



bauteilkreisel
Region Darmstadt-Dieburg

Baumaterialien wiederverwenden

Ein Handbuch für alle zum
Entdecken und Nachschlagen

Herausgeber

Technische Universität Darmstadt
 Forschungsprojekt WieBauin
 Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Linke

Projektbeteiligte

Technische Universität Darmstadt
 – Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung
 – Fachgebiet Landmanagement
 – Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft

Redaktion und Texte

B.Sc. Hannah Gerules
 Dipl.-Ing. M.Sc. Nourdin Labidi
 B.Sc. Carla Riechardt

Titelbild und Fotos (soweit nicht anders angegeben)

Nourdin Labidi

Grafische Gestaltung (soweit nicht anders angegeben)

B.Sc. Hannah Gerules
 B.Sc. David Kranich
 Dipl.-Ing. M.Sc. Nourdin Labidi

Druck

Druckzentrum Lichtwiese

Diese Publikation wird auch digital zur Verfügung gestellt.

Informationen: www.bauteilkreiseldadi.de

Stand

2. Auflage, September 2022

Bestellungen an

Technische Universität Darmstadt
 Fachbereich Architektur
 Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung
 Postfach 10 06 36
 64206 Darmstadt
 E-Mail: est@stadt.tu-darmstadt.de

Diese Publikation entstand im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojektes „WieBauin – Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ“

Förderprogramm

Stadt – Land – Plus

Förderkennzeichen

033L209

Projektzeitraum

1. Oktober 2018 bis
 30. September 2023



in Zusammenarbeit mit



Inhaltsverzeichnis

Einführung

Die Relevanz der Wiederverwendung	19
Warum gebrauchte Baumaterialien wiederverwenden?	22
Ressourcenverbrauch und Abfallaufkommen durch den Bausektor	24

Erhalten bleiben

Ressourcen schonen und Gestalt wahren	29
Wiederverwendung ist nichts Neues – Über die Entwicklung einer vergessenen Kultur	32
Warum heute Baumaterialien wiederverwenden?	34
Baumaterialien als Kreislauf denken	37

Baukultur und regionale Identität

Das besondere Ortsbild	45
Baukultur in ländlichen Regionen	48
Der Verlust der Mitte	58
Innenentwicklung als Schlüssel für die Zukunft ländlicher Gemeinden	59
Mehrwert durch Baukultur: Attraktive Orte mit Lebensqualität	63
Baukultur im Landkreis Darmstadt-Dieburg	66

Verborgene Werte

Ein Haus als Ressource	73
Was steckt in meinem Gebäude?	77
Welche Materialien können wiederverwendet werden? Eine Übersicht	78
Der Materialertragsrechner für mein Gebäude	114

Werterhaltung von Baumaterialien

Ausbau, Lagerung und Wiederverwendung	117
Schritt für Schritt: Den eigenen Startpunkt finden	120
Schauplatz Bauteilplattform: Werte präsentieren und Wissen austauschen	131
Verschiedene Modelle der Bauteilbörsen	132

Bauteilkreisel

Möglichkeiten der Vernetzung	141
Eine digitale Bauteilplattform für den Landkreis Darmstadt-Dieburg	145
Vom Projektvorhaben zu einer langfristigen Lösung	146
Regionale Anlaufstellen	147

Ausblick

Wie wir gemeinsam den nächsten Schritt machen können 155

Hürden und Schwierigkeiten

gemeinsam überkommen 158

Zukunftsperspektive 162

Anhang

Buchtipps und weiterführende Informationen 170

Quellen und Nachweise 172

Jedes Jahr fallen in Deutschland über 200 Mio. Tonnen an Baustellenabfällen an. Eine Analyse, welche Baustoffe und -teile wiederverwendet werden könnten, erfolgt häufig nicht. Stattdessen werden Baustellenabfälle oft auf kürzestem Weg entsorgt. Ziel muss es aber sein, den Abfallkreislauf zu schließen.

Denn um künftig nicht nur ökonomisch, sondern auch ökologisch bauen zu können, ist der verstärkte zirkuläre Einsatz von Baumaterial unumgänglich. Ansonsten lassen sich Kostenverträglichkeit, Klima- und Ressourcenschutz auf Dauer nicht miteinander vereinbaren.

Daher begrüßt die Wissenschaftsstadt Darmstadt die Idee, wiederverwendbare Materialien aus der Region zu erfassen und über die Internetplattform www.bauteilkreislauf-dadi.de einer Wiederverwendung zugänglich zu machen.

Dieses Handbuch bietet Interessierten einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten, wie sich Bauteile wieder bzw. weiter nutzen lassen. Ausführungen über die Baukultur und regionale Identität, über das Haus als Ressource und darüber, wie die Weitergabe von Bauteilen vonstattengehen sollte, runden den Inhalt dieses Handbuchs ab.

Ich danke allen Projektbeteiligten für die geleistete Arbeit und wünsche gutes Gelingen für die weitere Umsetzung. Möge dieses Handbuch viele Leserinnen und Leser finden und seinen Teil dazu beitragen, die Umwelt für die nächsten Generationen lebenswert zu gestalten.



André Schellenberg



André Schellenberg,
Stadtkämmerer der
Wissenschaftsstadt Darmstadt

Sehr geehrte Damen und Herren,

liebe Bürgerinnen und Bürger,

auch für unseren Landkreis stellt sich verantwortungsvolles Ressourcenmanagement selbstverständlich als gesellschaftliche Notwendigkeit dar. Die Förderung umweltschonender Alternativen zu neuen Baumaterialien und -teilen möchten wir aus diesem Grund herzlichst begrüßen und unterstützen. Das Handbuch rund um das Thema Nachhaltigkeit, Baukultur und Bauteilbörsen erschließt auf anschauliche Weise Wissensgrundlagen für eine erfolgreiche Wiederverwendung von Baumaterialien. Gemeinsam mit dem Projekt WieBauin – Wiederverwendung von Baumaterialien Innovativ- und der entstandenen Internetplattform zur Vermarktung gebrauchter Bauteile erhalten Bürger wichtige Informationen und Werkzeuge um erfolgreich für eine Kreislaufwirtschaft im Bausektor aktiv zu werden.

Die Baukultur ist auch für unseren Landkreis ein bildender Faktor. Ziel ist es, dass ortstypische Bauteile/Materialien durch eine lokale Wiedereinbringung in die Bausubstanz für die Region bestehen bleiben. Ich hoffe, dass eine erfolgreiche Wiederverwendung von Bauteilen etabliert wird und die Vorteile einer Kreislaufwirtschaft im Bausektor überregional im Bewusstsein der Bürger in den Vordergrund rücken.

Ich bedanke mich herzlich bei allen Beteiligten und Mitwirkenden zu diesem Etappenziel!



Lutz Köhler



Lutz Köhler,
Erster Kreisbeigeordneter des
Landkreises Darmstadt-Dieburg



Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Linke,
TU Darmstadt,
Fachgebiet Landmanagement



Prof. Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff,
TU Darmstadt, Fachgebiet Entwerfen und Stadt-
entwicklung



Prof. Dr. rer. nat. Liselotte Schebek,
TU Darmstadt, Fachgebiet
Stoffstrommanagement und
Ressourcenwirtschaft

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

die Baubranche ist eine der erfolgreichsten Wirtschaftszweige in Deutschland und verzeichnet seit vielen Jahren ein starkes Wachstum. Gleichzeitig gehört sie zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren, denn wer baut, benötigt Fläche und auch die erforderlichen Baustoffe. Für die Gewinnung bzw. Herstellung der Baustoffe werden Rohstoffe verbraucht, Energie benötigt und viele Tonnen CO₂ ausgestoßen. Die bei dem (Teil-)Rückbau, Neubau oder der Umnutzung eines Gebäudes anfallenden Bauteile und anderen Baumaterialien sorgen zudem für ein enormes Abfallaufkommen. Ihre Entsorgung ist mit hohen Kosten und einem großen Bedarf an Deponiefläche verbunden.

Die Bundesregierung hat sich mit dem am 24.06.2021 beschlossenen neuen Bundes-Klimaschutzgesetz das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 eine Treibhausgasreduzierung von 65 Prozent gegenüber 1990 zu erreichen. Um dieses Ziel einhalten zu können, muss auch in der Baubranche zeitnah eine Veränderung stattfinden. So muss das Abfallaufkommen reduziert und damit Ressourcen geschont werden, was bei jedem einzelnen Akteur ein Umdenken erfordert. Die Wiederverwendung von Bauteilen und Baumaterialien – z. B. Balken, Geländer, Fenster oder Ziegel – eignet sich hierfür hervorragend und kann einen wertvollen Beitrag zur Treibhausgasreduzierung in der Baubranche und vorgelagerten Bereichen leisten.

Damit sparen Sie Ressourcen, was positive Auswirkungen auf das Klima hat, und schonen gleichzeitig Ihren eigenen Geldbeutel. Darüber hinaus haben Sie so die Möglichkeit, der anhaltenden Materialknappheit und den steigenden Rohstoffpreisen zu entgehen.

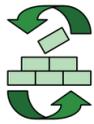
Wir freuen uns, Ihnen mit diesem Handbuch ein Nachschlagewerk rund um die Wiederverwendung von Baumaterialien zur Verfügung stellen zu können. Das Handbuch wurde im Rahmen des Forschungsprojektes Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ, kurz „WieBauin“, erstellt und liefert Ihnen sowohl relevantes Hintergrundwissen als auch wertvolle Anregungen für Ihre eigenen Ideen. Geeignete Baumaterialien finden Sie hoffentlich auf der im Forschungsprojekt eingerichteten Internetplattform „Bauteilkreislauf Region Darmstadt-Dieburg“ (www.bauteilkreislauf-dadi.de).

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viel Vergnügen beim Lesen des Handbuchs und viel Erfolg bei der Umsetzung Ihrer persönlichen Bauprojekte, frei nach dem Motto „Wiederverwenden statt verschwenden“.

Prof. Dr.-Ing.
Hans Joachim Linke

Prof. Dr.-Ing.
Annette Rudolph-Cleff

Prof. Dr. rer. nat.
Liselotte Schebek



WIEBAUIN
Wiederverwendung von
Baumaterialien innovativ

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA

Forschung für Nachhaltigkeit

STADT
LAND
PLUS+

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des interdisziplinären Forschungsprojektes **„Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ (WieBauin)“** im Rahmen der Förderrichtlinie „Stadt-Land-Plus“ als Teil der Leitinitiative „Zukunftsstadt“ innerhalb des BMBF-Rahmenprogramms „Forschung für nachhaltige Entwicklung“ (FONA) – FKZ 033L209.

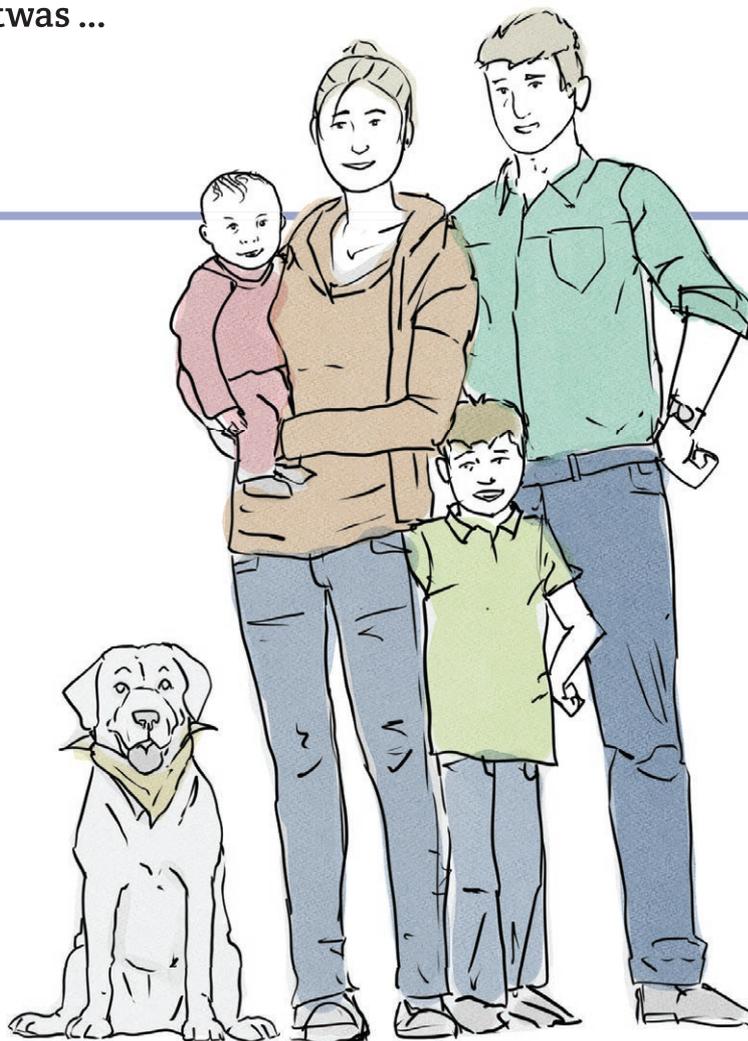
Abbildungen

Titel	Nourdin Labidi
1.01	Magistrat der Wissenschaftsstadt Darmstadt
1.02	Kreisausschuss des Landkreises Darmstadt-Dieburg
1.03 – 1.05	Technische Universität Darmstadt
1.06 (S. 17)	David Kranich

Das ist Familie Hess aus Frankfurt.

