

Mythen der Circular Economy

**Alexa Böckel, Jan Quaing,
Ilka Weissbrod, Julia Böhm (Hrsg.)**

Inhalt

Einleitung	1
BASIC MYTHEN	
Die Circular Economy – ein Konzept mit vielen Perspektiven	5
Lukas Stumpf, Prof. Dr. Rupert J. Baumgartner	
Circular Economy: Nur Altes unter neuem Namen?	13
Friederike von Unruh, Julian Mast	
GESCHÄFTSMODELLE	
Mythos: Zirkuläre Geschäftsmodelle sind immer nachhaltig	21
Florian Hofmann	
Mythos: Suffizienz ist mit Wirtschaftlichkeit nicht zu vereinbaren	25
Laura Beyeler, Alexa Böckel	
Mythos: Langlebige Produkte sind schlecht fürs Geschäft	31
Dr. Ferdinand Revellio	
Mythos: Trade-offs des zirkulären Wirtschaftens	37
Jan Quaing	
Mythos: Ressourcenknappheit ist das Problem	43
Prof. Dr. Wolfgang Irrek	
DIGITALE TECHNOLOGIEN	
Mythos: Digitalisierung ist ein Enabler der Circular Economy	51
Prof. Dr. Melanie Jaeger-Erben, Paul Szabo-Müller	
Mythos: Die Zeit für die Umsetzung einer Circular Economy läuft uns davon	57
Michael Leitl, Alessandro Brandolisio, Karel Golta	
Mythos: Social Media sind nur ein Vertriebskanal für zirkuläre Produkte	63
Dr. Jill Küberling-Jost, Pauline Reinecke, Prof. Dr. Thomas Wrona	
Das technische Argument für Server in der Circular Economy	67
Astrid Wynne, Nour Rteil, Richard Kenny	

BAUEN

Mythos: Eine Ressourcenwende im Bauwesen lässt sich nicht umsetzen	75
Magdalena Zabek, Jan Quaing	
Mythos: Die Dokumentation von Baumaterialien und -produkten kostet viel Zeit und Geld	81
Dr. Patrick Bergmann	
Mythos: Wiedereinbringung von Materialien ist nicht möglich	85
Dominik Campanella, Luisa Knödler	
Mythos: Zirkuläres Bauen ist nicht profitabel	91
Andrea Heil	

MODE

Mythos: Pre-Order gegen Überproduktion	99
Lukas Stumpf, Guillermo Varela	
Mythos: Zirkularität betrifft nur das Produkt	105
Anna Yona	
Mythos: Unternehmen sind angesichts der steigenden Anforderungen aus Gesellschaft und Politik überfordert und müssen sich entscheiden	109
Christine Moser, Maike Buhr	
Mythos: Modedesigner*in – ein Superstar-Ideal	115
Prof. Martina Glomb	
Mythos: Nachhaltige Mode ist immer hässlich	119
Jule Eidam	
Glossar	123

04

Bauen



Mythos: Wiedereinbringung von Materialien ist nicht möglich

Wie Materialpässe zu einer zirkulären Baubranche beitragen können

Die Baubranche im Globalen Norden hat mit dem anhaltenden Wachstum des Hoch- und Tiefbaus neue Dimensionen des Ressourcenverbrauchs erreicht. Nach dem konventionellen **Take-Make-Waste-Prinzip** wird seit dem Beginn der Industrialisierung Primärenergie ineffizient und emissionsreich verbraucht. Die industrielle Förderung natürlicher Ressourcen und Herstellung von Baumaterialien hat einen weltweiten Bauboom ermöglicht. Ohne eine langfristige und holistische Nutzungsstrategie von Baustoffen und Gebäuden hat sich die Baubranche zum größten Umweltverschmutzer der Welt entwickelt (GlobalABC, 2019). In Zeiten knapp werdender Ressourcen und spürbarer Auswirkungen des globalen Klimawandels sind 40 % des CO₂-Ausstoßes, 60 % des weltweiten Abfallaufkommens und 60 % der Ressourcenextraktion der Baubranche dem Globalen Norden zuzuschreiben (UNEP, 2021; Statistisches Bundesamt, 2020). Die gesellschaftliche Verantwortung für eine Zukunft mit intakten Ökosystemen und stabilem globalem Klima schiebt sich immer mehr in den Vordergrund. Einer der größten Hebel liegt dabei in der Wiedernutzung von Materialien, die im Hoch- und Tiefbaubestand regelrecht gelagert werden (s. Abbildung 1). Das Denken in Materialkreisläufen ist noch mit vielen Vorurteilen behaftet: Technisch nicht möglich, zu teuer, schlechte Qualität und vieles mehr.

