

Fachdialog Zirkuläres Bauen & Sanieren – Feedback aus der Praxis

am 4. April 2022 | 14:30 – 17:00 Uhr / digital

gemeinsam veranstaltet mit „Bauhaus Erde“

Moderation: Silvia Lutz, Deutsche Energie-Agentur (dena)

Organisation: Petra van der Wielen, Deutsche Energie-Agentur (dena)

Impuls I: Instrumente des zirkulären Bauens

Dr. Anna Braune, Abteilungsleiterin Forschung und Entwicklung; DGNB

Impuls II: Planungsprozesse und Strategien für Zirkuläres Bauen

Jörg Finkbeiner, Architekt, Partner und Partner Architekten

Impuls III: Stadtwerke Neustadt – Erfahrungen mit Circular Economy in der Praxis

Prof. Ingo Lütkemeyer, Architekt, IBUS Architekten

Impuls IV: Marktplatz für Re-Use-Baustoffe

Dominik Campanella, Gründer, concular

Circular Economy im Bausektor: Treiber und Hemmnisse erkennen, Hebel etablieren

Nachhaltiges Wirtschaften setzt funktionierende Stoffkreisläufe voraus. Unbestritten groß ist das Potenzial im Baubereich. Im engen Austausch mit den Akteuren wirksame Hebel für eine konsequente Nutzung wiederverwendbarer Materialien und Elemente zu etablieren ist das Ziel des Fachdialogs des Gebäudeforums klimaneutral zum Zirkulären Bauen und Sanieren. Die mit dem „Bauhaus Erde“ am 4. April veranstaltete Runde lud ein zum Diskurs, nahm Best-Practice in den Fokus und formulierte, wie – dem kreislauffähigen Bauen zuträgliche – Rahmenbedingungen aussehen müssten.

Reduktion von Treibhausgasen ist „Hausaufgabe der Menschheit“

„Nach dem Verursacherprinzip gehen 40 Prozent der Treibhausgasemissionen auf das Konto des Baubereichs.“ **Marc Weissgerber, Gründer und Partner der Non-Profit-Organisation „Bauhaus Erde“**, sieht einen immensen Nachholbedarf des Bausektors im Vergleich zur Klimadebatte: bei Standards, gemeinsamer Sprache sowie Systematik. Dieses Defizit gab den Impuls für die Gründung der Initiative „Bauhaus Erde“ im Jahr 2019, genau 100 Jahre nach der namensgebenden Architekturschule. Als Lab, Think Tank, Network und Transscalar verfolgt die Initiative die systemische Transformation der Baukultur auf Basis quantifizierbarer Untersuchungen. Die Reduktion von Treibhausgasen bezeichnet Weissgerber als „Hausaufgabe der Menschheit“. Für den Impact im Gebäudebereich – mit einer gemeinsamen, EU-weiten Analyse als

Grundlage – hofft er auf eine zielgerichtete Auflage von Programmen und notwendigen Förderinstrumenten.

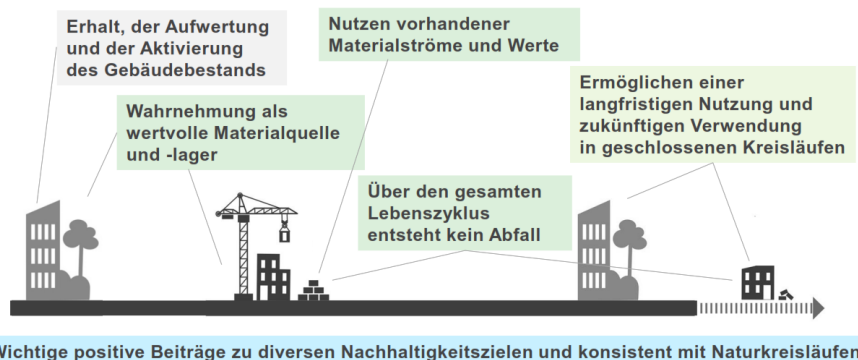
Impuls I: Instrumente des zirkulären Bauens

Dr. Anna Braune, Abteilungsleiterin Forschung und Entwicklung; DGNB

Dokumentieren, „was da ist“ – Gebäude-Ressourcenpass einführen

Gemeinsame Sprache und Standards waren das Stichwort für **Dr. Anna Braune, Abteilungsleiterin Forschung und Entwicklung bei der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB)**. Mit einer mit Expertinnen und Experten erarbeiteten Definition von Circular Economy im Baubereich eröffnete sie ihren Impuls.