Endlich hat es geklappt! Die Familie hat sich den Traum vom eigenen Heim erfüllt. Bald können Thomas und Lisa aus ihrer kleinen Mietwohnung in Eschersheim in ein Haus mit Garten im Darmstädter Umland umziehen, denn die schöne Gegend hat es ihnen schon seit langem angetan. Viel Natur, gute Luft, nette Menschen. Und zur Arbeit in der Stadt ist es auch nicht so weit ...

Doch vorher heißt es anbauen und renovieren, denn die Familie hat sich vergrößert: Sohn Felix hat ein Schwesterchen bekommen: Clara. Hund Bruno braucht natürlich auch etwas Platz. Das Budget ist schmal, aufgrund der hohen Miete konnte die junge Familie in den letzten Jahren leider doch nicht so viel ansparen, wie geplant. Lisa ist sehr an Umweltthemen interessiert und ist im Internet auf das Thema Wiederverwendung von Baumaterialien aufmerksam geworden. Etwas Gutes für die Umwelt tun und dabei Geld sparen, das wäre doch etwas ...





Einführung

Die Relevanz der Wiederverwendung

Inwiefern ist die Wiederverwendung von Baumaterialien überhaupt für mich interessant?

Sie leistet nicht nur einen Beitrag zum Umwelt-, Klima und Ressourcenschutz. Es kann sich auch finanziell lohnen, da z. B. die Entsorgungskosten beim Ausbau gespart werden und Gebrauchtb Baumaterial oft günstiger ist als neues.



Einführung

Die Relevanz der Wiederverwendung

Warum gebrauchte Baumaterialien wiederverwenden?

Die Wiederverwendung von Baumaterialien bietet viele Vorteile: Sie spart die für die Neuproduktion benötigte Energie, reduziert die Treibhaus-Emissionen, schont die natürlichen Rohstoffressourcen und verringert das Aufkommen an Bauabfällen, die in der Regel im ländlichen Raum deponiert werden.

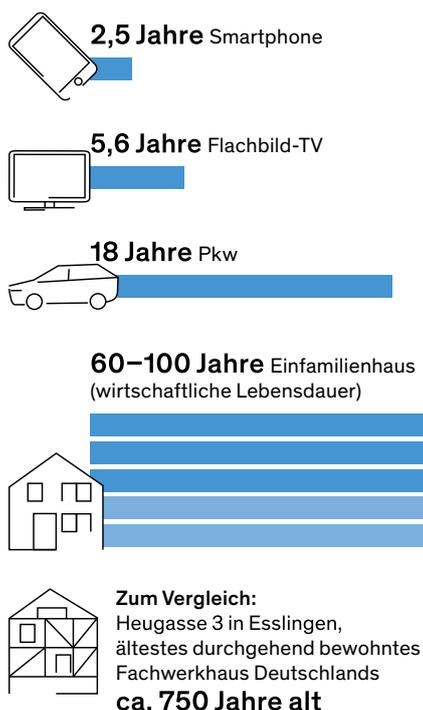
Neben diesen umweltentlastenden Faktoren hat die Wiederverwendung von Baumaterialien auch einen positiven Effekt auf den eigenen Wohnort und direktes Umfeld. Sie fördert den Erhalt der typischen Ortsbilder und der regionalen Baukultur sowie die Vermittlung handwerklicher Traditionen an nachfolgende Generationen. Ganz konkret kann Wiederverwendung bedeuten, einem schönen, preiswerten und einmaligen Baumaterial, etwa einem Fenster oder Holzbodendielen, in der eigenen Wohnung ein neues Leben zu geben.

In diesem Handbuch werden die Grundkonzepte dieser verschiedenen Vorteile erklärt. Das Ziel dieses Handbuches ist es jedoch vor allem, die Wiederverwendung von Baumaterialien mit konkreten Beispielen, dem gesammelten Fachwissen im Rahmen des Forschungsprojektes „WieBauin“ und den Erfahrungsberichten von Personen mit Praxiserfahrungen realitätsnah vorzustellen. Hierfür erhalten die Lesenden konkrete Informationen zur Geschichte und Tradition von Baumaterialwiederverwendung und wie diese die Baukultur und das Ortsbild positiv beeinflussen kann. Weiter wird vorgestellt, welche Materialien überhaupt in einem Gebäude schlummern und praktische Steckbriefe helfen, die Möglichkeiten der häufigsten Baumaterialien selbst besser einschätzen zu können.

Beispielhaft werden regionale Projekte vorgestellt, in denen Einzelpersonen Baumaterial auf die verschiedensten Arten wiederverwendet haben. In den letzten Kapiteln finden sich konkrete Punkte und Rollen, an welchen ange-setzt werden kann, um die Wiederverwendung von Baumaterialien in den Alltag zu implementieren. Hier werden auch verschiedene Formen der Ver-

Lebensdauer von Produkten

Quelle: Umweltbundesamt 2016; Entsorgung Punkt DE GmbH 2014; BSBK; www.merian.de 2013



netzung vorgestellt, allen voran die sogenannten „Bauteilbörsen“ als wertvoller Marktplatz für den Austausch untereinander.

Schließlich gibt dieses Kompendium einen Ausblick über die zukünftige Rolle von Wiederverwendung, welche Hürden überwunden werden müssen und wo Verantwortungen liegen.

Als Teil des Verstetigungsprojektes „Bauteilkreislauf“ soll dieses Handbuch Wissen über die Wiederverwendung von Baumaterialien vermitteln. Es soll gezeigt werden, wie gut wiederverwendete Baumaterialien aussehen können, worauf zu achten ist und wie dieses Wissen in der Praxis angewendet werden kann. Viele weitere Informationen finden sich im Anhang oder im Internet auf www.bauteilkreislauf-dadi.de.

Danke, dass Sie sich die Zeit nehmen, sich mit diesem spannenden und wichtigen Thema zu beschäftigen. Viel Spaß mit dem Handbuch!

Baumaterial

Mit dem Begriff Baumaterial werden Produkte des Ausbaus bezeichnet. Also alles was keine statische Funktion hat und nach der Fertigstellung des Rohbaus eines Gebäudes in die Bauwerksöffnungen oder die Tragkonstruktion des Bauwerks eingesetzt werden kann. Hierzu gehören etwa Türen und Fenster, Treppen oder Fassadenteile.



2.03 Wiederverwendung von Ramona Buxbaum

Kreislaufwirtschaft

Aktuell bilden Baumaterialien ein lineares System, was bedeutet, dass nacheinander Rohstoffe abgebaut werden, zu Baumaterialien weiterverarbeitet werden, während dem Bau verwendet werden, in Teilen recycelt werden und daraufhin mit dem Gebäude abgerissen und deponiert werden. Dieser Prozess endet mit der Deponierung und somit gehen die Werte der Bauteile verloren. Durch einen Wandel zu einem zirkulären Prozesse, also einem Kreislauf, können die Bauteile und die darin gespeicherten Werte beibehalten werden. Wird ein Gebäude so lang wie möglich nicht abgerissen, falls der Abbruch unumgänglich ist, gilt es möglichst viele Bauprodukte zu entnehmen und weiterzuverwenden und im letzten Schritt zu recyceln.

(Hillebrandt et al. 2018)

Faustformel

Der Anteil an wiederverwendetem Material eines Gebäudes wird umso größer, je mehr Energie, Ressourcen und Abfall eingespart werden können.

Ressourcenverbrauch und Abfallaufkommen durch den Bausektor

Der Bausektor ist für einen Großteil des Ressourcenverbrauchs verantwortlich. Dazu gehören ein weltweiter Materialverbrauch von 60%, ein Anteil am Abfallaufkommen von 50% und etwa die Hälfte des Energieverbrauchs und Emissionsaufkommens. Auch etwa ein Drittel des Wasserverbrauchs ist auf den Bausektor zurückzuführen. Der Bedarf an Ressourcen steigt aufgrund einer wachsenden Wirtschaft und von Urbanisierungsprozessen, die durch einen wachsenden Flächenbedarf pro Person entstehen, immer weiter an.

Recycling im Baugewerbe, warum eigentlich nicht?

Obwohl der Bausektor der ressourcenintensivste Wirtschaftssektor ist, gibt es für Baumaterialien keine Kreislaufwirtschaft. Baumaterialien werden erzeugt, verwendet und anschließend entsorgt. In anderen Bereichen wie etwa Papier, Plastik und Metall ist die gesellschaftliche Akzeptanz von Recycling im Alltag weit verbreitet. Dies zeigt sich etwa in der etablierten klaren Mülltrennung oder auch in der Selbstverständlichkeit, mit der das Pfandsystem für Flaschen und Glas in Deutschland genutzt wird.

Erreicht wurde diese Haltung durch Bildung und Werbung für einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen. Diese Haltung und Umsetzungskraft muss sich auch auf das Baugewerbe ausweiten, da in den nächsten drei Jahrzehnten mit einer Verdreifachung der Materialentnahme und Abfallentstehung zu rechnen ist.

Dabei werden besonders die mineralischen Bauabfälle spürbar, also jene Abfälle, die bei einem Bau beziehungsweise Abbruch entstehen, wie etwa Beton, Ziegel, Fliesen oder Keramik. Sie bestehen zu fast einem Drittel aus Bauschutt, welcher nicht recycelt, sondern auf Deponien gelagert wird. Um zu diesen Deponien zu gelangen, sind oft lange Transportwege zu bewältigen. Diese baustellenbedingten Transporte machen zwei Drittel des innerstädtischen Gütertransports aus und sind für Emissionen wie Luftschadstoffe, Lärm und Staub verantwortlich.

Wie macht sich das im Alltag bemerkbar?

Bei der Betrachtung des Flächen- und Ressourcenverbrauchs von Stadt und Land zeichnet sich ein Ungleichgewicht ab. In Städten und Ballungsräumen herrscht ein hoher Bedarf an Rohstoffen für das Errichten neuer Gebäude und den Ausbau von Infrastruktur. Diese Rohstoffe werden meist im ländlichen Raum gewonnen, unter anderem in Kiesgruben und Steinbrüchen. Anschließend werden die Rohstoffe weiter transportiert, um für den Bau genutzt zu werden, oder um aus ihnen Baumaterialien zu fertigen. Nach der Nutzung dieser Rohstoffe in den Städten wandern sie vielfach zurück in den ländlichen Raum und werden dort auf Deponien abgelagert.

