

IDEEN[WERK]STADT

**ZIRKULÄRES
BAUEN**

DIE BEDEUTUNG VON ZIRKULÄREM BAUEN

4

Bausektor befördert Klimawandel

5

Transformation zur Kreislaufwirtschaft

6

Akteur:innen sensibilisieren, Alternativen anstoßen
und Ideen sammeln

8

Was bedeutet Zirkuläres Bauen?

9

ZIRKULARITÄT IN DER PRAXIS

13

Nachhaltiges Bauen: Verantwortung, Rollenverteilung
und Bauteilwiederverwendung / Ute Dechantsreiter

14

Green House / Achim Gergen

18

Zwischenraum – Eine Transformation vom Kaufhaus
zum gemeinschaftlichen Wohnen / Luise Kempf

21

DREI ZIRKULÄRE ANSÄTZE

25

Bestandserhalt

27

Wiederverwendung und Wiederverwertung

37

Kreislauffähiges Entwerfen

49

ZIRKULÄRE ZUKÜNFTEN

58

Statement der Architektenkammer

59

Forderungskatalog

61

ANHANG

65

Glossar

66

Literaturverzeichnis

72

Bildnachweise

78

Teilnehmende

79

Impressum

80



DIE BEDEUTUNG VON ZIRKULÄREM BAUEN

BAUSEKTOR BEFÖRDERT KLIMAWANDEL

Europa soll bis zum Jahr 2050 klimaneutral werden. Dieses Ziel wurde 2019 im Rahmen des *European Green Deal* von der EU beschlossen. Das bedeutet, dass alle EU-Mitgliedsstaaten ihre Netto-Treibhausgasemissionen auf null reduzieren müssen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es erforderlich, in Zukunft CO₂-Emissionen, den Bedarf an Rohstoffen und Energie, sowie die Produktionsrate an Abfall maßgeblich zu reduzieren. In Bezug auf diese vier Aspekte nimmt der Bausektor eine übergeordnete Rolle ein. So ist dieser Sektor aktuellen Erhebungen zufolge für etwa 50 % des weltweiten Primärenergieverbrauchs, 40 % der Treibhausgasemissionen, 50 % des Primärrohstoffverbrauchs und 37 % des Abfallaufkommens verantwortlich (Europäische Union 2019, 5; European Statistical Office 2023). In diesem Zuge verfehlte der Bausektor nach Angaben des Emissionsberichts des Umweltbundesamtes sein Emissionsminderungsziel nun zum zweiten Mal (Stumm 2023). Um das Emissionsminderungsziel 2030 zu erreichen, müssen jährlich etwa doppelt so viele Emissionen (5,5 Millionen Tonnen jährlich) wie in den Vorjahren eingespart werden. Ursache für diese hohen Energie- und Stoffströme ist der linearwirtschaftliche Ansatz, nach dem Bauwerke und die darin enthaltenen Produkte und Materialien gestaltet

sind. Ein linearwirtschaftlicher Ansatz bedeutet, dass Bauwerke, Produkte und Materialien nach ihrem einmaligen Einsatz meist zu Abfall werden. Für neue Bauprojekte müssen somit auch neue Primärrohstoffe gewonnen werden und CO₂-Emissionen entstehen. Dieser linearwirtschaftliche Ansatz stützt sich auf eine naive Vorstellung vom Überfluss an Ressourcen. Betrachtet man die Erde jedoch als ein geschlossenes System mit einer Limitation an verfügbaren Rohstoffen, wird deutlich, dass das lineare Wirtschaftsmodell nicht nachhaltig ist (Braungart/McDonough 2013). Aktuell sind einige wichtige Rohstoffe der Erde bereits knapp, und es wird erwartet, dass Rohstofflimitationen in naher Zukunft aufgrund der aktuell weiterwachsenden Weltbevölkerung und der stetig steigenden materiellen Bedürfnisse pro Kopf noch relevanter werden (Bujard 2023).

TRANSFORMATION ZUR KREISLAUFWIRTSCHAFT

Um die negativen Folgen dieses linearen Wirtschaftssystems zu reduzieren, die Nachhaltigkeit des Bausektors zu verbessern und die Verfügbarkeit sowie Qualität von Ressourcen für zukünftige Generationen zu sichern, ist eine Transformation des Bausektors zu einer

Kreislaufwirtschaft erforderlich. Hierbei sollen alle Materialien und Produkte in geschlossenen Kreisläufen rückgeführt werden, wodurch große Mengen an Emissionen, Abfall, Rohstoffen und Energie eingespart werden können.

Der Übergang zum kreislaufgerechten Bauen setzt einen radikalen Paradigmenwechsel im Bausektor voraus, um alte Denk-, Vorgehens- und Sichtweisen aufzubrechen. Zwar existieren bereits einige Ansätze, die den Bausektor kreislaufgerechter gestalten sollen, es braucht allerdings eine umfassende Betrachtung der verschiedenen Handlungsfelder im Bauwesen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine erfolgreiche Transformation nicht nur auf technologischen Fortschritten beruht, sondern auch die sozialen, wirtschaftlichen und politischen Dimensionen des Bauwesens einbeziehen muss.

Die gegenwärtige Entwicklung hin zur Kreislauffähigkeit verläuft bedauerlicherweise nur sehr langsam (UK Government Digital Service 2013, 81). Eine entscheidende Herausforderung besteht darin, die vorhandenen Strukturen und Arbeitsweisen zu überwinden und dabei alle relevanten Akteure einzubinden, einschließlich Planer:innen, Bauunternehmen, Bauherr:innen, Hersteller:innen und politische Entscheidungsträger:innen.

AKTEUR:INNEN SENSIBILISIEREN, ALTERNATIVEN ANSTOSSEN UND IDEEN SAMMELN

Um die Transformation des Bausektors hin zu einer Kreislaufwirtschaft weiter voranzutreiben, bot die Veranstaltung *Ideen[Werk]Stadt 3 – Zirkuläres Bauen* Fachleuten und Interessierten die Möglichkeit, sich im Rahmen eines interdisziplinären Austauschs zu versammeln, Wissen zu teilen und neues Wissen zu generieren. Das Ziel bestand darin, aktiv zur Sensibilisierung der Akteur:innen beizutragen und alternative Ansätze im Bauprozess anzustoßen und zu verankern.

In einem Vortrag am 6. Dezember 2023 sprach Ute Dechantsreiter, freischaffende Architektin und Beraterin mit über 30 Jahren Erfahrung im Bereich „Nachhaltiges Bauen“, Initiatorin beim Aufbau von Bauteilbörsen und Geschäftsführerin *Bundesverband bauteilnetz Deutschland e. V.* über die Verantwortung und Rollenverteilung der am Bau Beteiligten. Darüber hinaus stellte sie das System der Bauteilbörsen und den Effekte der Bestandsbewahrung, der Bauteilewiederverwendung

und des demontierbaren Bauens vor und veranschaulichte diesen mit Projektbeispielen. Am 7. Dezember 2023 hatten die Teilnehmer:innen außerdem die Möglichkeit, in einem Workshop gemeinsam Ideen und Konzepte für eine Um- und Neugestaltung von Bauvorhaben zu entwickeln. Der Tag startete mit inspirierenden Impulsvorträgen von den Architekt:innen von *CBAG*  und der Produktdesignerin Luise Kempf. Ein zentraler Fokus lag auf der erfolgreichen Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele  im Kontext von Planung, Bau, Sanierung und dem Betrieb von Gebäuden. In diesem Zusammenhang wurden im Workshop verschiedene Instrumente und Fachkenntnisse präsentiert und anhand konkreter Beispiele eingehend diskutiert. Moderiert und angeleitet wurde der Workshop von Andreas Lieberum, Gründer von *ecolo – Agentur für Ökologie und Kommunikation*  und Vorstandsvorsitzender der *Bremer Umwelt Beratung e.V.* .

WAS BEDEUTET ZIRKULÄRES BAUEN?

Der Begriff „zirkulär“ hat seinen Ursprung im Konzept der Kreislaufwirtschaft. Das zentrale Ziel des Zirkulären Bauens ist es, Ressourcen effizient zu nutzen, Abfall zu minimieren und einen geringen

ökologischen Fußabdruck zu hinterlassen. Dabei sollen Produkte und Materialien am Ende ihrer Lebensdauer recycelt, wiederverwendet oder anderweitig in den Produktionskreislauf zurückgeführt werden.

Um diese Ziele zu erreichen, lassen sich drei zirkuläre Ansätze unterscheiden:

1 Bestandserhalt

Hierbei werden bestehende Strukturen sorgfältig analysiert und bewertet, um ihre Lebensdauer zu verlängern. Durch gezielte Sanierungsmaßnahmen oder zumindest den Erhalt des Rohbaus können Gebäude weiter genutzt werden, anstatt sie abzureißen und neu zu bauen.

2 Wiederverwendung und Wiederverwertung

Neben der Entnahme von Materialien und Produkten aus dem Abriss zum Opfer fallenden Gebäuden, umfasst dieser Ansatz auch die Integration von recycelten oder wiederverwendeten Materialien in Bauprojekte. Das Hauptziel besteht dabei stets darin, diese Materialien und Produkte auf dem gleichen Qualitätsniveau einzusetzen. Dadurch wird nicht nur der Bedarf an neuen Rohstoffen verringert, sondern es entsteht auch weniger Abfall.

3 Kreislauffähiges Entwerfen

Der Fokus des kreislauffähigen Entwerfens liegt auf der Gestaltung von Gebäuden und Produkten, um ihre gesamte Lebensdauer zu

optimieren. Hierbei wird von Anfang an überlegt, wie ein Gebäude leicht demontiert und die Materialien recycelt oder wiederverwendet werden können. Darüber hinaus werden auch Aspekte wie die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit von Gebäuden an sich ändernde Nutzungsanforderungen in der Gestaltung berücksichtigt.

Diese Ansätze sollen nicht isoliert betrachtet werden, sondern können und sollen in der Praxis miteinander kombiniert werden.

Antworten der Teilnehmenden

**ENDLICH MAL WAS
SINNVOLLES!**

**NACHHALTIGER
EINSATZ
VON RESSOURCEN**

**EFFEKTIVER
KREISLAUF OHNE
VERLUST**

**NACHHALTIGER
EINSATZ VON
BAUMATERIALIEN**

**WIEDER- UND
WEITERVERWENDEN**

**DER BAUWIRT-
SCHAFT HELFEN
CO² DURCH
WIEDERVERWENDUNG
VON BAUTEILEN
ZU MINIMIEREN**

**DIE VERWEN-
DUNG VON BAU-
STOFFEN LIMITIEREN,
DEREN PRODUKTION
UND VERWERTUNG
BEREITS GEDANKLICH
EIN PROBLEM
DARSTELLT**

**RÜCKBAU UND
ZUKÜNFTIGE
ANPASSUNGEN VON
BEGINN AN
MIT EINPLANEN**

**EFFEKTIVES
RESSOURCEN-
MANAGEMENT**

**EIN DESIGN,
DAS ABFALLFREIES
WIRTSCHAFTEN
ERMÖGLICHT**

**GENERATIONEN-
GERECHTER
UMGANG MIT
UNSEREN LEBENS-
GRUNDLAGEN**

**WIEDEREINBEZIEHEN
VON VERBAUTEN
STOFFEN IN KLEINE
BAUVORHABEN**

Wie diese Ansätze aus den Perspektiven von Architekt:innen und Designer:innen in der Praxis realisiert werden, stellen im folgenden die Beiträge der Referent:innen dar.

ZIRKULARITÄT IN DER PRAXIS



NACHHALTIGES BAUEN: VERANTWORTUNG, ROLLENVERTEILUNG UND BAUTEILWIEDERVERWENDUNG

**Zusammenfassung
des Vortrags von
Ute Dechantsreiter**

Kreislauf der Stoffe im Bauwesen

Bauen und die Vorteile des zirkulären Bauens müssen aus den drei Perspektiven Ökologie, Ökonomie und Soziales betrachtet werden. Ökologische Ziele sollten die Abfallvermeidung, die Rohstoff- und Energieeinsparung, die CO²-Minderung und die Bewahrung von Naturflächen sein. Wirtschaftliche Vorteile bestehen darin, Wertstoffe zu gewinnen, Entsorgungskosten zu minimieren und natürlich auch Erlöse zu generieren. Gesellschaftliche Aspekte beziehen sich insbesondere auf die Kultur und das Werteverständnis von Bauprozessen und Materialien. Hier geht es sowohl um die Bewahrung von Kulturgütern als auch um die Erhaltung oder Schaffung sinnvoller Arbeitsplätze.

Wenn Gebäude als hochwertige Zwischenlager gedacht, geplant und gebaut werden, erreichen wir ein Selbstverständnis für Zirkularität und Nachhaltigkeit. Das ist unser Ziel.

Eine Beobachtung als langjährige Architektin und Aktivistin für zirkuläres Bauen ist es, dass viel zu schnell abgebrochen und auch weggeworfen wird. Am Straßenrand werden häufig Rohstoffe abgelegt und für den Sperrmüll zum Abfall degradiert, die von hohem finanziellen und auch materiellen Wert sind und durch die richtige Bearbeitung neu verwendet werden könnten.

Im Leitfaden zur Anwendung der Abfallhierarchie gilt nach § 6 das Kreislaufwirtschaftsgesetz. In Anlehnung daran sind folgende 5 Stufen zu betonen: von der Beseitigung über sonstige Verwertung, dem Recycling, zur Vorbereitung zur Wiederverwendung bis hin zur Vermeidung – was bedeutet, dass gar kein Abfall entsteht. ↗

Aufgabenfeld: Hochwertiger Wiedereinsatz von Baumaterialien

Kommunikation ist der Schlüssel für einen Erfolg beim Wiedereinsatz von Baumaterialien. Die Schnittstellen zwischen Beschaffung und Prüfung, der Zwischenlagerung, dem Verkauf und der Beratung bis hin zur Wieder- und Weiterverwendung müssen koordiniert und verwaltet werden. Hauptaufgaben zwischen Angebot und Nachfrage ist gute Kommunikation und herausragende Logistik. Dafür benötigt es qualifiziertes Personal mit Organisationstalent. Ein Beispiel für eine funktionierende Schnittstelle zum Erhalt und einem Markt für gebrauchte Waren, sind sogenannte Bauteillager, Bauteilebörsen

oder Gebrauchtbaumärkte. Hier lassen sich Baustoffe wie Ziegelsteine, Fenster, Parkett und Badewannen  als auch Dacheindeckung, Haustechnik, Werkzeuge und Maschinen  finden.

Der Bauteilkatalog unter bauteilnetz.de  fasst solche Angebote auch online zusammen.