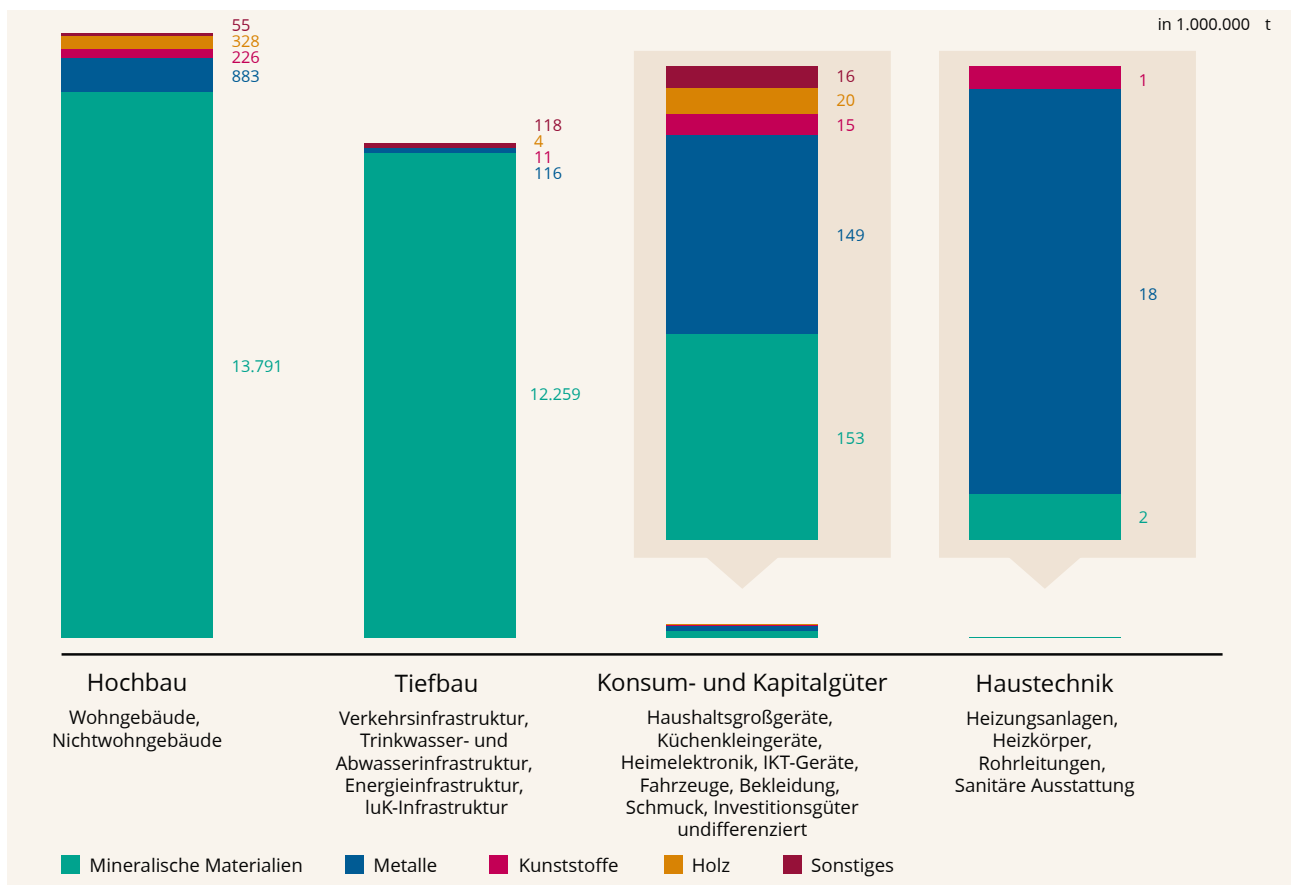


Abbildung 1: Anthropogenes Materiallager nach Gütergruppen und Materialien in Deutschland [2010]
 Quelle: Umweltbundesamt, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/uba_broschuere_urbanmining_rz_screen_0.pdf