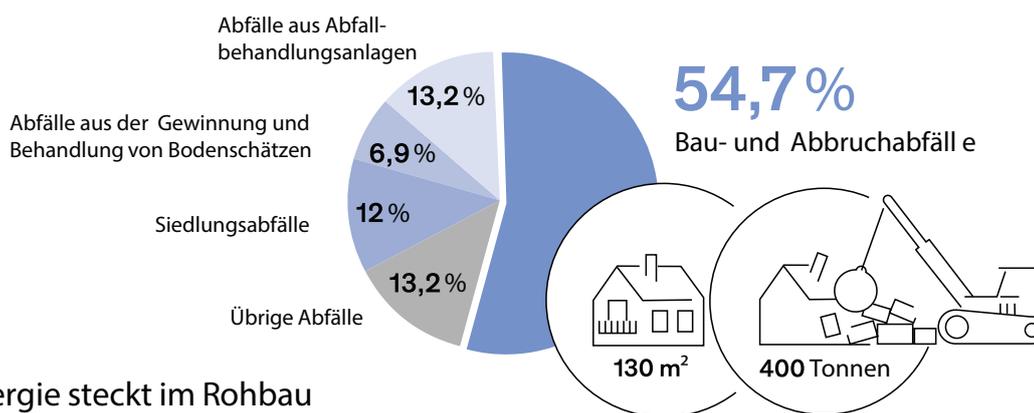
Derzeit werden etwa 11% der Bau- und Abbruchabfälle als Bauschutt auf Deponien gelagert. In Hessen sind allein im Jahr 2019 690.000 Tonnen Bauabfälle angefallen, von denen 280.000 Tonnen recycelt werden konnten und 193.000 Tonnen abgelagert wurden. Es wird deutlich, dass die andauernde Inanspruchnahme von Primärrohstoffen sowie die Deponierung von Baumaterialien vermieden werden muss. Hierbei hilft die Wiederverwendung von Baumaterialien.

Baustoff

Baustoff bezeichnet einen Werkstoff, der für die Errichtung eines Gebäudes genutzt werden kann. Natürliche Baustoffe sind etwa Kies, Holz, Lehm, Naturstein und Sand. Zu den künstlichen Baustoffen zählt etwa Zement, Ziegel, Stahl, Kunststoff und Glas.

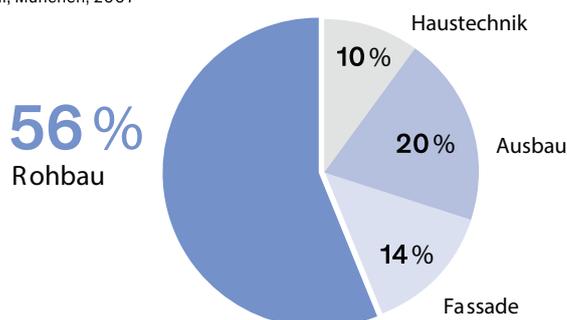
Bauabfall ist der größte Faktor

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2020



Die Energie steckt im Rohbau

Grafik nach „Hegger, Manfred, u. a., Energie Atlas, Nachhaltige Architektur, Edition Detail, München, 2007“

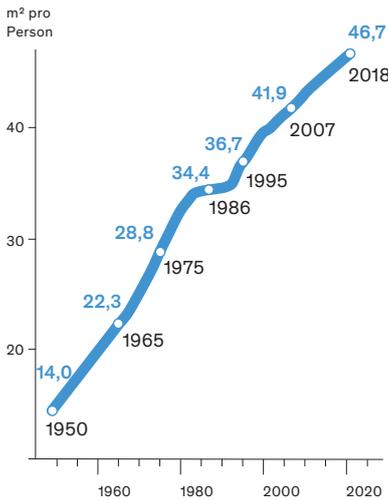


Baumaterialien sind sehr langlebig und ihre Wiederverwendung gut möglich

Wohnen auf mehr Raum

Entwicklung der Wohnfläche pro Person

Quelle: Bundesstiftung Baukultur 2014; Destatis 2012 + 2019



2.05 © Bundesstiftung Baukultur; Design: Heimmann + Schwantes

Um das Abfallaufkommen im Bausektor zu reduzieren und zu einem Ausgleich des ländlichen und städtischen Ressourcenverbrauchs beizutragen, gibt es verschiedene Ansätze.

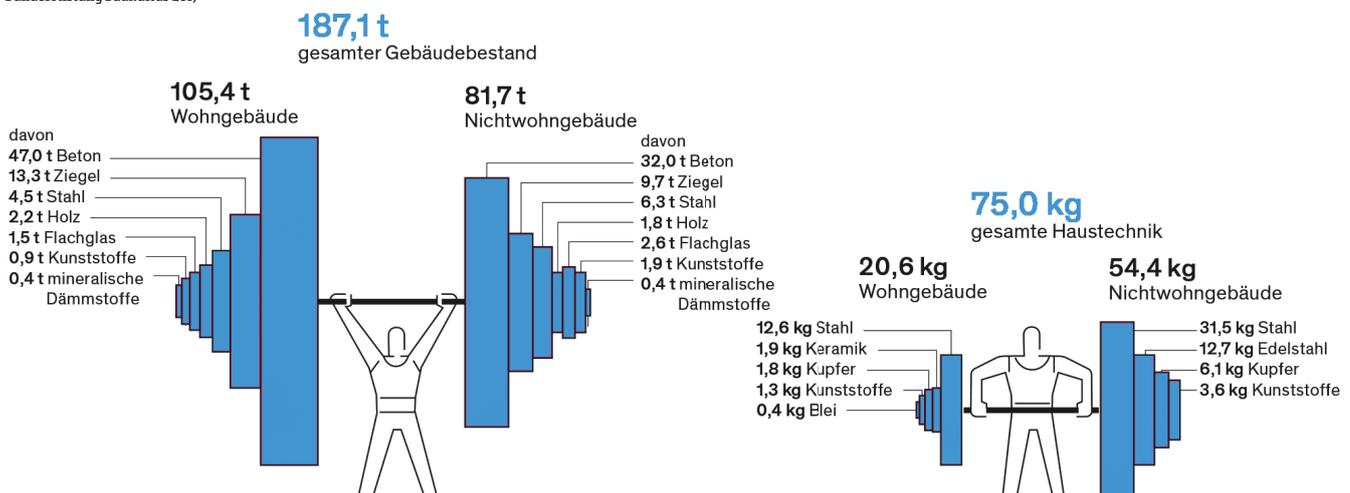
Grundsätzlich gilt es weniger neu zu bauen und bei Neubauten auf eine effiziente Ausnutzung des zu Verfügung stehenden Platzes zu achten. Mehrfamilienhäuser sind zum Beispiel deutlich ressourcenschonender als Ein- und Zweifamilienhäuser. Durch den Bau eines Mehrfamilienhauses ist es möglich, auf derselben Grundstücksfläche mehr Menschen Wohnraum zu bieten, als dies mit einem Einfamilienhaus möglich wäre. Durch effiziente Platznutzung sinken die Baukosten pro Person. Erschließungen, Leitungen und Wandflächen können geteilt und somit effizienter gestaltet werden. Im späteren Betrieb können etwa Anschlüsse geteilt, Heizwärme effizienter genutzt und Instandhaltungs- und Wartungskosten aufgeteilt werden.

Eine möglichst lange Gebäudenutzung mindert ebenfalls den Ressourcenverbrauch. Dies lässt sich über anpassungsfähige Gebäudestrukturen und die Nutzung langlebiger Materialien erreichen.

Der Gebäudebestand birgt oftmals das Potenzial, ihn durch Umnutzung, Umbau oder Anbau an aktuelle Bedürfnisse anzupassen und weiter zu nutzen, statt abzureißen. Falls es nicht möglich ist, ganze Gebäude wiederzuverwenden, bietet sich die Möglichkeit des Ausbaus und der Wiederverwendung von einzelnen Baumaterialien an. Dabei werden Objekte ausgebaut, um in neuem baulichem Kontext wieder zum Einsatz zu kommen.

Materialbestand Gebäude pro Einwohner in Deutschland 2018

Bundesstiftung Baukultur 2017



2.06 © Bundesstiftung Baukultur; Design: Erfurth Kluger Infografik

Quellen

Bundesstiftung Baukultur (2018): Erbe - Bestand - Zukunft. Baukulturbericht 2018/19. Bundesstiftung Baukultur, Potsdam.

Giving Demolished Building Materials a New Life through Recycling. Kaley Overstreet ArchDaily. Juli 2020.

Hegelbach, Stéphanie: Baunetzwissen.de, das kostenlose Online-Lexikon, erstellt vom Architekturmagazin BauNetz. (zuletzt aufgerufen am 09.03.2022)

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2020): Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 2019. Wiesbaden.

Romm, Thomas Matthias und Kasper, Thomas (2018): 6 - Ökoeffizientes Bauen mit Ressourcen vor Ort. Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource, S. 36-40.

Abbildungen

2.01 David Kranich

2.02 Bundesstiftung Baukultur

2.03 Ramona Buxbaum

2.04 – 2.06 Bundesstiftung Baukultur



Erhalten bleiben
Ressourcen schonen und
Gestalt wahren

Was kann ich persönlich tun, um ressourcenschonend zu bauen?

Durch Baumaterial-Wiederverwendung können Sie aktiv dazu beitragen, dass weniger Bauabfälle entstehen und keine neuen Deponien erschlossen werden müssen.



Erhalten bleiben

Ressourcen schonen und Gestalt wahren

Cradle-to-Cradle

auf Deutsch: „von der Wiege zur Wiege“

Cradle-to-Cradle beschreibt die Wiederverwendung eines Materials ohne Qualitätsverlust für dasselbe Produkt. Es entsteht ein Kreislauf „von der Wiege zur Wiege“ aus in sich geschlossenen Prozessen; von der Entstehung oder Herstellung über die Verwendung hin zu der Rückführung in den Stoffkreislauf, nach Ende der Nutzung. So finden organische Bestandteile eines Produktes durch Kompostierung ihren Weg zurück in den Kreislauf der Natur. Die Gestaltung von Gebrauchsgütern wird so angelegt, dass sie für chemische und mechanische Wiederverwertungsprozesse geeignet sind.

Wiederverwendung ist nichts Neues – Über die Entwicklung einer vergessenen Kultur

Das Wiederverwenden von Baumaterialien hat eine Jahrhunderte alte Tradition. Bereits im Mittelalter wurden Baumaterialien wiederverwendet, wenn beispielsweise die Steine einer zerstörten Burg zum Bau anderer Gebäude genutzt wurden. Im 19. Jahrhundert galt das Umbauen als ein wichtiger Bestandteil des Bauens. Das Bauwerk ist ein Speicher von Arbeitszeit, Arbeitskraft und Baustoffen, welche mit einem Abriss vernichtet würden. Sollte ein Gebäude zerstört werden, so wurden seine Baumaterialien ebenso selbstverständlich wiederverwendet. Das ist besonders in der Nachkriegszeit zu sehen, in welcher ganze Städte aus Trümmern wiederaufgebaut wurden. Somit besteht die Praktik, dass historische oder zerstörte Gebäude umgebaut werden oder eine Neunutzung und Umnutzung von Elementen stattfindet, schon sehr lange.

Die Industrialisierung brachte viele Veränderungen mit sich, maßgeblich einen zunehmenden Bedarf an neuen Wohnungen, Arbeitsstätten und Infrastruktur. Um diesem Bedarf gerecht zu werden fand ein Wandel in der Bauwirtschaft statt, der es ermöglichte, schneller eine größere Menge an Baumaterialien zu produzieren. Die bisher selbstverständliche Baupraktik des Umbauens, Wiederverwendens und Weiterbauens der Stadt und ihrer Häuser hat ihren ökonomischen Vorteil gegenüber Neubauprojekten verloren. Es findet ein bauwirtschaftlicher Paradigmenwechsel statt.

Die Veränderung der Art von Baumaterialien, aber auch der veränderte Herstellungsprozess der Materialien hat zur Folge, dass sie nur noch ein geringeres Potenzial zur Wiederverwendung haben. Viele Baustoffe des letzten Jahrhunderts werden als umwelt- und gesundheitsgefährdend eingestuft, dazu gehören Asbest und Mineralwolle. Auch heute

kommen viele Baustoffe auf den Markt, deren Risiken und spätere Recyclingfähigkeit unklar sind. Nicht recyclebar sind die oftmals eingesetzten Wärmeverbundsysteme, Systeme aus traditionellen Materialien wie Holz haben hingegen eine hohe Rückbaufreundlichkeit.

Durch die Vermeidung von Neubauten und die Arbeit mit und am Gebäudebestand in Form von Sanierung, Umbau, Aktivierung von Leerständen und Wiederverwendung von Baumaterialien könnte laut einer Studie des Umweltbundesamtes die jährliche Inanspruchnahme von Rohstoffen um 30 Prozent und von Bauland sogar um über 80 Prozent gemindert werden. Deshalb geht die heutige Tendenz dazu, rückbaubare Materialien zu verwenden, den Wert von Baubeständen zu erkennen und zu nutzen und dadurch die jahrhunderte alte Kultur der Wiederverwendung wieder zu stärken.

