

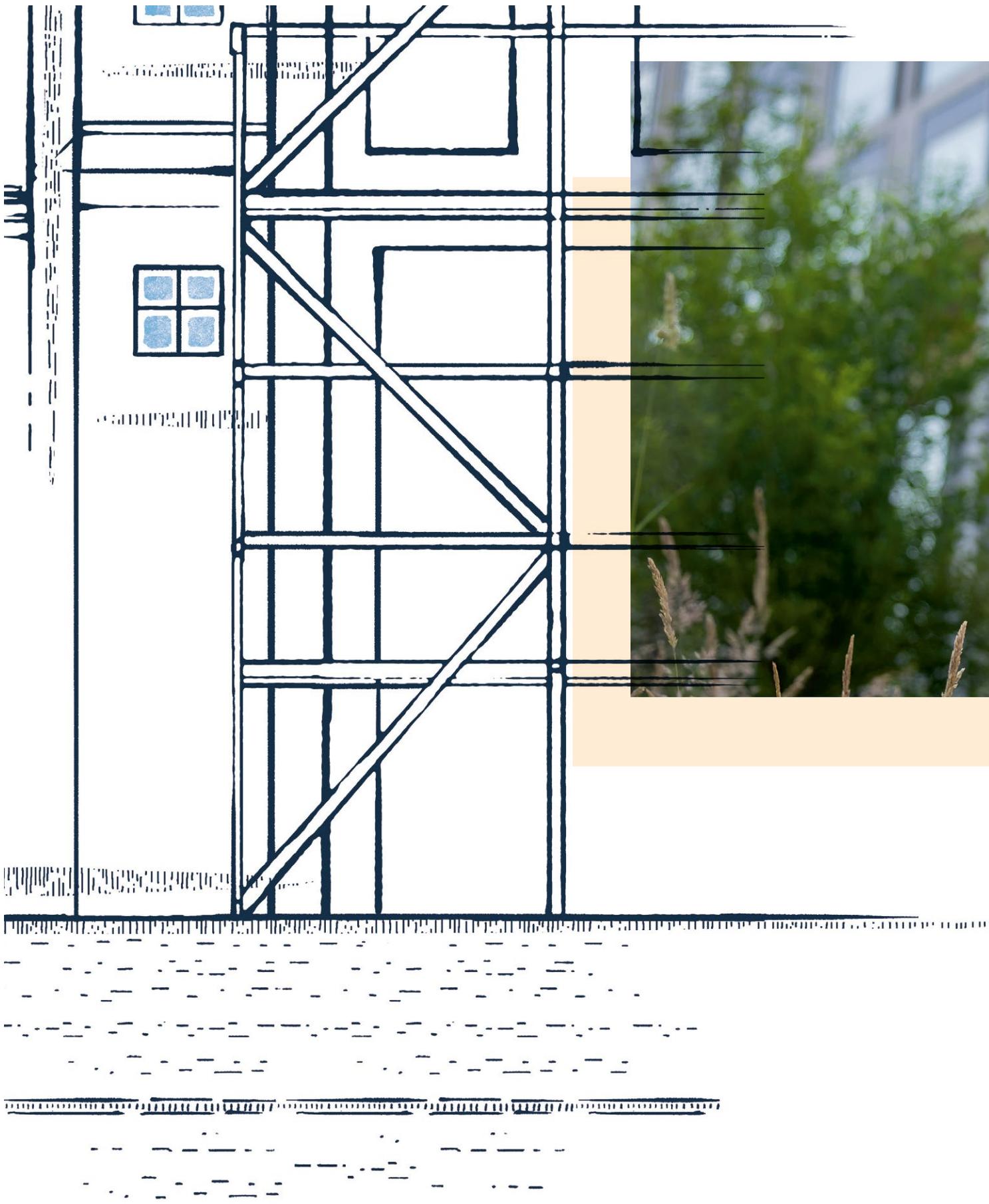


thema

der Wohnungswirtschaft

N°1/24

Bauen Second Hand





Liebe Leserinnen und Leser,

Sie halten die erste Ausgabe unserer neuen, vierteljährlich erscheinenden Zeitschrift, der „thema“, in den Händen. Darüber freue ich mich sehr. Mit dem Heft verbinden wir einen veränderten grafischen, aber auch journalistischen Anspruch, dem wir hoffen, schon mit der ersten Ausgabe gerecht zu werden.

Das Thema „Bauen Second Hand“ hat diesen hohen Anspruch in jedem Fall verdient. Denn die Wiederverwendung von Bauteilen und -stoffen wird derzeit breit diskutiert, beginnt aber gerade erst, von der Forschung in die Praxis überzugehen. Dem theoretisch klar erkennbaren Nutzen der Vermeidung von Kohlendioxid ausstoß und der Ressourcenschonung stehen praktische Probleme gegenüber.

Diese Probleme benennen wir, zeigen aber unter anderem in Interview- und Reportage-

formaten praktische Ansätze für Wohnungsunternehmen und -genossenschaften auf, die sich diesem Thema widmen wollen. Eines sei vorweggesagt: Die Beschäftigung mit dem Thema lohnt sich.

Für alle diejenigen, die eine breitere inhaltliche Streuung in diesem Heft vermissen: Aktuelle Inhalte, die Sie bisher in unserem VerbandsMagazin lesen konnten, finden Sie nun deutlich zeitnäher auf www.vdw-rw.de.

Eine spannende Lektüre wünscht

Alexander Rychter
Verbandsdirektor des
VdW Rheinland Westfalen



34 Ausbauen, einbauen, fertig?



- 6 Das Thema
Bauen Second Hand
 - 10 Draufgeschaut
CO₂-Ausstoß beim Bau eines Gebäudes
 - 12 Außenansicht
Was vom Gebäude übrig bleibt
 - 18 Unterwegs
Wie aus einem alten Haus neuer Baustoff wird
 - 24 Beispielhaft
Wer macht Tempo beim Zirkulären Bauen?
 - 26 Beispielhaft
Recyclingbeton: Geht mehr als
45 Prozent?
 - 28 Im Gespräch
Welche Ansätze zum Kreislauffähigen
Bauen sind vielversprechend?
 - 34 Fachwissen
Ausbauen, einbauen, fertig?
 - 36 Fachwissen
Wie Bund und Länder fördern
-
- 39 Seitenblicke
Der Garten muss in die Stadt



Zur Website:
www.vdw-rw.de

18

**Wie aus einem
alten Haus neuer
Baustoff wird**



24

**Wer macht Tempo
beim Zirkulären
Bauen?**

28

**Welche Ansätze zum
Kreislauffähigen Bauen
sind vielversprechend?**





BAUEN SECOND HAND

Es könnte alles so einfach sein: Die Bauherrin bzw. der Bauherr geht in den Laden um die Ecke und kauft alte Türen, Waschbecken, Treppen oder Fliesen, um sie in ihrem Neubau wiederzuverwenden. Nun, um die Ecke befindet sich der Laden noch nicht, mehr als ein Klick ist er aber auch nicht entfernt. Denn einige Anbieter bieten inzwischen gebrauchte Bauteile zur Wiederverwendung an. Gleichzeitig werden mehr und mehr recycelte Gesteine angeboten, um daraus etwa Recyclingbeton herzustellen, bereits einmal verbautes Material wird also auch hier wiederverwendet. Gewissermaßen Bauen Second Hand.

Warum aber sollten Bautätige überhaupt gebrauchte Ware einsetzen? Um sich die Notwendigkeit der Wiederverwendung von Baumaterialien klarzumachen, hilft ein Blick in die Statistik: 53,9 Prozent der Abfälle in Deutschland im Jahr 2021 waren laut Statistischem Bundesamt dem Bausektor zuzuordnen, insgesamt 221,9 Millionen Tonnen. Dabei verursacht jeder Abfall Kosten, wenn er beispielsweise entsorgt und vielleicht irgendwo auf einer Deponie abgelagert werden muss.

Handelt es sich bei dem Abfall um Beton, bleibt zu konstatieren: Sand, der für die Beton-



herstellung benötigt wird, wächst nicht nach. Man kann nicht beliebig viel von ihm herstellen. Es handelt sich also um eine endliche Ressource, mit der man sparsam umgehen sollte. Auch um das Landschaftsbild nicht allzu sehr zu beeinträchtigen.

Bleibt Abfall, ob nun Gestein oder Tür, ungenutzt, bedeutet er zudem auch Verschwendung, weil es sich ja um Material handelt, das einmal gewonnen beziehungsweise unter dem Einsatz von Energie und dem Ausstoß von Kohlendioxid (CO₂) produziert worden ist. Laut Interna-

tionaler Energieagentur gehen 38 Prozent des weltweiten Kohlendioxid ausstoßes auf den Bau und die Nutzung von Gebäuden zurück. Acht Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen werden allein durch die Zementherstellung verursacht. Wenn die Bauteile und -stoffe wiederverwendet werden, muss kein neues CO₂ ausgestoßen werden, um neues Material zu produzieren.

Beim Bau neuer Gebäude sollte unter dieser Prämisse darauf geachtet werden, dass sie am Ende ihres Lebenszyklus möglichst

einfach demontiert werden können, damit die Baustoffe getrennt und wiederverwendet werden können. Die anstrengendste Aufgabe besteht darin, die Stoff- und Materialkreisläufe zu erhal-

ten, um ein echtes Recycling ermöglichen zu können, also das Material für exakt denselben Einsatzzweck zu nutzen. Oft ist immerhin noch eine Kaskadennutzung möglich, also der Einsatz des Baustoffes in einer weniger wertigen Form, beispielsweise wenn ein tragendes Holzteil irgendwann einmal als Span in einer Bauplatte endet. Der gängige Begriff dafür ist Downcycling.

Praktische Stolpersteine

Die Wiederverwendung zielt also auf die Vermeidung von CO₂-Ausstoß und den Schutz der natürlichen Ressourcen ab. Soweit der An-

spruch in der Theorie. In der Praxis bieten sich Bauherrinnen und Bauherren aber vielerlei Probleme und Stolpersteine.

Zum einen ist die Wiederaufbereitung ein kostenintensiver Prozess, zum anderen müssen Bauteile laut Landesbauordnungen eine Produktzulassung haben und eingebaut werden können. Alte Bauteile müssen also erst einmal zertifiziert werden, und eine geltende Norm zum Wiedereinbau gibt es derzeit noch nicht. Abgesehen davon verwehren nicht selten energetische Vorschriften den Einbau

beispielsweise von alten Fenstern, weil diese zu viel Wärme nach außen dringen lassen.

Zusätzlich enthält ein recyceltes Produkt häufig nur einen Anteil an Rezyklat, große Teile der Gesamtzusammensetzung

bestehen weiterhin aus neuen Rohstoffen. Produkte, die zu 100 Prozent aus Rezyklat bestehen, sind äußerst selten vorzufinden und auch dann muss noch geprüft werden, ob dieses Produkt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung besitzt.

