

LAGRE Positionspapier - Ressourceneffizienz im Baubereich

Berichtersteller: Behörde für Umwelt und Energie, Hamburg als Vorsitzland der Länderoffenen Arbeitsgruppe Ressourceneffizienz (LAGRE) 2019 - 2021

Stand: 20.04.2020

Einleitung

Das Thema Ressourceneffizienz gewinnt bei den G7 und G20 zunehmend an Bedeutung. Der von der G7 dazu in Auftrag gegebene und 2018 vorgelegte UNEP-Bericht zeigt, dass Ressourceneffizienz einen wesentlichen Beitrag für die Erreichung der Klimaschutzziele leisten kann. Auch der Baubereich kann hier durch ressourcenschonendes Bauen einen erheblichen Anteil zum Erreichen der klimapolitischen Ziele bringen.

Dem Bauwesen mit seiner erheblichen Nutzung an natürlichen Ressourcen kommt eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung von Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz zu. In Deutschland werden jährlich 560 Millionen Tonnen mineralischer Rohstoffe verbaut. Dies entspricht 90 % der gesamten inländischen Entnahme.¹ Der jährliche Einsatz an Baustahl beträgt ca. 5,5 Millionen Tonnen. Zement wird in einer Menge von knapp 27 Millionen Tonnen benötigt. Das anthropogene Materiallager Deutschlands umfasst im Hochbau etwa 15 Milliarden Tonnen Material.² An mineralischen Bauabfällen fließen jährlich etwa 209 Millionen Tonnen aus dem Baubereich ab, was etwa 52% des deutschen Abfallaufkommens ausmacht.³

Es ist daher von grundlegender Bedeutung, bei der Planung von Bauvorhaben den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken und Bauteilen mit zu berücksichtigen. Mit Blick auf die Abfallhierarchie muss dabei die Vermeidung von Abfällen an erster Stelle stehen. Gleichzeitig müssen planerische Maßnahmen frühzeitig erfolgen und sämtliche Möglichkeiten zum effizienten Einsatz von Ressourcen geprüft werden. Dies umfasst auch die ggf. vorhandene Möglichkeit einer Sanierung anstelle eines Neubaus.

Eine wesentliche Strategie beim ressourcenschonenden Bauen ist es, nicht mehr benötigte, bestehende Bausubstanz durch Umnutzung oder selektiven Rückbau und Recycling in die Sanierungs- oder Neuplanung zu integrieren. Bauwerke enthalten wertvolle Rohstoffe wie Metalle oder andere Wertstoffe wie u. a. Beton oder Gips. Ziel ist es, zur Schonung von Primärrohstoffen, die Stoffkreisläufe im Bauwesen durch Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertige Verwertung bereits im Einsatz befindlicher Materialien und erforderlichenfalls unter vorheriger Schadstoffentfrachtung möglichst weitgehend zu schließen.

Es ist die Position der länderoffenen Arbeitsgruppe Ressourceneffizienz LAGRE, dass es dafür der Stärkung und der besseren Verzahnung der fünf Bereiche

- Ressourcenschonendes Bauen durch kreislaufgerechte Planung,
- Ressourcenschonendes Bauen durch Digitalisierung,
- Selektiver Rückbau, Wiederverwendung und hochwertiges Recycling sowie
- verstärkter Einsatz von RC-Baustoffen (insbes. RC-Beton) und

¹ https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/Flyer_Bau_2018_bf.pdf

² https://www.ecologic.eu/sites/files/publication/2017/2377-nexus_re-flaeche.pdf

³ https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Monatsbericht/Monatsbericht-Themen/2018-09-bauen.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Positionspapier

Ressourceneffizienz im Baubereich

- verstärkter Einsatz nachwachsender Rohstoffe als Substitut bedarf.

Themenübergreifend ist dafür auch die stärkere Berücksichtigung in der Aus-, Fort- und Weiterbildung der beteiligten Akteure notwendig.

1. Ressourcenschonendes Bauen durch kreislaufgerechte Planung

Viele Rohstoffe sind nicht mehr nur am Ort ihres natürlichen Vorkommens, sondern in neuen anthropogenen Lagerstätten zu finden. Ein großer Teil dieser Rohstoffe ist in unserem Gebäudebestand gebunden. Das Urban Mining Design basiert auf kreislaufwirtschaftlicher Planung und Kostenbetrachtung über den Lebenszyklus einer Immobilie einschließlich der Umweltauswirkungen. Am Ende der Nutzungsdauer wird aktuell noch zu sehr in Abfallkategorien statt in Wertstoffkategorien gedacht. Zukünftige Gebäude müssen im Hinblick auf eine weitere rohstoffliche Nutzung und Verwertung (urbane Mine) geplant werden.