Neben den ökonomischen Vorteilen hat diese Herangehensweise auch zur Folge, dass Gebäude und Städte in ihren Funktionen als Lagerstätten von ideellen Werten wie Erinnerungen und der Geschichte des Ortes bewahrt bleiben.

Historische Baumaterialien als Vorreiter der Wiederverwendung

Während die Wiederverwendung von allgemeinen Bauteilen eher vereinzelt stattfindet und lokal koordiniert wird, gibt es für spezifische Baumaterialien bereits Netzwerke. Zu diesen Initiativen zählt unter anderem der Unternehmensverband Historische Baustoffe e. V., welcher ein Zusammenschluss von verschiedenen Anbietern historischer Baustoffe und antiker Baumaterialien ist. So können zum Beispiel einmal verbaute Fliesen nach 20 bis 25 Jahren zurück in den Stoffkreislauf gelangen und nach sachgerechtem Wiedereinbau die authentische Innenausstattung im historischen Bestand erhalten. Der Impuls zur Wiederverwendung im Hinblick der Bewahrung von historischen Qualitäten kann auch von Städten und Gemeinden ausgehen. Die Weltkulturerbe-Stadt Quedlinburg hat beispielsweise in den 1990er-Jahren ein nichtkommerzielles Projekt begonnen, das die Sammlung von historischen Baustoffen, Fenstern und Türen und deren Vermittlung an geeignete Sanierungsvorhaben ermöglicht.

Es gibt viele Gründe Baumaterialien wiederzuverwenden. Das Gründen von Netzwerken zum Vertrieb von historischen Baumaterialien hat sich heute zu bundesweiten Bauteilbörsen ausgebreitet, in welchen sowohl historische als auch moderne Baumaterialien gehandelt werden können. Mehr zu diesem Thema findet sich im sechsten Kapitel dieses Handbuchs.

Bauteil

Ein Bauteil beschreibt eine raumabschließende Komponenten eines Bauwerks, welche sich aus einzelnen Baustoffen zusammensetzt. Hierzu gehören etwa Böden, Wände, Decken und Dächer. Bauteile können nicht zerlegt werden, ohne ihre grundlegenden Eigenschaften bzw. ihre Funktion zu verlieren.

Exkurs Asbest

Seit 1930 ist Asbest ein Bestandteil vieler Produkte gewesen und wurde von 1950 bis 1985 in einer Menge von etwa 4,4 Mio. Tonnen verbraucht. Seit 1993 ist Asbest auf seiner gesundheitsgefährdenden Feinstäube verboten und stellt somit besonders bei der Sanierung oder dem Abriss von Gebäuden eine große Herausforderung dar.



Warum heute Baumaterialien wiederverwenden?

„Materialien erhalten eine Identität und können nicht mehr als Abfall in der Anonymität verschwinden“

Thomas M. Rau, Architekt und Vordenker der zirkulären Wirtschaft und Begründer „Madaster“ (Fischer 2019)

Es gibt viele Gründe, weshalb es lohnenswert ist, Baumaterialien wiederzuverwenden. Einige davon sind leicht zu erkennen, andere zeigen sich erst bei einer genaueren Auseinandersetzung mit der Geschichte des Baumaterials, der Art und Weise, wie es hergestellt wurde oder dem Kontext, in dem es zum Einsatz gekommen ist.

Dabei lassen sich einige übergeordnete Bereiche festhalten: Die Wiederverwendung aus materieller Relevanz, aus ikonografischer Relevanz, baukultureller Relevanz sowie aus technischer und handwerklicher Relevanz der Stoffkreisläufe. Der Maßstab, in welchem etwas umgenutzt oder wiederverwendet werden kann, ist sehr breit. Es kann sich um einen einzelnen Backstein handeln, um eine Fertigteilwand bis hin zu einem gesamten Gebäude.

1. Ökologisch: Schützt die Umwelt

Der Bausektor zählt zu einem der ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren in Deutschland. Vor allem in Städten und Ballungsräumen benötigt er Rohstoffe, die im ländlichen Raum gewonnen werden, um die erforderlichen Baumaterialien herzustellen. Der Bausektor ist aber gleichzeitig für ca. 55 % des gesamten Abfallaufkommens verantwortlich. Das dieser Verstetigung vorangegangene Forschungsprojekt „Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ“ (WieBauin) entwickelte genau deshalb neue Herangehensweisen und Instrumente, um das Stoffstromsystem der Baumaterialien zwischen Stadt und Land zum beiderseitigen ökologischen und ökonomischen Vorteil zu gestalten. Werden Baumaterialien wiederverwendet, landen also weniger Objekte auf Deponien, was die Umwelt und den ländlichen Raum stark entlasten kann.

2. Energetisch: In Baumaterialien stecken Arbeitskraft, Zeit und Ressourcen

In Zeiten des Klimawandels bildet die energetische Relevanz der Wiederverwendung einen wichtigen Aspekt beim Erreichen einer nachhaltigen und klimagerechten Bauwirtschaft. In Gebäuden ist graue Energie gebunden, etwa das CO₂, das bei der Produktion und dem Transport

Wer zahlt?

Gesellschaftliche Kosten bezeichnen Kosten, die nicht von Bauherr:innen, sondern der gesamten Gesellschaft getragen werden. Diese Kosten sind nicht konkret in Geldbeträgen zusammenzufassen, sondern beschreiben die Auswirkungen des Klimawandels durch freigesetztes CO₂. Wir alle zahlen den Preis für Umweltbelastungen!

Graue Energie

Graue Energie beschreibt die für Gewinnung von Materialien, Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung von Baumaterialien benötigte Energie. Die Menge der grauen Energie lässt sich durch die Nutzung lokaler Baustoffe, ressourcenschonendem Bauen und der Wiederverwendung von Baumaterialien reduzieren.

der für den Bau notwendigen Materialien freigesetzt wird. Beim Abbruch eines Gebäudes wird diese graue Energie ungenutzt gelassen und für einen Neubau wieder erzeugt. Verwendet man Baumaterialien stattdessen wieder, muss deutlich weniger graue Energie aufgebracht werden, da etwa Herstellungsenergien wegfallen.

Das bedeutet, dass selbst wenn die graue Energie bei einem Neubau durch die Nutzung klimaneutraler Energie minimiert wird, dennoch eine Belastung der Allgemeinheit durch die Entsorgung von Materialien oder deren Deponierung stattfindet. Würden diese gesamtgesellschaftlichen Kosten in Rechnung gestellt werden, wäre ein Neubau immer wesentlich teurer.

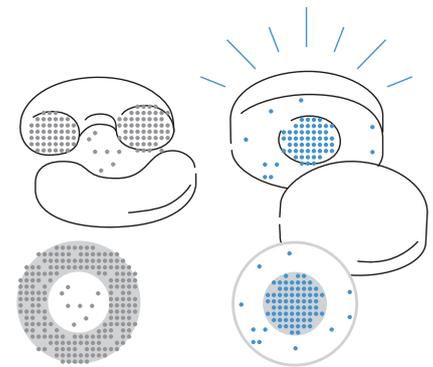
3. Städtebaulich: Wahrung des Ortsbildes

Die Erhaltung und Wiederverwendung von Gebäuden, sowie deren Umnutzung und Umbau erhält die städtebaulichen Bestandsstrukturen und die charakteristischen Ortsbilder. Entgegen dem Wachstum der Stadtränder lassen sich lebendige Ortskerne beibehalten und Leerstand vermeiden.

Der Ortskern typischer Dorfstrukturen birgt einen hohen baukulturellen Wert und damit verbunden auch ein großes gesellschaftliches Potenzial. Durch aktive Innenentwicklung lässt sich der so genannte Donut-Effekt vermeiden, die Raumlast minimieren und ein lebenswerter Ort stärken. Hierzu später mehr.

Der Donut-Effekt

Bundesstiftung Baukultur 2016



**Aussterbende
Gemeinde
(Donut-Effekt)**

**Vitale Gemeinde
(Krapfen-Effekt)**

3.03 © Bundesstiftung Baukultur;
Design: Heimann + Schwantes



3.04 Das wachsende Potenzial kreislauffähiger Baumaterialien und ihre Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit von der Bauweise

Lebenszyklusanalyse

Englisch: Life Cycle Analysis (LCA)

Hinter dem Begriff steckt ein Zertifizierungsprogramm für Produkte. Es ergibt sich ein Kreislauf von der Entstehung oder Herstellung über die Verwendung hin zu der Rückführung in den Stoffkreislauf, nach Ende der Nutzung. Dabei werden verschiedene Aspekte bewertet: Materialrecycling, gesunde Inhaltsstoffe, erneuerbare Energien und CO₂-Management, Wassermanagement sowie soziale Gerechtigkeit.

(Hillebrandt et al. 2018)

4. Baukulturell: Baumaterialien sind gestaltgebend für eine regionale Identität

Der Aspekt der Baukultur ist in heutiger Zeit von zunehmender Bedeutung. Während zuvor ökonomische und ökologische Werte im Vordergrund gestanden haben, beinhaltet der baukulturelle Wert Aspekte wie die Identität von Orten, den Heimatbegriff und Erinnerungskultur, welche aktuell in den Fokus rücken.

5. Ökonomisch: Geld sparen

Bei der Wiederverwendung von Baumaterialien lassen sich Entsorgungskosten einsparen. Zukünftig ist ein Anstieg der Entsorgungskosten und Deponiegebühren zu erwarten, welcher vor allem nicht verwertbare Stoffe oder Stoffe mit einer Gefahrenbelastung betrifft.

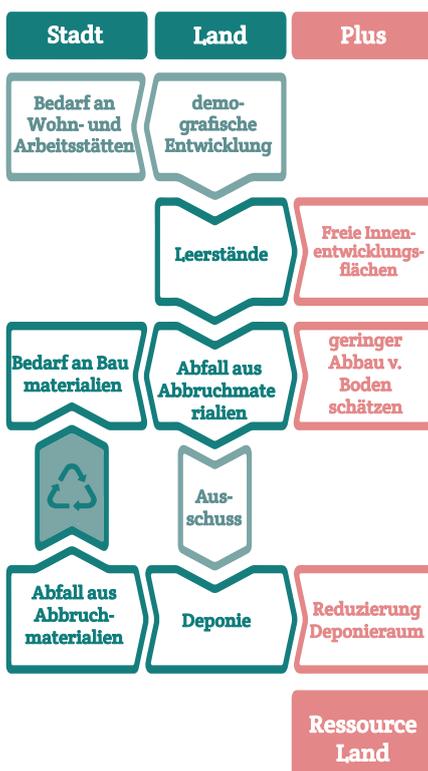
Um einen Überblick darüber zu haben, welche Kosten mit der Verwendung eines bestimmten Baumaterials verbunden sind, ist es hilfreich sich eine Bilanz anzusehen, welche den gesamten Lebenszyklus und darüber hinaus die damit verbundenen Kosten umfasst. Dabei zeigt sich, dass günstige Materialien mit einer kurzen Lebensdauer schneller erneuert werden müssen und meist mit höheren Instandhaltungskosten verbunden sind. Baumaterialien aus wiederverwendbaren Systemen steigen oft im Eigenwert und bergen zudem einen Gewinn aus Nachnutzungsmöglichkeiten, welcher höhere Anschaffungskosten ausgleicht.

6. Technisch: Baumaterialien enthalten handwerkliche Tradition

Orte und Architektur stehen für eine kollektive Erinnerung, welche neben den ikonografischen Aspekten auch handwerkliche und technische Aspekte umfasst. Dabei kann es sich um konstruktive Arbeiten, wie die Fügung von Fachwerkbalken oder die Anfertigung einer Treppe handeln oder auch um Baugestaltung, wie speziellen Bodenbelag, handbemalte Fliesen oder besondere Eingangstore.

7. Ikonografisch: Baumaterialien prägen Erinnerungen

Der Ikonografische Wert eines Gebäudes umfasst nicht unbedingt etwas greifbares, wie die physische Substanz eines Gebäudes, sondern beinhaltet den gedachten Bestand. Dieser reicht von Kultur und Erinnerung über Vorstellungen von Funktion oder Typologie. Oft sind diese Werte stark mit der Entstehungszeit des Gebäudes verknüpft und sind Zeitzeugen einer vergangenen Gesellschaft, eines Alltages oder einer Tätigkeit. Davon geprägt ist die Erscheinung und Funktion von



Gebäuden oder Baumaterialien, was oftmals nicht zu den ästhetischen Ansprüchen von heute passt. Um die Schönheit und Erinnerungswerte zu erkennen, bedarf es der Fähigkeit, Umzudenken und sich von den Ansprüchen einer modernen Erscheinung loszumachen. Erst dann ist eine Wertschätzung des alten möglich.