Bisher ist es günstiger, gebrauchte Baustoffe zu entsorgen, statt sie aufzubereiten und wieder einzusetzen (BUND, 2015). Man kennt diesen Prozess allenfalls aus denkmalgeschützten Gebäuden, in denen es zur Auflage gemacht wird, vorhandene Bauteile zu erhalten. Dies ist begründet in unserem kapitalistischen System, von welchem die Wegwerfgesellschaft ein inhärenter Teil ist. Das Take-Make-Waste-System ist einfacher und bisher auch günstiger, als Material aufzubereiten. Seither haben wir aus einer Fülle von Baustoffen wählen können, die immer verfügbar waren. Dazu kommt eine Mentalität von Neu ist immer besser. Vielen Menschen fehlt die Vorstellungskraft, wie man Sekundärbaustoffe wiederverwenden kann. Doch nun sind wir an einem Punkt angelangt, an dem klar ist, dass globale Lieferketten nicht stabil sind und Baustoffe nicht unbegrenzt verfügbar. Ressourcen werden knapper und dadurch teurer. Mit einer Wiederverwendung können mehrere Millionen Tonnen CO₂ jährlich eingespart werden (BUND, 2010).

Jedoch arbeiten bereits seit Jahrzehnten Bauexpert*innen und junge Start-ups in Reallaboren an Leitfäden und Lösungen, um die Wiederverwendung von Baumaterialien und ganzer Gebäudeteile branchenweit zu realisieren. Die Herausforderung liegt darin, dass Gebäude in der Regel mit einer Lebenszeit von 40-60 Jahren gebaut werden (Ritter, 2011). Jedoch sind auch viele verbaute Produkte differenziert betrachtet viel länger nutzbar. Das Six-Layers-Prinzip nach Stewart Brand liefert hierzu eine gute Orientierung (Brand, 1994).

Six-Layers-Prinzip

Das Prinzip von Stewart Brand beschreibt Gebäude auf mehreren Veränderungsebenen. Das Konzept betrachtet Gebäude als eine Reihe von Komponenten, die sich in verschiedenen Zeitskalen entwickeln: Site (Ort), Structure (Struktur), Skin (Haut), Services (Technik), Space Plan (Grundriss), Stuff (Möbel).

Verglichen mit anderen Branchen beispielsweise der Plastik- oder Textilindustrie sind Innovationseffekte und Denkansätze dementsprechend anders zu denken. Mit dieser Langfristigkeit und im Kontext der **Abfallhierarchie** ergibt sich der Ansatz, Bestandsobjekte dem Neubau als Planungsgrundlage vorzuziehen. Weitere Strategien für eine nachhaltige Baubranche sind zum Beispiel Substituierung von Materialien (Holzbau), kleinere Flächen und bioklimatisches Bauen. Aktuell werden deutschlandweit jedoch Gebäude abgerissen, Baustoffe entsorgt und an der gleichen Stelle neue Gebäude mit neuen Materialien gebaut. Das theoretische Wissen und die Fähigkeiten zirkulär zu bauen sind meistens in der Branche vorhanden. Jedoch wird dieses oft nicht gefördert und kommt nicht in der Praxis zum Einsatz, es fehlt noch an Kreativität für die Umsetzung und Mut für unkonventionelle Denkweisen außerhalb der etablierten Strukturen. Auch finanziell rechnet sich der Mehraufwand, denn die meisten wiederverwendeten Materialien sind günstiger als Neuware wie zum Beispiel Leuchten, Holzfenster oder Glastrennwände. Durch ortsnahe Aufbereitung und geringere Transportkosten können die Kosten gegenüber dem konventionellen Abriss um bis zu 30 % gesenkt werden (GlobalABC, 2019). Hochwertige Baustoffe haben bei Wiederverwendung etwa den gleichen oder durch die Aufbereitung einen leicht höheren Preis als entsprechende Neuware.