Feste Verbindungen

Während beim Bauen selbst lösbare Verbindungen das Ziel sein sollten, gilt es für das Gesamtvorhaben eher feste, stabile, langfristige Verbindungen und Beziehungen unter vielen Stakeholdern aufzubauen. Ein gutes Beispiel hierfür ist das Bündnis Kreislaufwirtschaft Bauwesen Metropolregion Nordwest. Es teilt sich in 4 Bereiche:

- 1** Selektiver Rückbau, Bergung und Lieferung – hierzu gehören Abbruchunternehmen, das Bauhandwerk, die Industrie, Gutachter:innen als für den Transport Zuständige.
- 2** Ausbau, Aufbereitung, Service und Lagerung – das kann der Bauteile-Gebraucht-BauMarkt sein, Aufbereitende als auch Abbruchunternehmen
- 3** Qualitätssicherung, Marketing und Logistik: Teil dieser Gruppe sind führende Unternehmen im Baustoffhandel, ein „R-BauMarkt“, Hersteller:innen als auch Versicherungen

4 Planung, Beratung und Wiederaufbau: Planungsbüros, Entwickler:innen, Öffentliche Akteure, das Bauhandwerk als auch Baugesellschaften

Auf Basis enger Zusammenarbeit all dieser Akteur:innen wurde ein Handlungsleitfaden für Bremen und Bremerhaven mit Ideen und Ergebnissen der Bremer Ressourcen-Effizienz-Tische für das Bauwesen entwickelt. Die dort behandelten Themen sind Wirtschaftlichkeit, rechtliche Fragestellungen, technische Verfahren als auch Angebot und Nachfrage. Alles unter der Idee der „Stadt als Rohstoffmine“. In dem über 40 Partner:innen großen Bündnis sind Mitglieder aus der Verwaltung, der Politik, Interessensvertretungen, Personen aus der Forschung und Lehre, der Planung und dem Design sowie der (Bau)Wirtschaft im engen Austausch.

Dieses Projekt ist als Beispielprojekt von transdisziplinärer Bündnisarbeit mit dem gemeinsamen Ziel des zirkulären Bauens zu verstehen und kann als Inspiration auch anderen Regionen und damit neuen Bündnissen dienen.

GREEN HOUSE

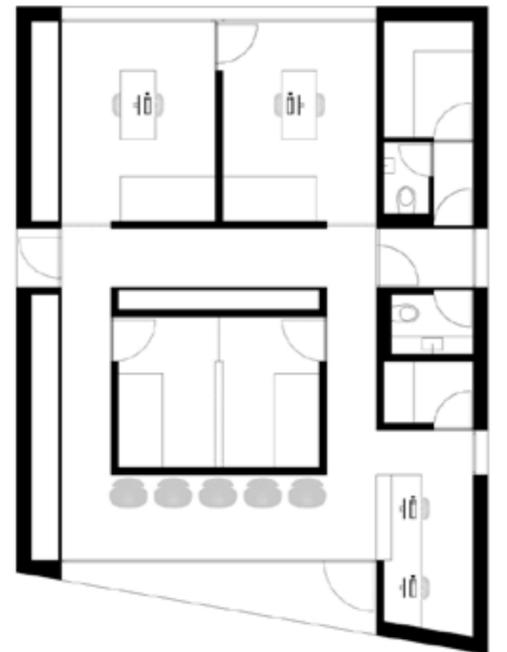
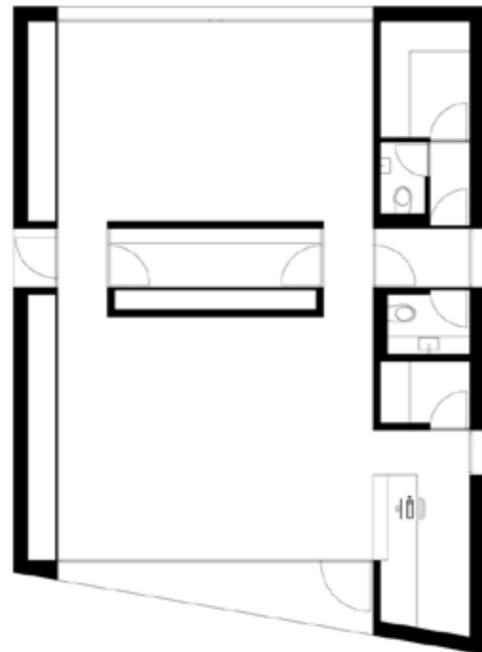
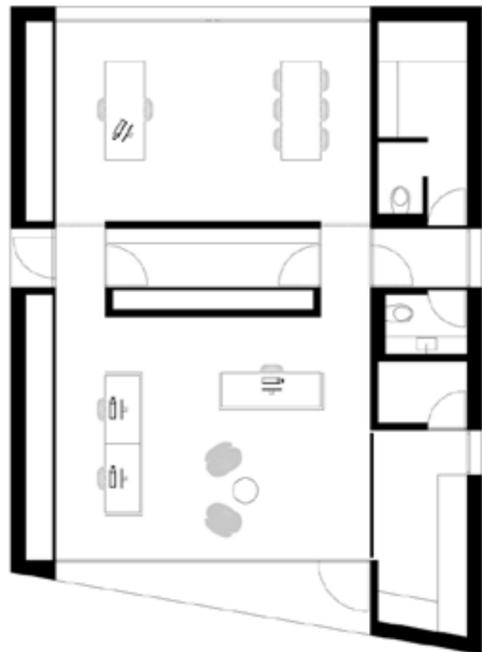
**Projekt von
CBAG.Studio,
Vortrag von
Achim Gergen,
Baujahr 2012–2013**

**Projektbeschreibung
der Urheber:innen
CBAG Christina
Beaumont
und Achim Gergen**

Green House ist ein kleines Bürogebäude in Saarlouis. Der Entwurf leitet sich aus der Typologie der im Kontext vorhandenen Gewächshäuser ab und gliedert sich im Grundriss in einen großen symmetrischen Hauptraum und zwei Seitenspannen der Funktionsräume. Durch diese Strukturierung entsteht ein offenes und transparentes Raumgefüge, das eine flexible Nutzung ermöglicht. Die äußere Form ist ein kompaktes, minimales Volumen, das durch gezielte Einschnitte/Subtraktionen und dem Kontrast der dunklen Fassade und dem weißen Inneren seine Dialektik von Volumen und innerer Raumstruktur ablesbar macht.

Der Neubau ist in Holzständerbauweise nahe am Passivhausstandard realisiert und mit ausschließlich nachhaltigen Materialien gebaut. Mit dem *Green House* wird die viel diskutierte und eigentlich als Standard zu betrachtende Nachhaltigkeit weiter gedacht. Sie beschränkt sich nicht allein auf die technische bzw. konstruktive Ebene, sondern liegt schon der funktionalen Grundkonzeption des Hauses zugrunde. Das *Green House* mit seinem offenen Raumgefüge ist programmatisch nachhaltig: mit wenigen Eingriffen kann es in Zukunft von einem Büro in ein Geschäft, eine Praxis oder einfach in ein Wohnhaus transformiert werden. Es ist heute für die Zukunft gebaut.





ZWISCHENRAUM – EINE TRANSFORMATION VOM KAUFHAUS ZUM GEMEINSCHAFTLICHEN WOHNEN

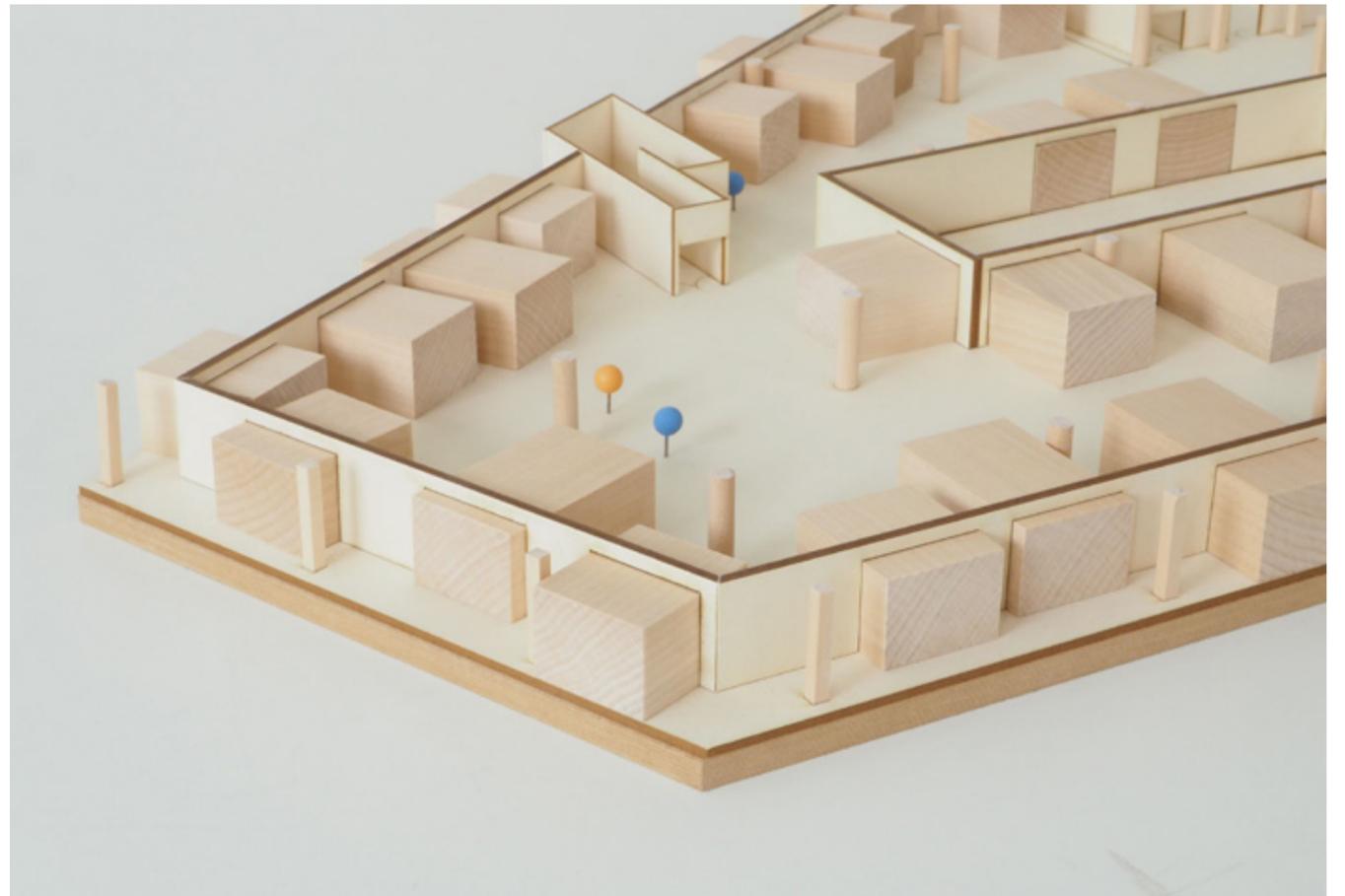
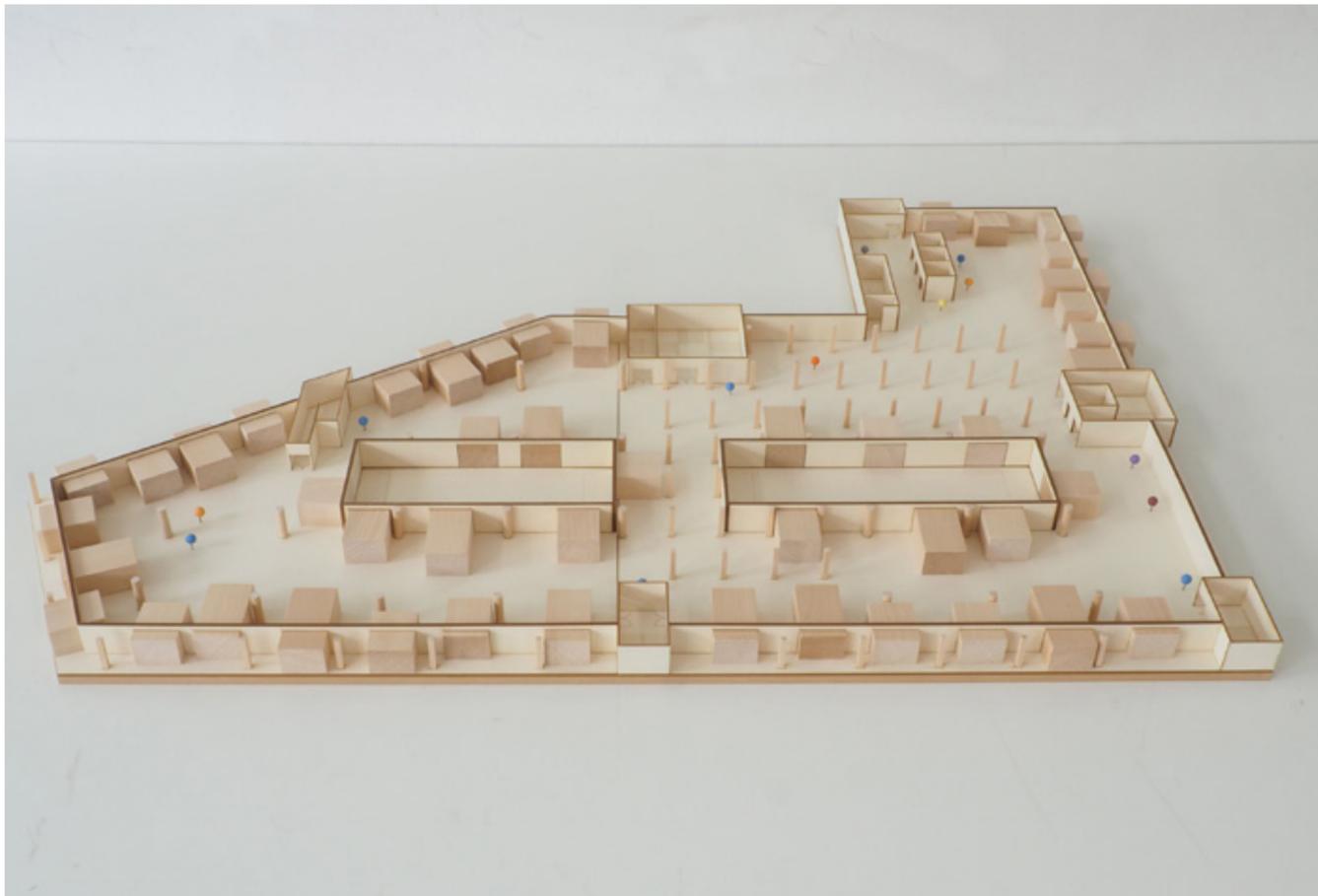
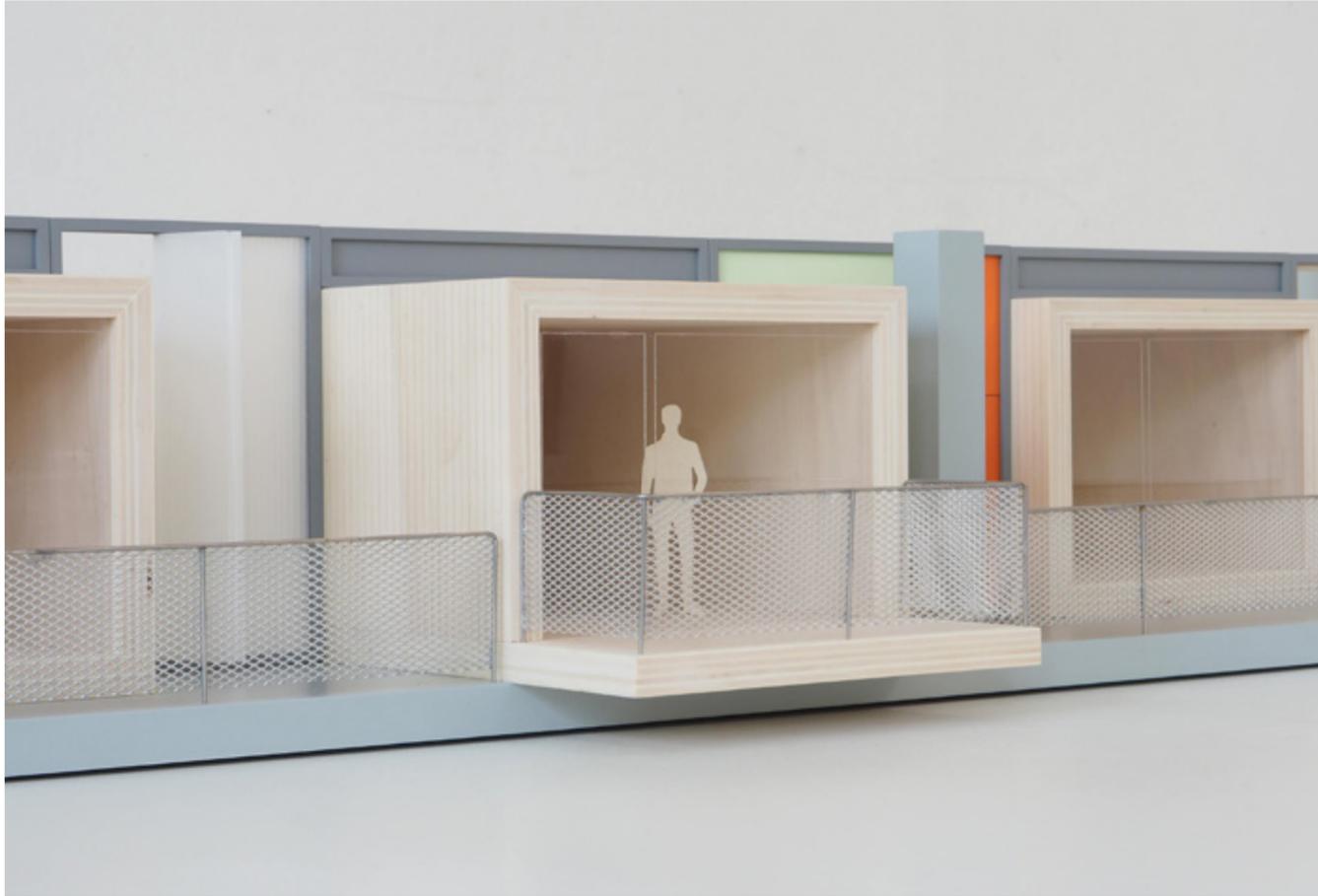
**Diplomarbeit von
Luise Kempf,
Entwurfjahr: 2023**