So wird zwar viel über zirkuläres Bauen gesprochen und geforscht, in der Praxis ist dieses Prinzip aber noch nicht allzu weit verbreitet. Das liegt auch daran, dass noch bei Weitem nicht alle Planungs- und Architekturbüros sich das Thema zu eigen gemacht haben. Und damit fehlt auch die breite

Die Wiederverwendung zielt auf die Vermeidung von CO₂ und den Schutz der natürlichen Ressourcen ab.





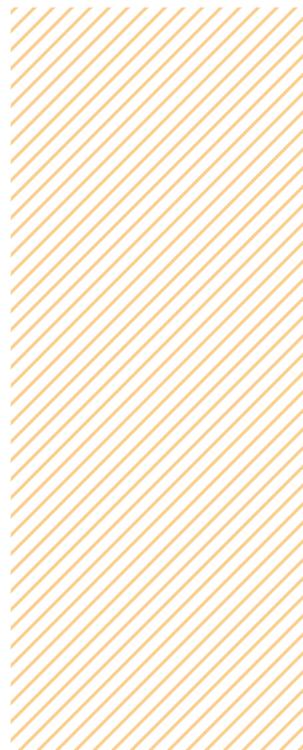
Erfahrung mit den Materialien, die von einem Unternehmen an das andere weitergegeben werden könnte. Deshalb spielt zirkuläres Bauen momentan mehr auf Konferenzen als auf realen Baustellen eine Rolle.

Kosten Haupthemmnis?

Da es ein kostenintensives Geschäft zu sein scheint, gebrauchte Waren einzubauen, wird häufig darauf verzichtet. Das Kostenargument aber möchte etwa Petra Riegler-Floors, Professorin für Zirkuläres Bauen an der Hochschule Trier, nicht ohne Weiteres gelten lassen. Im Interview mit „thema“ sagt sie, beim Bau würde zu stark auf die Errichtungskosten geschaut – und zu wenig auf die während des Betriebs und bei bzw. nach Abriss des Gebäudes. Die Entsorgung der Materialien etwa müsse eingepreist werden.

Das Interview mit Prof. Riegler-Floors ist ein zentraler Bestandteil dieser Ausgabe. Ein weiterer ist unsere Reportage von einem Recycling-Hof, wo ehemalige Häuser bzw. deren Gesteinsmaterial so aufbereitet werden, dass sie als Recyclinganteil in neuem Beton eingesetzt werden können.

Momentan sehen Bauherrinnen und Bauherren eher einen Stolperstein nach dem anderen auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft im Bau. Doch die praxisnahen Ansätze gibt es auch. Höchste Zeit für eine Bestandsaufnahme.



55,4 Mineral-
wolle
z. B. Zwischensparren-
dämmung

45,6 EPS
Wärmedämmverbundsystem

28,4 Alumi-
nium
z. B. Fensterbleche

21,7 Glas
z. B. Fenster

34,3 Sonstige
z. B. Innenanstrich

807 Stahl
die Stahlbewehrung/-gitter
im Beton

61 XPS
Perimeterdämmung/
Styrodur-Platten/
Hartschaumplatten
für erdberührte Bereiche

Quelle: Steger, S., Wilts, H., Bergs, L., Bergmann, I. (2022):
Energetische Sanierung von Bestandsgebäuden oder
Neubau. Wuppertal Institut.

Angaben in
Tonnen CO₂-Äquivalent

Gesamt:
2.042 Tonnen CO₂-Äquivalent

27,8 Holz

z. B. Dachbalken/
First/Dachstuhl

28,4 Zink

z. B. Regenrinne/Fallrohre
oder Geländer

131 Vollziegel

Hauswand oder tragende
Wände in Zimmern

98,8 Kunststoff
gesamt

Fensterrahmen

187 Mörtel/
Putz

8,3 Gipskarton

z. B. Deckenverkleidung beim
Ausbau des Dachstuhls von
innen oder Trockenbauwände

11,3 Sonstige
Dämmstoffe

z. B. Boden- und
Trittschalldämmung

512 Beton

z. B. Kellerbodenplatte,
Kellerwände

CO₂-Ausstoß beim Bau eines Gebäudes

Modellierter Neubau eines vierstöckigen Mehrfamilienhauses mit 34 Wohnungen und einer Wohnfläche von 2.405 Quadratmetern (pro Wohnung also durchschnittlich 70,7 Quadratmeter)

In der zugrunde liegenden Studie des Wuppertal Instituts wurde der Neubau eines gängigen Gebäudetyps aus den 70er-Jahren nach heutigen energetischen Vorschriften gerechnet, wohlwissend, dass heute kompakter, dafür aber mit größeren Wohnungen gebaut würde. Infolge dieser beiden gegenläufigen Trends könne bei einem realen Neubau „die Anzahl der Wohnungen ggf. gleichbleiben, der Materialaufwand pro Wohneinheit aufgrund der größeren Wohnung aber steigen“, so die Autoren.

Was vom Gebäude übrig bleibt

Wo hört Abfall auf, wo fängt Baustoff an? Barbara Grunewald vom Verband der Bau- und Rohstoffindustrie (vero) berichtet, wie aus abgerissenen Gebäuden Recycling-Baustoffe entstehen.

Wer schon einmal gebaut hat, weiß: Bauen ist teuer. Denn viele wertvolle Bau- und Rohstoffe stecken in einem Bauwerk. Doch was passiert mit diesen wertvollen Bau- und Rohstoffen, wenn das Bauwerk sein Lebensende erreicht? Das Bauwerk wird abgerissen und der anfallende Bauschutt wird entsorgt. Da hier in der Regel ein Entledigungswille vorliegt, handelt es sich hierbei rein gesetzlich gesehen um Abfall.

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz fordert eine möglichst hochwertige Verwertung von Abfällen bei gleichzeitigem Schutz von Mensch und Umwelt. Es sieht folgende Rangfolge bei der Vermeidung und der Abfallbewirtschaftung vor: 1. Vermeidung, 2. Vorbereitung zur Wiederverwendung, 3. Recycling, 4. sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung und 5. Beseitigung.

Um diese Rangfolge am besten gewährleisten zu können, ist eine gute Vorerkundung und ein selektiver Rückbau von essenzieller Bedeutung. Schadstoffe sollen gezielt ausgeschleust werden und möglichst viele Bauteile oder Materialien sollten einer Wiederverwendung (Wiedereinsatz für denselben Zweck), dem Recycling (aufbereitete Stoffe ersetzen einen Teil des Rohstoffes des ursprünglichen

Produktes oder werden für andere Zwecke mit definierten Eigenschaften eingesetzt) oder einer Verwertung zugeführt werden.

Im Jahr 2019 hat die Deutsche Baustoff-Steine-Erden-Industrie rund 578 Millionen Tonnen mineralische Rohstoffe gewonnen. Der größte Anteil rund 80 % entfällt auf die Rohstoffe Steine und Erden. Der überwiegende Teil des Bedarfs an Steinen und Erden wird aus heimischen Quellen gedeckt. In Nordrhein-Westfalen werden Sand und Kies vielfach am Niederrhein und im Rheinischen



Gastbeitrag von Barbara Grunewald, Verband der Bau- und Rohstoffindustrie e.V. (vero)

Barbara Grunewald ist seit Juli 2021 Geschäftsführerin Technik des vero und leitet unter anderem dessen Fachgruppe Recycling-Baustoffe. Die studierte Chemieingenieurin (Schwerpunkt: Materialeigenschaften) war zuvor Projektleiterin in der Prüfstelle für Bauprodukte am IKT Institut für Unterirdische Infrastruktur.

Revier gewonnen. Naturstein bzw. Festgestein wird in der Eifel und im Sauerland in den Steinbrüchen gewonnen.

Die für den Bau verwendeten Rohstoffe verbleiben oft Jahrzehnte im entsprechenden Bauwerk. Bei Erreichen des Lebensendes werden die Bauwerke abgerissen. Mineralische Bauabfälle stellen in Deutschland den größten Abfallstrom dar. Im Jahr 2020 sind 220,6 Millionen Tonnen solcher mineralischen Bauabfälle angefallen (Abb. 1).

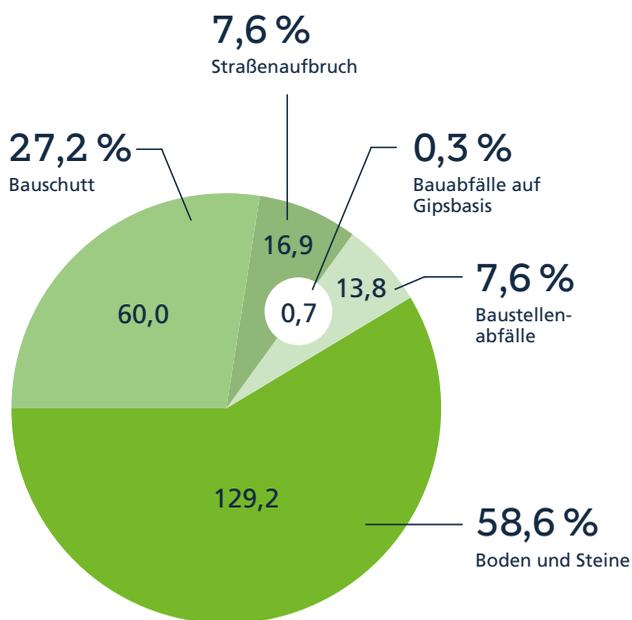
Die Quoten für das Recycling, die Verwertung und die Beseitigung sind in den jeweiligen Fraktionen von mineralischen Bauabfällen sehr unterschiedlich. Die größte Fraktion „Boden und Steine“ mit 129,2 Millionen Tonnen wurde in 2020 zu 14,3 % einer Beseitigung zugeführt, zu 75,1 % verwertet (in übertägigen Abgrabungen) und zu 10,6 % recycelt. Der Bauschutt stellt mit 60 Millionen Tonnen die zweitgrößte Fraktion der mineralischen

Bauabfälle dar. 2020 wurden nur 5,5 % einer Beseitigung zugeführt, 15,7 % verwertet und zu 78,8 % recycelt (Abb. 2 und 3).

In entsprechenden Aufbereitungsanlagen können aus den mineralischen Bauabfällen die Recycling-Baustoffe hergestellt werden. Im Rahmen der Güteüberwachung werden in regelmäßigen Abständen die bautechnischen und umweltrelevanten Eigenschaften dieser Recycling-Baustoffe untersucht.

Die Anforderungen an die Bautechnik sind in den technischen Regelwerken (FGSV-Regelwerke, DIN-Normen) definiert – und sie unterscheiden sich übrigens nicht zu den Primärrohstoffen. Die umweltrelevanten Eigenschaften für den Tiefbau werden seit dem 1. August 2023 durch die bundesweit geltende und rechtsverbindliche Ersatzbaustoffverordnung (EBV) definiert. Für den Hochbau gibt es hier teilweise auch Anforderungen in DIN-Normen wie zum Beispiel für rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton (DIN 4226-101).