Unser Verständnis von Zirkulärem Bauen



Quelle: Auszug aus der Präsentation von Dr. Anna Braune, Chart 4

„Es gilt, im Bestand einen Schatz zu heben.“ Dazu stehe die DGNB im engen Austausch mit Akteurinnen, Akteuren und Branchenverbänden, um den verfügbaren „Hardcore-Instrumentenkoffer“ für die Nutzung des Bestands weiter zu entwickeln. Ein wichtiger Aspekt etwa ist die begründete Nutzung von Materialien für Neubauprojekte: „Warum nicht auf teure Elemente ohne Funktion verzichten, wenn eine Alternative aus dem Bestand vorhanden und verfügbar ist?“

Das setzt „die Dokumentation dessen, was da ist“ voraus – in einem Gebäude-Ressourcenpass. Indikatoren für Recyclingfähigkeit müssten dazu in Zirkularitätsindizes „übersetzt“ werden. Die „Rohstoffquelle“ Gebäudebestand spare nicht nur THG-Emissionen und Kosten. Bereits genutzte Materialien und Bauteile erneut verfügbar zu machen, schaffe zugleich Arbeitsplätze vor Ort. Längst überfällig sei aus Braunes Sicht, dem Wiederverwenden ein positives Image zu geben und seine vielen Vorteile zu betonen.

Dass sich die Effekte von Circular Economy auf viele Lebensbereiche günstig auswirken können, veranschaulicht Braunes Forderung nach der Adaptierfähigkeit von Gebäuden, die eine Mehrfachnutzung ermöglicht – etwa von Schulen, die in der unterrichtsfreien Zeit dem Gemeinwesen zur Verfügung stehen. „Wir müssen Zirkularitätsprinzipien unbedingt und stärker als bisher in das End-of-Life einbeziehen. Im Bewertungssystem der DGNB ist dieser Aspekt bereits fest verankert“.

Impuls II: Planungsprozesse und Strategien für Zirkuläres Bauen

Jörg Finkbeiner, Architekt, Partner und Partner Architekten

Integral planen, Kosten ganzheitlich betrachten, Rahmenbedingungen anpassen – „Es geht um einen mentalen Wandel der Gesellschaft“

Der Wiederverwendbarkeit von Rohstoffen und Baumaterialien ein positives Image geben will auch Jörg Finkbeiner. Angesichts schwindender Ressourcen und zur Reduzierung von Emissionen führt für ihn kein Weg am zirkulären Bauen vorbei. Der Architekt vom Büro für nachhaltiges Bauen und Architektur, Partner und Partner Architekten, sieht seinen Berufsstand in der Pflicht, ressourcenerhaltende, zirkuläre Gebäudestrukturen zu entwickeln, die nicht nur Errichtung, Betrieb und Rückbau betrachten, sondern am Ende auch die Rückführung in den Stoffkreislauf berücksichtigen.

Der Gebäudebestand sei eine Materialbank, aus der am End-of-Life (möglichst) alle Komponenten zerstörungsfrei ausgelöst und wiederverwendet werden (müssen). „Denn der primäre Baustoff von heute ist der sekundäre von morgen.“

Sein Appell an alle an Finanzierung, Investition, Planung und Bau-Beteiligte sowie Baustoffhersteller:

- Möglichst einstoffliche, komplett kompostierbare Elemente oder vollständig rezyklierbare Baustoffe verwenden die einen leichten Rückbau ermöglichen
- Verzicht auf thermische Verwertung, denn wiederverwendbare Holzbauteile speichern CO₂ über das End-of-Life hinaus
- Mehr Bauherrschaft mit langfristiger Strategie/Interesse am Gebäude, welche das fertige Gebäude nicht als „Riesen Haufen Sondermüll“ betrachten, sondern als Materialbank, in der die im Gebäude „gespeicherten“ Ressourcen ihren Wert behalten.
- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, etwa durch die Rücknahmeverpflichtung von Material bis hin zur Primärkonstruktion von Herstellern bei Verkauf (gibt es in diversen Baustoff- und Bauelementgruppen, bis hin zu Brettsperrhölzern, die in der Primärkonstruktion von Gebäuden Verwendung finden)