Angesichts des hohen Ressourcenverbrauchs im Bausektor und des steigenden Bedarfs an innerstädtischem Wohnraum ist es notwendig, herkömmliche Ansätze zu überdenken und neue Konzepte zu entwickeln. Hierbei liegt ein besonderes Potenzial in der Umnutzung von bereits bestehenden Gebäuden. Im Rahmen dieses Projekts wurde die Transformation von Kaufhäusern zu gemeinschaftlichen Wohnflächen an dem regionalen Fallbeispiel Galeria Kaufhof Saarbrücken gestaltet. Dabei wurde ein Konzept zur Raumaufteilung und Flächennutzung am Beispiel des 3. OG erarbeitet und ein modulares Fassadensystem gestaltet. Durch die Skelettbauweise des Kaufhauses wird eine flexible Raumunterteilung ermöglicht und es kann auf sich verändernde Nutzungsanforderungen reagiert werden. Die Trennung der privaten Wohnräume von den gemeinschaftlich genutzten Flächen

erfolgt durch den Einsatz von Privatraummodulen aus Holz. Somit wird der Charme und die Größe der ursprünglichen Struktur bewahrt und es entstehen spannende Zwischenräume zwischen den Privatraummodulen. Die Privatraummodule sind an der Fassade angeordnet, beziehungsweise werden diese in die neue Fassade integriert. Durch unterschiedliche Fassadenelemente und den modularen Aufbau werden verschiedene Nutzungen und Größen der Zwischenräume ermöglicht. Das Fassadensystem kann zudem an verschiedene Grundrisse und wechselnde Anforderungen angepasst werden und ist somit auch für die Umnutzung anderer Kaufhausgebäude geeignet.







DREI ZIRKULÄRE

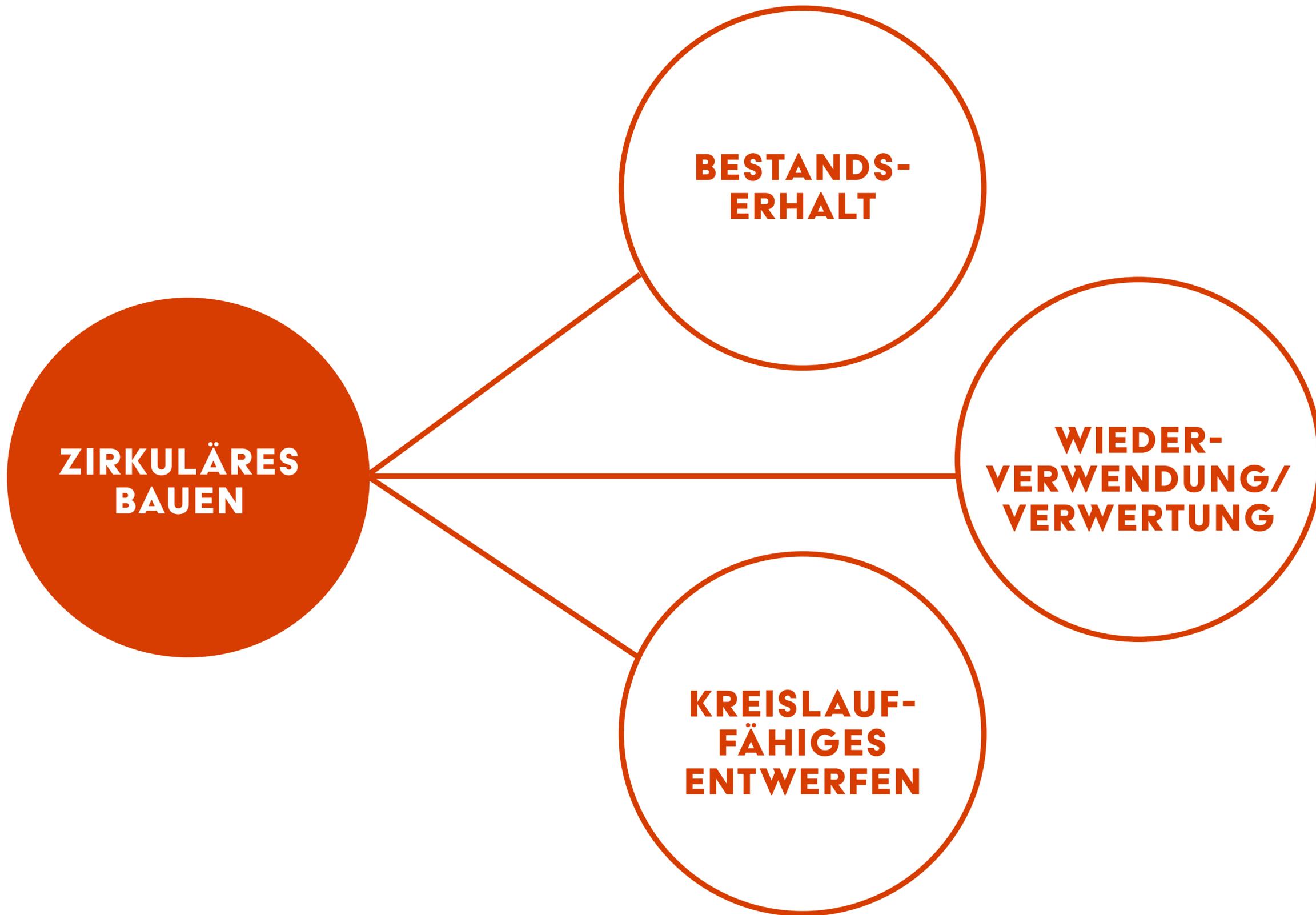


ANSÄTZE

Entwerfen, Bestandserhalt und Wiederverwendung/-verwertung – näher erläutert. Dabei werden aktuelle Herausforderungen bei der Umsetzung beleuchtet und durch lösungsorientierte Ideen und Konzepte ergänzt. Die vorliegenden Ergebnisse stammen aus dem Workshop, der am 7. Dezember 2023 unter der Leitung von Andreas Lieberum stattfand. Diese Erkenntnisse wurden neu strukturiert und durch Fakten sowie zusätzliche Informationen angereichert.

Während des Workshops arbeiteten die Teilnehmenden in Gruppen an drei Thementischen, die jeweils einem der drei zirkulären Ansätze zugeordnet waren. In diesen interdisziplinären Teams aus Bauherr:innen, Architekt:innen, Stadtplaner:innen und Designer:innen wurde intensiv über die folgenden zentralen Fragen diskutiert:

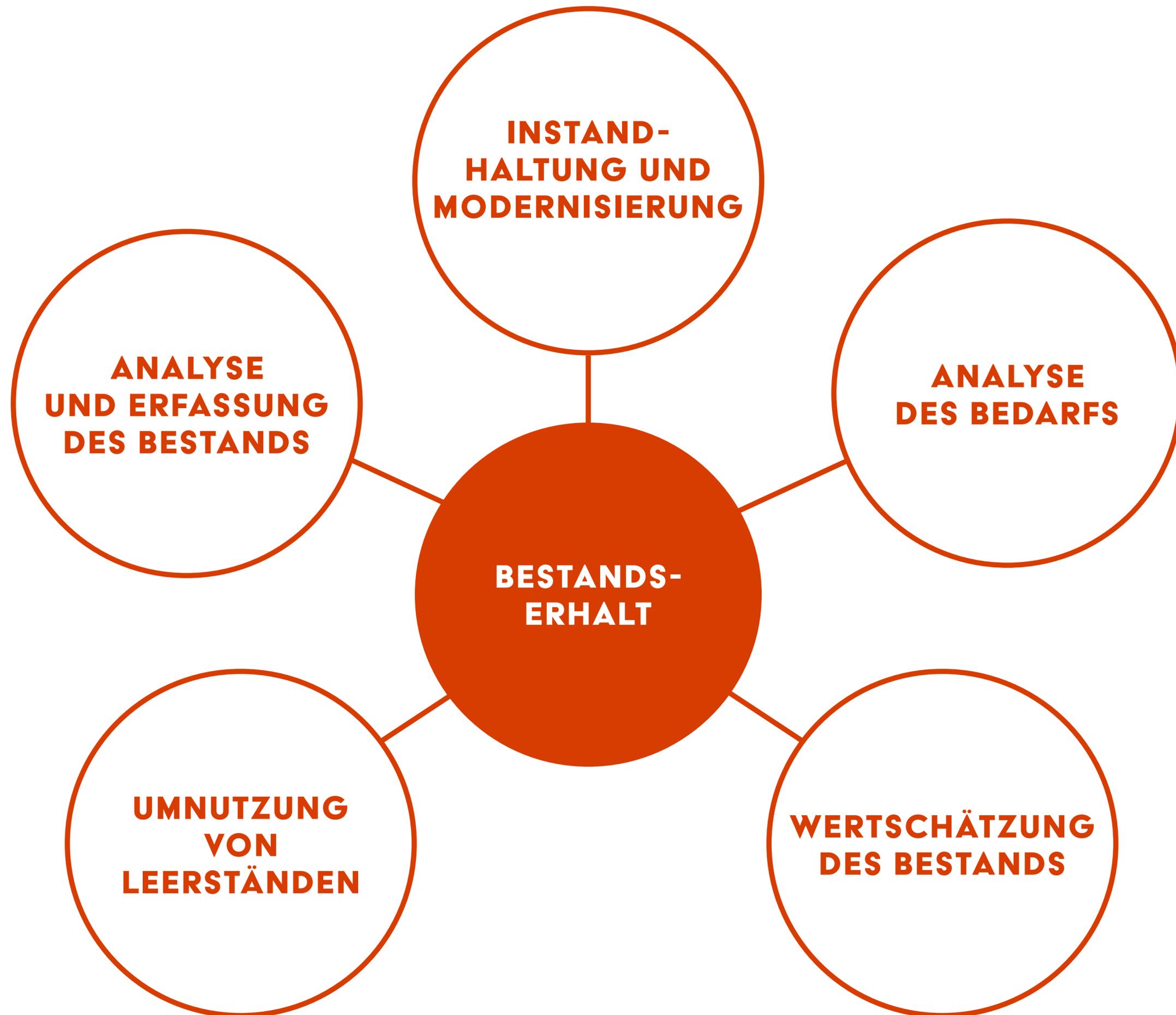
- Welche Hindernisse stehen der erfolgreichen Umsetzung der zirkulären Ansätze im Weg?
- Welche Rahmenbedingungen müssen verändert werden, um diese Ansätze aus der Nische in den Mainstream zu führen?
- An welche Zielgruppen müssen diese Veränderungen kommuniziert und adressiert werden?
- Wer sind die Förderer:innen und Befürworter:innen mit den notwendigen Zugängen?



BESTANDSERHALT

Den größten und unmittelbarsten Impact auf die CO₂-Reduzierung und die Ressourcenersparnis im Bausektor hat der Ansatz des Bestandserhalt, da durch den Erhalt bestehender Strukturen keine neuen Ressourcen und Energie für den Bau neuer Gebäude eingesetzt werden müssen. Die Bedeutung und Reichweite dieses Ansatzes wird durch das enorme quantitative Potenzial des Gebäudebestands Deutschlands unterstrichen, das auf etwa 15 Milliarden Tonnen geschätzt wird (Hillebrandt et al. 2018, 22). Die Tatsache, dass in Europa pro Jahr und Person 10 Tonnen Material zusätzlich zu dem bereits bestehenden Bestand hinzugefügt werden, unterstreicht außerdem dessen Dringlichkeit (Scharff 2016). Die hohen Zahlen liegen unter anderem darin begründet, dass einem Neubau meist eine Umnutzung eines bestehenden Gebäudes vorgezogen wird. Dies führt dazu, dass viele bestehende Gebäude frühzeitig abgerissen werden oder von langfristigen (und verschwenderischen) Leerständen betroffen sind. Die Nutzungsdauer von Gebäuden wird somit immer geringer.