Statistisch erfasste Mengen mineralischer Bauabfälle 2020 (in Millionen Tonnen)



Abfall insgesamt: 220,6 Millionen Tonnen

Abb. 1

Die bautechnischen und umweltrelevanten Eigenschaften zusammen bestimmen dann die Einsatzmöglichkeiten der Recycling-Baustoffe.

2020 wurden 50,3 % der hergestellten Recycling-Baustoffe im Straßenbau eingesetzt, 19,5 % in der Asphalt- und Betonherstellung und 17,7 % im Erdbau. Die so eingesetzten Recycling-Baustoffe bekommen ein neues Leben in einem Bauwerk und können so Primärrohstoffe ersetzen. 2020 deckten die Recycling-Baustoffe 13,2 % des Bedarfs an Gesteinskörnungen. Industrielle Nebenprodukte wie bestimmte Schlacken und Aschen können ebenfalls als Ersatzbaustoffe eingesetzt werden und deckten 2020 3,9 % des Bedarfs an Gesteinskörnungen. So schließt sich der Kreis.

Trotz der Schonung der natürlichen Ressourcen und der Förderung der Kreislaufwirtschaft haben Recycling-Baustoffe ein Imageproblem, da diese aus Abfällen gewonnen werden. Keiner möchte sein Haus mit Abfällen bauen. Außerdem wird es den Bauherren zu einfach gemacht, Recycling-Baustoffe in Ausschreibungen auszuschließen.

Doch sind Recycling-Baustoffe überhaupt Abfälle?

Die EBV spricht hier gar nicht mehr von Abfällen, sondern von der Herstellung mineralischer Ersatzbaustoffe (MEB). Dieser Begriff wurde für die Verordnung eigens kreiert. Viele haben sich hier auch eine Klarstellung gewünscht, ob und welche MEB das Abfallende erreichen können. Mangels eines gemeinsamen Konsenses gibt es in der EBV und auch in der ersten Novelle diese angedachte und gewünschte Regelung aber nicht. Es bleibt aktuell nur, die Kriterien in der Definition des Abfallendes des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) auf die MEB zu übertragen.

Demnach endet die Abfalleigenschaft eines Stoffes, wenn dieser ein Recycling oder ein anderes Verwertungsverfahren durchlaufen hat und so beschaffen ist, dass er üblicherweise für bestimmte Zwecke verwendet wird, eine Nachfrage nach ihm besteht, er alle für die Zweckbestimmung geltenden technischen und rechtlichen Vorschriften erfüllt und seine Verwendung nicht schädliche Auswirkungen auf Mensch oder Umwelt hat. Das trifft auf aufbereitete, in einem Gebäude verbaute Recycling-Baustoffe zu – sie sind also kein Abfall mehr. Leider folgen nicht alle Bauherren dieser Argumentation.

Anfall und Verbleib der Fraktion Boden und Steine 2020 (in Millionen Tonnen)

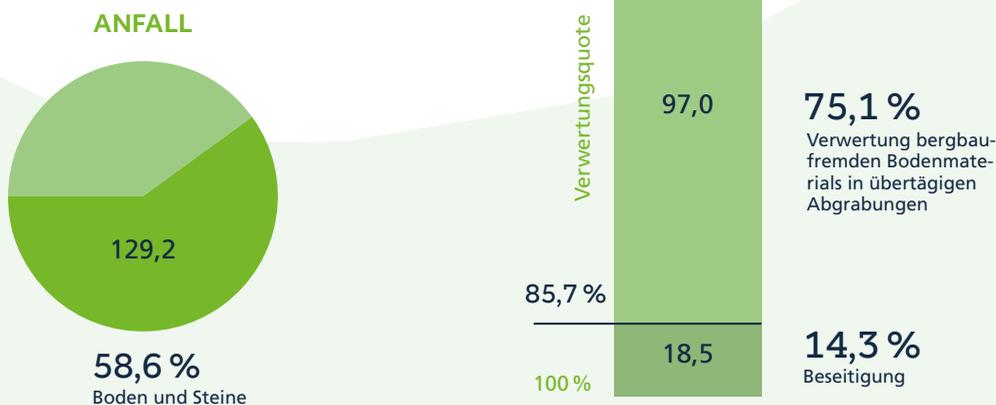


Abb. 2

**Anfall und Verbleib der Fraktion
Bauschutt 2020
(in Millionen Tonnen)**

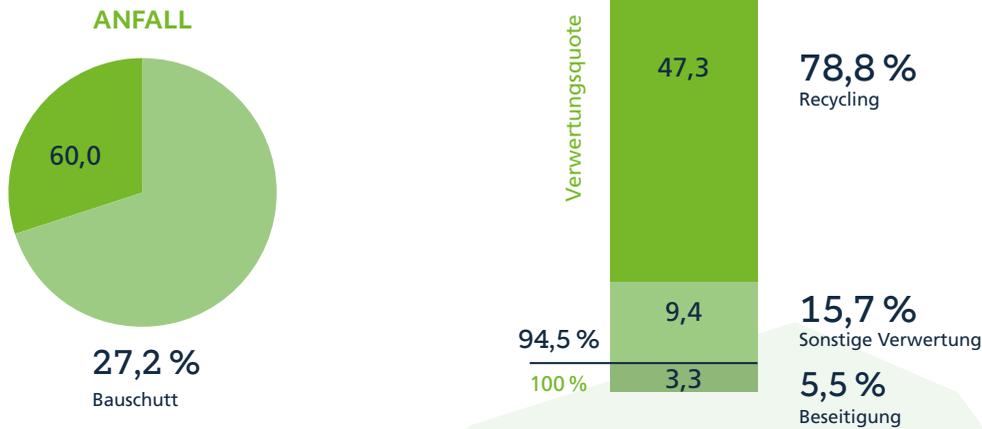


Abb. 3

Pflichten der öffentlichen Hand

Die öffentliche Hand kann und sollte hierbei aber unbedingt eine Vorreiterrolle einnehmen und mit gutem Beispiel vorangehen. Gemäß KrWG § 45 Absatz 2 soll die Öffentliche Hand bei Bauvorhaben und sonstigen Aufträgen unter anderem recycelten Erzeugnissen den Vorzug geben. Leider ist dieser Paragraph nicht justiziabel.

Die Balance zwischen Kreislaufwirtschaft und Umweltschutz

Bei der Bewertung von MEB ist eine gute Balance zwischen dem Schutz von Mensch, Boden und (Grund-)Wasser und der Förderung der Kreislaufwirtschaft und der Ressourcenschonung wichtig. Mineralische Ersatzbaustoffe sollten da, wo sie anfallen und aufbereitet werden, ökonomisch und ökologisch

Diese Mengen an Gesteinsrohstoffen stecken in

WOHNSUBSTANZ

210 t
Einfamilienhaus mit Keller
(ohne Keller: 105 t)

310 t
Zweifamilienhaus mit Keller
(ohne Keller: 190 t)

700 t
Mehrfamilienhaus mit Keller
(ohne Keller: 605 t)

INFRASTRUKTURBAUTEN

35.000 t
1 km Schienenweg

21.000 t
Einer Brücke (Durchschnitt)

216.000 t
1 km Autobahn

87.000 t
1 km Bundesstraße

23.000 t
1 km Kreisstraße

11.000 t
1 km Radweg

ENERGIEVERSORGUNG

1.300 t
Ein Windradfundament
(bei 3 MW Nennleistung des Windrades)



Abb. 4

sinnvoll eingesetzt werden. Sie sollten nicht quer durch das Land gefahren werden, um zum Beispiel eine bestimmte Quote zu erfüllen. Ebenso ist das Verwenden von nur bestimmten Materialströmen und Qualitäten zur Schließung einzelner weniger Stoffkreisläufe kritisch. Die MEB müssen in ihrem zweiten Leben nicht den gleichen Zweck erfüllen wie im ersten Leben. Der Einsatz von Recycling-Baustoffen bedarf immer einer ganzheitlichen Betrachtung.

Literatur:

[1] Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V. (Hrsg.): Die Nachfrage nach Primär- und Sekundärrohstoffen der Steine- und Erden-Industrie bis 2040 in Deutschland. Berlin, Februar 2022

[2] Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V. (Hrsg.): Mineralische Bauabfälle Monitoring 2020 Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2020. Berlin, Januar 2023

[3] Bundesverband Mineralische Rohstoffe e. V. (Hrsg.): Mineralische Rohstoffe, weil Substanz entscheidet. Zahlen, Daten, Fakten zur Deutschen Gesteinsindustrie. Berlin, 2018

DIE REISE EINES ROHSTOFFS



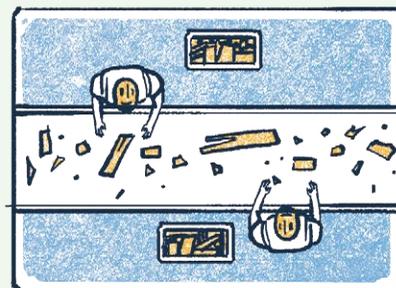
ROHSTOFFGEWINNUNG



GESTEINSBEDARF IM BAUSEKTOR / BAUPRODUKT



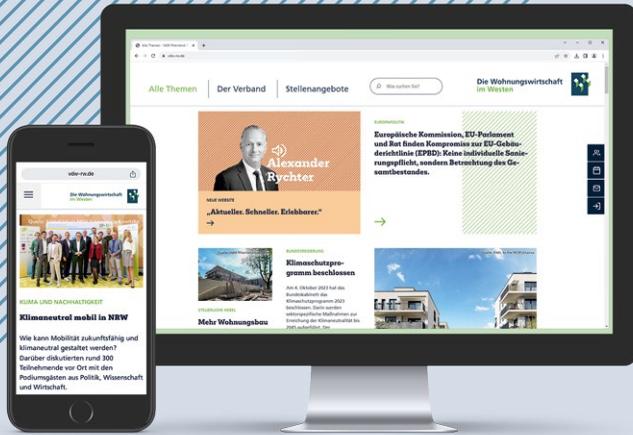
RENATURIERUNG



AUFBEREITUNG



News, Interviews, Einblicke.



Aktueller. Schneller. Erlebbarer.

Das Neueste aus der sozial orientierten Wohnungswirtschaft in Video, Audio, Text und Bild.



Zur Website:
www.vdw-rw.de

Quelle: Mockup von pixeden.com



ABBRUCH / RÜCKBAU

ROHSTOFFGEWINNUNG

Sand und Kies werden in Kiesgruben gewonnen, Natursteine im Steinbruch.

ABBRUCH / RÜCKBAU

Beim Abbruch werden Schadstoffe und verbaute Materialien vorerkundet. Es wird selektiert, dabei werden schadstoffhaltige Teile aussortiert.

AUFBEREITUNG

In Recyclinganlagen (für Bauschutt), Bodenwaschanlagen und Aufbereitungsanlagen für Asphaltfräsgut wird das Material aufbereitet.

GESTEINSBEDARF IM BAUSEKTOR / BAUPRODUKT

Gestein wird für den Straßen-, Wege- und Erdbau benötigt. Es wird in Beton bzw. Recyclingbeton im Hoch- und Tiefbau (von Gebäuden) verwendet.