Die Entwurfs- und Ausführungsplanung muss gekennzeichnet sein durch die Auswahl von möglichst klima- und ressourcenschonenden Baumaterialien, -teilen und -weisen. Dazu gehören lösbare Verbindungstechniken wie beispielsweise das Schrauben, Klemmen und Dübeln.

Von Beginn an ist eine Einordnung der geplanten Materialien in einen (hochwertigen) Wertungskreislauf mitzudenken und zu dokumentieren. Die Dokumentation der verwendeten Baustoffe und Konstruktionsweisen für die Bauwerkserstellung erleichtert später einen selektiven Rückbau.

Für jedes Bauvorhaben sollte verpflichtend ein Bauteilkatalog angelegt werden. Bereits in der Planung sind systematisch für möglichst alle in diesem Bauteilkatalog genannten Materialien Anforderungen zum Einsatz von nachhaltigem Baumaterial, z.B. Recyclingmaterial zu formulieren.

Eine ressourcenschonende Planung berücksichtigt spätere Nutzungsänderungen beim Gebäude.

Serielle oder modulare Planung von Bauwerken kann zur Steigerung der Ressourceneffizienz beitragen, indem sich vorgefertigte Bauteile in Gänze weiterverwenden lassen.

2. Ressourcenschonendes Bauen durch Digitalisierung

„In Gebäudezertifizierungssystemen werden die Recyclingaspekte bisher weitgehend qualitativ bewertet. Eine *quantitative* Bewertung des Kreislaufpotenzials erfolgt aktuell nicht. Die Ökobilanzierung bildet die Recyclingpotenziale nur unzureichend ab.“⁴

Mit Hilfe der Digitalisierung lassen sich auch im Baubereich Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz und zur Schonung der natürlichen Ressourcen erfolgreich einsetzen. Eine Möglichkeit bietet das sogenannte „Building Information Modeling“ (Bauwerksdatenmodellierung) – kurz BIM. Das detailgetreue Gebäudemodell mit Hilfe von Software wird über den gesamten Planungsprozess von allen Projektbeteiligten mit Informationen angereichert und unterstützt so eine bessere Planung, Ausführung und spätere Bewirtschaftung des Gebäudes. Im Zentrum steht dabei stets folgendes Ziel: Bauprojekte durch integrale Planungsprozesse wirtschaftlich, ressourceneffizient und nachhaltig zu gestalten.⁵

Dabei werden alle relevanten Bauwerksdaten digital modelliert, kombiniert und erfasst. BIM kann im Bauwesen sowohl zur Bauplanung als auch in der Bauausführung Anwendung finden und bietet zahlreiche Vorteile. So werden bereits bei der Bauplanung und -ausführung Details zum Bauwerk digital hinterlegt, die beim Abbruch des Bauwerks den selektiven Rückbau erleichtern. Gleichzeitig kann auf Grundlage der vorliegenden Informationen beim Recycling der eingesetzten Materialien eine optimierte Verfahrensauswahl getroffen und somit können hohe Rückgewinnungsraten erreicht werden. Auch eine Erfassung von Veränderungen des Gebäudes durch Umnutzungen, Umbauten und Sanierungsmaßnahmen ist hier sinnvoll. Darüber hinaus lassen sich die eingesetzten Bauteile und deren Materialien sowie die verwendete Bauweise mit im BIM hinterlegten ökologischen Daten verbinden, so dass der ökologische Fußabdruck des Bauwerks schnell erfasst werden kann. Für den großflächigen Einsatz dieser Technologie ist es jedoch notwendig, einheitliche Standards und Schnittstellen den verschiedenen Nutzergruppen (Architekten, Bauingenieure und Baufirmen) bezüglich der Software-Lösungen bereit zu stellen.