Baumaterialien als Kreislauf denken

Nachdem Baumaterialien ihren ursprünglichen Zweck erfüllt haben, kann der Umgang mit ihnen in verschiedene Richtungen weitergehen. Die verschiedenen Vorgehensweisen lassen sich in fünf Kategorien zusammenfassen, welche als Abfallhierarchie bezeichnet werden. Diese Abfallhierarchie wird unter anderem in der Europäischen Abfallrahmenrichtlinie festgehalten und setzt die abfallpolitischen Prioritäten fest. Das Ziel ist eine nachhaltige und ressourcenschonende Bauwirtschaft, die im Rahmen einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft erreicht werden soll. Die Europäische Abfallrahmenrichtlinie gilt wegweisend für das nationale und regionale Handeln, welches im deutschen Kreislaufwirtschaftsgesetz ausgestaltet wird. Grundsätzlich wird zunächst die Abfallvermeidung angestrebt, daraufhin die Wiederverwendung, die Weiterverwertung, die Verwertung und letztendlich die Beseitigung. Durch die hohe Rohstoff- und Abfallintensität im Bausektor ist auch das Potenzial zur Ressourcenschonung besonders hoch.

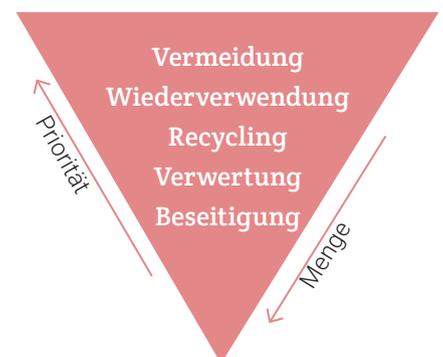
Wiederverwenden – Wiederverwerten, wie war das noch mal?

Der Unterschied zwischen Wiederverwertung und Wiederverwendung liegt in der Veränderung der Funktion und Beschaffenheit von Baumaterialien. „Verwendung“ bedeutet, dass ein Material im Ganzen erneut zum Einsatz kommt, „Verwertung“, dass ein Material zerkleinert und weiterverarbeitet wird, so dass die in ihm enthaltenen Rohstoffe wieder als Ausgangsstoffe für ein neues Produkt eingesetzt werden können. Die Verwertung wird häufig synonym mit dem englischen Wort „Recycling“ verwendet, Recycling bezeichnet, das Wiedereinfügen eines Stoffes oder Baumaterials in den Kreislauf. Die Wiederverwertung ist natürlich aufwendiger und energieintensiver als die Wiederverwendung. Deshalb ist es ratsam, die sog. „Verwertungskaskade“ einzuhalten, was bedeutet, dass ein möglichst hochwertiger Umgang in Bezug auf die Energie mit dem Abfall gewählt werden soll. Dies ist oft auch die wirtschaftlichste Verfahrensweise.

Die Unterschiede sollen im Folgenden erklärt und am Beispiel einer Glasflasche für Getränke nachvollzogen werden.

Raumlast

Unter dem Begriff Raumlast wird die Beanspruchung von Freiflächen, die Umwandlung von Freiraum in Baugrundstücke und deren Bebauung zusammengefasst.

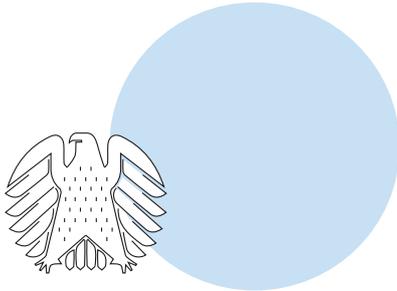


3.06 Abfallhierarchie

Wie viel wird in Deutschland gebaut?

Bauvolumen im Größenvergleich

Quelle: BMF 2019; BMWi 2017; DAT 2020; DIW 2020

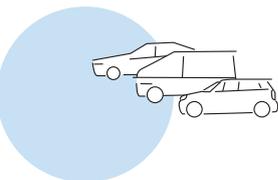


gesamte Staatsausgaben
Deutschlands 2019

356,4 Mrd. €

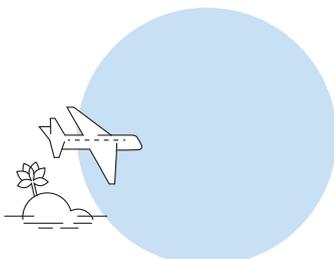
Bauvolumen in Deutschland 2019

430,2 Mrd. €



Umsatz Neuwagenmarkt
in Deutschland 2019

121,1 Mrd. €



Umsatz der Tourismuswirtschaft
in Deutschland 2015

287,2 Mrd. €

Stufe 1: Vermeidung

Unter Vermeidung verstehen sich Maßnahmen, welche die Menge an Abfällen sowie schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit und Umwelt minimieren.

Bezogen auf das Beispiel der Glasflasche bedeutet dies, dass keine Flasche produziert wird, was natürlich Energie und Rohstoffe spart. So muss kein Quarzsand abgebaut werden oder keine hohen Temperaturen im Schmelzofen erzeugt werden.

Stufe 2: Wiederverwendung

Baumaterialien werden nach dem Ausbau in ihrer ursprünglichen Funktion und Produktgestalt wieder eingebaut. So wird zum Beispiel ein Fenster aus einer Außenwand erneut in einer Außenwand verbaut.

Dies ist auch bei der Mehrweg-Pfandflasche aus Glas der Fall, die immer wieder neu befüllt werden kann. Ihr Aussehen oder ihre Funktion ändert sich nicht.

Stufe 3: Weiterverwendung

Bei der Weiterverwendung bleibt das Bauteil in seiner Beschaffenheit erhalten, erfüllt allerdings eine andere Funktion. Das Fenster an der Außenwand wird den heutigen energetischen Ansprüchen nicht mehr gerecht und kann somit nicht mehr dieselbe Funktion übernehmen. Es erfüllt aber noch gute Zwecke im Innenraum, wo es als Raumteiler genutzt werden kann.

Eine Glasflasche deren Verschluss zum Beispiel nicht mehr dicht schließt könnte entsprechend eine Weiterverwendung als Blumenvase oder Kerzenständer erfahren.

Stufen 4 und 5: Weiter- und Wiederverwertung bzw. Recycling

Im Fall der Verwertung wird das Baumaterial weder in seiner Funktion, noch in seiner Beschaffenheit erhalten. Das Fenster weist starke Abnutzungen auf: die Scheibe ist zerkratzt und der Rahmen zermürbt. Es wird deshalb in seine Bestandteile zerlegt und die Materialien auf verschiedenen Wegen verwertet. Das Glas wird eingeschmolzen und das Holz des Rahmens für die Spanplattenherstellung genutzt.

Bei der Wiederverwertung bzw. dem Recycling, wird die Glasflasche in den Altglascontainer geworfen. Der zerkleinerte Glasbruch wird in der Flaschenfabrik der Glasschmelze als Rohstoff wieder beigegeben und ein neuer Gegenstand aus Glas produziert.

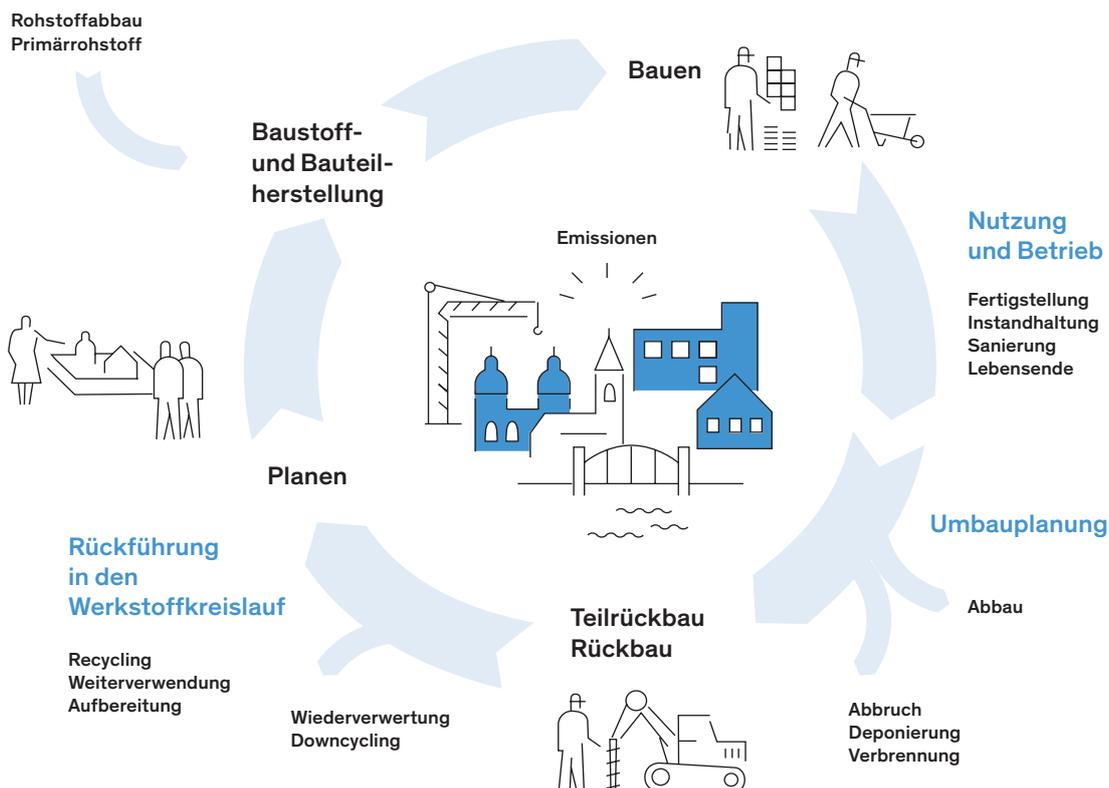
Schritt 6: Beseitigung

Die letzte abfallwirtschaftliche Option reduziert das Baumaterial auf seinen thermischen oder stofflichen Wert. Das heißt, dass durch die Verbrennung des Holzrahmens Wärmeenergie erzeugt wird. Materialien, wie etwa Bauschutt, die nicht thermisch oder stofflich genutzt werden können, werden deponiert.

Bei der Beseitigung würde das bedeuten, dass die Glasflasche im Restmüll landet. Da Glas nicht brennbar ist, landen die in ihm enthaltenen Rohstoffe letztlich auf der Deponie und bleiben ungenutzt. Dies ist natürlich die schlechteste Option.

Kreislaufwirtschaft Bauen

Bundesstiftung Baukultur 2019



Urban Mining

auf Deutsch: „Städtisches Rohstofflager“

In der Bestandsstruktur von Städten stecken Baustoffe, Ressourcen und Materialien, somit wird die Stadt zu einem „menschgemachten Rohstofflager“. Durch ständigen Neubau wächst der Materialbestand und somit das Lager. Beim „Urban Mining“ werden nach dem Abriss die langlebigen Materialien als Sekundärrohstoffe wiederverwendet und somit reduziert sich der Bedarf an Primärrohstoffen. Erschwert wird das „Urban Mining“ dadurch, dass es kein allgemeines Register mit Auflistungen der verbauten Materialien, ihrem Standort und ihrer Verfügbarkeit gibt.

Wege der Wiederverwendung – Den eigenen Startpunkt finden

Welche Beteiligte gibt es im Prozess der Wiederverwendung und welche Rollen sind an sie geknüpft?

Bei der Wiederverwendung gibt es eine Vielzahl verschiedener Tätigkeiten und Rollen. Einige Rollen sind einfach abzulesen, wie die einer Handwerkerin, welche für den Ausbau von Elementen und deren Prüfung für den weiteren Einsatz zuständig ist. Außerdem gibt es vor allem im Feld der Organisation einiges, was sich hinter den Kulissen abspielt. Gemeinde und Städte informieren über das Thema und betreiben Aufklärungsarbeit, zudem stellen sie den rechtlichen Rahmen, zum Beispiel in Form eines Maßnahmenkatalogs, der die Gestaltungsinstrumente verankert, bereit.