DEPONIE / THERMISCHE ANLAGE

Entsorgt werden unter anderem gefährliche Abfälle.

RENATURIERUNG

Abgrabungen, Baugruben, Steinbrüche und Kiesgruben werden wieder verfüllt.



DEPONIE / THERMISCHE ANLAGE



Wie aus einem alten Haus neuer Baustoff wird

Aus einem Haus, dessen Bau Monate gedauert hat, wird innerhalb eines einzigen Tages Bauschutt. Doch aus dem Abfall kann Neues entstehen. Wie das geht, haben wir bei einem Recyclingunternehmen verfolgt.

Leichte Nebelschwaden ziehen über den Platz. Es rauscht. Eine Staubwolke entsteht. Sofort springt die Sprinkleranlage an, die Wasser zerstäubt und die Staubwolke bindet. Ein LKW-Sattelzug entlädt. Ringsherum: riesige Schuttberge. Maschinen rumoren, hin und wieder ertönen Warnsignale. Das sind Alltagsgeräusche an dem Standort der REMEX Bochum GmbH, einem Mineralstoff- und Recyclingunternehmen, Tochtergesellschaft der REMEX GmbH und Teil der REMONDIS-Gruppe.

„Unser Kerngeschäft hier am Standort in Bochum, einem reinen Bauschutthauptwerk, ist die Aufbereitung mineralischer Abfälle aus Bauwirtschaft und Industrie“, sagt Geschäftsführer Sven

Engler beim Betreten der Halle – drei Etagen, ein über 10.000 Quadratmeter großes Gelände. Wir laufen in gekennzeichneten Sicherheitsbereichen. Ein Förderband verläuft von einem Ende der Halle zum anderen. Große und kleine Schrotte, fein säuberlich sortiert, liegen in einem Nebenraum. Eine Sicherheitshupe ertönt, während ein Radlader vorbeifährt und Schüttgüter für den Abtransport vorbereitet. Normalerweise ist es so laut, dass Engler schreien müsste. Ein Gehörschutz ist hier Pflicht. Für den Rundgang wird der Regelbetrieb kurzzeitig unterbrochen.

„Wird ein Gebäude abgebrochen, fällt jede Menge Bauschutt an. Allein hier an unserem Standort empfangen wir pro Jahr etwa



Diese Eingangsmaterialien werden zu Recycling-Baustoffen aufbereitet:

- Bauschutt (bestehend z. B. aus Beton, Ziegel, Keramik)
- Straßenaufbruch
- mineralische Anteile von Baustellenabfällen
- bei der Produktion von mineralischen Baustoffen entstandener Bruch oder Fehlchargen
- Bodenaushub mit mineralischem Stoffanteil von mehr als 10 Volumenprozent

200.000 Tonnen an Eingangsmaterial.“

Doch was steckt da eigentlich drin? Wie wird aus einem ehemaligen Bungalow in Bochum-Wattenscheid binnen Minuten ein genormter Recycling-Baustoff, Korngröße 0/45 mm? „Auf der Baustelle ist natürlich vorher schon einiges passiert“, sagt Engler, als wir zur Eingangspforte laufen. Bevor ein Recycling-Baustoff hergestellt werden kann, muss ein Gebäude selektiv zurückgebaut werden. Der Bauschutt, der vor Ort anfällt, wird entweder vor Ort gebrochen und gesiebt oder unmittelbar per LKW zum Recyclinghof gebracht, eingelagert oder sofort weiterverarbeitet. „Herzstück unseres Betriebsablaufs ist die Annahme. Der Bauschutt, den wir als Eingangsmaterial entgegennehmen, besteht hauptsächlich aus Beton, Klinkern, Ziegeln, Asphalt beziehungsweise Straßenaufbruch, Kies und Sand. Die Fahrzeuge werden hier mitsamt ihrer Ladung gewogen.“ Engler zeigt auf ein digitales Display mit allerhand technischen Kennzahlen. Eine Kamera dokumentiert die Draufsicht auf den LKW. Der LKW, der gerade einfährt, wiegt 40 Tonnen. Er kommt direkt aus Bochum, genauer: aus Wattenscheid.

Abgebrochene Gebäude auf LKWs

Die LKWs, die hier ankommen, sind mit Böden und Bauschutt aus dem Straßen- und Tiefbau beladen, aber auch mit abgebrochenen alten Gebäuden aus der unmittelbaren Region. „Wir dokumentieren die Abfallkategorie, die Herkunft und eventuelle Vorkundungen. Im Grunde fungieren die Mitarbeitenden hier als ‚Türsteher‘ für die entsprechenden Eingangsmaterialien.“ Explizit nicht zu den Eingangsmaterialien gehören asbesthaltige Materialien, pech- oder teerhaltiger Straßenaufbruch, gips-haltige Baustoffe oder mineralische Dämmstoffe.

»Das war heute Morgen noch ein Bungalow in Bochum-Wattenscheid.«

– Sven Engler, Geschäftsführer der REMEX Bochum GmbH



Tagein, tagaus: Sieben, Brechen, Klassieren

Die Reise des Rohstoffs beginnt in einem Aufgabebunker. Das Material wird mittels eines Plattenbandes ins sogenannte Lesehaus zur Sortierung befördert. „Die Sortierung durch unsere Mitarbeiter hilft uns, die möglichen Fremdstoffe vorab zu eliminieren.“ Das Material wird zunächst zerkleinert und gesiebt, ein übliches Verfahren in der Industrie, bei dem Schüttgüter entsprechend ihrer Größe getrennt werden. Bei der sogenannten Siebklassierung erfolgt die Trennung mittels eines Siebbodens mit vielen geometrisch annähernd gleichen Ausparungen. „Das hilft uns bei der Vorsortierung, bei der wir Schad- und Fremdstoffe eliminieren“, sagt Engler mit Blick in den Maschinenraum. Das Fließband rotiert in gleichmäßigem Tempo weiter, bis er es stoppt.



Blick in die Sortierkabine: Hier werden grobe Störstoffe wie Holz oder Drähte manuell entfernt.



Hier geht nichts verloren. Stahldrähte, Aluminiumprofile und andere wertvolle Rohstoffe werden gesammelt.

„Den Betriebsablauf unterbrechen wir in der Regel nur, wenn es zu Stör- und Ausfällen kommt oder wenn wir Schadstoffe entdecken, die unser fertiges Endprodukt verunreinigen würden oder eine gesundheitliche Gefahr darstellen.“ Es geht eine steile Treppe hinauf. „Volle Konzentration auf den Gehweg“, mahnt Engler. In dieser Phase des Prozesses sortieren die Betriebsmitarbeitenden im Werk – in der Regel digital gestützt – Metalle, Kunststoffe, Folien, Wurzeln und Holz aus. „Wir sortieren nicht nur aus, wir gewinnen aus den mineralischen Abfällen auch große Mengen an Eisenschrott und anderen wertvollen Metallen, die wir in den Materialkreislauf zurückführen“, verdeutlicht Engler.

Die Anforderungen an das Endprodukt, eine aufbereitete rezyklierte Gesteinskörnung für Beton, ist aufwendig. In regelmäßigen Abständen werden die bautechnischen und umweltrelevanten Eigenschaften im Rahmen der Güteüberwachung der Recycling-Baustoffe überwacht. Die Recycling-Baustoffe werden in unterschiedlichen Sieblinien angeboten und decken damit eine große Palette von Anwendungsgebieten ab, jeder einzelne Prozessschritt wird dokumentiert. Der Bauschutt wird mit einer Brame zerkleinert. Mit dem Sieb- und Ausleseverfahren werden unterschiedliche Körnungen hergestellt, die in bestimmten Mischungsverhältnissen zu Gesteinskörnungen zusammengeführt werden.





REMEX Recycling

Seit 1970 entwickelt REMEX Recycling-Lösungen für Straßenbau und Bauschutt. Die Recyclingaktivitäten umfassen alle mit der Mineralstoffentsorgung verknüpften Geschäftsbereiche: Aufbereitung, Verwertung, Beseitigung. Leitgedanke ist die nachhaltige und wirtschaftlich optimierte Rückgewinnung wertvoller Ressourcen und deren Rückführung

in den Stoffkreislauf. REMEX produziert mittels ihrer Aufbereitungstechnologie Sekundärbaustoff bzw. Ersatzbaustoffe – etwa Recycling-Baustoffe für den Tief- und Straßenbau. Die REMEX GmbH, 100-prozentige Tochter von REMONDIS, beschäftigt etwa 850 Mitarbeitende. Am Standort in Bochum arbeiten 15 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Hauptanwendung: Straßen- und Erdbau

Die mengenmäßig bedeutsamsten Anwendungsbereiche liegen im Straßen- und Erdbau. Denn aufgrund seiner guten physikalischen Eigenschaften ist dieser Recycling-Baustoff geeignet für den Einsatz als Frostschutz- oder Schottertragschicht für Straßen aller Belastungsklassen, also auch für anbaufreie Straßen wie Bundesautobahnen oder Landstraßen.

Sven Engler schaut zufrieden, als er zum Endpunkt der Maschine geht. Hier rieselt die Gesteinskörnung 0/45 hinab. Er lotst einen Maschinisten, der das Material in einen LKW einlädt. „Die Recycling-Gesteinskörnungen, die wir an unserem Standort herstellen, werden hauptsächlich als Tragschichtmaterial beim Straßenbau oder in Unterbauten von großen Industriebauten eingesetzt. Die Anwendungsgebiete sind vielfältig. Unser 0/45er Ausgangsmaterial dient vor allem als Schottertragschicht.“

Die Reise des Rohstoffs endet hier. Rund 25 Minuten sind vergangen.



Innerhalb von 25 Minuten ist die Reise zu Ende:
Ein fertiger Recycling-Baustoff mit der Gesteinskörnung 0/45 rieselt hinab.

Aufbereitung von mineralischen Abfällen

Der auf der Baustelle anfallende Bauschutt wird entweder vor Ort gebrochen (und gesiebt) oder direkt zu einer Aufbereitungsanlage gebracht. Die Annahme wird hinsichtlich der Abfallkategorie, Abfallherkunft, Zusammensetzung und eventuellen Vorerkundungen dokumentiert. Die Aufbereitung ist meistens eine Trockenaufbereitung. Sie umfasst die Schritte der

Zerkleinerung, der Siebklassierung und der Sortierung. Schad- und Fremdstoffe (Metalle, Kunststoffe, Folien, Wurzeln, Holz etc.) werden hierbei aussortiert. Die Aufbereitung für z. B. rezyklierte Gesteinskörnung für Beton ist aufwendiger aufgrund der höheren Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung und der Sieblinie.

Wer macht Tempo beim Zirkulären Bauen?

PropTech-Start-ups im Portrait

Um die Ressourcenwende in der Bau- und Immobilienwirtschaft voranzutreiben, haben sich eine Reihe von PropTech-Start-ups gegründet, die das Zirkuläre Bauen erleichtern wollen. Die thema-Redaktion nimmt drei Beispiele unter die Lupe: Madaster, Concular und BauKarussell, der erste österreichische Anbieter für den verwertungsorientierten Rückbau.