Eine wesentliche Voraussetzung für den Einsatz digitaler Technologien im Bauwesen zur Steigerung der Ressourceneffizienz ist die einheitliche Bewertung der Baustoffe, Bauteile und Bauweisen hinsichtlich ihrer Nutzung von natürlichen Ressourcen, ihrer Klimaauswirkungen und auch möglichst ihrer gesamtökologischen Wirkung. Im Baubereich steht mit Ökobaudat (www.oekobaudat.de) und dem Ökobilanzierungstool eLCA vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) eine kostenlose Datenbank zur Verfügung. Diese enthält unter anderem Umweltdaten von mehr als 1.000 Baustoffen und Bauteilen. Jedoch beinhaltet diese Datenbank derzeit keine Daten zur Ermittlung der nichtverwerteten Entnahme von Rohstoffen durch die Herstellung von Produkten.

⁴ Recycling Atlas, Gebäude als Materialressource, A. Hillebrandt, P. Riegler-Floors, A. Rosen, J. Seggewies, Bergische Universität Wuppertal, Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen, Lehrstuhl Baukonstruktion

⁵ <https://www.tekla.com/de/bim/was-ist-bim> [11.10.2019; 12:30 Uhr]

Positionspapier

Ressourceneffizienz im Baubereich

Die LAGRE hält es für erforderlich, zur Steigerung der Ressourcenschonung im Baubereich zukünftig verstärkt methodische Ansätze der Digitalisierung wie beispielsweise BIM einzusetzen. In diesem Rahmen sollte der öffentlich frei verfügbare Datenbestand an Informationen zur Materialeffizienz und Kreislaufführung von Baumaterialien und Bauausführungen weiter ausgebaut und die Ökobaudat um entsprechende Indikatoren erweitert werden.

3. Selektiver Rückbau, Wiederverwendung und hochwertiges Recycling

Unter selektivem Rückbau versteht man eine material- bzw. bauteilscharfe Demontage von Bauwerksteilen. Folgende Phasen kennzeichnen einen selektiven Rückbau:

- Bestandsaufnahme
- Ausbau von kontaminierten Bauteilen, Materialien und Störstoffen
- Ausbau von gebrauchsfähigen und weiterhin nutzbaren Bauteilen
- Entkernung auf den Rohbau und
- Rückbau und Abbruch des Rohbaus.

Hierbei sind zahlreiche Anforderungen zu berücksichtigen, die eine möglichst umfangreiche Verwertung der gewonnenen Materialien zur direkten Wiederverwendung oder zur Vorbereitung für eine Wiederverwendung sicherstellen. Es sollen Methoden zum möglichst zerstörungsfreien Rückbau von haustechnischen Anlagen, Installationen und Inneneinrichtungen angewendet werden. Zudem sollen für die Herstellung von Recyclingbaustoffen ungeeignete Inhaltsstoffe vermieden werden.

Der verwertungsorientierte Rückbau umfasst auch eine Schadstofferkundung vor Abriss eines Gebäudes und eine Abtrennung und separate Entsorgung schadstoffhaltiger Teile und Materialien.

Im Ergebnis ist der selektive Gebäuderückbau eine wichtige Voraussetzung zur Umsetzung der in der Gewerbeabfallverordnung verankerten getrennten Erfassung von Bau- und Abbruchabfällen und deren möglichst hochwertiges Recycling. Soweit beim Rückbau auf vorhandene Informationen zum Gebäude-Inventar zurückgegriffen werden kann, reduzieren sich die Kosten, die für den selektiven Rückbau entstehen. Das ist auch in Hinblick auf die Gewerbeabfallverordnung von Bedeutung, denn diese sieht den Vorbehalt der „wirtschaftlichen“ Zumutbarkeit vor. Dies stellt in der Praxis eine erhebliche Barriere für den Vollzug dar. Die LAGRE sieht es daher für erforderlich an, nach Möglichkeit eine Verpflichtung zum selektiven / verwertungsorientierten Rückbau im Baurecht zu verankern.

4. Verstärkter Einsatz von RC-Baustoffen (insbes. RC-Beton)

Entsprechend der abfallwirtschaftlichen Zielhierarchie hat der Einsatz von Sekundärrohstoffen grundsätzlich Vorrang vor dem Einsatz von Primärrohstoffen, soweit dieser technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Ein verstärkter Einsatz von recycelten Bauabfällen schont nicht nur wertvolle Primär-Rohstoffquellen, sondern auch Verfüll- und Deponiekapazitäten.

