des Gedankens der zirkulären Wertschöpfung bereits bei der Planung von Bauwerken muss zukünftig obligatorisch sein. Nur wenn bereits in frühen Projektphasen und bei der Auswahl der Baustoffe/Baustoffkombinationen auch das Ende des Lebenszyklus betrachtet wird, kann eine optimierte Nutzung begrenzter Ressourcen gelingen. Neben der Minimierung des Materialeinsatzes unter Beibehaltung der erforderlichen Sicherheitsniveaus kommt auch der Vermeidung von Materialverschwendung beim Bauprozess eine besondere Bedeutung zu. Baustoffe, die noch im Bauprozess zu Abfall werden, werden dem Materialkreislauf zumeist entzogen und finden im besten Fall als minderwertige Sekundärstoff-Verwendung.

Passende Veröffentlichungen des VDI

VDI 2074 Recycling in der Technischen Gebäudeausrüstung. Juli 2014

VDI 2095 Blatt 1 Behandlung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen. März 2011

VDI 2095 Blatt 2 Umschlag und Behandlung von gemischten Bau- und Abbruchabfällen. Juli 2014

VDI 2095 Blatt 3 Anlagen zur Behandlung von Abfallgemischen aus der haushaltsnahen Wertstofffassung und von gemischten Gewerbeabfällen. März 2019

VDI 2553 Lean Construction. März 2019

VDI 3876 Messen von Asbest in Bau- und Abbruchabfällen sowie daraus gewonnenen Recyclingmaterialien. November 2018

VDI 4800 Ressourceneffizienz

VDI 6210 Abbruch von baulichen und technischen Anlagen

VDI/GVSS 6202 Blatt 1 Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen; Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten. Oktober 2013

VDI 6202 Blatt 3 Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen; Asbest; Erkundung und Bewertung. Oktober 2019

VDI 6026 Blatt 1 Dokumentation in der Technischen Gebäudeausrüstung; Inhalte und Beschaffenheit von Planungs-, Ausführungs- und Revisionsunterlagen. Mai 2008

Was tut der VDI?

Der VDI betrachtet das Thema „Zirkuläre Wertschöpfung“ mit Stakeholdern aus unterschiedlichen Branchen und aus unterschiedlichen Perspektiven, um daraus Informationen für VDI-Mitglieder, Experten und Interessierte aus Gesellschaft, Medien, Industrie, Politik zur Verfügung zu stellen. Mit VDI-Richtlinien stellt der VDI konkrete technische Handlungsempfeh-

lungen für den Experten in der Praxis bereit. Ein breiter Wissenstransfer erfolgt über Fachtagungen und Kongresse sowie über regionale Veranstaltungen der Bezirksvereine und Landesverbände des VDI.

Zentrale Informationen stehen unter www.vdi.de/zirkulaere-wertschoepfung bereit.

Kontakt

VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.
Dr.-Ing. Hans-Jürgen Schäfer
VDI-Koordinator Zirkuläre Wertschöpfung
Tel. +49 211 6214-254
schaefer@vdi.de
www.vdi.de/zirkulaere-wertschoepfung