Um zu verstehen, warum sich die beteiligten Akteur:innen meist für einen ressourcenintensiven Neubau entscheiden, müssen die Limitationen, welche die Nutzungsdauer von Gebäuden bestimmen, näher



betrachtet werden. Diese können in zwei Gruppen unterteilt werden (Bahr/Lennerts 2010, 15f.):

- materielle Limitationen
- immateriellen Limitationen

Ein Gebäude ist dann materiell limitiert, wenn Abnutzung/Ermüdung/Verschleiß durch chemische und mechanische Einwirkungen derart ausgeprägt sind, dass ein Gebäude nicht mehr benutzbar ist. Eine immaterielle Limitation bezieht sich auf den Wertverlust eines Gebäudes, der durch wachsende oder sich ändernde Nutzungsanforderungen entsteht. Ein Beispiel ist das Erreichen einer höheren Energieeffizienzklasse. Zu den immateriellen Limitationen gehören auch optische Aspekte. Beispielsweise, wenn ein Altbau wegen optischer Mängeln (z.B. Plattenbau, kleine Fenster, altes Badezimmer) durch einen Neubau ersetzt wird. Somit kann es durch immaterielle Limitationen dazu kommen, dass voll funktionsfähige Gebäude aufgrund modischer oder rechtlicher Aspekte vorzeitig abgerissen werden.

Analyse und Erfassung des Bestands

Um bestehende Strukturen zu erhalten und ihre Lebensdauer zu verlängern, müssen diese sorgfältig analysiert und bewertet werden. Dies ermöglicht die Identifizierung der erforderlichen Maßnahmen zur Erhaltung. Das oberste Ziel besteht darin, möglichst viel von der

bestehenden Substanz zu bewahren und dabei die Eingriffstiefe so gering wie möglich zu halten. Die Analyse von Bestandsgebäuden stellt oft eine Herausforderung dar, da Baupläne fehlen oder nicht gelesen werden können. Durch gezielte Schulungen könnte das notwendige Wissen zur Interpretation alter Pläne vermittelt werden. Aber auch die genaue Betrachtung und Analyse der Bausubstanz vor Ort wird durch die Vielzahl an nicht zugänglichen Materialschichten erschwert und macht eine genaue Bestimmung des Aufbaus und Zustands der Bauteile ohne teilweisen Rückbau häufig unmöglich. Dies erfordert nicht nur technologische Lösungen, sondern möglicherweise auch die Schaffung neuer Berufsfelder, die sich mit der Sensorik und der Datenerfassung sowie Dateninterpretation befassen.

Analyse des Bedarfs

In einem weiteren Schritt ist es erforderlich, den aktuellen Bedarf genauer zu untersuchen. Hierbei ist es wichtig, den Bedarf kritisch zu hinterfragen und gewohnte Konsummuster zu überdenken. Beispielsweise könnte die Evaluierung der Wohnfläche pro Person zur Schlussfolgerung haben dass ein Ehepaar, dessen Kinder ausgezogen sind, Kosten einsparen könnte, indem es einen Teil ihres Hauses vermietet. Oder es könnte festgestellt werden, dass ein Umbau anstelle eines Anbaus die eigentliche Unzufriedenheit der Bauherr:innen löst. Darüber hinaus können Renovierungsarbeiten oft eine Lösung für Probleme darstellen, anstatt ein Gebäude abzureißen und neu zu errichten.

Ein bemerkenswertes Beispiel für die Erhaltung des Bestands ist der Place Léon Aucoc in Bordeaux aus dem Jahr 1996. Anstatt den Platz neu zu gestalten, setzten sich die Architekt:innen Anne Lacaton und Jean Philippe Vassal für den Erhalt des Platzes in seiner bestehenden Form ein, da er für die Anwohner:innen gut funktionierte. Die für den Umbau vorgesehenen Mittel sollten stattdessen in die Instandhaltung und Pflege des Platzes investiert werden.

Wertschätzung des Bestands

Um den vorzeitigen Abriss funktionsfähiger Gebäude aufgrund modischer Trends oder rechtlicher Aspekte zu verhindern, ist es von großer Bedeutung, Entscheidungsträger:innen und Bauherr:innen in Bezug auf den Wert des Bestands zu sensibilisieren und aufzuklären. Dieser Ansatz zielt darauf ab, immaterielle Limitationen zu mindern, die oft zu vorzeitigen Abrissen führen. Ein möglicher Weg, diese Sensibilisierung zu fördern, besteht in der Sichtbarmachung des Materialwertes eines Gebäudes. Anhand von digitalen Gebäudepässen, die auf Basis der Daten der Bestandserfassung erstellt werden, können nicht nur Informationen über den Materialwert des Gebäudes dokumentiert werden, sondern auch die Umweltauswirkungen hinsichtlich Energieverbrauch, Ressourceneinsatz und CO₂-Fußabdruck aufgezeigt werden. Durch ein besseres Verständnis des Werts ihres Eigentums könnten Gebäudebesitzer:innen und Bauherr:innen dazu ermutigt werden, ihre Gebäude länger zu erhalten und vorzeitige Abrisse

zu vermeiden. Die Architekt:innen spielen eine entscheidende Rolle, da sie kreative Lösungen entwickeln können, um Bestandsbauten aufzuwerten und ihre Nutzung zu gestalten. Durch die Visualisierung dieser Ideen haben sie die Fähigkeit, die Potenziale von Bestandsbauten für andere sichtbar zu machen und sie zu überzeugen. Schulungen und spezifische Module im Architekturstudium könnten dazu beitragen, Architekt:innen für den Umgang mit Bestandsbauten zu sensibilisieren und ihnen entsprechendes Wissen zu vermitteln. Generell müssen Bauherr:innen, Architekt:innen und Handwerker:innen dazu bereit sein, sich auf die Gegebenheiten des Bestands einzulassen und ihre Vorstellungen entsprechend anzupassen. Oftmals erfordert dies eine gewisse Flexibilität, da Anpassungen notwendig sind, um den Charakter des Bestands zu bewahren und möglichst viel der bestehenden Substanz zu erhalten. Es ist jedoch auch wichtig zu erkennen, dass der Umgang mit Bestandsbauten manchmal unerwartete Schätze ans Licht bringen kann, wie etwa einen Erker oder hohe Decken, die in einem Neubau möglicherweise nicht vorhanden wären. Ein weiterer bedeutender Aspekt von Bestandsbauten ist ihre Geschichte. Durch die Wertschätzung und Erzählung dieser Geschichten kann der ideelle Wert eines Gebäudes gesteigert werden. Dies kann beispielsweise durch die kreative Umgestaltung und Umnutzung des Gebäudes geschehen, wodurch die historischen und kulturellen Werte hervorgehoben und für zukünftige Generationen bewahrt werden.

Instandhaltung und Modernisierung

Die Instandhaltung und Modernisierung von Gebäuden sind von entscheidender Bedeutung, um ihren Wert und ihre Lebensdauer zu erhalten. Es ist unerlässlich, den bestehenden Gebäudebestand zu pflegen, da vernachlässigte Gebäude im Laufe der Zeit an Wert verlieren und oft kostspielige Reparaturen erfordern. Selbst kleine Maßnahmen zur Instandhaltung und Modernisierung können die Qualität eines Gebäudes erheblich verbessern. Regelmäßige Inspektionen und Reparaturen können größere Probleme verhindern und bieten die Chance, die Energieeffizienz zu steigern und erneuerbare Energien zu integrieren. Dies trägt nicht nur zur Umweltfreundlichkeit bei, sondern spart auch langfristig Kosten.

Es ist jedoch wichtig, den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu berücksichtigen. Während viel Aufmerksamkeit auf die Nutzungsphase (Nutzungsenergie) gerichtet ist, erfordert auch der Bau und die Herstellung von Materialien eine beträchtliche Menge Energie (graue Energie). Die Energiebilanz eines Gebäudes ist daher kurz nach seiner Errichtung oft hoch, da der Anteil der grauen Energie im Vergleich zur Nutzungsenergie zunächst hoch ist. Mit zunehmender Nutzungsdauer relativiert sich dieser Anteil jedoch. Deshalb ist eine lange Nutzungsdauer entscheidend, um die Energiebilanz zu verbessern. Ein 100 Jahre altes Gebäude kann trotz seiner geringeren

Energieeffizienz eine bessere Energiebilanz aufweisen als ein neues Passivhaus, wenn seine Nutzungsdauer ausreichend lang ist.

Oftmals spielen einfache und kostengünstige Lösungen eine entscheidende Rolle bei der Implementierung nachhaltiger Praktiken und der Optimierung von Ressourcen. In diesem Zusammenhang ist das Berufsfeld des Facility Managements, insbesondere im Hinblick auf „Low-Tech“-Ansätze, von großer Bedeutung. Finanzielle Unterstützung ist ebenfalls ein wesentlicher Faktor, um Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen durchzuführen und Bauherr:innen zu motivieren. Ein Beispiel hierfür ist die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), die Projekte unterstützt, die darauf abzielen, bestehende Gebäude energieeffizienter zu gestalten oder erneuerbare Energien zu nutzen.

Umnutzung von Leerständen

Aktuell stehen zahlreiche Gebäude leer, die ein ungenutztes Potenzial darstellen und beispielsweise zur Linderung der Wohnraumknappheit in innerstädtischen Ballungsgebieten beitragen könnten. Eine mögliche Ursache für die Vielzahl von Leerständen könnte sein, dass die Eigentümer:innen nicht lokal präsent sind und sich nicht um ihre Immobilien kümmern. Um diesem Problem entgegenzuwirken, könnten Maßnahmen wie ein Abrissverbot, eine einkommensabhängige Abrisssteuer und eine Leerstandssteuer hilfreich sein. Wenn leerstehende Gebäude finanziell zur Last würden, wäre es im Interesse

der Besitzer:innen, sie einer Nutzung zumindest aber einer Zwischen-nutzung zuzuführen.

Neben langfristig leer stehenden Gebäuden sind auch einige von temporären Leerständen betroffen, wie zum Beispiel Schulgebäude und Schulhöfe, die außerhalb der Schulzeiten ungenutzt bleiben. In Finnland werden Schulhöfe hingegen als öffentliche Räume betrachtet, die auch außerhalb der Schulzeiten von der Gemeinschaft genutzt werden können. Eine Mischnutzung von Gebäuden, zum Beispiel durch alternative Nutzung der Klassenräume am Abend für andere Veranstaltungen, kann ebenfalls sinnvoll sein.

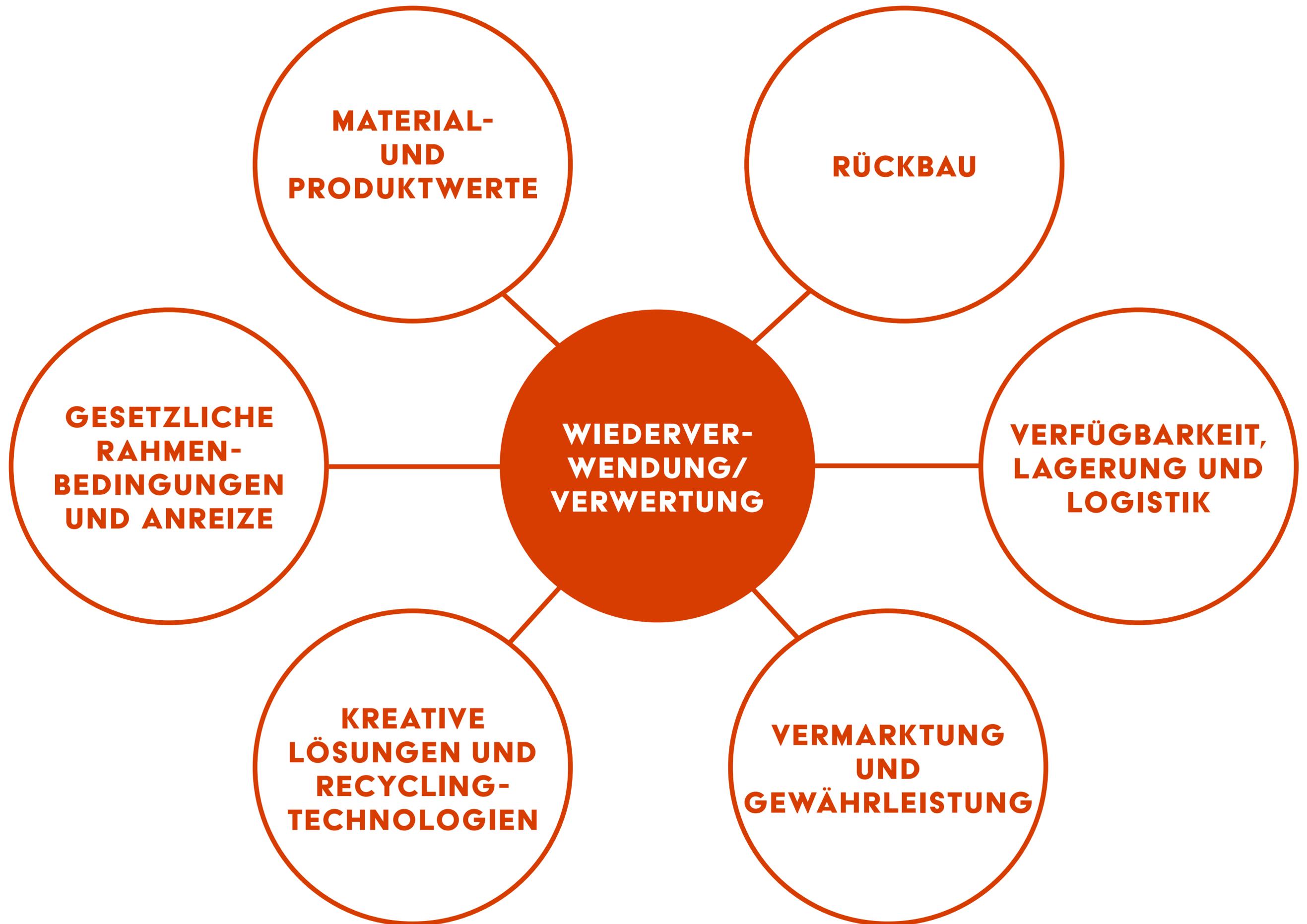
Um Leerstände von vornherein zu vermeiden, untersucht das Forschungsprojekt *Obsolete Stadt* an der Universität Kassel Flächen- und Gebäudetypologien, die zukünftig von Leerstand betroffen sein könnten (Universität Kassel 2023). Die Gründe für Obsoleszenz liegen oft in Megatrends und gesellschaftlichen Veränderungen, die prognostiziert werden können. Dadurch können genaue Raumpotenziale für wachsende Großstädte ermittelt werden, um eine nachhaltige Stadtentwicklung zu ermöglichen.