Madaster – Das Kataster für Materialien und Produkte

Madaster ist eine globale Online-Plattform mit Ursprung in den Niederlanden mit dem Ziel, den zirkulären Einsatz von Produkten und Materialien in der Bauwirtschaft zu ermöglichen. Mithilfe einer digitalen Plattform können Immobilieneigentümerinnen und -eigentümer und Unternehmen Daten ihrer Immobilien speichern, verwalten, anreichern und austauschen. Madaster hat den Ansatz, als Teil eines ganzen Ökosystems zu fungieren und eine Schnittstelle für Immobilienwirtschaft, Wissenschaft, Produktherstellern, Recyclingindustrie und anderen digitalen Plattformen zu BIM und Bauprodukten zu bilden. Durch ein zukunftsorientiertes Bau-design sollen die Gebäudeinformationen nicht in Vergessenheit geraten und Bauteile so zurückgebaut werden, dass sie wieder eingesetzt werden können, um CO₂ einzusparen und die Abfallwirtschaft zu entlasten.

„Unser Materialkataster soll als Hebel für echte Kreislaufwirtschaft im Gebäudesektor dienen“, erläutert Dr. Patrick Bergmann, Geschäftsführer von Madaster Deutschland.

„Wir dokumentieren Bauteile und Materialien in Gebäuden, geben Fassaden oder Dachfenstern sozusagen eine Identität, damit sie nach Rückbau oder Sanierung wiederverwendet werden.“

Zu den Kunden von Madaster zählen in Deutschland mittlerweile mehr als 140 Unternehmen, Städte und Kommunen. Gleichzeitig nutzt die öffentliche Hand das Materialkataster, u. a. Kreis Viersen, Kreis Lippe, Heidelberg, Duisburg, München und Hebertshausen.

Madaster wurde 2017 vom deutschen Architekten Thomas Rau in den Niederlanden initiiert. Die Plattform kann in den Niederlanden, Belgien, Deutschland, Norwegen, Österreich und der Schweiz genutzt werden. Madaster Deutschland beschäftigt 14 Mitarbeitende. Etwa 1.500 Gebäude sind derzeit registriert.

www.madaster.de

Concular – Plattform für zirkuläres Bauen

Concular ist eine digitale Plattform für ressourceneffizientes Bauen. Materialien in Bestands- und Neubauten werden mittels Material- bzw. Gebäudepässen digitalisiert und in einer Materialdatenbank zur Verfügung gestellt. Bauherren, Projektentwickler und andere interessierte Unternehmen mit Materialbedarf erhalten mittels einer Datenbank Zugang. Wenn Angebot und Nachfrage übereinstimmen, verantwortet Concular den Transport der rückgebauten Materialien zur neuen Baustelle. Dabei werden die CO₂-Einsparungen und das Abfallaufkommen ermittelt. Concular ist eine Weiterentwicklung von *restado*, einem Marktplatz für wiedergewonnene Baustoffe.

„Wir wollen den Gebäudesektor von Grund auf transformieren. Wir arbeiten an einer Zukunft ohne Abfall“, erklärt Mitgründer und Geschäftsführer Dominik Campanella. „Mithilfe unserer

vernetzten Software-Lösung können wir Ökobilanzen, Zirkularität, Kosten und ESG-Compliance optimieren – bei Neubauten, Sanierungen oder Rückbauten.“ Concular bietet den digitalen Gebäuderessourcenpass, zur Datenanalyse für Entscheidungsfindung, zur Messung von Auswirkungen und zur Optimierung des Materialkreislaufs.

Die **Concular GmbH** hat sich 2020 in Berlin gegründet und ist angetreten, digitale Ökosysteme für Zirkuläres Bauen zu erschaffen. Inzwischen hat Concular 55 Mitarbeitende, die in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Spanien und Portugal arbeiten.

www.concular.de

BauKarussell – Social Urban Mining

Das österreichische Unternehmen BauKarussell versteht sich als einziger Anbieter im „Social Urban Mining“ im deutschsprachigen Raum. Es arbeitet ausschließlich mit lokalen sozialwirtschaftlichen oder integrativen Betrieben sowie Jugendprojekten zusammen.

„Wir verkaufen nichts, sondern bringen Beschäftigung, Teilqualifizierung gegen den Fachkräftemangel und kreislaufwirtschaftliche Wertschöpfung, die sich in der Regel selbst finanziert, zusammen“, sagt Thomas Romm, Architekt und Gründungsmitglied. Die operativen Arbeiten werden von Arbeitskräften aus sozialwirtschaftlichen Unternehmen durchgeführt, die damit Qualifizierung, Jobtraining und bessere Chancen auf dem Arbeitsmarkt erhalten.

In Zusammenarbeit mit großen Wiener Bauträgern werden im Bereich des abbruchvorbereitenden Rückbaus wiederverwendbare Bauteile und Komponenten ausgebaut und im Neu- oder

Umbau zur Verfügung gestellt. Parallel dazu werden recyclingfähige Baustoffe manuell getrennt und der stofflichen Verwertung zugeführt. Das selbst ernannte Ziel: Möglichst viele Baustoffe sollen mit wenig Aufbereitung wieder in neue Bauprojekte fließen. Mitvorstand Markus Meissner vom Ökologie Institut hat laut BauKarussell Jahrzehnte lange Erfahrung in der Beratung von deutschen Kommunen im Bereich Abfallverwertung.

BauKarussell beschäftigt sich seit 2015 mit der Wiederverwendung von Bau- und Abbruchabfällen und wurde 2016 von einem Wiener Konsortium aus sechs Organisationen ins Leben gerufen.

www.baukarussell.at

Recyclingbeton: Geht mehr als 45 Prozent?

Der Norm entsprechend darf ein Recyclingbeton aus höchstens 45 Prozent Rezyklat bestehen. Ist es aber möglich, diesen Wert zu steigern? Dieser Frage ging die GEWOBAU in Bad Kreuznach nach – mit Unterstützung der Fachhochschule Darmstadt.

Die städtische GEWOBAU ist gerade mit dem Bau des „KUB“ fertig geworden. KUB steht für „klimapositiv und barrierefrei“ und bezeichnet ein Mehrfamilienhaus mit 14 Wohnungen in der Mitte der Stadt. Unter wissenschaftlicher Begleitung hat die GEWOBAU im zweiten Obergeschoss und im Dachgeschoss vor Ort selbst hergestellten Recyclingbeton verwendet, der in Holzspanstein gefüllt wurde.

In der rezyklierten Gesteinskörnung war Zement bereits enthalten, wodurch auf die Hälfte des Zements verzichtet werden konnte, genauer gesagt auf 500 kg. GEWOBAU-Geschäftsführer Karl-Heinz Seeger ist ein wenig stolz auf die Einsparung: „Die Hochschule Darmstadt hat die Festigkeit des Betons überprüft. 42,2 Megapascal sind vergleichbar mit herkömmlichem Beton, nur dass wir dank des Rezyklats etwa 150 kg CO₂ einsparen.“

Abb. 2

Der Holzspanstein selbst besteht aus 80 Prozent Holzschnitzel und aus 20 Prozent Zement. „Die Holzschnitzel sind das Abfallprodukt eines regionalen Sägewerks“, berichtet Seeger. So werde das Holz nicht nur wiederverwendet, da es aus einem nahen Werk stamme, würde auch beim Transport CO₂ gespart. „Wir sind immer auf der Suche nach noch nachhaltigeren Verfahren. Wir probieren einfach immer wieder etwas aus, um besser zu werden“, so Seeger.





Abb. 1

Karl-Heinz Seeger, Geschäftsführer der GEWOBAU GmbH Bad Kreuznach (Abb. 1), wollte live dabei sein, als der vor Ort angemischte Recyclingbeton von der Fachhochschule Darmstadt begutachtet wurde.

Auf der Baustelle des Neubauprojekts „KUB“ wurde normaler Beton mithilfe eines großen Mixers (Abb. 3) Rezyklat beigemischt, sodass der Beton zum Schluss zur Hälfte aus wiederverwendetem Gestein bestand. Hätte es sich nicht um ein Forschungsprojekt gehandelt, wäre nur ein Anteil von 45 Prozent möglich gewesen.

Der so angerührte Beton wurde unter wissenschaftlicher Begleitung in eine Testform gefüllt (Abb. 2). Der Mitarbeiter der Fachhochschule Darmstadt prüfte die Fließeigenschaften, wie gut sich also der neue Beton in der Testform verteilte, wie schnell er aushärtete und wie viel Druck er standhielt. Ergebnis: Er ist vergleichbar mit herkömmlichem Beton und darf verwendet werden.

Abb. 3



Welche Ansätze zum Kreislauffähigen Bauen sind vielversprechend?

Prof. Petra Riegler-Floors lehrt im Studiengang Architektur der Hochschule Trier Zirkuläres Bauen. Im Gespräch verrät sie, wie Wohnungsunternehmen und -genossenschaften die Strategien des „Kreislauffähigen Bauens“ umsetzen können.

Was hindert Wohnungsunternehmen und -genossenschaften aktuell daran, Gebäude aus gebrauchten Materialien zu bauen?

Wenn ich ganze Bauteile, wie Fenster, Türen, Treppen wiederverwenden will, dann gibt es ein paar Firmen, die diese Bauteile inzwischen professionell vermitteln. Natürlich gibt es logistische Schwierigkeiten: Zum einen ist das Zeitfenster der Vermittlung vor dem Abbruch eines Gebäudes relativ klein und zum anderen wird das Bauteil vielleicht in Hamburg ausgebaut und in München gebraucht. Eine Zwischenlagerung lohnt sich oft nicht. Und dann gibt es natürlich die rechtlichen Schwierigkeiten.





Nämlich?

Stichwort Rezertifizierung. Wenn ich eine Brandschutztür ausbaue, verliert sie ihre Zertifizierungen. Das ist aber ja ein menschengemachtes Problem und kein Naturgesetz. Und es ist ja auch möglich, diese Türen zu rezertifizieren, nachdem sie technisch begutachtet wurde.

Wird dann aber gleich nochmal teurer.

Stimmt. Aber lassen Sie uns über Kostenaspekte gleich sprechen, weil das Thema vielschichtiger ist. Die Rezertifizierung ist jedenfalls in den Griff zu bekommen. Zuletzt sollte beispielsweise eine Verbindungsbrücke



zwischen zwei Gebäuden bei einem Objekt aus- und bei einem anderen wieder eingebaut werden. Da muss dann eben noch einmal ein Statiker prüfen. Für uns Planerinnen und Planer dreht das Zirkuläre Bauen den Entwurfsprozess um: Wir entwerfen nicht zuerst und materialisieren die Konzeption dann, wir haben zuerst das Material in seinen festgelegten Geometrien und Eigenschaften, das unserem Entwurf zugrunde liegt.

Sie haben Hoffnung, dass sich etwas tut?