Die Wiedereinbringung von Materialien in den Kreislauf kann nur durch entsprechende rechtliche Rahmenbedingungen erreicht werden. Jedoch sind diese für das lineare Wirtschaftsmodell konzipiert und bestrafen damit den Wiedereinsatz von Baustoffen. Oft ist der Wiedereinsatz rechtlich komplex oder wird durch auf neue Baustoffe fokussierte ökonomische Anreize nicht mehr attraktiv. Beispielsweise werden Materialien beim Abbruch als Abfall deklariert und können damit nicht wieder eingebracht werden. Auch ist das Steuermodell nicht auf den Wiedereinsatz ausgerichtet: Beim Kauf der Materialien fällt die Mehrwertsteuer genauso an wie auch beim Wiederverkauf. Dadurch entsteht eine doppelte Steuerbelastung. Ein weiterer Aspekt der Besteuerung ist die Besteuerung von Arbeitskraft und nicht Ressourcen. Dadurch entstehen Anreize immer mehr Ressourcen zu extrahieren (da dadurch keine Kosten entstehen) und wenig Arbeitskraft einzusetzen. Bei dem Wiedereinsatz von Baustoffen benötigt man jedoch mehr Arbeitseinsatz (da Materialien selektiv abgebaut und aufbereitet werden) und keine Ressourcen (da diese bereits vorhanden sind). Es benötigt also Änderungen des Systems, um eine flächendeckende Wiedernutzung zu ermöglichen.

Eine zirkuläre Baubranche in der Umsetzung

Das Start-up Concular ist Pionier im Bereich der Wiederverwendung von Baumaterialien und das erste digitale Ökosystem für zirkuläres Bauen. Die Mission resultiert aus dem verschwenderischen Umgang mit Ressourcen und

dem trägen Wandlungswillen der konventionellen Baubranche. Seit 2012 engagiert sich das Team hinter Concular und restado gemeinsam mit engagierten Expert*innen für die Themen Architektur, Software und Nachhaltigkeit, für die Circular Economy im Bausektor. Concular etabliert als Antwort lokale Netzwerke aus experimentierfreudigen Architekturbüros, erfahrenen Rückbauunternehmen, motivierten Herstellern und Immobilienverwaltungen. Als Experten für zirkuläres Bauen unterstützen sie bei der Erfassung und Bewertung von Materialien und Bauteilen in neuen Gebäuden und Bestand. Außerdem ist eine Materialerfassung mit 3-D-Scan in Planung. Ihr Ziel ist es, alle Akteure der Baubranche dabei zu unterstützen, Materialien und Produkte so oft wie möglich wiederzuverwenden, anstatt neues Material zu beschaffen. In diesem Prozess können negative Auswirkungen auf die Umwelt erheblich reduziert und wirtschaftliche Vorteile erhöht werden. Die Ambition liegt in der 1:1-Substituierung von Materialien: Jedes Material, das wiederverwendet wird, muss nicht produziert werden und spart somit Ressourcen und Treibhausgasemissionen ein.