Um diese Potenziale zu nutzen und bestehende Strukturen gegebenenfalls umzunutzen, sind neben nutzungsflexiblen Gebäuden auch flexible Bebauungspläne erforderlich, die die Umnutzung von

Gebäuden für verschiedene Zwecke ermöglichen, wie etwa die Um-nutzung eines Kaufhauses in ein Wohnhaus.

WIEDERVERWENDUNG UND WIEDERVERWERTUNG

Wenn ein Gebäude nicht mehr als solches erhalten werden kann, soll dieses rückgebaut werden. Ziel hierbei ist es, das Gebäude in seine einzelnen Bestandteile zu zerlegen, um möglichst viele Bauteile und Materialien dem Kreislauf der Wiederverwendung oder Wiederverwertung zuzuführen. Die Wiederverwendung und Wiederverwertung von Bauteilen und Materialien hat im Vergleich zu den anderen zwei Ansätzen den zweitgrößten Einfluss auf die Umweltwirkung, da durch diese Maßnahmen idealerweise keine neuen Ressourcen entnommen werden müssen. Derzeit ist unsere gebaute Umwelt allerdings nicht kreislauffähig gestaltet und es können nicht alle Bestandteile ohne Verluste in den Kreislauf zurückgeführt werden. Diese Materialien und Produkte können zwar teilweise für neue Anwendungen eingesetzt werden, erleiden jedoch durch diese Prozesse Qualitätsverluste und erreichen irgendwann ein Lebensende. In solchen Fällen spricht man von einem Downcycling beziehungsweise von



Weiterverwendung und Weiterverwertung. Zudem erfordert die Aufbereitung, Lagerung und Logistik der Bauteile und Materialien einen ganz anderen Planungs- und Bauprozess im Vergleich zu herkömmlichen Bauprojekten, was die Kosten erheblich steigert. Rein ökonomisch betrachtet ist dieser Ansatz deshalb im Moment für viele unattraktiv. Darüber hinaus stehen die aktuellen Normen und Gewährleistungsbestimmungen oft im Widerspruch zu den Anforderungen des Rückbaus und der Wiederverwendung von Baumaterialien. Diese rechtlichen und regulatorischen Hürden erschweren oder verhindern oft die erfolgreiche Umsetzung dieses Ansatzes.

Material- / und Produktwerte

Der Rückbau muss frühzeitig geplant werden. Wenn das Abrissunternehmen informiert ist, ist es für die Bergung von Bauteilen und Materialien meist zu spät. Es ist daher ratsam, bereits vor dem aufwendigen Rückbau zu prüfen, ob Materialien und Produkte wiederverwendet oder wiederverwertet werden können. Ein entscheidender Faktor dafür ist, dass die Materialien keine gesundheitsschädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben. Daher sind Schadstoffgutachten unverzichtbar. Um Materialien wiederverwerten zu können, ist es ebenfalls wichtig, ihre genaue Zusammensetzung zu kennen. Eine detaillierte Wertstoffanalyse kann dabei helfen, Materialien zu identifizieren und ihre Zusammensetzung zu erfassen. Eine umfassende Dokumentation dieser datenbezogenen Informationen in

einem Archiv könnte zukünftig die Prozesse erheblich vereinfachen und Arbeitsschritte einsparen. Obwohl bereits eine Datenbank für Bauteile existiert, fehlt bisher eine solche für Baustoffe. Um einen Aufschluss über die Zusammensetzung spezifischer Gebäude zu schaffen, haben sich in den vergangenen Jahren zwei digitale Plattformen entwickelt, welche sich auf die Katalogisierung von Bestandsgebäuden spezialisiert haben: Concular und Madaster. Beide Anbieter inventarisieren Gebäudebestände und bewerten die existierenden Materialien und Produkte zusätzlich mittels Materialpässen und mittels Ökobilanzierung.

Rückbau

Der Rückbau zur Wiederverwendung und Wiederverwertung von Materialien und Produkten unterscheidet sich deutlich von der herkömmlichen Praxis des Gebäudeabrisses. Es erfordert spezifisches Know-how zur Konstruktion und Demontage von Bauteilen, sowie eine grundlegend andere Wertschätzung der Materialien gegenüber. Um dieses Wissen und Sensibilisierung zu vermitteln, könnten Schulungen und Weiterbildungen für Handwerker:innen entscheidend sein. Durch diese Maßnahmen würde nicht nur das Berufsbild der Abrissunternehmen zu Rückbauunternehmen transformiert, sondern auch ein Bewusstsein für nachhaltige Praktiken geschaffen. Es wäre sinnvoll, die Organisation so zu gestalten, dass die Handwerker:innen, die für den Einbau der gebrauchten Produkte und Materialien in einem

anderen Gebäude verantwortlich sind, auch für den Ausbau dieser Materialien aus dem alten Gebäude zuständig sind. Dies würde nicht nur den Prozess vereinfachen, sondern auch sicherstellen, dass die Materialien ordnungsgemäß behandelt werden und ihr Potenzial für die Wiederverwendung voll ausgeschöpft wird. In der Veröffentlichung des Umweltbundesamtes “Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen” werden die existierenden Herausforderungen sowie grundlegende Handlungsempfehlungen zur Rückgewinnung von Bauprodukten umfassend beschrieben (Texte 93/2015 Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit).

Wie bereits angemerkt, sind viele Produkte und Materialien in unserer gebauten Umwelt nicht für den Rückbau zur Wiederverwendung oder Wiederverwertung konzipiert. Daher gestaltet sich der Rückbau oft als schwierig und teuer. Es ist somit entscheidend, dass zukünftige Bauprojekte von Anfang an unter Berücksichtigung des Rückbaus geplant werden. Dies erfordert ein Umdenken in der Planung und Gestaltung von Gebäuden, um die Möglichkeit des Rückbaus zur Wiederverwendung und Wiederverwertung zu maximieren. Im Kapitel „Kreislauffähiges Entwerfen“ wird näher auf diese Thematik eingegangen und werden konkrete Lösungsansätze vorgestellt.

Verfügbarkeit, Lagerung und Logistik

Aufgrund nicht vorhandener Gebäudepässe und Angaben zu den verbauten Bauteilen und Materialien kann deren Verfügbarkeit momentan nur schwer geplant werden. Somit kommt es dazu, dass große Lagerkapazitäten für die Zwischenlagerung zwischen Ausbau und Wiedereinbau der Bauteile benötigt werden. Der Planungs- und Bauprozess mit wiederverwendeten Bauteilen ist im Vergleich zu herkömmlichen Bauprojekten nicht linear und erfordert das Neu-denken von Arbeitsprozessen, da auf die Verfügbarkeit reagiert werden muss. In diesem Zusammenhang arbeitet das Architekturbüro Baubüro in situ bereits mit „Bauteiljäger:innen“, die anhand von Konzeptskizzen gezielt nach den passenden Bauteilen suchen und deren Materialwerte rasch identifizieren können. Liegen jedoch in Zukunft Informationen über Gebäudebestände durch Gebäudepässe und BIM-Daten vor, oder wurden durch Plattformen wie *Concular* und *Madaster* im Nachhinein erfasst, kann die Verfügbarkeit von Produkten und Materialien vorab geplant werden. Beispielsweise wäre es dann möglich, noch vor der Schließung eines Kaufhauses die verbauten Bauteile zu identifizieren und für zukünftige Projekte einzuplanen. Die direkte Wiederverwendung von Bauteilen am selben Standort oder zumindest in der Region ist besonders effizient, da Transportwege und Lagerung minimiert werden können. In baugleichen Gebieten ist die Wahrscheinlichkeit einer Wiederverwendung in der Nähe hoch,

da sich ähnliche Elemente in den Gebäuden wiederfinden. Digitale Plattformen könnten Kooperationen für einen effektiven Ressourcenaustausch zwischen verschiedenen Bauprojekten ermöglichen und die Vernetzung in der Region fördern.

Vermarktung und Gewährleistung

Die erfolgreich zurückgewonnenen Bauteile und Baustoffe stehen zum Kauf über verschiedene Plattformen, Marktplätze und Bauteilbörsen zur Verfügung. Eine davon ist die digitale Plattform *Concular*. Neben der Erfassung von Materialien in Bestandsgebäuden und der Erstellung einer Materialdatenbank werden die Bauteile und Baustoffe auch über einen eigenen Shop vertrieben. *Concular* bietet somit eine effiziente End-to-End-Lösung, die auch eine überregionale Wiederverwendung von Bauteilen ermöglicht. Ein weiteres Beispiel ist Restado, Europas führender Online-Marktplatz für zirkuläre Baustoffe. Auf regionaler Ebene können Baustoffe und Bauteile in einer der fünf regionalen Bauteilbörsen Deutschlands erworben werden. Diese arbeiten zusammen im Verein bauteilnetz Deutschland, um Erfahrungen bezüglich Kommunikation, Logistik und Präsentation im Bereich der Wiederverwendung auszutauschen. 2012 wurde die erste Bauteilbörse im Saarland mit einer Verkaufsfläche von 1000 Quadratmetern in Saarbrücken eröffnet. Diese wurde bedauerlicherweise 2016 wieder geschlossen. Exkurs aus dem Workshop: Erstaunlicherweise war den meisten Workshop-Teilnehmer:innen die Existenz

der Bauteilbörse in Saarbrücken unbekannt. Dies unterstreicht die Bedeutung guter Kommunikation für die erfolgreiche Umsetzung von Ansätzen und Ideen in diesem Bereich.

Während der ideelle Wert historischer Bauteile allgemein anerkannt ist, muss der Wert gewöhnlicher Bauteile erst über Geschichten kommuniziert werden. Ein Ansatz könnte darin bestehen, die Herkunft der Bauteile zu betonen, indem man sie mit Geschichten verknüpft, wie zum Beispiel: „Ich war eine Balkonverkleidung“ oder „Ich war das Waschbecken von der Bürgermeisterin“. Zusätzlich können auch Zahlen und Fakten den Wert von Bauteilen verdeutlichen. Zum Beispiel könnte man kommunizieren, dass die Herstellung eines Waschbeckens die Energie einer halben Umrundung der Welt mit dem Fahrrad verbraucht.

Es sind jedoch nicht nur die aktuellen Wertevorstellungen, die eine Hürde für die Wiederverwendung von Bauteilen darstellen, sondern auch die Gewährleistung. Derzeit gibt es kein etabliertes Verfahren zur Gewährleistung von gebrauchten Bauteilen und Materialien. Bauherr:innen müssen also bereit sein, auf Gewährleistung zu verzichten. Für Produkte, wie Fliesen, ist das finanzielle Risiko gering genug, dass Bauherr:innen bereit sind, darauf zu verzichten. Dies ist jedoch keine allgemeingültige Lösung für alle Bauteile. Es gibt verschiedene Lösungsansätze, die eine gesetzliche Veränderung erfordern. Eine

Möglichkeit wäre, dass die Hersteller:innen im Besitz ihrer Bauteile und Materialien bleiben und sie nach Gebrauch zurücknehmen, überarbeiten und eine neue Gewährleistung für den Wiedereinbau geben. Dies hätte den Vorteil, dass die Hersteller:innen ihre Rohstoffe zurückgewinnen könnten. Eine weitere Möglichkeit wäre eine Gewährleistung, die sich nicht auf das Produkt, sondern auf den Ein- bzw. auf den Aufbau bezieht. Wenn beispielsweise ein Fenster ausgebaut und an anderer Stelle wieder eingebaut wird, erstreckt sich die Gewährleistung nicht auf das Produkt selbst, sondern darauf, dass der Einbau sach- und fachgerecht erfolgt ist.

Kreative Lösungen und Recyclingtechnologien

Der erneute Einsatz von nicht-kreislaufgerecht-gestalteten Bauteilen und Baustoffen erfordert die Entwicklung kreativer Ideen und Recyclingtechnologien. Angesichts der Vielfalt von Verbundwerkstoffen und Hybridmaterialien, die in der Vergangenheit im Bausektor verwendet wurden, gewinnt die Forschung und Entwicklung neuer Recyclingtechnologien zunehmend an Bedeutung. Ein prominenter Vertreter solcher Materialien ist Beton, eine Mischung aus Kies, Sand und Zement (Bindemittel), der einen beträchtlichen Anteil der in Deutschland verbauten Materialien ausmacht. Aktuell wird Beton nach seiner Nutzungsdauer zu grobem Gestein zerkleinert und im Straßenbau oder zur Verfüllung verwendet. Dabei handelt es sich jedoch um einen Downcyclingprozess (Deutsche Bauzeitung DB 2022, 55). Es

gibt zwar erste Forschungsansätze zur elektrodynamischen Fragmentierung von Beton nach seiner Nutzungsdauer, um ihn in Gesteinskörnung und Zementstein zu zerlegen, jedoch bleibt die Umwandlung in reaktiven Zement eine ungelöste Herausforderung (Hillebrandt et al. 2018, 22). Neben Fortschritten im Bereich Materialwissenschaft sind auch kreative Ideen für neue Anwendungsbereiche entscheidend. Kreative Lösungen spielen eine entscheidende Rolle, um das Potenzial dieser Materialien zu erkennen und in neuen Kontexten zu nutzen. Ein Beispiel für solch eine kreative Lösung ist die Umnutzung von Gebäudeelementen wie Rolltreppen. Anstatt sie zu entsorgen, könnten sie beispielsweise in die Fassade eines Gebäudes integriert werden, um sowohl ästhetische als auch funktionale Mehrwerte zu schaffen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Kaskadennutzung von Baumaterialien, insbesondere von Holz. Dabei geht es darum, Materialien in verschiedenen Phasen ihres Lebenszyklus so effizient wie möglich zu nutzen. Holz bietet hierbei ein besonders großes Potenzial, da es in unterschiedlichen Kontexten wiederverwendet werden kann.

Gesetzliche Rahmenbedingungen und Anreize

Um die Umsetzung von zirkulärem Bauen und kreislaufgerechtem Gestalten zu fördern, bedarf es eines ganzheitlichen Ansatzes, der gesetzliche Rahmenbedingungen mit Anreizen kombiniert. Nur durch ein koordiniertes Vorgehen auf verschiedenen Ebenen kann der notwendigen Schwung für eine nachhaltige Bauindustrie erzeugt werden.