Ja, auch wegen des Kostenaspekts. Im Moment fokussiert sich alles auf die Errichtungskosten. So ein Gebäude steht da ja aber länger, durchschnittlich wird mit 50 Jahren kalkuliert. In dieser Zeit habe ich auch Instandhaltungs- und am Ende Rückbaukosten. Und gerade die Abfallentsorgung wird richtig teuer werden. Wir haben in einer Studie modellhaft recyclinggerechte Bauten mit einem konventionell gebauten Haus verglichen, bei gleicher Kubatur, gleichem Erscheinungsbild. In den Errichtungskosten war der konventionelle Bau fast immer etwas günstiger. Nach 50 Jahren waren jedoch alle recyclinggerechten Konstruktionen um 20 bis 30 Prozent günstiger, weil ich nicht nur Entsorgungskosten spare, sondern im Gegenteil am Ende sogar noch Dinge habe, die ich weiterverkaufen kann. Der Einbau einer Eichendiele etwa spart auf 50 Jahre gesehen viel Geld gegenüber einem zunächst günstiger erscheinenden Teppichboden.

Wir haben gerade über Bauteile gesprochen, die wiederverwendet werden können. Der andere Aspekt sind Rezyklate, wie zum Beispiel recycelter Beton. Dort gibt es aber ja die 45-Prozent-Grenze, mehr Rezyklat darf laut Bestimmungen einem Beton nicht beigemischt werden. Müsste diese Grenze angehoben werden?

Das Problem mit dem Recyclingbeton beginnt vorher. Ich kann zum Betonbau nur ein Gestein nehmen, das zwischen zwei und 32 mm groß ist. Wenn ich jetzt Beton zerklünnere, liegen nur 40 Prozent des Materials in diesem Größenbereich. Ich kann also per se erst mal nur 40 Prozent des ehemaligen Betons wieder einsetzen, und dann eben höchstens 45 Prozent in neuen Beton einbringen, bei besonderen Anforderungen, an die Statik beispielsweise, sogar nur 25 Prozent. Und dann kommt vor allem hinzu, dass Beton ja auch aus Zement besteht, und die Zementindustrie ist für acht Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich. Was Recyclingbeton angeht, bin ich also eher skeptisch.

Prof. Petra Riegler-Floors

wurde 1975 in Saarbrücken geboren und hat an der RWTH Aachen und ETSAV Barcelona studiert. Sie arbeitete als Architektin in Wien und Köln sowie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der RWTH und an der Bergischen Universität Wuppertal. Seit 2020 ist sie Professorin für Zirkuläres Bauen, Konstruktion und Material im Studiengang Architektur an der Hochschule Trier.



»Im Moment fokussiert sich alles auf die Errichtungskosten.«

– Prof. Petra Riegler-Floors



Ist Holz dann die Lösung?

Auch da muss man umdenken. Nur weil es nachwächst, ist Holz nicht unbegrenzt verfügbar. So ein Baum braucht durchschnittlich 80 Jahre, bis er erntereif ist. Das heißt: Wenn ich den fälle und daraus ein Haus baue, braucht der dann gepflanzte Baum wieder 80 Jahre, bis er ebenso viel CO₂ gebunden hat und die gleiche Menge Material entstanden ist. Da ein Gebäude im Schnitt 50 Jahre alt wird, muss ich den Baum also mindestens zwei Mal benutzen – also in mindestens zwei Häusern –, um CO₂-neutral zu sein. Und ich muss das richtige Holz für den richtigen Einsatzzweck nehmen. Dann kann ich auf Holzschutzmittel verzichten und das Holz nach dem Rückbau im Kreislauf halten, sprich ein zweites Mal verwenden.

Das beschreiben Sie in Ihrem Recycling-Atlas für einzelne Werkstoffe. Sie könnten also die Frage nach dem besten Material gar nicht beantworten, weil es vom Einsatzzweck abhängt?

Natürlich ist es so, dass die nachwachsenden Rohstoffe, die CO₂ binden, einen Vorteil haben. Das ist ja nicht nur Holz, ziemlich verbreitet ist

auch das Verbauen von Hanf und Stroh beispielsweise. Die beiden Materialien wachsen schnell nach und so gut wie überall, sind also fast überall verfügbar. Aus beiden lassen sich leistungsfähige Baustoffe herstellen, etwa Bauplatten, die Gipskartonplatten ersetzen. So wird derzeit viel an Alternativen geforscht. Aber ja, es gibt nicht den einen Baustoff, der für alle Einsatzzwecke der richtige ist. Der beste Baustoff ist nach wie vor der, den ich gar nicht brauche.

Geforscht wird beispielsweise an Baustoffen aus Pilz-Myzel.

Die sind faszinierend, weil die Wurzeln des Pilzes Agrarabfälle binden und so einen Baustoff herstellen können. Das Bindemittel ist das eigentliche Problem bei der Herstellung von Baustoffen, druckbelastbare „Brösel“ findet man relativ leicht. Es ist aber in der Regel das Bindemittel, das CO₂ verursacht und in dem auch oft Gifte enthalten sind. Ein Pilz-Myzel scheint da eine Lösung zu sein, in der Druckbelastung sind die Pilzprodukte teilweise sogar einem Backstein überlegen.

Welche aktuellen Produkte sind denn aus Ihrer Sicht noch vielversprechend, wenn es um Zirkuläres Bauen geht?

Metalle sind zwar energieintensiv und verantwortlich für immense Landschaftszerstörung bei Abbau und Herstellung. Wenn sie aber einmal gewonnen sind, kann man sie fast ohne Qualitätsverlust immer wieder einschmelzen und wieder einsetzen. Und weil Metalle so teuer sind, ist das Verfahren auch etabliert. In Baustoffen aus Erdöl sehe ich keine Zukunftsfähigkeit.

Im Fokus sind die mineralischen Baustoffe, weil die einen großen Teil des Abfalls ausmachen. Auch ein Backstein wird nicht mehr zu Lehm und wiederverwendbar, höchstens als Substrat in der Dachbegrünung. Etwas Hoffnung macht eine Firma, die es immerhin schafft, 60 Prozent altes Material in dem Stein einzusetzen. Das einzige Produkt, das ich gefunden habe, das zu 100 Prozent aus altem Material besteht, sind neuartige Fliesen, die Altglas als Bindemittel verwenden.

Aber im Moment sind diese Materialien einfach noch sehr teuer.

Im Moment ist diese Fliesenherstellung noch Handarbeit, ein Start-up macht das. Aber je mehr das nachgefragt wird, desto professioneller wird die Produktion. Und wenn das Ausgangsmaterial Abfall ist, den andere loswerden wollen, wird der auf lange Sicht günstiger sein als ein Primärrohstoff, den ich aufwendig abbauen muss, denke ich.

Wenn ich ein Gebäude von seinem Ende her denken muss, dann muss ich ja seinen Rückbau mitdenken. Welche Ansätze zum rückbaufähigen Konstruieren gibt es denn?

Da gibt es sehr viele. Sie sprechen damit das Thema der lösbaren Verbindungen an. Das Material muss, damit es wiederverwendet werden kann, sehr sortenrein sein, also muss ich es sortenrein auseinanderbauen können. Und interessanterweise hat die Wissenschaft eigentlich für alle Fragestellungen eine Lösung gefunden: vom Keller bis zum Dach.

»Je mehr nachgefragt wird, desto professioneller wird die Produktion.«

– Prof. Petra Riegler-Floors

Sind die alternativen Verfahren denn bauaufsichtlich zugelassen?

Ganz viele schon, aber nur wenige kennen sie. Beispiel Fußbodenaufbau: Die Fußbodenheizung muss nicht in den Fließbodenestrich eingelassen sein. Immer dieses nervige Warten darauf, dass der Estrich endlich trocken ist. Es gibt ganz viele Systeme, wie es anders geht, und die auch noch die Aufbauhöhe minimieren.

Zum Abschluss: Wenn ich als Bauherr jetzt kreislauffähig, ressourcenschonend bauen möchte. An wen wende ich mich? Wie finde ich das richtige Architekturbüro?

Es gibt inzwischen schon viele gute Büros, und es werden immer mehr. Als private Bauherrin führe ich ja Gespräche mit Architektinnen und Architekten und lasse mir Referenzgebäude zeigen. Als gewerbliche Bauherrin kann ich in einem Wettbewerb Parameter festlegen, die erfüllt werden müssen, und mir natürlich ebenfalls bereits errichtete Gebäude ansehen.



Prof. Petra Riegler-Floors

IM GESPRÄCH



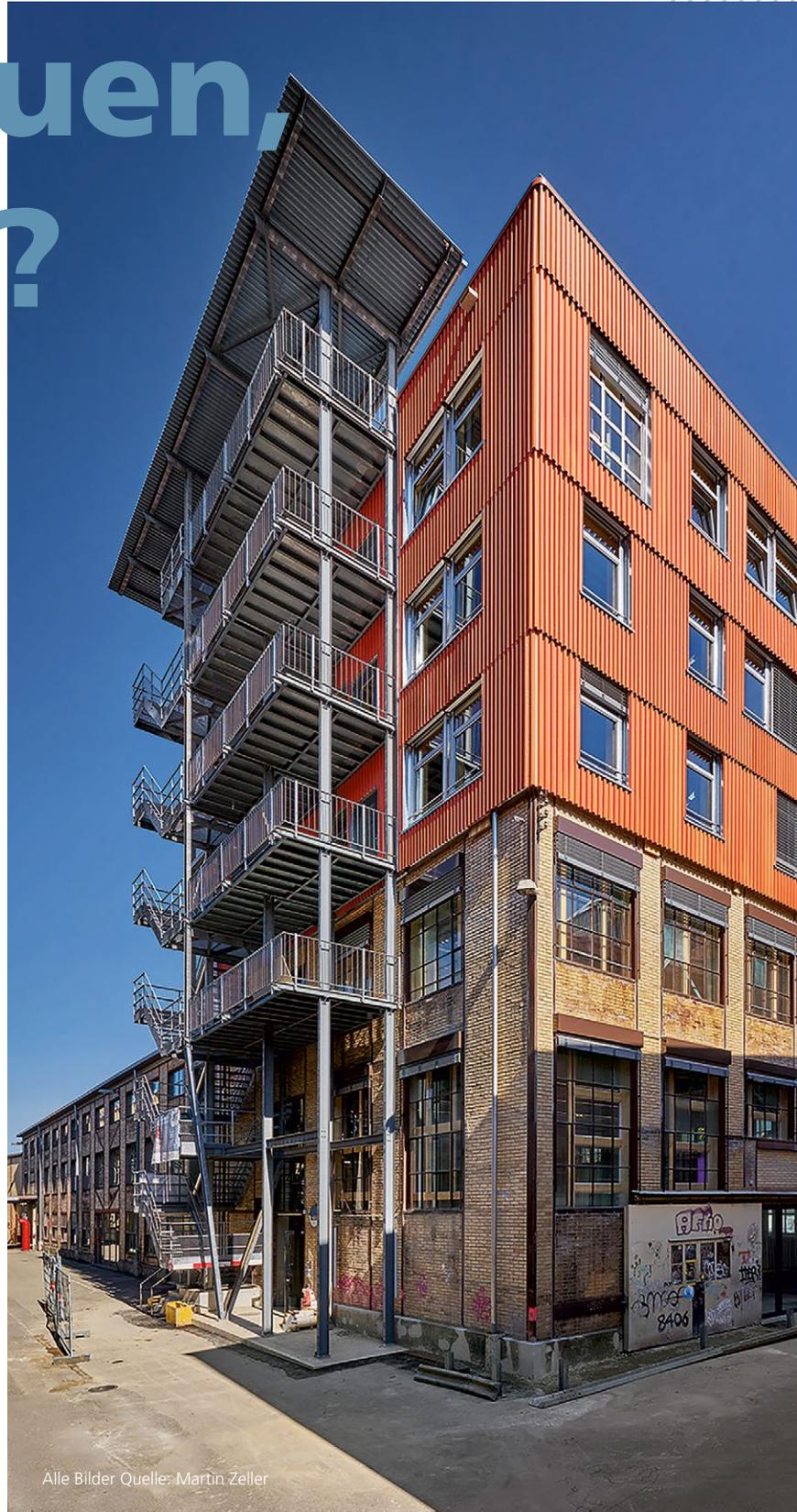
Noch mehr Antworten im O-Ton finden Sie hier:
<https://share.vdw-rw.de/rieglerfloors>



Ausbauen, einbauen, fertig?