Besonders im Bereich der Aktivierung von Interessen und Aufklärung über das Thema gibt es viele Tätigkeiten, die sich nicht genau definieren lassen. Hier bringen sich oft kreative Vereine oder aktive Bürger:innen ein, um zum Beispiel eine Bauteilbörse zu betreiben oder durch öffentliche Aktionen Aufmerksamkeit zu wecken. Für eine erfolgreiche Wiederverwendung lassen sich durch das Zusammenwirken verschiedener Erfahrungen und Betrachtungsweisen die erfolgreichsten Lösungen finden. Hierfür sind die Zusammenarbeit und der Austausch auf verschiedenen Ebenen und zwischen allen Fachrichtungen notwendig.

Aufgabenverteilung bei der Wiederverwendung von Baumaterialien

Bürgerinnen und Bürger

als Immobilieneigentümer

- zur Verfügung stellen von Bauteilen
- eventuell Einlagerung
- Die Bauherr:innen als Grundstückseigentümer:innen und Besitzer:innen sind im Idealfall die Ansprechpersonen für die Bauteil- und Bauelemente-Verwender:innen, um rechtzeitig die Bauteile/ Bauelemente begutachten und sichern zu können.

als Käufer:innen

- Erwerb von Bauteilen
- ehrenamtlich Engagierte oder Initiativen im Bereich Umweltschutz und Baukultur

Handwerk

- Ausbau
- Transport
- eventuell Einlagerung
- Aufarbeitung
- Aspekt der Haftung und Qualitätssicherung

Kommunen: Landkreise, Städte und Gemeinden

Als Vertreterinnen des Allgemeinwohls

- Begleitung des Prozesses: Wecken des Interesses, Verweisen an Ansprechpersonen
- Motivation und Wertschätzung von Bürgerbeteiligung, Initiativen, ehrenamtlichen Engagement durch Förderungen, Auszeichnungen, Zertifikate etc.

Bauhof und Müllentsorgungsunternehmen

- Organisation
- Informieren und Aufklären
- Aussortieren und Lagerung von wiederverwendbaren Baumaterialien
- Regelmäßige Abholung und Transport, ähnlich Sperrmüll
- Bereitstellung und Verwendung von wiederverwendbaren Baumaterialien in Vorbildfunktion

Fachplanung

- als Gutachter:innen
- Aspekt der Haftung und Qualitätssicherung im Berufsfeld „Architektur“
- Wissensvermittlung und Schaffen von Bewusstsein bei Projektverantwortlichen
- Kostenrahmen

Schon gewusst?

Den eigenen ökologischen Fußabdruck kann man auf den Seiten von Brot für die Welt (www.fussabdruck.de/fussabdrucktest/#/start/index/) oder des Global Footprint Network (www.footprintcalculator.org/) ausrechnen lassen.



Ökologischer Fußabdruck

Der ökologische Fußabdruck ist ein Maßstab für Nachhaltigkeit. Dabei gibt es auf der einen Seite die Flächen des Planeten, also Wälder, Felder, Meere etc. mit verschiedener biologischer Produktivität. Werden diese zusammengefasst, ergibt sich das Maß der Biokapazität der Erde. Der Mensch nimmt einen Teil der Biokapazität in Anspruch für Nahrung, Wohnen, Mobilität und Konsum. Es wird Fläche für Energiegewinnung, Bauland und Viehzucht verwendet und die Umwelt muss die entstandenen Abfälle und Abgase verarbeiten. Der Ökologische Fußabdruck vergleicht die Ressourcen der Erde mit dem Verbrauch durch den Menschen.

- Ästhetik
- Integration in Planung: zerstörungsfreie bzw. -arme Dekonstruktion (selektiver Rückbau)

Bildungseinrichtungen

- Schulung eines Allgemeinwissens und Bewusstseins: Kurse, Seminare etc.
- Zusammenarbeit mit Bauteilbörsen (Wissensvermittlung und Wissensaustausch)
- Anknüpfung an jüngere Generationen
- Aufklärung und Verbreitung von Informationen z.B. durch die Umsetzung von Projekten im öffentlichen Raum oder Aktionen
- Betreiben von und Mitarbeiten in Bauteilbörsen
- Unterstützung beim Ausbau von Bauteilen

Quellen

Bundesstiftung Baukultur (2018): Erbe – Bestand – Zukunft. Baukulturbericht, 2018/19. Bundesstiftung Baukultur, Potsdam.

Grafe, Christoph; Rieniets, Tim (Hg.) (2020): Umbaukultur. Für eine Architektur des Veränderns.

Hillebrandt, Annette; Riegler-Floors, Petra; Rosen, Anja (Hg.) (2018): Atlas Recycling. Gebäude als Materialressource. Edition Detail, München.

Abbildungen

- 3.01 David Kranich, Nourdin Labidi
- 3.02 Nourdin Labidi
- 3.03 Bundesstiftung Baukultur
- 3.04 Nourdin Labidi nach: ReserchGate: Potential of Circular Economy in Sustainable Buildings. https://www.researchgate.net/figure/Conceptualization-of-the-value-of-recycling-and-reuse-degree-Authors-interpretation-of_fig1_331314147 (zuletzt aufgerufen am 30.12.2021)
- 3.05 Nourdin Labidi
- 3.06 Hannah Gerules nach Europäischer Abfallrahmenrichtlinie
- 3.07-3.08 Bundesstiftung Baukultur
- 3.09 Hannah Gerules



Baukultur und regionale Identität

Das besondere Ortsbild

Dadurch bleiben
handwerkliche
Traditionen und
unsere Ortsbilder
erhalten.

Was hat denn die
Wiederverwendung
von Materialien mit
der regionalen
Baukultur zu tun?



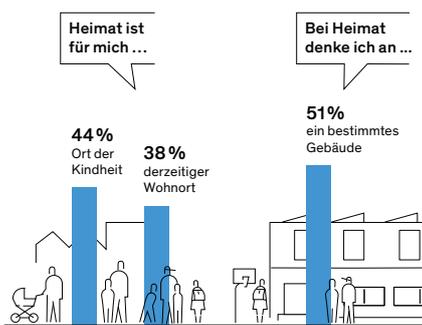
Baukultur und regionale Identität

Das besondere Ortsbild

Örtliche Verbundenheit

Heimat ist ein prägender Erinnerungsort aus der Zeit der Kindheit und Jugend.

Quelle: Institut für Demoskopie Allensbach 2018



4.02 © Bundesstiftung Baukultur

Baukultur in ländlichen Regionen

Baukultur beschreibt den Charakter der gebauten Umwelt, von Orten und Landschaften. Diese sind geprägt durch die dort lebende Bevölkerung und ihre Historie, die sich in besonderen Traditionen, Bauweisen, der regionalen Architektur und Materialien widerspiegelt. Dies verschafft Regionen und Orten eine einzigartige Identität.

Die Baukultur als gebaute Welt ist allgegenwärtig. Sie beeinflusst die Menschen in ihrer Entwicklung und in ihrem Denken und Handeln in entscheidender Weise. Umgekehrt wird die gebaute Umwelt durch die Menschen als Nutzer und ihr Handeln aktiv wie passiv geprägt. Menschen bewegen sich nahezu ständig in der von ihnen gestalteten Welt, in Kulturlandschaften, in Kulturräumen.

Die Herstellung der gebauten Umwelt ist ein gesellschaftlicher Prozess, der auf gesellschaftlichen Werten und Normen, Inhalten, Zielen, Idealen und Utopien basiert. Sie ist ein Abbild der sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Verhältnisse ihrer Zeit und ihrer Region. Diese Eigenschaft macht die gebaute Welt selbst zu einer kulturellen Leistung, die in sinnlich erfahrbarer Form – d. h. als Gebäude und sein Umfeld – für die Nachwelt erhalten wird. Erhaltene und neue Baukultur trägt somit zur Bildung einer lokalen oder regionalen Identität bei, indem sie unverwechselbare Zeugnisse kultureller und technischer Leistungen im Alltag der Menschen verankert.

„Wenn von ‚Baukultur‘ gesprochen wird, ist damit die Herstellung von gebauter Umwelt und der Umgang mit ihr gemeint. [...] Die Qualität von Baukultur ergibt sich aus der Verantwortung der gesamten Gesellschaft für ihre gebaute Umwelt und deren Pflege“, stellt das Bundesbauministerium in seinem Leitfaden „Kommunale Kompetenz Baukultur“ fest.

Dennoch gibt es Grund zur Sorge: Denn das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung erkennt im Vorfeld einer Studie zur baukulturellen Bildung große Defizite: „Das allgemeine baukulturelle Bewusst-



4.03 Stein- und Fachwerkhäuser im Ortskern von Alsbach (Alsbach-Hähnlein)

sein gilt in Deutschland im Vergleich zu anderen europäischen Ländern als wenig entwickelt. Architektur und Städtebau werden kaum als selbstverständlicher Teil der Alltagskultur wahrgenommen, sondern vielmehr als Fachdisziplinen, die sich dem eigenen Einfluss entziehen“² Vielen Menschen in Deutschland fehle ein bewusster Zugang zur Baukultur.

Baukulturelle Aspekte sind jedoch ausschlaggebend für regionale Vielfalt, örtliche Wiedererkennbarkeit und gemeinschaftliche Werte. Umso erstaunlicher erscheint es, dass ihr in unserem kollektiven Bewusstsein nahezu keine Bedeutung zugemessen wird, obwohl sich alle Menschen täglich stets in der gebauten Umwelt bewegen.

Dies fällt oftmals auch auf die Gestaltung dieser zurück. So sind es oft lediglich technische, finanzielle oder auf den Pflegeaufwand bezogene Erwägungen, die für die Gestaltung von Bauwerken und Freiräumen als maßgeblich erachtet werden. Hinzu kommt, dass die Bauindustrie und die Bau- und Heimwerkermärkte mit ihren Produkten und durch schnelllebige Trends dafür sorgen, dass überall im Land standardisierte Massenware zum Ortsbild gehört. Die baukulturelle Dimension hingegen, d. h. eine Gestaltung, die der Tradition, Geschichte und Eigenart des Ortes entspricht, spielt nur in äußerst seltenen Fällen eine Rolle.

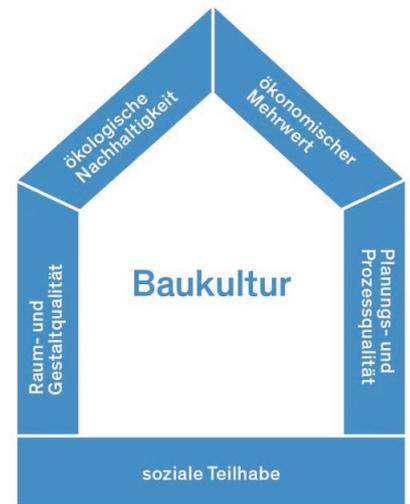
In ländlichen Regionen wird Baukultur oftmals stärker spürbar als in schnell gewachsenen Städten. Die spezifische Entwicklung und ihre Hintergründe lassen sich oft schon aus der Wahrnehmung eines Ortes erahnen. Ein Ort wird somit Teil der kollektiven Erinnerung, sei es durch Erzeugnisse alten Handwerks, alte Materialien oder durch das Vorhandensein alter Baumbestände.

Die örtliche Verbundenheit, wie etwa das Gefühl von Heimat, ist oftmals stark mit der gebauten Umwelt und bestimmten Bauwerken verknüpft. So setzt sich z. B. die Erinnerung an den Ort der Kindheit aus den Bildern vom eigenen Wohnhaus, der Grundschule oder dem benachbarten Spielplatz mit der markanten Baumgruppe zusammen. Diese räumliche Situation schafft eine emotionale Verbundenheit mit dem Ort und prägt die eigene Identität.

Jedoch ist andererseits die Baukultur gerade im ländlichen Raum in der Nachkriegszeit stark vernachlässigt worden. Und noch heute ist sie vielerorts in hohem Maße gefährdet. Vom Abriss historischer Hofanlagen für Mehrfamilienhäuser, die Verkleidung von Fachwerkhäusern mit Faserzementplatten, der Einbau von unpassenden breiten Fensterformaten und Glasbausteinen in den 1960er und 1970er Jahren bis zu den Flachdachbauten, Schottergärten, gepflasterten Stellplätzen und mannshohen Metall-Kunststoff-Sichtschutzzäunen in den Vorgärten in der heutigen Zeit blieb der ländliche Raum und seine Orte nicht von negativen Entwicklungen verschont. Die Resultate lassen sich nebeneinander besichtigen.