Im folgenden werden einige Schritte aufgezeigt, die auf verschiedenen Ebenen unternommen werden können: Auf wirtschaftlicher Ebene sollten Anreize geschaffen werden, um zirkuläres Bauen attraktiver zu machen. Dies könnte durch steuerliche Erleichterungen für Unternehmen erfolgen, die gebrauchte Bauteile verwenden, sowie durch eine differenzierte Mehrwertsteuerregelung, die den Einsatz recycelter Materialien begünstigt. Eine weitere wichtige Maßnahme ist die Vereinfachung von Verfahren und die Ökologisierung von Gesetzen, insbesondere im Rahmen von Umweltprüfungen. Durch diese Maßnahmen können Genehmigungsprozesse für zirkuläre Bauprojekte erleichtert und ökologische Aspekte angemessen berücksichtigt werden.

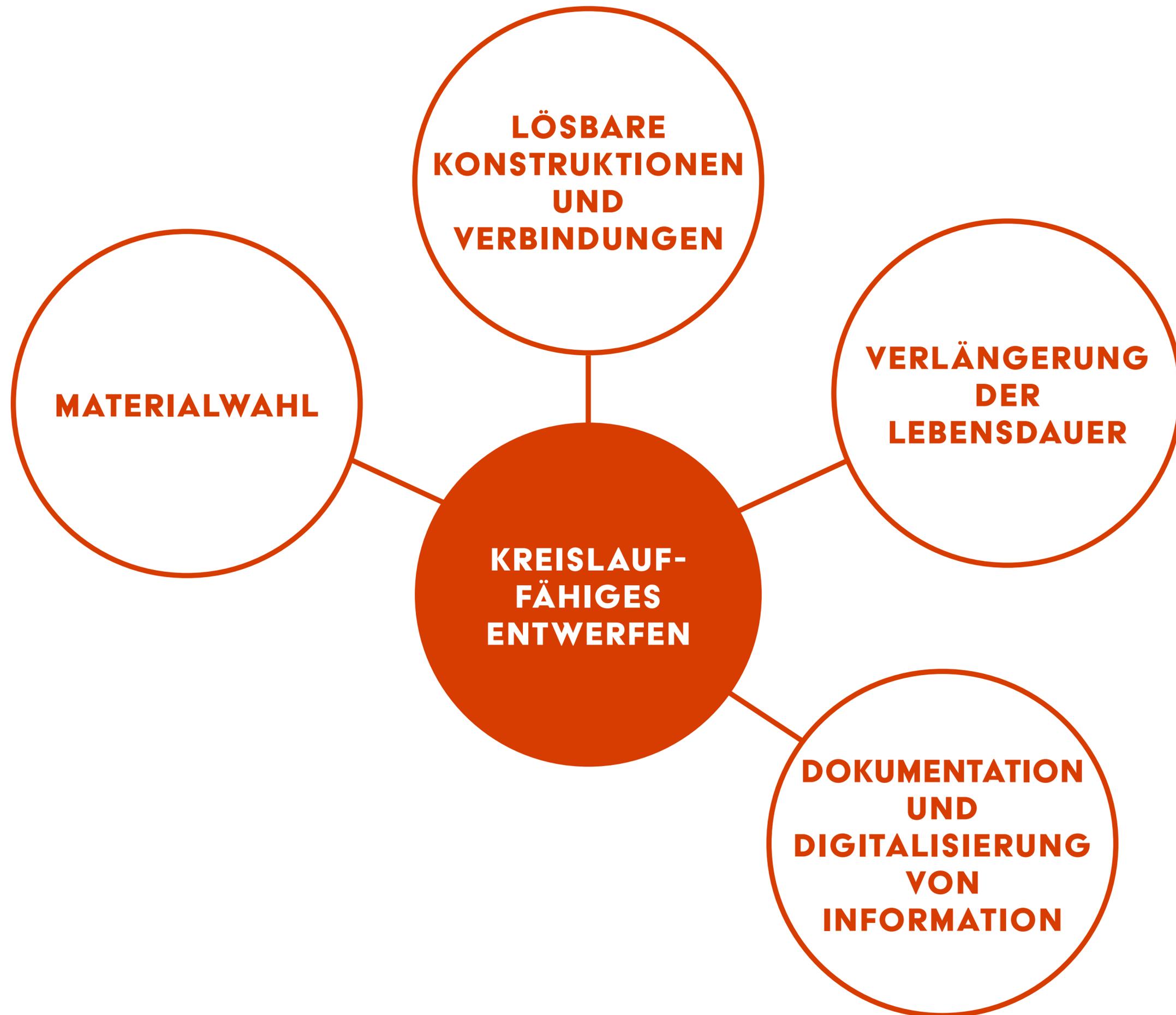
Darüber hinaus wäre eine Anpassung der *Honorarordnung für Architekt:innen und Ingenieur:innen (HOAI)* vorteilhaft, um eine genauere Abrechnung der Kosten für Bauvorhaben im Bestand zu ermöglichen. Dies könnte durch die Einführung differenzierter Honorarsätze, flexiblere Leistungsphasen und Mechanismen zur Berücksichtigung von Risiken und Unsicherheiten erfolgen. Auch Ausschreibungen für Bauprojekte sollten ökologisiert werden, indem beispielsweise Recycling-Quoten festgelegt werden. Dadurch werden Auftragnehmer:innen dazu verpflichtet, Materialien aus dem Recyclingkreislauf zu verwenden. Die Einhaltung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KvWG) ist entscheidend, um sicherzustellen, dass die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft in Bauvorhaben integriert werden. Hierbei geht

es um die Vermeidung von Abfällen, die Förderung von Wiederverwendung und Wiederverwertung sowie die Reduzierung des Ressourcenverbrauchs. Die Förderung von Pilotprojekten spielt ebenfalls eine wichtige Rolle, um innovative Ansätze zum zirkulären Bauen zu erproben und bewährte Praktiken zu entwickeln. Finanzielle Unterstützung und Wissensaustausch können dazu beitragen, die Akzeptanz und Umsetzung von zirkulären Bauprinzipien zu erhöhen. Die Kontrolle und Regulierung von Bauprodukten durch die Bauprodukteverordnung (Bauprodukte V0) ist von entscheidender Bedeutung, um sicherzustellen, dass nur Materialien verwendet werden, die den Anforderungen an Umwelt- und Gesundheitsschutz entsprechen. Gleichzeitig sollte die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) überarbeitet werden, um zirkuläre Prinzipien zu integrieren und die Nutzung recycelter Materialien zu erleichtern.

KREISLAUFFÄHIGES ENTWERFEN

Der Ansatz des kreislauffähigen Entwerfens verfolgt das Ziel, neue Gebäude, Bauteile und Baustoffe gemäß den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft zu gestalten. Durch diese Herangehensweise sollen Gebäude entstehen, deren Bestandteile verlustfrei und werterhaltend wiederverwendet und wiederverwertet werden können.

Dies erfordert eine ganzheitliche Betrachtung im Gestaltungsprozess, bei dem bereits der spätere Rückbau und die potenzielle Wiederverwendung und -verwertung Berücksichtigung finden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es essenziell, ausschließlich recyclingfähige Materialien zu nutzen, die lösbar miteinander verbunden sind (Heisel/Hebel 2021, 13). Dies stellt sicher, dass die einzelnen Bestandteile eines Gebäudes nach ihrer Nutzungsdauer ohne Qualitätsverlust voneinander getrennt und wiederverwendet oder recycelt werden können. Zusätzlich wird eine höhere Gebäudeflexibilität bereits in der Planungsphase berücksichtigt, um Raum für zukünftige Veränderungen zu schaffen und die Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Nutzungsanforderungen zu gewährleisten.



Im Vergleich zu den anderen zwei Ansätzen ist das kreislauffähige Entwerfen einfacher umsetzbar, da es sich nahtlos in den herkömmlichen, linearen Planungsprozess integrieren lässt. Die Reduktion der CO₂-Emissionen erfolgt durch den Einsatz ressourcenschonender und emissionsarmer Baustoffe und Bauteile und in Zukunft dann durch deren Rückbaubarkeit und Wiederverwendung und -verwertung.

Materialwahl

Die Materialwahl nimmt im kreislauffähigen Entwerfen eine übergeordnete Rolle ein. Wie bereits erwähnt, ist das Ziel ausschließlich Materialien zu verwenden, die verlustfrei rückführbar sind. Daher ist es von großer Bedeutung, Materialien einzusetzen, die wiederverwertbar (recyclbar), sortenrein trennbar (ohne Oberflächenbeschichtungen anderer Materialgruppen) und schadstofffrei sind. Zur Schließung übergeordneter Kreisläufe sollten außerdem die Aspekte Verfügbarkeit (nachwachsend anstatt begrenzt verfügbar), Herkunft (regional anstatt importiert) und die Kultivierung (nachhaltig anstatt konventionell) beachtet werden. Diese Aspekte müssen je nach Bauvorhaben individuell abgewogen werden und in der Entscheidung Berücksichtigung finden. Da allerdings nicht das universell beste Material existiert, muss die Entscheidung stets individuell getroffen werden. Je nach Anwendungsbereich, Nutzungsdauer, Kosten, Standort und klimatischen Bedingungen erweisen sich verschiedene Materialien als sinnvoll. Die Komplexität dieser Entscheidungen

kann durch Bewertungssysteme für das Kreislaufpotenzial von Materialien und Produkten erleichtert werden. Der *Urban Mining Index* ist ein solches System, das entwickelt wurde, um Architekt:innen, Planer:innen und Produktdesigner:innen bei der Auswahl geeigneter Materialien zu unterstützen (Rosen, 2023). Anhand von Lebenszyklusanalysen werden hierbei die Materialien eines Gebäudes hinsichtlich ihres Kreislaufpotenzials untersucht und bewertet. Einen bedeutenden Schritt im Einsatz kreislauffähiger Materialien würde auch die Einführung einer Einpreisung von Entsorgungskosten darstellen. Durch die Berücksichtigung der Kosten für die Entsorgung von Produkten oder Materialien in deren Preisgestaltung werden Anreize geschaffen, umweltfreundlichere und kreislauffähige Lösungen zu bevorzugen. Eine solche Maßnahme würde dazu führen, dass Produkte, die recycelbar oder biologisch abbaubar sind, im Vergleich zu solchen, die eine umweltschädliche Entsorgung erfordern, günstiger werden. Auch Unternehmen würden somit motiviert, vermehrt auf ressourcenschonende Herstellungs- und Verwertungsprozesse umzustellen. Ein weiterer positiver Effekt einer solchen Maßnahme wäre die Förderung von Innovationen in Bezug auf neue Baumaterialien und Recyclingtechnologien. Unternehmen würden verstärkt in die Entwicklung von Produkten und Technologien investieren, die wiederverwertbar sind und eine geringere Umweltbelastung verursachen. Dies würde auch langfristig zu einer effizienteren Nutzung von Ressourcen und einer Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks führen.

Lösbare Konstruktionen und Verbindungen

Neben der Materialwahl ist die Konstruktion und Verbindung der Materialien und Bauteile entscheidend für deren sortenreine und unbeschadete Trennung. Sie beeinflussen deren Wiederverwendung und Wiederverwertung. Allgemein existieren unterschiedliche Arten von Verbindungen: Man unterscheidet in Formschluss, Kraft- und Reibschluss und Stoffschluss (Hillebrandt et al. 2018, 43). In der Regel sind die formschlüssigen, kraft- und reibeschlüssigen Verbindungen lösbar, während es sich bei den stoffschlüssigen Verbindungen um nicht lösbare Verbindungen handelt. Ein zentrales Ziel im kreislauf-fähigen Entwerfen ist es also, konventionelle, stoffschlüssige Verbindungen durch lösbare formschlüssige, kraft- und reibeschlüssige Verbindungen zu ersetzen. Dies betrifft neben der Architektur vor allem auch den Bereich der Produktgestaltung. Bereits im Design- oder Architekturstudium könnte für den Einsatz lösbarer Verbindungen sensibilisiert und entsprechendes Wissen vermittelt werden.

Es existieren bereits einige Bauprodukte, die eine sortenreine und unbeschadete Trennung ermöglichen und somit alternativ zu den konventionellen Bauprodukten eingesetzt werden. Dazu gehören beispielsweise Ziegelsteine, die durch formschlüssige Verbindungen zu einem Wandmodul zusammengesetzt sind. Im Falle eines Rück- oder Umbaus sind diese direkt und schadenfrei wiederverwendbar.

Als Alternative zu geklebtem Teppichboden kann dieser verspannt und beidseitig auf eine Leiste genagelt werden. Eine weitere Möglichkeit stellt die schwimmende Verlegung von Teppichfliesen dar, die punktuell durch wieder lösbare Haftetiketten befestigt sind. Durch diese Alternativen ergeben sich über den Rückbau hinaus außerdem einige Vorteile in der Bau- und Nutzungsphase eines Gebäudes (Hillebrandt et al. 2018). So kann der Bau des Gebäudes aufgrund der schnelleren und witterungsunabhängigen Montage und den entfallenden Trocknungszeiten besser geplant werden. In der Nutzungsphase werden Instandhaltungs- und Modernisierungsarbeiten vereinfacht und können somit kostengünstiger umgesetzt werden.

Verlängerung der Lebensdauer

Die Lebensdauer eines Gebäudes sowie der darin verbauten Produkte kann erheblich durch einen Mangel an Flexibilität begrenzt werden. Um dieses Problem anzugehen und die Lebensdauer von Gebäuden zu verlängern, ist es entscheidend, die Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Nutzungsanforderungen zu verbessern. Ein Schlüsselansatz besteht darin, die Flexibilität von Gebäuden bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen und mögliche Umnutzungsszenarien in den Entwurfsprozess einzubeziehen. Dies erfordert eine detaillierte Bedarfsanalyse, um die erforderliche Ausprägung der Flexibilität der Konstruktion und der Bauteile vorab zu bestimmen. So unterscheidet sich die Konstruktion einer Wand, welche alle 10 Jahre bewegt werden

soll, von einer Wand, die täglich verschoben werden soll. Es ist wichtig, nicht nur für einen Lebenszyklus zu bauen, sondern auch darüber hinaus zu denken. Ein konkretes Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung dieses Ansatzes ist das bereits vorgestellte Greenhaus von *CBAG.Studio*, das von einem Büro in ein Geschäft, eine Praxis oder ein Wohnhaus umgewandelt werden kann. Somit wird die maximale Nutzungsdauer des Gebäudes und seiner Ressourcen über verschiedene Nutzungsphasen hinweg ermöglicht.