Welchen Herausforderungen sich Architekten und Planer dabei stellen müssen, demonstrierte Finkbeiner an drei Projekten in unterschiedlichen Stadien der Umsetzung (siehe Präsentation). Beispielhaft für die Komplexität von Circular Economy im Baubereich ist das

Gründerzentrum in Bremerhaven: Ökosphäre und Anthroposphäre

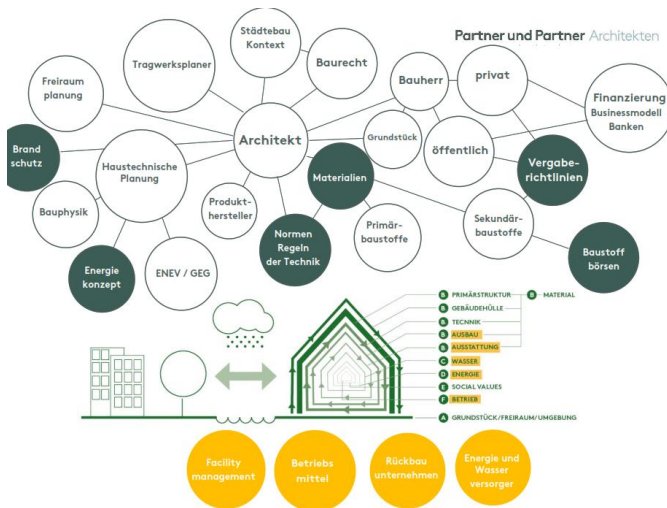
Das Neubauprojekt mit ca. 6000 Quadratmetern Nutzfläche steht am Beginn von Leistungsphase 4, eine Zertifizierung durch die DGNB ist parallel in Arbeit. Gewünscht war ein Materialmix aus nachwachsenden primären, sowie sekundären Baustoffen, gebaut werden sollte so revidierbar wie möglich. Deshalb entschied sich das Projektteam für eine komplett recycelbare Holzkonstruktion für das Tragwerk und die Ausfachung mit Materialien wie Glasbausteinen, alten Fenstern oder Klinker, die auf diese Weise einer Wiederverwendung zugeführt werden. Auch den Vorgaben des Brandschutzes konnte so entsprochen werden – es handelt sich um einen großen Brandabschnitt ohne besonderen Anforderungen an die Innenwände, was die flexible Materialwahl ermöglicht. Das Planungsteam kann einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen – vom Tragwerk über die TGA und das Energiekonzept bis zu den Außenanlagen. Nach dem Prinzip „so wenig Technik wie möglich“ wird auf eine Lüftungsanlage verzichtet zugunsten von Querlüftung und Nachtauskühlung. Mittels einfacher Fensterlüftung und CO₂-Ampeln werden Nutzerinnen und Nutzer in die Benutzung des Gebäudes mit einbezogen, das ist nach Finkbeiners Meinung ein wichtiger Aspekt von zirkulärem Bauen.



Quelle: Auszug aus der Präsentation von Jörg Finkbeiner, Charts 9 und 10

Wie kann man planen, ohne zu wissen, welche Materialien zur Verfügung stehen?

„Wir kennen momentan noch nicht die sekundären Baustoffe die uns in der Umsetzungsphase zur Verfügung stehen werden“, so Jörg Finkbeiner. Mit Folgen für die Vergabe von Ausschreibungen, Gewährleistungsfristen sowie Vergaberichtlinien, das wird zudem erschwert, da es sich bei dem Projekt um einen öffentlichen Auftraggeber handelt. In puncto Materialverfügbarkeit sei man mit der Stadt Bremerhaven im Gespräch, um potenzielle Quellen aus geplantem Rückbau zu erschließen. Ein großes Thema in diesem Zusammenhang seien zudem Baustoffbörsen.