Vom Nachhaltigkeitsdreieck zum Haus der Ganzheitlichkeit

Nach Bundesstiftung Baukultur 2018



4.04 © Bundesstiftung Baukultur;
Design: Heimann + Schwantes



4.05 Straße in Nieder-Modau (Ober-Ramstadt)



4.06 Dieburger Innenstadt



4.07 Neubaubereich auf der „grünen Wiese“ in Griesheim



4.08 Straßenraum in einem Neubaubereich in Pfungstadt



4.09 Vorgartengestaltung in einem Neubaubereich in Pfungstadt



4.10 Privatheit und Abgrenzung: Sichtschutz in einem Neubaubereich in Griesheim

Es ist nicht nur der Mangel an baukulturellem Bewusstsein, sondern es sind auch strukturelle Gründe: Die Abwanderung junger Bevölkerungsteile und die daraus folgende Überalterung führen häufig zu einem Verlust an Dynamik aufgrund schwindender Finanz- und Innovationskraft einerseits, zum anderen führt in wachsenden Gemeinden der Zuzug von Neubürgern, welche mit dem baukulturellen Erbe und der Geschichte des Ortes weniger vertraut sind, zu einem Ausufernden der in Deutschland sich immer mehr gleichenden Neubaubereiche in den Landschaftsraum, sei es durch gesichtslose Investorenarchitektur, Kostenreduktion, praktische Erwägungen, Missinterpretationen von Urlaubserlebnissen oder einem grundsätzlich fehlenden Verständnis von Baukultur.

Dies lässt sich an der gebauten Umwelt gut ablesen: Neben dem als „Bauhaus-Architektur“ vermarkteten einfachen weißen Flachdachhaus finden sich Einfamilienhäuser mit Pyramidendächern und Balkonen im Toskana-Stil, daneben Interpretationen von Schwarzwaldhäusern, norddeutschen Backsteinbauten oder kanadischer Blockhäuser. Das Ergebnis ist leider oft eine austauschbare Beliebigkeit der Bauform und der Baugestaltung, welche nichts mit dem Standort des Gebäudes, der Region und der baulichen Nachbarschaft zu tun hat. Wo man sich letztlich befindet, ist für den außenstehenden Betrachter nicht mehr zu erkennen.

Begleitet wird dies oft von einem schwierigen Umgang mit den Freiflächen. So werden die Grundstücksflächen auf das maximal zulässige Maß oder sogar darüber hinaus versiegelt – meist mit Betonpflastersteinen – und Pflanzflächen mit Folien abgedeckt und geschottert. Die verbliebene spärliche Bepflanzung von Grundstücken wird nach dem Gesichtspunkten der „Pflegeleichtigkeit“ und Ganzjahresbelaubung ausgewählt, wie beispielsweise Thujen oder der beliebte immergrüne, aber für Mensch und Tier giftige Kirschlorbeer. Nicht ohne Folgen für Biodiversität und Mikroklima: Während Insekten wie Bienen und Schmetterlinge keine Nahrung mehr finden und zunehmend verschwinden, heißen sich die geschotterten und gepflasterten Flächen im Sommer unnötig stark auf, weil eine natürliche Kühlung durch Bewuchs nicht erfolgen kann. Zudem kann das Niederschlagswasser nicht mehr versickern und wird stattdessen der Kanalisation zugeführt. Bei Starkregen führt dies rasch zu einer Überlastung der Kanäle und der aufnehmenden Bäche und Flüsse.

Ein weiteres Phänomen unserer Zeit ist der Trend zur starken Abgrenzung des eigenen Grund und Bodens gegenüber der Nachbarschaft, sei es durch die zuvor erwähnten dicht wuchernden Kirschlorbeerhecken oder durch mannshohe Sichtschutzblenden, Gabionenwände oder Stahlmattenzäune mit eingeflochtenen Sichtschutzstreifen aus Kunststoff. Das nachvollziehbare Bedürfnis der Bewohnerschaft nach einem gewissen Maß an Privatheit wird hierdurch auf die Spitze getrieben.

Während traditionell im ländlichen Raum Gartengrundstücke meist offen einsehbar waren oder teils gar nicht untereinander mittels Zäunen abgetrennt waren, so dass nachbarschaftliche Kontakte und eine Verständigung über Grundstücksgrenzen hinweg möglich waren, was die örtliche Gemeinschaft, d. h. die Nachbarschaft, förderte. In heutigen Baugebieten ist eine starke Tendenz zur Abgrenzung für Jedermann sichtbar anzumerken. Sowohl zu den Nachbargrundstücken, als auch zum Straßenraum werden Grundstücke vor Einblicken geschützt, ohne Rücksichtnahme auf die Wirkung auf das Ortsbild. Der Charakter der Wohngebiete wandelt sich, vom offenen, belebten und grünen Straßenbild zu einem überwiegend grauen, von Stein, Stahl und Kunststoff dominierten und von Zweckmäßigkeit geprägten Straßenraum mit nur geringem ästhetischen Anspruch und Barrieren, die einer nachbarschaftlichen Kommunikation und Interaktion zuwider laufen.

Doch zwischen Zurückhaltung und Stilblüten, zwischen Charme und „Bausünden“ finden sich zahlreiche beachtenswerte Zeugnisse von Baukultur, viele oft Jahrhunderte alt, manche einige Jahrzehnte, einige ganz neu. Gebäude und Stadträume, die einer Gemeinde, einer Stadt etwas Unverwechselbares verleihen, die etwas von der Geschichte erzählen, die in bestem Sinne „Heimat“ sind.

Mit diesem baulichen Erbe gilt es respektvoll umzugehen, es zu bewahren und herauszustellen, so dass auch für kommende Generationen erhalten werden kann. Wenn sich ein Erhalt ausschließt, sollte zumindest versucht werden, intakte Teile, Materialien, Details, Zeugnisse alten Handwerks für die Nachwelt zu erhalten. Wenn nicht am Ursprungsort, warum dann nicht beispielsweise in einem Neubau als Teil einer neuen Baukultur des ländlichen Raumes?



4.11 Abgrenzung: Neubaugebiet in Griesheim



4.12 Moderner Umbau einer Fachwerkscheune in Lengfeld (Otzberg)



4.13 Einfügung von Neubauten in eine Hofreitenstruktur in Nieder-Modau (Ober-Ramstadt)



4.14 Denkmalgerechte Sanierung eines Fachwerkhouses in Eppertshausen



4.16 Ortsbild von Altheim (Münster)



4.17 Detail eines Fachwerkhouses in Dieburg



4.18 Fachwerkhause in Alsbach (Alsbach-Hähnlein)



4.19 Altes Rathaus in Roßdorf



4.20 Fassade des Alten Rathauses in Roßdorf



4.21 Ausschnitt der Fassade des Alten Rathauses in Roßdorf

Die Wahrnehmung von Baukultur

Es stellt sich nun mit Sicherheit die Frage, wie denn Baukultur erkannt und erlebt werden kann.

Verschiedene Aspekte von Baukultur werden auf unterschiedliche Distanzen wahrgenommen. Dies lässt sich beispielsweise sehr gut mit der Art vergleichen, wie wir Menschen wahrnehmen:

In einem Abstand von über einhundert Metern zu einer Gruppe von Personen erkennt man vielleicht grob, wie viele Personen sich versammelt haben und in welchem Abstand sie zueinander stehen. Man ist kaum in der Lage, Bewegungen und Körpersprache wahrzunehmen zu können. Es reicht jedoch für einen ersten Eindruck. Tritt man näher an eine Gruppe heran, siebenzig bis fünfzig Meter, erkennt man einzelne Personen. Man ist nun in der Lage, laute Rufe zu hören und erste Alleinstellungsmerkmale der Gruppenmitglieder wie Haarfarbe, Alter oder Kleidungsfarbe zu identifizieren. Nähert man sich nun weiter der Gruppe, so kann man einzelne Stimmen aus dem Stimmengewirr hören. Es ist nun möglich, zu erkennen, was einzelne Personen tragen und man kann ihre Mimik und Gestik ablesen. Begibt man sich schließlich auf einen nahen Abstand von ein bis sieben Metern, so ist man in der Lage, intensiv mit den Personen zu kommunizieren, man kann sie mit allen Sinnen wahrnehmen. Dialoge werden möglich und man sieht kleine Details wie etwa ein Stirnrunzeln, die Augenfarbe oder einen Leberfleck.

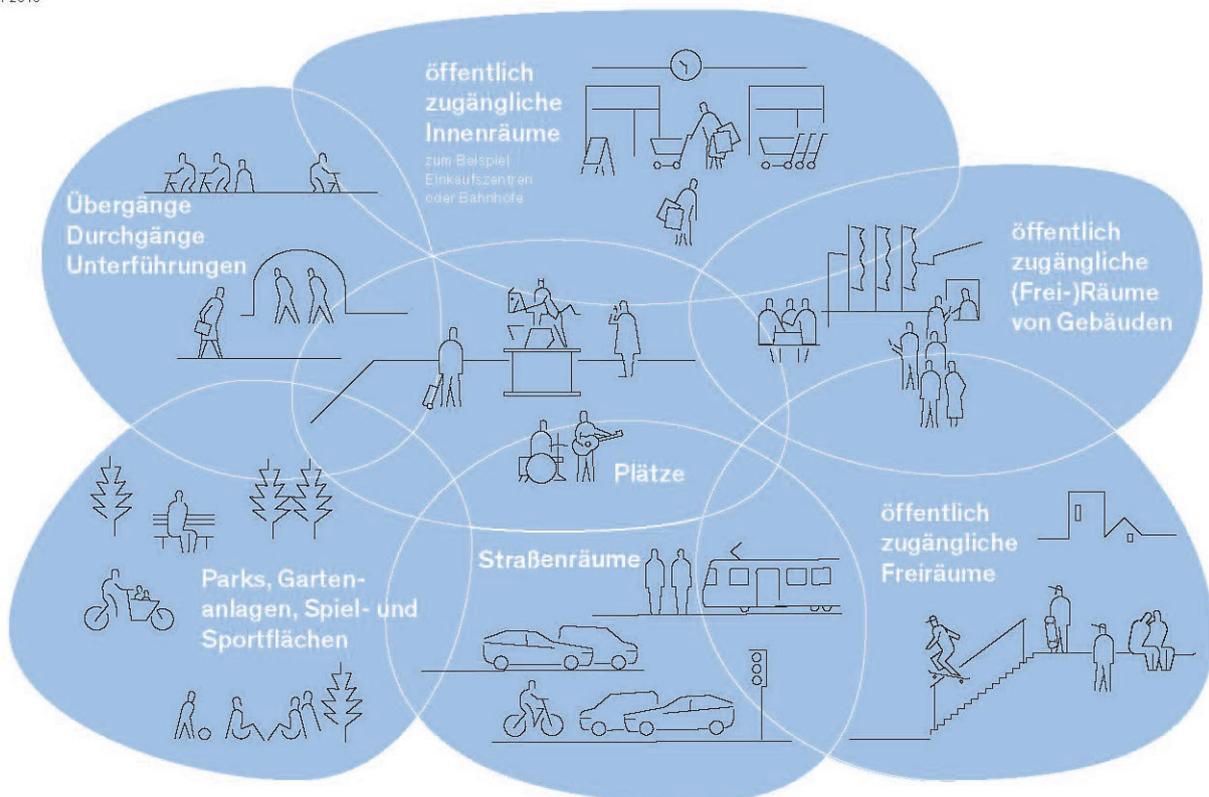
Ähnlich verhält es sich mit der Wahrnehmung des öffentlichen Raumes und der Baumaterialien, die die Baukultur bestimmen. Auf große Distanz sieht man eine Anzahl von Gebäuden und ihre Stellung zueinander. Man erkennt das Volumen und die grobe Gliederung der Gebäude in Trakte, Vorsprünge, Geschoss- und Dachzonen. Vereinzelt ist es möglich, bestimmte Merkmale, wie z. B. ein ortstypisches Walmdach, auszumachen. Wir befinden uns im städtebaulichen Maßstab.