In den vergangenen Jahrzehnten ist die Komplexität von Bauprojekten und Gebäudetechnik kontinuierlich angestiegen. Aufgrund erhöhter Fehlerquoten führt auch dies zu einer verkürzten Lebensdauer sowie zu vermehrten Wartungs- und Modernisierungsarbeiten. Im Rahmen des Forschungsprojekts „Einfach Bauen“ der Technischen Universität München (TUM) wurde genau dieser Problematik auf den Grund gegangen, indem innovative Ansätze zur Vereinfachung von Baukonstruktionen und Gebäudetechnik erforscht und entwickelt wurden (Technische Universität München 2021). Ein Beispiel hierfür ist die Reduzierung technischer Komponenten innerhalb eines Gebäudes, was maßgeblich zur Verlängerung seiner Lebensdauer beiträgt. Durch die Vereinfachung der Systeme werden potenzielle Ausfallpunkte minimiert, was insgesamt zu weniger Wartung und Störungen führt. Weniger komplexe Technologien bedeuten oft auch eine längere Lebensdauer der verbleibenden Komponenten, da sie weniger

anfällig für Verschleiß und Alterung sind. Zusätzlich ermöglicht die Trennung von Haustechnik und Baukonstruktion eine einfachere Ersetzbarkeit veralteter Techniksyste-me.

In Zukunft kann die Förderung solcher Forschungsprojekte zur Entwicklung neuer Low-Tech-Baupraktiken maßgeblich dazu beitragen, zukünftige Bauvorhaben zu vereinfachen und deren Lebensdauer zu verlängern. Durch eine evidenzbasierte Forschung können die notwendigen Beweise für die Wirksamkeit solcher Ansätze erbracht werden, während gleichzeitig eine Aufklärung von Entscheidungs-träger:innen erfolgt. Indem beispielsweise die Vorteile weniger komplexe Technologien gegenüber dem ständigen Streben nach den neuesten Innovationen und Techniken verdeutlicht werden. Auf diese Weise lässt sich der häufig vorhandene Wunsch nach Komfort und dem Einsatz der neuesten Technologien mit einem verantwortungsbewussten Blick auf Effizienz und Langlebigkeit in Einklang gebracht werden.

Dokumentation und Digitalisierung von Informationen

Um das Wiederverwendungs- und Wiederverwertungspotential von Materialien vollkommen auszuschöpfen, reicht es nicht aus, Gebäude und Produkte kreislauffähig zu gestalten. Es ist ebenso wichtig, Informationen über die im Gebäude verbauten Produkte, Komponenten und Materialien detailliert zu erfassen und zu dokumentieren.

Konkret handelt es sich bei den Informationen um Angaben zu Menge, Qualität, Abmessungen und Positionen aller verbauten Materialien und Produkte. Diese können in Form von Materialpässen, Rückbauanleitungen und 3D-Modellen zusammengefasst und dokumentiert werden. Die bereits erwähnten Plattformen *Concular* und *Madaster* arbeiten bereits an der Datenerfassung von kreislaufgerechten Neubauten. In Zukunft könnte der Zugriff auf die Materialkataloge durch eine zentrale Verwaltung der Datensätze der verschiedenen Plattformen erleichtert werden. Die Erfassung ist zwar aufwendig, jedoch bei Neubauten weitaus einfacher als bei der nachträglichen Erfassung von Bestandsgebäuden. Es besteht eine dringende Notwendigkeit, Fachpersonal durch Fortbildungen zu sensibilisieren und Bauherr:innen für die Bedeutung dieser Maßnahmen zu sensibilisieren. Dadurch können Bauherr:innen ihren eigenen Nutzen erkennen, beispielsweise durch die Möglichkeit, einen umfassenden Überblick über ihren Besitz zu erhalten. Dies ermöglicht nicht nur die Bewertung des Gebäudes, sondern auch die Einsicht in den Wert der verbauten Materialien. Es wäre außerdem vorteilhaft, sämtliche neuen Bauteile und Materialien direkt zu kennzeichnen, um ihre Identifizierung und Zusammensetzung zügiger zu ermöglichen. Eine solche Kennzeichnung ist bereits bei einigen Kunststoffteilen üblich, beispielsweise durch eine Prägung. Es wäre sinnvoll, dieses Verfahren auf alle Komponenten auszuweiten, um die Effizienz und Genauigkeit der Identifizierung weiter zu verbessern.

ZIRKULÄRE



ZUKÜNFTTE

STATEMENT DER ARCHITEKTENKAMMER

**Kim Ahrend,
stv. Geschäftsführerin
der Architekten-
kammer des
Saarlandes**

Wir brauchen ein Umdenken. Die Architektenkammer des Saarlandes fordert eine Bau- und Ressourcenwende. Bei der Auswahl von Baumaterialien und der eingesetzten Technik müssen wir vom aktuell überwiegend linearen Wirtschaften zu weitgehend geschlossenen Stoffkreisläufen kommen. Beim zirkulären Bauen werden Baumaterialien so konzipiert und verarbeitet, dass sie wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden können, um wiederverwendet zu werden. Ist das nicht möglich, sollten wir zumindest an ein konsequentes Recycling denken. Und zwar Upcycling! Zum Beispiel die Verwendung von Recycling-Beton im Hochbau und nicht nur im Straßenbau.

Der größte Hebel, den wir im Saarland haben, ist unsere gelebte Umbaukultur. Gerade im Saarland überwiegen in den letzten Jahren das Bauen im Bestand und Nutzungsänderungen als Bauaufgaben. Wir müssen die Lebensdauer unserer bestehenden Bauten verlängern und dabei die im Bestand gebundene graue Energie nutzen. Erhalten wir den Bestand, müssen wir diese Energie nicht erneut aufbringen. Bei Neubauten macht die graue Energie 50 Prozent oder mehr des Gesamtenergie-Fußabdrucks aus. Es lassen sich auch komplette

Bauteile wie Fenster oder Baumaterialien wie Holzdielen wiederverwenden. Eine Idee hierzu wäre, eine regionale Bauteilbörse der Großregion Saar-Lor-Lux zu etablieren. Anfänge gab es bereits vor ca. 10 Jahren mit dem „Gebraucht-Baumarkt“ in Saarbrücken-Burbach.

Grundlage für eine ausgeprägte Umbaukultur ist eine umbaufreundliche Landesbauordnung. Diese wird zurzeit novelliert. Wir haben unsere entsprechenden Anregungen und Forderungen an das Ministerium für Inneres, Bauen und Sport weitergeleitet.

Im Zusammenhang mit dem Bauen im Bestand und im Fokus des nachhaltigen Bauens stehen das recyclinggerechte Bauen, die Wiederverwendung von Baumaterialien und Bauteilen sowie das zirkuläre Bauen. Dabei spielen auch klimaschonende Materialien und einfache Bauweisen eine Rolle. Im Saarland bilden diese Bauweisen aber eher noch die Ausnahme. Das Land sollte als Bauherr mit gutem Beispiel vorgehen und Best-Practice-Beispiele im zirkulären Bauen fördern. Zudem brauchen wir ein Verständnis für Bestandsgebäude und gebrauchte Baumaterialien. Bauherren und Bauherrinnen müssen sensibilisiert werden, die Bauindustrie muss an Lobbyarbeit verlieren.

Planer:innen müssen das zirkuläre Bauen einfordern und wiederverwendbar und weiter nutzbar planen und bauen. Wir bereiten unsere Mitglieder mit Seminaren auf das Thema vor.

FORDERUNGSKATALOG

Das Konzept des Zirkulären Bauens wird im Bausektor intensiv diskutiert und scheint inzwischen allgegenwärtig zu sein. Trotz dieser verstärkten Aufmerksamkeit bleibt die tatsächliche Umsetzung in der Baupraxis oft hinter dem idealisierten Bild zurück. Um das Zirkuläre Bauen auf allen Ebenen des Bausektors zu etablieren und in den täglichen Bauprozess zu integrieren, bedarf es einer Reihe von Maßnahmen und Unterstützungen für Architekt:innen, Bauherr:innen sowie alle anderen am Bau Beteiligten. In einem umfassenden Forderungskatalog wurden auf Basis der Diskussionen und Beiträge in den Workshops der Ideen[Werk]Stadt verschiedene Aspekte zusammengetragen, die darauf abzielen, den Bausektor in Richtung einer Kreislaufwirtschaft zu transformieren.

1. Bildung und Schulung

- Förderung von Fortbildungen und Schulungen für Architekt:innen, Bauingenieur:innen und Handwerker:innen im Bereich zirkuläres Bauen
- Förderung lokaler Anlaufstellen, wie z.B. NGOs, Kompetenzzentren
- Integration von zirkulären Prinzipien in Studiengänge
- Schaffung neuer Lehrstühle

2. Gesetze und Normen

- umfassenden Anpassung der Rahmenbedingungen
- Entwicklung und Implementierung einheitlicher Zirkularitätsstandards für Baumaterialien und Bauprozesse
- Entwicklung und Implementierung einer neuen Form der Gewährleistung, wie z.B. herstellergebundene Gewährleistung, Gewährleistung auf den Einbau
- Schaffung von finanziellen Anreizen, wie z.B. Steuervergünstigungen oder Fördermittel, für den Einsatz zirkulärer Baumaterialien und Bauprozesse
- Entwicklung von Finanzierungsinstrumenten, die den Übergang zu zirkulären Baupraktiken unterstützen

3. Forschung und Förderung

- Finanzierung von Forschungsprojekten zu nachhaltigen Baumaterialien, Recyclingtechnologien, zirkulären Bauprozessen und kreativen Umsetzungen
- Schaffung von Anreizen für die Entwicklung und Integration zirkulärer Technologien im Bausektor
- Integration von zirkulärem Bauen in öffentliche Ausschreibungen, wie z.B. Verwendung von wiederverwerteter und -verwendeter Bauteile und Baustoffe

4. Ressourcenmanagement

- Erstellung von Leitlinien für effizientes Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft im Bauprozess
- Implementierung von Instrumenten zur Messung und Bewertung des Ressourcenverbrauchs während des gesamten Lebenszyklus von Bauwerken
- Dokumentation aller gebäudebezogenen Daten, z. B. anhand des Gebäuderessourcenpass und Building Information Modeling (BIM)
- Einführung einer Einpreisung von Entsorgungskosten
- Investitionen in die Entwicklung von fortschrittlichen Recyclinganlagen und -technologien für Bauabfälle

5. Netzwerke und Kooperationen

- Förderung von branchenweiten Kooperationen zwischen Architekt:innen, Bauunternehmen, Lieferant:innen und Recyclingunternehmen
- Aufbau von Plattformen für den Austausch bewährter Praktiken und Erfahrungen im Bereich zirkuläres Bauen (Sharing is Caring)
- Förderung von regionaler Vernetzung und lokaler Strukturen
- Schaffung von lokalen Infrastrukturen zur Schließung von Material- und Stoffströme

6. Öffentlichkeitsarbeit

- Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Vorteile und die Notwendigkeit und Dringlichkeit zirkulären Bauens
- Förderung von zielgruppengerechter Informationskampagnen (sowohl an den:die Erbin, an den:die Vermieter:in als auch an den:die Großinvestor:innen), um das Bewusstsein für nachhaltige Architektur und Bauweise zu schärfen

ANHANG



GLOSSAR

Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft ist ein Modell der Produktion und des Verbrauchs, bei dem bestehende Materialien und Produkte so lange wie möglich geteilt, geleast, wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet und recycelt werden. Auf diese Weise wird der Lebenszyklus der Produkte verlängert.

In der Praxis bedeutet dies, dass Abfälle auf ein Minimum reduziert werden. Nachdem ein Produkt das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat, verbleiben die Ressourcen und Materialien so weit wie möglich in der Wirtschaft. Sie werden also immer wieder produktiv weiterverwendet, um weiterhin Wertschöpfung zu generieren.

Die Kreislaufwirtschaft steht im Gegensatz zum traditionellen, linearen Wirtschaftsmodell („Wegwerfwirtschaft“). Dieses Modell setzt auf große Mengen billiger, leicht zugänglicher Materialien und Energie. „Geplante Obsoleszenz“ ist ein weiteres Merkmal. (Quelle: Europäisches Parlament)

Cradle to Cradle

(engl. „von Wiege zu Wiege“, sinngemäß „vom Ursprung zum Ursprung“; abgekürzt auch C2C) Das Konzept wurde in den 1990er-Jahren vom deutschen Chemiker Michael Braungart und dem US-Architekten

William McDonough erarbeitet. Es ist ein Ansatz für eine konsequent geschlossene Kreislaufwirtschaft, durch die Klima- und Ressourcenprobleme ganzheitlich und langfristig gelöst werden können. Die C2C Denkschule sieht den Menschen als potenziellen Nutzling, der mit seinem Handeln einen positiven Beitrag für Ökologie, Ökonomie und Soziales leisten kann, statt lediglich seine Schäden zu minimieren. Das C2C Designkonzept beschreibt, wie Produkte und Prozesse gestaltet werden müssen, um dieses Ziel zu erreichen. Entscheidend ist dabei, für welches konkrete Nutzungsszenario ein Produkt vorgesehen ist. Auf dieser Basis können gesunde und geeignete Materialien ausgewählt werden, die kontinuierlich in biologischen und technischen Kreisläufen zirkulieren. (Cradle to Cradle NGO 2023)

Kaskadennutzung

Unter Kaskadennutzung versteht man die Nutzung von Rohstoffen und Produkten in aufeinanderfolgenden Schritten mit jeweils verringerten Anforderungen an die Eigenschaften. Das Ziel ist es, Rohstoffe und Produkte möglichst lange im System zu halten, sodass ein hohes Wertschöpfungsniveau bestehen bleibt. Damit kann das Abfallaufkommen im Betrieb verringert- und die Ressourceneffizienz gesteigert werden. Die Kaskadennutzung selbst stellt zwar keine echte Kreislaufführung dar. Sie kann jedoch sehr gut als unterstützendes Element einer hochwertigen Kreislaufführung dienen.