Quelle: Auszug aus der Präsentation von Jörg Finkbeiner, Chart 11

Impuls III: Stadtwerke Neustadt – Erfahrungen mit Circular Economy in der Praxis

Prof. Ingo Lütkemeyer, Architekt, IBUS Architekten

Nutzen der Kreislaufwirtschaft in der Praxis: Nachhaltiges Konzept, integraler Planungsansatz

Professor Ingo Lütkemeyer, Architekt, IBUS Architekten Berlin Bremen, teilt die Erfahrung seines Kollegen: „Wir reden vor allem über Konstruktion und Baustoffe, aber auch ganz viele andere Themen, was das Planen zu einem komplexen Vorgang macht.“

Am Beispiel eines Neubaus für die Stadtwerke Neustadt, Holstein, demonstriert er sein Verständnis vom zirkulären Bauen. Der dreiteilige Gewerbebau auf schwierigem Grundstück wurde so geplant, dass bereits einmal verwendete Bauteile eingesetzt und mehrheitlich Recyclingbaustoffe verwendet wurden. Am End-of-Life können die Gebäude wiederum als Materialbank dienen, weil auf Sortenreinheit und wiederholte Verwertbarkeit bei der Baustoffwahl geachtet wurde.



Quelle: Auszug aus der Präsentation von Ingo Lütkemeyer, Chart 6 (Betriebshof)

Ingo Lütkemeyer: „Planung ist verbindlich und bewegt sich in einem engen Korsett aus bauordnungs- und planungsrechtlichen Vorgaben. Jede Entscheidung ist relevant für Kosten und Termine. Spielräume hängen wesentlich von der Gebäudeklasse und daraus resultierenden Anforderungen ab. Das muss im Blick haben, wer Bauteilen und Materialien ein zweites oder drittes Leben einhauchen will.“ Zu den Fragen, die nicht immer gleich beantwortet werden können, zählen etwa: Wann und in welcher Qualität stehen Materialien zur Verfügung? Wer trägt die Gewährleistung? Wie die Gebrauchstauglichkeit nachweisen? Beispielsweise verlieren Brandschutztüren nach dem Ausbau die bauaufsichtliche Zulassung.



Quelle: Auszug aus der Präsentation von Ingo Lütkemeyer, Chart 23

Deshalb lautet das Fazit der beiden Architekten:

Beim zirkulären Bauen muss die Planung so flexibel wie möglich bleiben und ausgerichtet sein auf die Spezifik des Einsatzes gebrauchter Bauteile. Das bedeutet, deren Anzahl möglichst gering zu halten und, wo möglich, die technischen Anforderungen an sie zu reduzieren.

Das Zirkuläre Bauen braucht günstigere Rahmenbedingungen, eine angepasste Förderkulisse sowie eine Infrastruktur, die es ermöglicht, Baustoffe so wiederzuverwenden, wie es ressourcenerhaltend notwendig ist.

Impuls IV: Marktplatz für Re-Use-Baustoffe

Dominik Campanella, Gründer, Concular GmbH

„Wiederverwenden statt verschwenden“: Vom Baustoffretter zum Marktführer

Auf der Beschaffung wiederverwendbarer Bauteile und Materialien von Altholz bis zur Zimmertür basiert das Geschäftsmodell von Concular. Gründungsimpuls für die Plattform „restado“, mit der das Team um Dominik Campanella seinerzeit ehrenamtlich startete, war die Beobachtung, dass nichtgebrauchte Materialien auf Baustellen direkt im Container landeten. Ebenso achtlos wurde bei Abbruch oder Rückbau vorgegangen. Gemäß dem Credo „Wiederverwenden statt verschwenden!“ wurden Baustoffretter und potenzielle Anwender auf der Online-Plattform zusammengebracht. Mit dem Projekt „Concular“ ging 2020 eine zweite Plattform online, die Zirkuläres Bauen einfacher machen möchte, Planende unterstützt und als Geschäftsmodell funktioniert. Fokussiert auf große Bauprojekte, unterstützt das Team um Campanella Akteure und Akteurinnen innerhalb der zirkulären Wertschöpfungskette, gewinnt neue Partnerinnen und Partner und arbeitet gemeinsam mit ihnen am Aufbau lokaler und anpassungsfähiger Kreislaufsysteme.