Im schweizerischen Winterthur wurde das K.118 (Kopfbau Halle 118) von baubüro in situ in Zusammenarbeit mit Zirkular, dem Fachplanungsbüro für das Bauen im Kreislauf, aufgestockt. Mit fast ausschließlich schon einmal verwendeten Bauteilen. So wurden 60 Prozent an CO₂ eingespart. In der Schweiz ist das Einbauen alter Bauteile rechtlich einfacher.



Beim Tragwerk entscheidet in der Schweiz das Urteil des Bauingenieurs bzw. der Bauingenieurin.

Jedes Gebäude ist ein Rohstofflager, in dem viele Bauteile und Baustoffe vorhanden sind, welche bei einem Abbruch des Gebäudes potenziell auf einer anderen Baustelle wiederverwendet werden können. Potenziell, denn tatsächlich können diese wertvollen Rohstoffe nicht ohne Weiteres wiederverwendet werden.

Sie müssen einen aufwendigen Prozess durchlaufen, etwa um die Schadstofffreiheit zu gewährleisten. Und auch die bauaufsichtliche Zulassung geht mit dem Ausbau verloren.

Prüfaufwand enorm

Es gibt zwar die „Baufachliche Richtlinien Recycling - Arbeitshilfen zum Umgang mit Bau- und Abbruchabfällen sowie zum Einsatz von Recycling-Baustoffen auf Liegenschaften des Bundes“. Hier wird jedoch nur auf die Erfüllung von Kriterien bei Baustoffen und Bauteilen verwiesen. So muss beispielsweise ein Unterzug oder eine Stütze von einer großen Anzahl an Fachleuten auf bauordnungsrechtliche Aspekte hin geprüft werden.

Welche Tragfähigkeit eine Stütze oder ein Unterzug noch besitzen oder wie die innere Zusammensetzung ist, kann aber nur durch sehr hohen Aufwand begutachtet und geprüft werden. Eine entsprechende Zulassung und Gewährleistung sind im Rahmen dieser Richtlinien nicht geregelt. Somit gibt es nur die Möglichkeit, den Stahl einzuschmelzen oder den Stahlbeton zu Gesteinskörnungen zu recyceln und anschließend eine neue Stütze oder einen Unterzug herzustellen oder als Schuttmaterial (Planum) zu verwenden. Dies wiederum erfordert einen hohen Aufwand und viel Energie, die im Idealfall klimaneutral hergestellt werden müsste.

Ausbauen, einbauen, fertig?

Was gar nicht geht: ein Bauteil aus einem ab-rissreifen Haus aus- und bei einem anderen einfach wieder einbauen. Denn das betreffende Bauteil hatte zwar mal eine bauaufsichtliche Zulassung, doch diese hat es mit der Demontage verloren. Sie wieder zu erlangen ist mit hohen Anforderungen verbunden. Ein Ansatz dafür liefert die DIN SPEC 91484. Allerdings regelt auch sie nicht die Wiedertilassung. Vielmehr kann ein Zertifizierer die Gewährleistung für das ausgebaute Bauteil übernehmen. Das aber kostet Geld und ist noch nicht massenhaft wirtschaftlich umsetzbar.

Während für den Straßenbau für die Wiederverwendung von Baustoffen viele Normen aufgestellt worden sind, herrscht im Hochbau Nachholbedarf, um einen reibungslosen Ablauf der Demontage und Montage von Bauteilen gewährleisten können.

Die Schweiz könnte hierbei als Erfahrungsaustauschpartner weiterhelfen. Das Nicht-EU-Land macht es rechtlich deutlich einfacher, einmal eingebaute Teile in weiteren Gebäuden wiederzuverwenden. Denn während in Deutschland beim Tragwerk Zertifizierungen notwendig sind, entscheidet in der Schweiz das Urteil des Bauingenieurs bzw. der Bauingenieurin über die Eignung für den vorgesehenen Zweck, was einen wesentlich grösseren Spielraum zur Folge hat.

Wie Bund und Länder fördern

Das Land Nordrhein-Westfalen fördert mit dem landeseigenen Programm „Innovation in der Bauwirtschaft“ Forschungs-, Entwicklungs- und Modellvorhaben, „mit denen neues Wissen in Bezug auf Techniken, Materialien und Verfahren für eine zukunftsweisende und ressourcenschonende Entwicklung im Bauwesen generiert werden“. Darunter auch die Verwendung von Rezyklaten. Gefördert wird in NRW daneben auch der Einsatz von nicht-erdölbasierten Dämmstoffen.

In Rheinland-Pfalz erhöht sich der Tilgungszuschuss, der im Rahmen der Wohnraumförderung gewährt wird, wenn bei der Modernisierung von Mietwohnungen ausschließlich ökologische Dämmstoffe verwendet werden, die mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“, „natureplus“ oder dem Prüfsiegel des Instituts für Baubiologie Rosenheim GmbH (IBR) zertifiziert sind. Ansonsten werden über das Programm „Experimenteller Wohn- und Städtebau“ (ExWoSt) auch durch Forschung begleitete modellhafte Projekte des klimagerechten Bauens gefördert.

Den Einsatz von Recyclingbaustoffen oder von gebrauchten Bauteilen fördert der Bund höchstens indirekt. Mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) werden Neubauten im EH-40-Standard finanziell unterstützt, die in ihrem Lebenszyklus so wenig CO₂ ausstoßen, dass die Anforderungen an Treibhausgasemissionen des „Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude Plus“ erfüllt werden. Mehr Fördergeld fließt, wenn alle Anforderungen dieses Qualitätssiegels – oder gar der noch herausfordernderen Variante „Nachhaltiges Gebäude Premium“ – erfüllt werden.

Zu den Anforderungen des Qualitätssiegels gehört die nachhaltige Materialgewinnung. Bei der Verwendung von Holz muss der Bauherr bzw. die Bauherrin durch Zertifikate nachweisen, dass das Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt. Im Nichtwohnungsbau besteht darüber hinaus die Anforderung rezyklierte Baustoffe, wie etwa Recyclingbeton, zu verwenden, will man das Gütesiegel erreichen. Im Wohnungsbau gilt diese Anforderung (noch) nicht.

Mehr Infos zu Förderprogrammen unter:

Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen
www.mhkbd.nrw/foerderprogramme/innovation-der-bauwirtschaft

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
www.qng.info

Ministerium der Finanzen Rheinland-Pfalz
www.fm.rlp.de/themen/bauen-und-wohnen/wohnraumfoerderung

KfW-Bank
www.kfw.de
(Programme 297, 298)



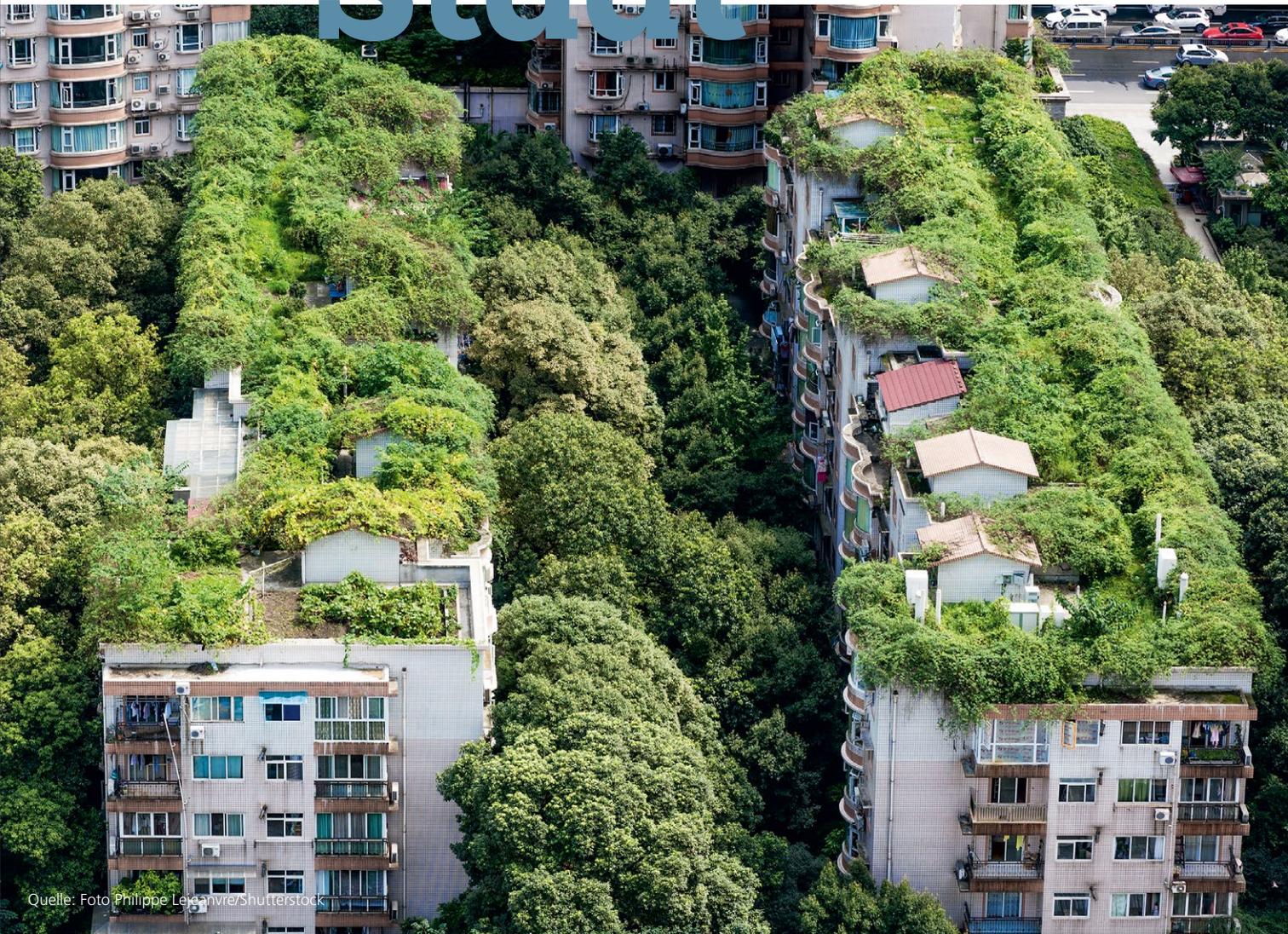


→ SEITENBLICKE

UND
SONST
SO?