Generell lässt sich die Kaskadennutzung innerhalb eines Betriebes in drei Schritte unterteilen („3R-Prinzip“): Wiederverwendung (Reuse), stoffliche Verwertung (Recycling) und energetische Verwertung (Recovery). In der Kreislaufführung von Produkten können auch die „R-Prinzipien“ Repair, Remanufacturing und Refurbishment zum Einsatz kommen. Findet eine mehrmalige stoffliche Verwertung der Rohstoffe statt, spricht man von einer mehrstufigen Kaskadennutzung. (Quelle: WDI - Zentrum Ressourceneffizienz)

Urban Mining

Der Begriff Urban Mining bezieht sich auf den Ansatz, wertvolle Materialien aus gebrauchten und konstruierten Objekten wie elektronischen Geräten, Autos und Gebäuden zurückzugewinnen. Das Ziel besteht darin, Materialien auf bestmögliche Weise wiederzuverwenden, um so eine Art ‚Bergbau‘ innerhalb von Städten zu ermöglichen, ohne neue natürliche Ressourcen anzugreifen. Es kann als erweiterte Form des Recyclings betrachtet werden, die aber weit über das herkömmliche Konzept der Abfallverwertung hinausgeht. (Dock11 2024)

Upcycling

Der Begriff Upcycling bezieht sich auf die kreative Wiederverwendung von Abfallmaterialien, ohne sie zuvor in ihre Grundbestandteile zu zerlegen. (Die Zerlegung in die Grundbestandteile und weitere Verwendung und Verarbeitung nennt man Recycling). Bei diesem Prozess

des Upcyclings wird der ursprüngliche Abfall zur Herstellung eines neuen Gegenstands oder Produkts verwendet, ohne dass eine weitere Verarbeitung oder chemische Umwandlung notwendig ist. Ein Beispiel für Upcycling wäre die Verwendung alter Autoreifen zur Herstellung von Gartenmöbeln oder die Umwandlung von leeren Konservendosen in dekorative Pflanzgefäße. (Dock11 2024)

Recycling

Recycling ist „jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfälle zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden.“ – Wikipedia. Wortwörtlich übersetzt bedeutet der Begriff Wiederverwertung oder Wiederaufbereitung. Recycling beinhaltet gleichzeitig auch den Kreislauf, den die Rohstoffe wieder und wieder durchlaufen. Beim Recyclingprozess unterscheidet man zwischen Downcycling und Upcycling. Von Ersterem spricht man immer dann, wenn ein Material nach der Wiederverwertung nicht mehr die ursprüngliche Qualität der Primärherstellung erreicht. Upcycling beschreibt das genaue Gegenteil. (Quelle: www.recyclen.de)

Wiederverwendung (re-use)

Wiederverwendung bezeichnet die Praxis, Produkte und Materialien nach ihrer Nutzung erneut einzusetzen, um ihre Lebensdauer zu verlängern. Dabei werden sie auf eine gleichbleibende Qualitätsebene

zurückgeführt und behalten dabei ihre ursprüngliche Funktion und Gestalt bei. (Heisel und Hebel 2021, S.46)

Beispiel: Ein hochgebrannter Klinker kann nach Rückbau und Reinigung erneut als Mauerstein wiederverwendet werden

Wiederverwertung (recycle)

Unter Wiederverwertung versteht man das Recycling von Produkten und Materialien, um ihre Lebensdauer zu verlängern. Dabei werden sie auf einem gleichbleibender Qualitätsebene zurückgeführt, obwohl ihre ursprüngliche Gestalt verändert wird. (Heisel/Hebel 2021, 46)

Beispiel: Ein Stahlträger wird eingeschmolzen und zu einem neuen Stahlträger anderer Profilart, jedoch ohne Qualitätsverlust des Materials wiederverwertet.

Weiterverwendung (repurposing)

Weiterverwendung bezeichnet die Umnutzung von Produkten oder Materialien für neue Anwendungen, während ihre Gestalt erhalten bleibt. Diese erleiden durch die Umnutzung jedoch Qualitätsverluste und erreichen somit irgendwann ein Lebensende. Man spricht in diesen Fällen von einem Downcycling. (Heisel/Hebel 2021, 46)

Beispiel: Aus Flachglas wird ein Profilbauglas hergestellt.

Weiterverwertung (reprocessing)

Die Weiterverwertung bezeichnet die Praxis, Produkte oder Materialien für neue Anwendungen einzusetzen, indem ihre ursprüngliche Form aufgelöst wird. Dadurch ändert sich auch ihre Funktion, was zu Qualitätsverlusten führen kann und schließlich dazu, dass sie irgendwann ein Lebensende erreichen. Man spricht in diesen Fällen von Downcycling. (Heisel/Hebel 2021, 46)

Beispiel: Alte Fassadenklinker lassen sich als Gartenwegbelag weiterverwenden.

LITERATURVERZEICHNIS

- Bahr, Carolin; Lennerts, Kunibert (2010): Lebens- und Nutzungsdauer von Bauteilen. Endbericht zum Forschungsprogramm „Zukunft Bau“. Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) sowie des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR), https://www.researchgate.net/profile/Kunibert-Lennerts/publication/288910128_Lebens-und_Nutzungsdauer_von_Bauteilen/links/5b48bd930f7e9b4637d5ca4f/Lebens-und-Nutzungsdauer-von-Bauteilen.pdf.
- Braungart, Michael; McDonough, William (2013): Cradle to Cradle. Einfach intelligent produzieren. München: Piper
- Bujard, Martin (2023): Demografischer Wandel. Weltbevölkerung – stoppt der Anstieg bei 11 Milliarden? Hg. v. Bundeszentrale für politische Bildung. Online verfügbar unter <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/demografischer-wandel-350/507786/weltbevoelkerung-stoppt-der-anstieg-bei-11-milliarden/>, zuletzt geprüft am 26.01.2023.
- Cradle to Cradle NGO (2023): Cradle to Cradle. Online verfügbar unter <https://c2c.ngo/en/>, zuletzt geprüft am 25.03.2024.
- Deutsche Bauzeitung DB (2022): Recycelt 156. Online verfügbar unter <https://www.db-bauzeitung.de/schwerpunkt/recycelt-2022/>, zuletzt geprüft am 25.03.2024.

- Dock 11 (2024): Was geht mit der Kreislaufwirtschaft?. Online verfügbar unter <https://dock11.saarland/was-geht-mit-der-kreislaufwirtschaft/>, zuletzt geprüft am 25.03.2024.
- Europäische Union (2019): Level(s). Taking action on the total impact of the construction sector. Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union.
- European Statistical Office (2023): Waste statistics. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics#Total_waste_generation, zuletzt geprüft am 24.01.2023.
- Heisel, Felix; Hebel, Dirk (2021): Urban Mining und kreislaufgerechtes Bauen. Die Stadt als Rohstofflager. Stuttgart, Düsseldorf: Fraunhofer IRB Verlag.
- Hillebrandt, Annette; Riegler-Floors, Petra; Rosen, Anja; Seggewies, Johanna-Katharina (2018): Atlas Recycling. Gebäude als Materialressource. Erste Auflage. München: Detail Business Information GmbH (Edition Detail).
- Rosen, Anja (2023): Urban Mining Index. Online verfügbar unter <https://urban-mining-index.de/>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.
- Scharff, Christoph (2016): Das EU Kreislaufwirtschaftspaket und die Circular Economy Coalition for Europe. In: Recycling-und Rohstoffe, S. 11–26.

- Stumm, Alexander (2023): Abrissmoratorium. Statt Abriss und Neubau stehen wir für den Erhalt und Umbau des Bestandes. Online verfügbar unter <https://abrisssmoratorium.de/>, zuletzt geprüft am 26.01.2023.
- Technische Universität München (2021): Einfach Bauen. Online verfügbar unter <https://www.einfach-bauen.net/>, zuletzt geprüft am 25.03.2024.
- UK Government Digital Service (2013): Supply Chain Analysis into the Construction Industry. A Report for the Construction Industrial Strategy. Online verfügbar unter https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/252026/bis-13-1168-supply-chain-analysis-into-the-construction-industry-report-for-the-construction-industrial-strategy.pdf.
- Umwelt Bundesamt (Hg.): Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen. Unter Mitarbeit von Züleyha Iyimen-Schwarz. Dessau-Roßlau.
- Universität Kassel (2023): Obsolete Stadt. Raumpotentiale für eine gemeinwohlorientierte, klimagerechte und ko-produktive Stadtentwicklung in wachsenden Großstädten. Online verfügbar unter <https://obsolete-stadt.net/>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

- WDI - Zentrum Ressourceneffizienz : Kaskadennutzung. Online verfügbar unter <https://www.ressource-deutschland.de/themen/kreislaufwirtschaft/kreislauffuehrung-im-verarbeitenden-gewerbe/kaskadennutzung/>, zuletzt geprüft am 24.04.2024.
- Europäisches Parlament: Kreislaufwirtschaft. Online verfügbar unter <https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20151201ST005603/kreislaufwirtschaft-definition-und-vorteile>, zuletzt geprüft am 24.04.2024.
- www.recyclen.de: Recycling. Online verfügbar unter <https://www.recyclen.de/was-ist-recycling/>, zuletzt geprüft am 24.04.2024.

Weitere Literaturempfehlungen zum Thema

- Bahner, Olaf; Böttger, Matthias; Holzberg, Laura (2020): Sorge um den Bestand. Zehn Strategien für die Architektur. Berlin: Jovis Verlag GmbH.
- Grafe, C.; Rieniets, T. (2020): Umbaukultur: für eine Architektur des Veränderens: DruckVerlag Kettler GmbH.
- Nagel, Reiner; Rukschcio, Belinda (2018): Baukultur Bericht 2018/19. Erbe - Bestand - Zukunft. Unter Mitarbeit von Niklas Nitzschke, Jonathan Bratz, Lisa Kreft, Jana-Isabell Knufinke, Louisa Schwope und Heiko Haberle. Berlin: Bundesstiftung Baukultur.

- Stockhammer, Daniel (2020): Upcycling. Wieder- und Weiterverwendung als Gestaltungsprinzip in der Architektur. Zürich, Liechtenstein: Triest Verlag.
- DGJ Architektur GmbH (2023): dgj223 Collegium Academicum IBA. Online verfügbar unter <https://dgj.eu/portfolio/dgj223-iba-collegium-academicum/>.
- Heisel, Felix; Hebel, Dirk E.; Sobek, Werner (2023): NEST-Unit UMAR (Urban Mining and Recycling). Online verfügbar unter [https://www.raumprobe.com/de/projekte/nest-unit-umar-\(urban-mining-and-recycling\)-172](https://www.raumprobe.com/de/projekte/nest-unit-umar-(urban-mining-and-recycling)-172).
- Hevia, José (2023): The Day After House / Takk. Online verfügbar unter https://www.archdaily.com/975987/the-day-after-house-takk/61f418723e4b31983c000011-the-day-after-house-takk-photo?next_project=no.
- Open Systems Lab (2023): WikiHouse. Online verfügbar unter <https://www.wikihouse.cc/>.
- Stricker, Eva; Brandi, Guido; Sonderegger, Andreas; Angst, Marc; Buser, Barbara; Massmünster, Michel (2021): Bauteile wiederverwenden. Ein Kompendium zum zirkulären Bauen. Zürich: Park Books.
- Baubüro insitu (2023): K.118 – Kopfbau Halle 118. Online verfügbar unter <https://www.insitu.ch/projekte/196-k118-kopfbau-halle-118>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

- Heinlein, Frank; Sobek, Werner (2019): Recyclable by Werner Sobek. Stuttgart: Av edition GmbH.
- Klein, Nora (2023): Baustoff aus Pilzmyzel. Online verfügbar unter <https://www.ews-schoenau.de/energiewende-magazin/zum-glueck/die-zeit-der-pilze-wird-kommen/>.
- Kula, Daniel (2013): Materiology. Basel/Berlin/Boston: Birkhäuser Verlag.
- Peters, Sascha (2011): Materialrevolution. Nachhaltige und multifunktionale Materialien für Design und Architektur. Basel: Birkhäuser Verlag.
- Rau, Thomas; Oberhuber, Sabine (2019): Material matters. Wie wir es schaffen, die Ressourcenverschwendung zu beenden, die Wirtschaft zu motivieren, bessere Produkte zu erzeugen und wie Unternehmen, Verbraucher und die Umwelt davon profitieren. Berlin: Econ Verlag.

BILDNACHWEISE

S. 19–20: Bilder Green House / Urheber:innen Achim Gergen und
Christina Beaumont CBAG.Studio

S. 22–24: Bilder „Eine Transformation vom Kaufhof zum
gemeinschaftlichen Wohnen“ / Luise Kempf

S. 4, 13, 25, 58, 65: Dokumentationsfotografien der Ideen[Werk]Stadt /
K8 Institut für strategische Ästhetik

TEILNEHMENDE

Zu den Teilnehmenden der Veranstaltung *Ideen[Werk]Stadt 3 – Zirkuläres Bauen* gehörten Architekt:innen, Bauherr:innen, Forschende, Studierende sowie Impulsgeber:innen aus den Bereichen Architektur, Design, Stadtplanung, Innovationen und Zukunftsforschung. Diese vielfältige Gruppe brachte ihre beruflichen Erfahrungen und individuellen Perspektiven zum Thema Zirkuläres Bauen ein.

Wir möchten uns herzlich bei allen für ihre inspirierenden Beiträge und engagierte Teilnahme und ihr Mitwirken bedanken. Die Vielfalt an Meinungen und Fachkenntnissen hat die Veranstaltung zu einem fruchtbaren Austausch gemacht und die Bedeutung des Themas *Zirkuläres Bauen* in verschiedenen Kontexten hervorgehoben.

Konzeption und Durchführung

Sónia Alves, Julia Hartnik, Hannes Käfer, Agnès Lotton, Julia Pierzina, Aude Poilroux, Tobias Turco

Moderation

Andreas Lieberum

Impulsgeber:innen

Ute Dechantsreiter, Achim Gergen, Luise Kempf

IMPRESSUM

Herausgeberin

K8 Institut für strategische Ästhetik gGmbH
 Geschäftsadresse: Keplerstr. 3-5 | 66117 Saarbrücken
 Büro: Am Neumarkt 15 (im co:hub66) | 66117 Saarbrücken
 Email / Web: info@k8.design / www.k8.design

Redaktion

Luise Kempf

Gestaltung und Satz

MM, M – mmm.do

Projektförderung

Die *Ideen[Werk]Stadt 3 – Zirkuläres Bauen* ist eine Veranstaltung der Gründungsberatung places2x der Hochschule der Bildenden Künste des Saarlandes (HBKsaar) und der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar) in Kooperation mit dem *co:hub66* und *K8 Institut für strategische Ästhetik* im Kontext des Saarländischen Staatspreises für Design 2023 und des Nachwuchspreises Architektur 2023.

places2x wird im Rahmen des Förderprogramms *EXIST – Potentiale heben* des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.

co:hub66 ist ein Verbundprojekt von *saarland.innovation&standort e.V. (saaris)*, dem *Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)*, der *Saarländischen Investitionskreditbank (SIKB)* und *K8 Institut für strategische Ästhetik* mit der Förderung durch das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie des Saarlandes.

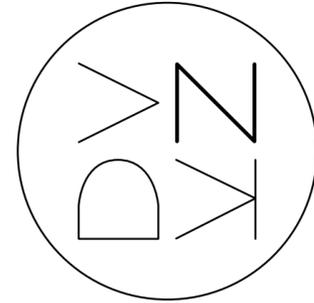
Das Projekt *Design-getriebene Transformationsprozesse – Weiterentwicklung und Ausrichtung des Saarländischen Staatspreises für Design und des Nachwuchspreises Architektur* von *K8 Institut für strategische Ästhetik* in Kooperation mit der Architektenkammer des Saarlandes und der *htw saar* wird mit der freundlichen Unterstützung des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie des Saarlandes umgesetzt.

Eine Veranstaltung von



htw saar

in Kooperation mit



K8

gefördert von



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



sowie von

Ministerium für
Wirtschaft, Innovation,
Digitales und Energie

SAARLAND