„Zirkulär planen geht nur, wenn Material da ist“

„Es passiert etwas in der Branche, aber es geht zu langsam“, schätzt Dominik Campanella die aktuelle Lage ein. „Zirkulär planen geht nur, wenn Material da ist“, bestätigt er die Erfahrungen der Architekten. Bei steigender Nachfrage löse sich dieses Problem. Schon jetzt lassen sich ca. 30 Prozent der Abbruchkosten sowie bis zu 0,15 t CO₂-Äquivalente pro Quadratmeter durch das Schließen von Materialkreisläufen einsparen. Das geht aus einer internen Statistik von Concular hervor.

Wie Kreisläufe schließen und Hemmnisse aus dem Weg räumen?

„Indem wir Anbieter und potenzielle Abnehmer sowie andere Interessierte zusammenbringen“, sagt Campanella, dessen Team gerade den Start eines Circularity Partnernetzwerks vorbereitet. Im Sommer 2022 ist die Eröffnung einer Re-Use-Bauwelt in Berlin geplant, ein Gemeinschaftsprojekt mit dem Senat und ALBA Berlin. Ein Bauteilkreislauf in Darmstadt-Dieburg ist bereits etabliert.

Große Chancen sieht er in der Digitalisierung von Bestandsgebäuden für einen Ressourcenpass. Dafür entwickelte Concular eine spezielle Software und nutzt 3D-Scans. Inzwischen zählen namhafte Immobilienentwickler zum Netzwerk. Der Vorteil: Rückbau ist langfristig planbar, zu bergende Materialien werden in einem Bauteilkatalog zusammengefasst. Dank Kooperationen mit Herstellern werden Elemente von diesen aufbereitet, sodass Gewährleistung und der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit adressierbar sind.

Concular
Eine Plattform, viele Möglichkeiten.



Digitalisierung. Berechnung. Reduzierung.

**Wir digitalisieren Gebäude
mittels 3D Scans zu BIM und
bieten einen BIM Upload.**

Mittels **Computer Vision Algorithmen** identifizieren
wir **automatisch Materialien** in Gebäuden.

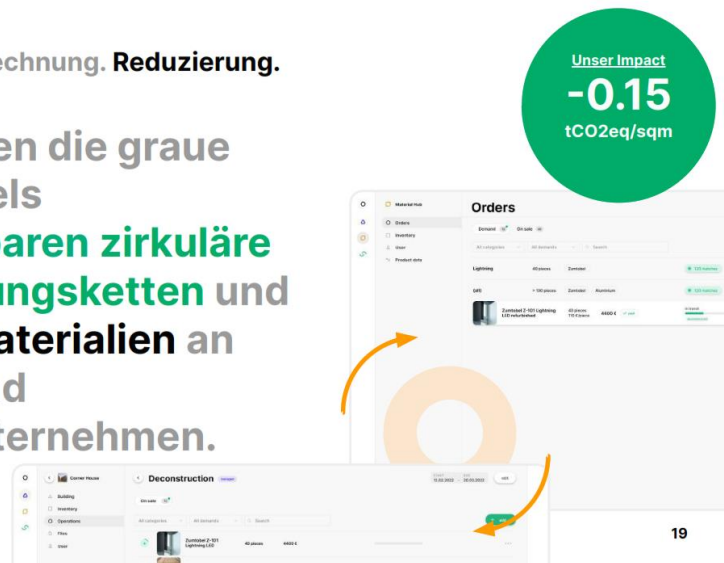


Quelle: Auszug aus der Präsentation von Dominik Campanella, Charts 15 und 16

Digitalisierung. Berechnung. Reduzierung.