Eine wichtige Voraussetzung für den verstärkten Einsatz von RC-Baustoffen ist die Akzeptanz, welche aktuell häufig noch fehlt. Neben den derzeitigen Hauptanwendungsbereichen von Recyclingbaustoffen im Tiefbau (Straßen- und Erdbau) sollten zukünftig verstärkt die Kreislaufpotentiale im Hochbau durch Einsatz von RC-Beton erschlossen werden. Dazu sollten Leuchtturmprojekte durchgeführt werden, um die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten⁶ aufzuzeigen und zu demonstrieren bei welchen Bauvorhaben eine Substitution möglich ist. Produktunabhängige Ausschreibungen im Bauwesen sind nach den Vergaberichtlinien zur Nutzung von Recyclingmaterial gemäß EU-Vorgaben möglich. Die tatsächliche Umsetzung produktunabhängiger Ausschreibungen findet in der Praxis jedoch noch selten statt. Wichtig ist auch, dass die öffentliche Hand ihrer Vorbildfunktion gerecht wird und vorzugsweise RC-Baustoffe ausschreibt.

Darüber hinaus sollte darauf hingewirkt werden, dass Anforderungen an die Recyclingfähigkeit von Bauprodukten auch zunehmend auf europäischer Ebene in der Bauproduktenverordnung (BauPVO) Berücksichtigung finden, da zusätzliche nationale Regelungen (und Kennzeichnungen) zu Bauprodukten mit CE-Kennzeichnung nach BauPVO laut dem EuGH-Urteil vom 16. Oktober 2014 (Rechtssache C-100/13) nicht zulässig sind.

Die Grundsätze zur Produktverantwortung in § 23 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) sehen vor, dass Erzeugnisse möglichst so zu gestalten sind, dass bei ihrer Herstellung und ihrem Gebrauch das Entstehen von Abfällen vermindert wird und sichergestellt ist, dass die nach ihrem Gebrauch entstandenen Abfälle umweltverträglich verwertet oder beseitigt werden. Entsprechend der Abfallhierarchie des § 6 KrWG sind nicht vermeidbare Abfälle sowie solche, die für eine Vorbereitung zur Wiederverwendung nicht in Frage kommen, vorrangig stofflich zu verwerten (Recycling). Für die Herstellung von qualitativ hochwertigem Recyclingmaterial ist aber die sortenreine Erfassung von bestimmten Materialien (z.B. Beton, Bauprodukte aus Gips, etc.) von grundlegender Bedeutung. Daher sollte bereits in der Ausschreibung darauf hingewirkt werden, dass beim Abriss oder Rückbau von Gebäuden oder Gebäudeteilen diese Materialien separat zu erfassen sind. Soweit möglich, sollte es zudem Ziel sein, Bauteile einer gleichen oder ähnlichen Wiederverwendung zuzuführen.

Bei der Herstellung von RC-Beton / ressourcenschonendem Beton (R-Beton) wird die Gesteinskörnung teilweise durch recycelte Materialien ersetzt. Seit August 2017 gibt es mit der DIN 4226-101 und der DIN 4226-102 ein neues Regelwerk zur Prüfung der umwelttechnischen Eignung der recycelten Gesteinskörnung. Regelungen für den Einsatz von RC-Beton schrei-

⁶ Projekte für Hoch- und Tiefbau

Positionspapier

Ressourceneffizienz im Baubereich

ben jedoch vor, dass Betonhersteller nur einen bestimmten Anteil (max. bis zu 45 %) der Gesteinskörnung durch Recyclingmaterial ersetzen dürfen, welches den Normen DIN EN 12620, DIN 4226-101 und DIN 4226-102 genügt. Dies entspricht aber nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik. Diese Vorgabe basiert auf Erkenntnissen eines Verbundforschungsvorhabens in den 1990er Jahren. Auch die Praxiserfahrungen aus der Schweiz zeigen, dass höhere Anteile an RC-Gesteinskörnung bzw. höhere Anteile an „Mischabbruchgranulat“ in den Rezepturen möglich sein sollten. Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojektes „R-Beton – Ressourcenschonender Beton – Werkstoff der nächsten Generation“ werden derzeit systematisch die technischen Möglichkeiten zur Steigerung des Einsatzes von recycelten Gesteinskörnungen in Beton- wie auch Zementrezepturen erprobt. Die Ergebnisse sollen Berücksichtigung bei der Überarbeitung der bestehenden Regelungen finden.