Effiziente Ressourcen(wieder)verwendung wird u. a. durch die Digitalisierung unterstützt. Daher hat Concular eine Software entwickelt, welche zirkuläres Bauen in die bestehenden Leistungsphasen integriert. Materialpässe, als Kernelement der Circular Economy, werden aus Bestandsaufnahmen erstellt und ganze Gebäude können als digitaler Zwilling online verwaltet werden. So werden bestehende und neu gebaute Gebäude in Materialbanken nach Buildings As-Material-Banks (BAMB)-Vorbild umgewandelt. Materialbestimmende Eigenschaften werden genauso erhoben wie ökologische Parameter und monetäre Werte. Reparaturmaßnahmen, Umbauten oder Erweiterungen sind somit einfach und zuverlässig managebar. Mit den Datensätzen kann über den gesamten Materiallebenszyklus sicher geplant werden. Hierfür ist eine ständige Aktualisierung von großer Bedeutung. Die digitale Verfügbarkeit der Baustoffe ermöglicht es mit ihnen zu planen und die Lücken zwischen Bestand und neuen Einsatzideen zu schließen. Das digitale Gebäudeinventar kann über einen Matching-Algorithmus an andere Projekte innerhalb des Systems vermittelt und verkauft werden. Der Algorithmus erlaubt es gleichzeitig, benötigte Materialien für aufkommende Maßnahmen anzufordern, welche wiederum aus dem System gesucht und angeboten werden. Der digitale Ressourcenbestand in Deutschland wird somit durch jedes Projekt erweitert und verlässliche Daten erleichtern die Entscheidungsfindung im Sinne der Circular Economy. Alle Daten und Messwerte werden bei Bedarf von Concular als Bericht ausgearbeitet, welcher in den freiwilligen oder verpflichtenden Nachhaltigkeitsreporten (z. B. ESG Reports) Anwendung finden kann.

Die Grundlage zur Bewertung der Zirkularität von Baustoffen ist eine umfassende Datenerfassung vor Ort. Dabei wird das gesamte Objekt begutachtet, bzw. je nach Anforderung nur eine Baumassenaufnahme durchgeführt oder der Ausbau inventarisiert. Alle Materialien werden genau vermessen, gezählt und nach allen augenscheinlichen Eigenschaften beschrieben sowie fotografiert. In der Software entstehen aus diesen Daten digitale Materialpässe und ein katalogisiertes Inventar. In Kooperation mit ausgewiesenen Instituten, Prüfanstalten und Zertifizierungsbetrieben werden nachträglich die Materialien auf ihre technischen Eigenschaften beprobt und zertifiziert. Diese Zertifizierung hebt gemeinsam mit allen anderen Daten das wiedergewonnene Material auf dieselbe Ebene wie entsprechende Neuware. Erfahrungsgemäß sind bis zu 80 % der verbauten Materialien wiederverwendbar. Gegebenenfalls können Baustoffe aber auch nur als Abbruch wiedergewonnen werden. Concular schafft mit seiner Software dazu eine wissenschaftlich fundierte und transparente Grundlage. Der nachweislich verlängerte Lebenszyklus der Baumaterialien wird vom Unternehmen für jedes Projekt gemessen und ausgewertet. In einem mit der RWTH Aachen gemeinsam entwickelten **Life Cycle Assessment (LCA)** sind alle am Gebäude gelaufenen Prozesse ökobilanziert sowie zukünftige Maßnahmen als Auswahl der nachhaltigsten Szenarien ausgewiesen. Die fundierten Berichte werden von kooperierenden Architekturbüros im internen Nachhaltigkeitsreporting implementiert. Neben dem Monitoring der nachhaltigen Performance hat dies die Gewinnung neuer und das Bonding mit bestehenden Investor*innen bereits nachweislich vereinfacht. Vor allem in und um Metropolregionen konnte Concular bisher viele Projekte akquirieren, da dort auch der Großteil aller Bauaktivitäten stattfindet.

Der Prozess der Datenerhebung

Am Münchner Hauptbahnhof wird beispielsweise ein neues Büro- und Geschäftshaus entwickelt. Dabei strebt das Planungsbüro eine DGNB-Zertifizierung an, welche ökologisches und ressourceneffizientes Handeln erfordert. Concular bekam den Auftrag Baumaterialien digital zu erfassen, ihr Wiederverwendungspotenzial zu ermitteln und sie über den Verkauf wieder in den Kreislauf zurückzuführen. Hierfür müssen zu Beginn jede Etage gesichtet