Wir reduzieren die graue
Energie mittels
**rückverfolgbaren zirkuläre
Wertschöpfungsketten** und
verkaufen Materialien an
Hersteller und
Recyclingunternehmen.

www.concular.com

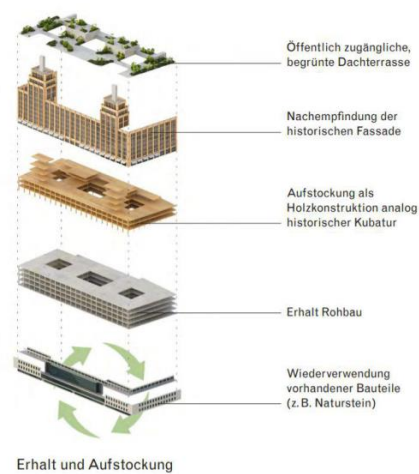


Quelle: Auszug aus der Präsentation von Dominik Campanella, Chart 19

Der Umbau des Karstadt-Kaufhauses am Berliner Herrmannplatz ist ein Modellprojekt für Urban Mining und veranschaulicht die Bergung von Wiederverwendbarem, das erneut in den Stoffkreislauf eingebracht werden kann.

Umbau Karstadt: Modellprojekt für Urban Mining

- Erhalt Rohbau
- Re-Use Fassade
- Holzkonstruktion
- bis 70% CO₂e-Einsparung
- 60% weniger Baustellenverkehr



www.concular.com

26

Quelle: Auszug aus der Präsentation von Dominik Campanella, Chart 26

Kernbotschaften aus der Diskussion

Bereits zwischen den einzelnen Impulsen der Experten meldeten sich die Teilnehmer mit Fragen und interessanten Einblicken in ihren Erfahrungshorizont rund um das zirkuläre Bauen.

„Bei uns ist alles sehr durchreguliert, was das Planen und Bauen verkompliziert. Ich halte es für besser, das Ziel zu formulieren und den Weg weitgehend offenzulassen. Für diesen Weg müssen jetzt ein paar Ampeln auf Grün geschaltet werden.“

Jörg Finkbeiner, Architekt im Büro für nachhaltiges Bauen und Architektur, Partner und Partner Architekten

„Es muss gelingen, alle am Planungs- und Bauprozess Beteiligten einzubeziehen bis zum einzelnen Gewerk, um das Thema schneller und stärker in die Breite zu tragen und niemand abzuhängen.“

Heike Marcinek, dena

„Zirkuläres Bauen funktioniert, wenn man so weit oben wie möglich startet, also bei den Projektentwicklern und Finanzinvestoren. Jetzt ist es wichtig, Subventionen für klimafeindliches Bauen abzuschaffen und wirklich Zirkuläres Bauen zu fördern. Leuchttürme baut man, weil es sich ökonomisch nicht lohnt. Sobald es sich lohnt, ergibt sich der Rest von allein.“

Dominik Campanella, Gründer, Concular

„Wir haben bereits eine gewisse Gestaltungsfreiheit im zirkulären Bauen, die Planer und Architekten einfach nutzen sollten. Auf Gebäudeebene kann der Anteil wiederverwendeter und wiederverwendbarer Materialien schon jetzt formuliert werden.“

Dr. Anna Braune, Abteilungsleiterin Forschung und Entwicklung bei der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB)

„Die Baubranche ist träge, vorsichtig. Es geht um viel Geld und Investitionen, die auf Jahrzehnte Impact verursachen. Wir leisten da Überzeugungsarbeit. Wenn man berücksichtigt, was ein Gebäude schon beim Bau und in der Umsetzung leistet, dank kürzerer Bauzeiten und schnellerer Vermietung, ist die Kostenbetrachtung noch ehrlicher. Dann ist ökologisches Bauen schon heute günstiger als konventionelles.“

Jörg Finkbeiner, Architekt im Büro für nachhaltiges Bauen und Architektur, Partner und Partner Architekten

„Sinnvoll ist eine Bestandsaufnahme beim Rückbau, die Information der Hersteller über Produkte und Mengen, ggf. eine Kooperation für die Wiederaufbereitung. Wenn wir dort ansetzen, wird Zirkuläres Bauen auch wirtschaftlich sein. Was, wenn für Bestand, der obsolet oder teilobsolet wird, die Rückbaugenehmigung nur erteilt wird im Zusammenhang mit der Verpflichtung zum Re-Use?“