Das Grün erobert sich die Städte zurück, wenn es nach moderner Dach- und Fassadengestaltung geht. Wie auf dem Bild unten in der westchinesischen Metropole Chengdu. Das sieht nicht nur schön aus, es hilft unter anderem auch beim Speichern von Wasser und sorgt für gute Luft im Quartier. Wir werfen einen Seitenblick auf nachhaltige grüne Stadtgestaltung.

Der arten muss in die Stadt



Der Bunker an der Feldstraße in St. Pauli wird zum „Grünen Bunker“



St. Pauli: Vom Flakbunker zum „grünen Bunker“

Mitten im Herzen von St. Pauli ragt ein grauer Betonkoloss aus dem Heiligengeistfeld. Was bei Passantinnen und Passanten im ersten Moment für Irritation sorgt, ist für die Hamburger wichtiger Bestandteil ihres Stadtbildes: Eingebettet zwischen Millerntor-Stadion und Karoiviertel ist der knapp 50 Meter hohe Bunker auf St. Pauli längst zum Wahrzeichen für das junge Hamburg geworden. Bekannt als „Medienbunker“, „Bunker an der Feldstraße“ oder seit Neuestem auch als „Grüner Bunker“ steht Hamburgs größter und einer der wenigen noch erhaltenen Hochbunker der Stadt für Kreativität, Stadtkultur und Teilhabe.

Singapur: Grüne Revolution in der Betonwüste

Das wohl bekannteste Beispiel für umfassende Dach- und Fassadenbegrünung kommt aus Singapur. Mehr als fünf Millionen Menschen leben im flächenmäßig kleinsten Staat Südostasiens. Wo sich das Grün nicht mehr ausbreiten kann, wächst es in die Höhe, die Fassaden empor und auf den Dächern. Die Regierung fördert vertikale Grünflächen mit einem eigenen Zertifikat. Baugenehmigungen werden nur mit einem grünen Label bewilligt. Eine grüne Fassade reicht dafür allerdings nicht aus: Gefordert wird die Nutzung von Sonnenlicht und Regenwasser sowie Nachhaltigkeit am Bau, sodass etwa auch Klimaanlagen überflüssig sind. Die Begrünung fördert nicht nur die Lebensqualität, sie zahlt sich auch wirtschaftlich aus. Viele ausländi-

sche Firmen ziehen mit ihrem Unternehmenssitz nach Singapur. Durch die vielen Pflanzen, die die Stadt begrünen, ist die Luft gut und die Lebensqualität hoch. Singapur ist schön anzusehen – und die Stadt spart Geld, weil ihr Klima besser ist als in anderen Städten der Region.

Biotope City Wien: Gemeinsam begrünte Stadt bauen (Eine reale Utopie)

Die Biotope City befindet sich im Süden von Wien auf einem ehemaligen Fabrikgelände, am Übergang zum Naherholungsgebiet am Wienerberg. Sie ist umgeben von Business Parks und Hochhäusern im Westen und überwiegend Einfamilienhäusern im Osten. Das Konzept der Biotope City wurde von der Stadtplanerin Prof. Helga Fassbinder entwickelt. Am Anfang dieser grünen Idee stand das Leitbild: Eine Reduzierung der Hitzebelastung, eine höhere Biodiversität, mehr Grün im Wohnumfeld und ein intelligentes Regenwassermanagement. Die Methode: Ein intelligenter Einsatz der regenerativen Mechanismen der Natur durch innovative Kooperationen zwischen Mensch, Technik, Flora und Fauna.

Zur Umsetzung dieses Leitbilds erarbeitete ein interdisziplinäres Team aus Planerinnen/Planern, Bauträgern, Konsumentinnen/Konsumenten und städtischen Abteilungen in weiterer Folge einen ausführlichen Qualitätskatalog. Auch die bauplatzübergreifende Umsetzung der ökologischen Ziele war hier von Anfang an im Programm.

Mutige Ideen gefragt

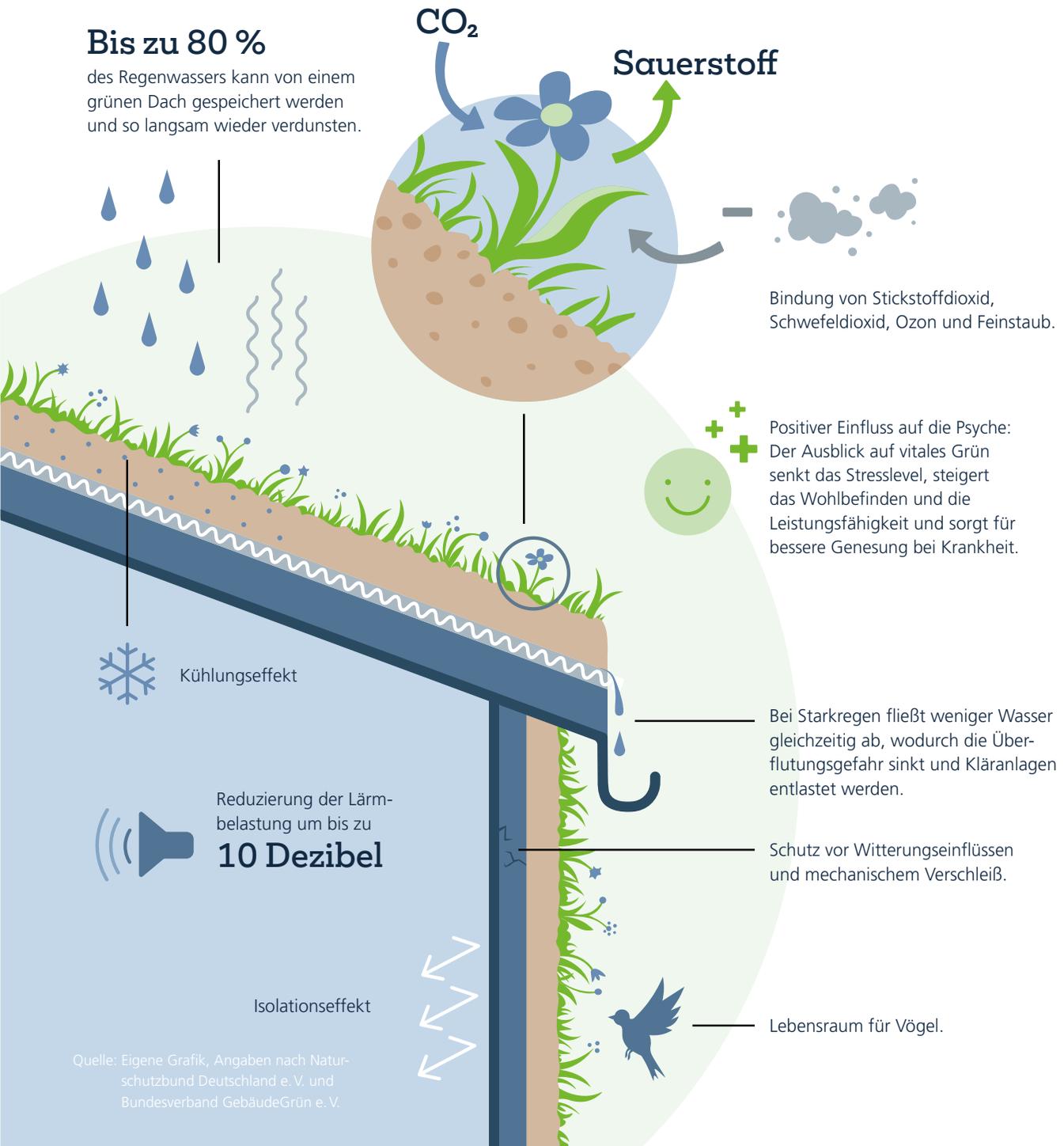
Wenn die Statik stimmt, ist nur noch mutiger Ideenreichtum gefragt: Dachacker, Hochbeete, Dachspielplatz, Gemeinschaftsdachgarten, Dauergrün – fast alles ist möglich. In Deutschland leben heute mehr als drei Viertel der Menschen in Städten oder Ballungsgebieten. Durch Zuzug werden die Städte weiter verdichtet und versiegelt. Inzwischen findet ein

Umdenken statt. Grüne Fassaden und Dächer erhalten Unterstützung von Architektinnen und Stadtplanern, Kommunen und Ländern, aus der Wissenschaft, von Umwelt- und Wirtschaftsverbänden.

Effekte der Dach- und Fassadenbegrünung

Bis zu 80 %

des Regenwassers kann von einem grünen Dach gespeichert werden und so langsam wieder verdunsten.



Quelle: Eigene Grafik, Angaben nach Naturschutzbund Deutschland e. V. und Bundesverband GebäudeGrün e. V.

thema

der Wohnungswirtschaft

**Wie hat Ihnen diese Ausgabe der „thema“ gefallen?
Was können wir besser machen? Welches Thema
sollten wir demnächst aufgreifen?**

Schreiben Sie uns an presse@vdw-rw.de!

Sie wollen eine Anzeige schalten? Gerne.

Statement GmbH

Melina Richter

Tel.: 0681 992 81 - 37

E-Mail: m.richter@agentur-statement.de

Wir sehen uns im April!

N°2/24

Wasser in der Stadt



IMPR ESSU M

HERAUSGEBER Verband der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft
Rheinland Westfalen e. V. (VdW), Goltsteinstr. 29, 40211 Düsseldorf,
Tel.: 0211 16998-0, E-Mail: info@vdw-rw.de, www.vdw-rw.de

VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT Alexander Rychter

REDAKTION Katrin Stamm (VdW), Laura Brinkmann (VdW),
Andreas Gröhbühl (VdW)

LAYOUT & GESTALTUNG Statement GmbH – Agentur für Marketing-
und Designlösungen, Saarbrücken, www.agentur-statement.de

ILLUSTRATION Brian Storm (Umschlag, S. 2, 4-9, 16-17, 20-21, 22, 37),
Statement GmbH (S. 10-11), Martha Sohn (S. 41)

FOTOGRAFIE Roland Baege (S. 3, 12, 18-23), Statement GmbH
(S. 29, 30, 33)

DRUCK Krüger Druck und Verlag

ERSCHEINUNGSWEISE 4 x jährlich

AUFLAGE 1.400 Exemplare





Geöffnet