werden und alle Räumlichkeiten inklusive des Daches begehbar sein. Anschließend wird der Innenausbau aufgenommen und die Räumlichkeiten vermessen. Die vorige Nutzung als Bank, Büro und Co-Working-Space bedingt eine begrenzte Auswahl an wiederverwendbaren Produkten. Das vorliegende Schadstoffgutachten weist Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und Asbestbelastungen an vielen Stellen aus. So kann von leerstehenden Büroräumen hauptsächlich der Innenausbau digitalisiert werden. Von Einbauschränken, Room-In-Room-Cubes, über Türen, Teppichboden, und Trennwänden bis hin zu Sanitäranlagen ist eine Vielfalt von Materialien geboten. Von den aufgenommenen Produkten konnten über 40 % an neue Einsatzgebiete vermittelt werden. Ein anderes Beispiel ist das traditionsreiche Karstadt-Gebäude am Hermannplatz in Berlin. Nach dem Vorbild des Warenhauses aus dem Jahr 1929 soll hier ein öffentlicher Raum mit vielfältigen Möglichkeiten entstehen. Als Spezialist für zirkuläres Bauen hat Concular über 40.000 m² des Gebäudes erfasst, bewertet und katalogisiert. Ziel ist es, einen Teil der selektiv-rückgebauten Bestandsmaterialien für den Neubau auf der Rückseite des Kaufhauses zu nutzen und restliche Baustoffe zu vermitteln. Außerdem entwerfen im Kontext des Urban Mining Student Awards derzeit mehr als 100 Studierende mit Conculars Materialkatalog den Umbau.

Die Perspektive für eine zirkuläre Baubranche

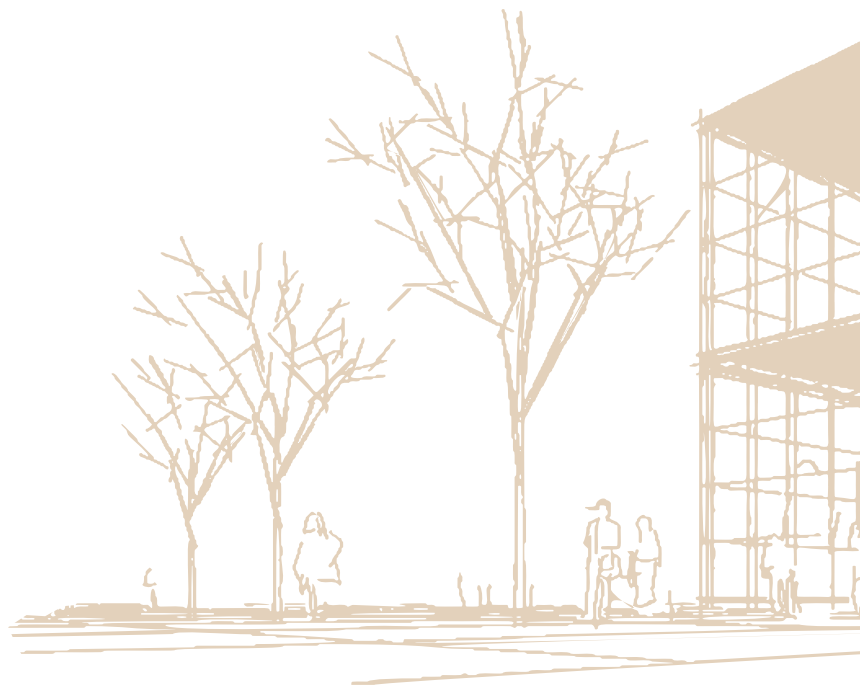
Die Baubranche befindet sich am Anfang des wahrscheinlich größten Wandels ihrer Zeit. Die Klimakrise führt zu großen Herausforderungen und die Baubranche ist der Sektor mit einem großen Potenzial für die CO₂-Reduktion (Statistisches Bundesamt, 2020). Jedoch ist die Baubranche auch für ihre Trägheit bekannt. Daher müssen Prozesse jetzt neu gedacht und zirkulär gestaltet werden. Es reicht nicht aus neu und besser zu bauen, wir müssen mit dem Bestand arbeiten und dabei auch mit dem was in den letzten Jahren nicht gut gebaut wurde. Einer der ersten Schritte zu einer nachhaltigen Bauwirtschaft ist dabei die zunehmende Digitalisierung der Branche. Die dabei generierten Daten werden helfen, die richtigen Entscheidungen zu treffen und zu neuen Geschäftsmodellen führen. Technologien wie **Building Information Modeling** (BIM) und Materialpässe geben Gebäuden und Materialien eine Identität. Dadurch werden diese messbar und nutzbar. Beispielsweise wissen wir nun Monate vor seinem Abriss bereits, welche Materialien in Gebäuden enthalten sind. Dadurch kann auch viel effizienter vermittelt werden. Vor allem die Verknüpfung von digitalen und nachhaltigen Lösungen bieten ein großes Potenzial. Dadurch werden wir in den nächsten Jahren einen regelrechten Boom von digitalen Lösungen für eine nachhaltige Bauwirtschaft erleben. Maßgebliche Treiber werden dabei die Anpassungen der rechtlichen Rahmenbedingungen werden, welche maßgeblich durch ein größeres Bewusstsein der Endverbraucher*innen beeinflusst werden. Die junge Generation von Start-ups aber auch Entscheider*innen der Baubranche werden daher das eigene Schicksal in die Hand nehmen, um der Klimaverantwortung gerecht zu werden.