Dr. Anna Braune, Abteilungsleiterin Forschung und Entwicklung; DGNB

„Unter den passenden Rahmenbedingungen könnte man jeden Rückbau – sinnvoll ab einer Bruttogeschossfläche von 3.000 Quadratmetern – dokumentieren, was enorme Effekte für die Nachfrage und Bereitstellung von wiederverwendbarem Material hätte.“

Dominik Campanella, Gründer, Concular GmbH

„Das Thema Nachhaltigkeit ist auf allen Ebenen angekommen. Die Taxonomie wirkt als Gamechanger von Investoren bis zur Bauherrschaft. Ein Teil der Bauunternehmen hat bereits eigene Plattformen für ReUse-Baustoffe, um diese innerhalb des Unternehmens besser zu nutzen. Aber es fehlt an Ausschreibungen, in denen explizit Rezyklate oder Sekundärbaustoffe gefordert werden. Besonders die bislang fehlenden Normen und Standards für eine Wiederverwertung sind aktuell ein Hindernis. Aus Gründen der Gewährleistung bieten viele Bauunternehmen deshalb beispielsweise keine Rezyklate an. Da muss unbedingt und schnell etwas passieren.“

Stimmen aus der Baubranche

Anreize, Vorschläge und Ideen zur Skalierung des zirkulären Bauens

(Auswertung einer unter den Teilnehmenden des Fachdialogs durchgeführten Umfrage)

Aus Sicht von Planenden sollten Beispiele für eine gelungene Umsetzung breiter kommuniziert werden, um ein Umdenken in Planung und Architektur – im Grunde bei allen am Bau Beteiligten – zu fördern. Zirkuläres Bauen muss sich wirtschaftlich darstellen lassen. Das bedeutet jedoch, alle gesellschaftlichen Folgekosten einzubeziehen und ein Anreizsystem zu schaffen, das einer ganzheitlichen Lebenszyklusbeurteilung gerecht wird. Empfohlen werden Gutschriften für den Einsatz von kreislauffähigen Baustoffen und -elementen sowie die Förderung eines erhöhten Recyclinganteils in Bauprodukten. Noch weiter geht die Forderung nach einem verpflichtenden Anteil von recycelbaren Baustoffen bei der Erteilung der Baugenehmigung.

Ein entscheidender Faktor für die Schließung von Stoffkreisläufen ist die vereinfachte baurechtliche Zulassung von wiederverwendeten Materialien bei gleichzeitiger Rechtssicherheit in Haftungsfragen. Wiederverwendbare Materialien müssen verfügbar gemacht und breit kommuniziert werden. Das kann gelingen über einen von der DGNB favorisierten Gebäuderessourcenpass und Rückbauanleitungen mit adäquater Dokumentation. Zudem sollte der Abbruch von Bestandsgebäuden nur in wirklich begründbaren Fällen genehmigt werden; zugunsten flexibler Nutzungskonzepte für bestehende Bausubstanz.

Bei Interesse oder Rückfragen wenden Sie sich bitte an:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Petra van der Wielen
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin

Tel: +49 (0)30 66 777-348
Fax: +49 (0)30 66 777-699
E-Mail: petra.vanderWielen@dena.de
Internet: www.dena.de / www.gebaeudeforum.de

Weitere Informationen zum Gebäudeforum klimaneutral

Bleiben Sie immer informiert zum Thema klimaneutrales Bauen und Sanieren.

Internet: www.gebaeudeforum.de

Newsletter: www.gebaeudeforum.de/service/newsletter/

LinkedIn: www.linkedin.com/showcase/gebaeudeforum-klimaneutral

Fachfragen beantwortet unsere Fachhotline

Sie haben Fragen zum Gebäudeenergiegesetz, individuellen Sanierungsfahrplan, zur Bilanzierung oder ähnlichen Fachthemen? Rufen Sie unsere Expertinnen und Experten an unter:

030 66 777-881

Montag: 10 bis 12 Uhr und 14 bis 16 Uhr
Mittwoch und Donnerstag: 10 bis 12 Uhr



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Tel.: +49 (0)30 66 777-0

E-Mail: info@dena.de / info@gebaeudeforum.de
Internet: www.dena.de / www.gebaeudeforum.de

Alle Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.