5. Verstärkter Einsatz nachwachsender Rohstoffe als Substitut ressourcenintensiver Bauprodukte

Bei einem modernen Gebäude kann für die Herstellung und Entsorgung der Bauprodukte ähnlich viel Energie benötigt werden, wie für den Betrieb dieses Gebäudes über 50 Jahre.⁷ Ein Potential des ressourcenschonenden Bauens ist daher die Verwendung nachwachsender Baustoffe.

Ein wachsender Teil der Bauaufgaben im Bereich der Wohn- und Nichtwohngebäude lässt sich heute auch mit Bauteilen aus solchen nachwachsenden Rohstoffen realisieren. Dies gilt insbesondere für das Bauen mit Holz. Viele Länder berücksichtigen dies bereits in den letzten Novellierungen ihrer Bauordnung.

Der Herstellungsprozess vieler konventioneller Baustoffe benötigt mehr fossile Ressourcen als der von Bauprodukten aus Holz. Eine Substitution konventioneller Bauprodukte durch Bauprodukte aus Holz trägt zum Klima- und Ressourcenschutz bei. Der Ersatz einer konventionellen Konstruktion durch eine Konstruktion aus Holz kann zum Beispiel die Treibhausgasemissionen um bis zu 56 % reduzieren.⁸ Daneben kann auch die Kombination von Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen mit konventionellen Baustoffen durchaus sinnvoll sein. So können zum Beispiel im Holzhybridbau die Vorteile von Holzprodukten mit den Vorteilen von Stahlbeton im Sinne der Ressourceneffizienz genutzt werden (z.B. hoher Vorfertigungsgrad und geringes Gewicht von Holz kombiniert mit einem Treppenhauskern aus Stahlbeton zur Aussteifung und Brandschutz bei höheren Gebäuden). Grundvoraussetzung ist die Nutzung von Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern.

⁷ Mahler et. al (2019): Graue Energie im Ordnungsrecht/Förderung, i.A. BBSR, Zukunft Bau

⁸ Hafner et al. (2017): TREIBHAUSGASBILANZIERUNG VON HOLZGEBÄUDEN – UMSETZUNG NEUER ANFORDERUNGEN AN ÖKOBILANZEN UND ERMITTLUNG EMPIRISCHER SUBSTITUTIONSFAKTOREN (THG-HOLZBAU), Ruhr-Universität Bochum

Positionspapier

Ressourceneffizienz im Baubereich

Um die erläuterten Vorteile effizient zu nutzen, ist eine möglichst breite Kaskadennutzung anzustreben, so müssen die nachwachsenden Rohstoffe möglichst lange stofflich genutzt werden und erst wenn eine stoffliche Verwertung nicht mehr möglich ist, sollte das Material zur Energiegewinnung einer energetischen Verwertung zugeführt werden. Um eine entsprechende Kaskadennutzung zu gewährleisten ist es wichtig, schon in der Planung auf eine gute Rückbaubarkeit der verschiedenen Baustoffe zu achten. Das beinhaltet auch den Vorrang von baulichem Holzschutz gegenüber chemischem Holzschutz.

Der moderne Ingenieurholzbau bietet vielfältige Möglichkeiten. Ein Hemmnis der verstärkten Verwendung von Holz als Bauprodukt ist der Mangel an erfahrenen Fachplanern auf diesem Gebiet. Die LAGRE hält es für erforderlich, dass die relevanten Studiengänge diesen Bedarf zukünftig verstärkt berücksichtigen.

Der Ingenieurholzbau basiert heute im Wesentlichen auf der Verwendung von Nadelholz. Mit Blick auf den seit Jahren betriebenen Waldumbau in Richtung mehr Laubholz werden sich die Baumarten und das Holzaufkommen jedoch verändern. Das bedeutet zum einen, dass langfristig andere Holzarten im Bau Verwendung finden müssen. Zum anderen bedeuten der anstehende Waldumbau sowie die Notwendigkeit der Verjüngung des Waldbestandes aber auch, dass insbesondere kurz- und mittelfristig die Verfügbarkeit von Nadelholz hoch sein wird und gerade heute eine deutlich verstärkte Verwendung des Rohstoffes für Gebäude Vorrang haben muss. Die LAGRE hält es daher für erforderlich, dass insbesondere die Bundesförderung zum energieeffizienten Bauen (KfW) den Holzbau als Förderkriterium berücksichtigt. Mit Blick auf die junge Disziplin ist diese Förderung verpflichtend an eine Qualitätssicherung zu koppeln.