Take Home Messages

- Nur durch Umdenken der Branche schaffen wir Veränderung
- Bedenken als Chance sehen, neue Prozesse zu erproben
- Mut zur Umsetzung von unkonventionellen Denkweisen

Handlungsempfehlungen

1. Alle Akteure müssen jetzt handeln!
2. Radikalere Änderung der Gesetzgebung für klimagerechtes Bauen
3. Wiederverwendung statt Neuproduktion
4. Bewusstsein schaffen für ressourceneffizientes Bauen
5. Förderung von nachhaltiger und langfristiger Nutzung von Materialien



QUELLEN

BUND (2010). Recycling stoppt Treibhausgase. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.. Eingesehen 3/2022 bei <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3893.pdf>

BUND (2015). Ressourcenschutz ist mehr als Rohstoffeffizienz, Materialien als Handreichung für Mitglieder und andere Interessenten. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.. Eingesehen 3/2022 bei https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/ressourcen_und_technik/ressourcen_ressourcenschutz_hintergrund.pdf

Ritter, F. (2011). Lebensdauer von Bauteilen und Bauelementen-Modellierung und praxisnahe Prognose (Vol. 22). TU Darmstadt.

GlobalABC (2019). Global status report for buildings and construction: Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector. Global Alliance for Buildings and Construction, International Energy Agency and the United Nations Environment Programme. Eingesehen 3/2022 bei <https://www.worldgbc.org/news-media/2019-global-status-report-buildings-and-construction>

Jacob, K., & Postpischil, R. (2020). Analyse und Weiterentwicklung ressourcenpolitischer Kapazitäten, Abschlussbericht Zuwendung „Politiken zur Weiterentwicklung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms“. Eingesehen 3/2022 bei https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/26706/Jacob%20Postpischil%202020%20Abschlussbericht%20Kapazit%c3%a4ten%20Ressourcenpolitik_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Statistisches Bundesamt (2020). Abfallwirtschaft – Kurzübersicht Abfallbilanz 2018. Eingesehen 3/2022 bei <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/Tabellen/abfallbilanz-kurzuebersicht-2018.html>

Brand, S. (1994). How buildings learn – What happens after they're built. London: Penguin Books.

UBA (2019). Bauabfälle. Umweltbundesamt. Eingesehen 3/22: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/bauabfaelle#verwertung-von-bau-und-abbruchabfallen>

UNEP (2021). Buildings and Construction, Factsheet. United Nations Environment Programme. Eingesehen 4/22: <https://www.unep.org/resources/factsheet/buildings-and-construction>

Mythen der Circular Economy

Herausgebende

Alexa Böckel, Jan Quaing, Ilka Weissbrod, Julia Böhm

Redaktion

Ilka Weissbrod, Alexa Böckel, Jan Quaing, Julia Böhm

Lektorat

Helga Kuhn

Gestaltung

Stefanie Wibbeke, Sarah Renziehausen, Guido Stern

supported by

INDEED | BertelsmannStiftung



doi:10.25368/2022.163

www.mythencirculareconomy.com