Sind die Gebäude geordnet, gereiht, arrangiert oder wirken sie wahllos zueinander gestellt? Nehmen die Gebäude Bezug aufeinander, gibt es bestimmte Konstellationen, bilden sich einzelne Gruppen, Ensembles aus? Gibt es größere Hauptbaukörper, kleinere Nebengebäude oder höhere Bauteile oder Bauwerke wie z. B. Giebel oder Türme?

Zwischen den Gebäuden spannen sich Freiräume auf, deren Grenzen bzw. Wände die Fassaden sind. Diese Freiräume können Gärten, Höfe, Einfahrten sein, aber auch öffentliche Räume wie Plätze, Straßen, Gassen oder Parks. Hier können wir wahrnehmen, ob ein Raum offen oder geschlossen ist, ob es Wegeverbindungen, einzelne Durchblicke oder Sichtachsen gibt.

Öffentliche Räume des Baukulturberichts

Bundesstiftung Baukultur auf Basis von PlanSinn 2019



4.22 © Bundesstiftung Baukultur; Design: Heimann + Schwantes

Sind alle Gebäude in Form und Gestalt ähnlich ausgebildet oder sind einzelne Gebäude herausgestellt? Haben sie eine besondere Funktion? Wird diese Sonderstellung durch gestalterische Elemente wie Bäume, Brunnen, Denkmäler etc. betont?

Welches Gefühl vermittelt sich dem Betrachter, der sich im Freiraum aufhält? Fühlt er sich geborgen, sind die Räume offen zur Landschaft? Gibt es enge Gassen oder fühlt sich ein Mensch eher klein auf einer großen weiten Fläche. Sieht man zwischen den Gebäuden den Himmel, den Horizont, das nächste Gebäude, nur die nächste Wand? Ist der Raum städtisch, dörflich, fühlt er sich draußen in der Natur?

Man kann sich ansehen, wie ein Raum angenommen wird. Ist er leer, ist er voller Menschen oder nur für bestimmte Nutzer zugänglich? Ist der Freiraum monofunktional wie ein Parkplatz oder vielfältig nutzbar wie ein Marktplatz? Zu welcher Nutzung lädt der Freiraum ein: zum Sich-Treffen, Sitzen, Essen und Trinken, Beobachten, Entspannen, Sport treiben, Spielen, Feste feiern, Demonstrieren ...?



4.23 Fensterdetail, Altes Rathaus Roßdorf

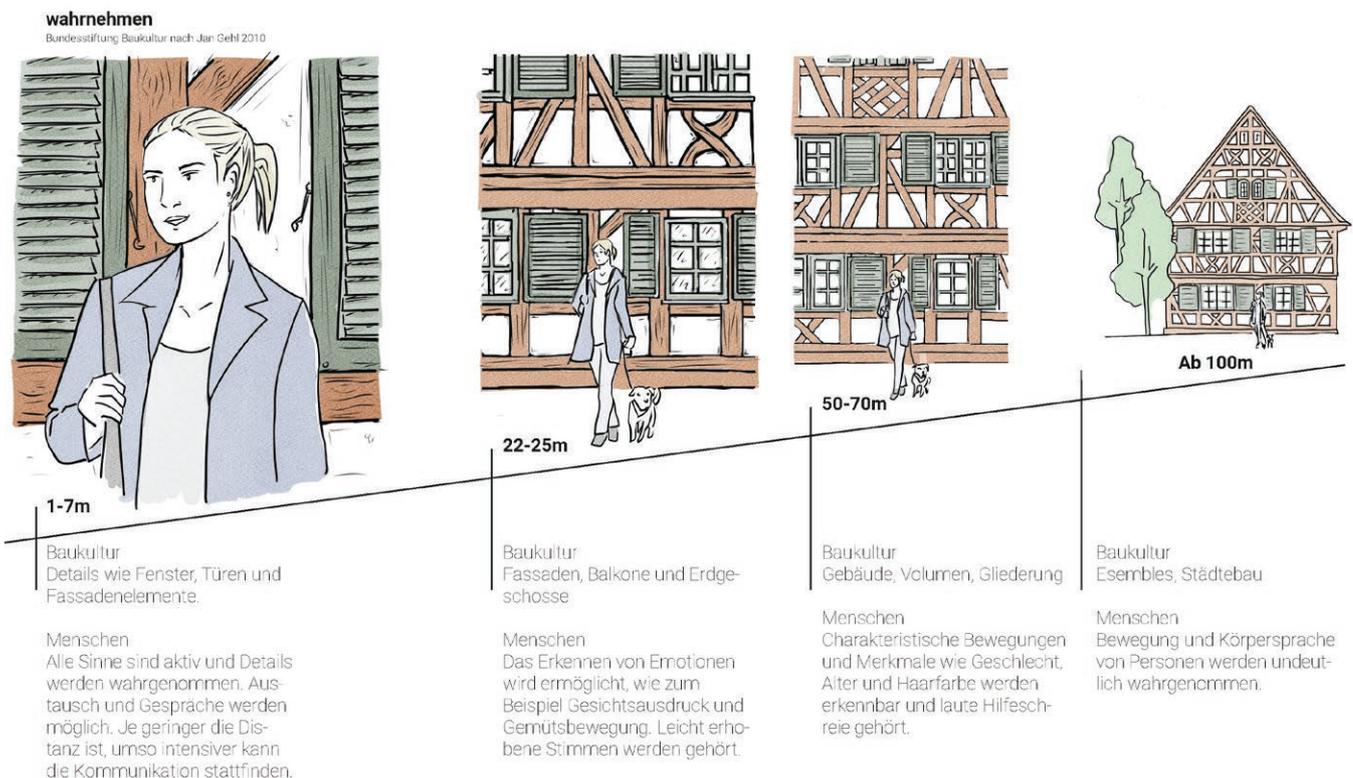


4.24 Strebe des Alten Rathauses in Roßdorf

Verringert man den Betrachtungsabstand zu den Gebäuden, erkennen wir erste Elemente der Häuser wie Fassaden, Balkone und Fenstergrößen. Ein typischer roter Ziegelstein oder ein hervorragendes Sockelgeschoss wird erkennbar. Man kann Geschoss- und Fassadengliederungen ablesen: Gibt es eine Treppe, auf der man in die Gebäude gelangen kann. Ein weit auskragendes Dach. Wie sind die Gebäude gebaut, kann man konstruktive Elemente sehen? Kragt ein Obergeschoss hervor, gibt es Erker, Arkaden, Ausluchten, Balkone? Tauchen solche Merkmale an allen Gebäuden auf, oder nur an einzelnen und können wir erahnen, warum die Gebäude so aussehen?

Viele Merkmale gehen auf die Konstruktionsweise zurück, andere auf eine frühere oder aktuelle Nutzung, wiederum andere haben ihren Ursprung in regionaltypischen Materialien oder auch im ästhetischen Empfinden einer Stilepoche. Dies erkennen wir an den Hausgrößen, den Proportionen, den Geschosshöhen, den Fenstergrößen, den Dachformen, dem Baumaterial, den dekorativen Elementen uvm.

Tritt man nun ganz nah an das Gebäude heran sehen wir vielleicht Streben im Fachwerk, gemauerte Abfangbögen, eiserne Geschossdeckenanker, Säulen und Rahmen und Fensterbänke aus Naturstein, geschmiedete Geländer und Gitter. Betreten wir die Innenräume, so ist man in der Lage, sie mit allen Sinnen zu erfassen: Man erkennt alle



© Bundesstiftung Baukultur

Materialien ganz genau. Man kann eine ortstypische Fenstergliederung sehen, die Handwerkskunst der Holztür ertasten oder den Geruch des Holzes wahrnehmen. Wir sehen Schnitzereien, Fügungen, Scharniere oder Schrauben, wir erkennen aber auch Abnutzungen, Alterungen, Kratzer, Stellen an denen der Zahn der Zeit genagt hat und Ausbesserungen, Veränderungen und Restaurierungen. Sie alle spiegeln die Baukultur unserer alltäglichen Umwelt und den Umgang mit ihr in zeitlicher und materieller Dimension wider, die sich über alle Sinne erfassen lässt.

Baukultur bewahren und weiterentwickeln: Bauen im historischen Bestand

Um das charakteristische Wesen eines Ortes zu erhalten, ist es notwendig, die bestehenden Qualitäten zu erkennen, wertzuschätzen und zu pflegen. Bestandsgebäude mit identitätsstiftenden, regionalen Elementen gilt es zu erhalten und weiterzuentwickeln. Dabei spielen Auf-, An- und Umbauten von historischen und älteren Gebäuden eine wichtige Rolle, ebenso wie neue bauliche Strukturen, wenn diese sich auf die lokalen Qualitäten und Maßstäbe beziehen. Hierdurch kann im historischen Kontext ein Impuls für den Umgang und die Weiterentwicklung von dörflichen oder städtischen Strukturen gegeben werden. Wichtig ist die Auseinandersetzung mit der Siedlungsgeschichte, ebenso wie mit regionalen Bautraditionen und Baustoffen, die die lokale Baukultur und den städtebaulichen Kontext prägen.

Die Neubaugebiete unserer Zeit weisen einen Mangel an baukulturellen Eigenschaften auf. Nichtsdestotrotz gibt es in der Baugeschichte der Nachkriegszeit, also in der modernen Architektur, durchaus gelungene Beispiele baukulturell anspruchsvoller Gebäude und Siedlungen. Es lässt sich mit Sicherheit sagen, dass eine moderne Baukultur in unseren Tagen möglich ist. Es ist nicht in erster Linie eine Frage des Geldes, sondern vielmehr eine der Wertschätzung, denn architektonisch und gestalterisch gute Gebäude müssen nicht teurer sein als bspw. Fertighäuser aus dem Katalog. Eine vernünftige Planung beginnt bei der Beschäftigung mit dem Ort, an dem ein Gebäude steht bzw. entstehen soll und mit den Ansprüchen der Nutzer, die an es gestellt werden. Mit einem guten Gespür für die richtige Bauform, die angemessene Größe, ortstypische Besonderheiten und Materialien sowie erhaltenswerte, das Ortsbildprägende Strukturen seitens der Bauherrschaft und der Planer kann die Baukultur im ländlichen Raum, aber auch in urbanen Gebieten, bei Neu- wie Altbauten wiederbelebt werden.

Um dieses Vorhaben zu unterstützen, sollte das spezifische Ortsbild analysiert und seine Besonderheiten erkannt werden. Hier sind die Kommunen und die Planer gefragt, den Bürgern sowohl Hilfestellung als auch Leitlinien an die Hand zu geben. Dazu bedarf es zunächst einer



4.26 Detail: Fügung der Balken mit Holznagel am Alten Rathaus in Roßdorf



4.27 Eingepasste Neubauten im Ortskern von Wembach (Ober-Ramstadt)



4.28 Saniertes Fachwerkhaus in Roßdorf



4.29 Moderner Umbau eines Fachwerkhauses in Seeheim (Seeheim-Jugenheim)



4.30 Leerstehende ehemalige Bäckerei in Eppertshausen

Donut-Effekt

Der Begriff beschreibt einen städtebaulichen Trend, bei dem Ortskerne von Leerstand und Verfall geprägt sind. Alltagsleben, Nahversorgung und Neubau von Gebäuden finden am Ortsrand statt. Diesem Phänomen wird eine Vorgehensweise gegenübergestellt, die im Sinne eines Kreppel-Effekts den Ortskern durch eine Verdichtung von Funktionen aktiviert und wieder als Zentrum stärkt.



4.31 Ehemalige Verkaufsstelle eines Versandhauses in Groß-Bieberau



4.32 Leerstehendes Fachgeschäft in der Pfungstädter Innenstadt

sorgfältigen und systematischen Analyse des baulichen Kontexts. Das Land Brandenburg hat zum Beispiel eine „Checkliste Baukultur“ angefertigt, welche sich mit den gestalterischen Aspekten wie ortstypischen Baumaterialien, gesunden Bauprodukten, der richtigen Maßstäblichkeit von Neubauten und ortsspezifischer Farbgebung befasst. Gestaltungsinstrumente wie die „Checkliste Baukultur“ dienen als fachliche Grundlage für Satzungen der Gemeinden und zur anschaulichen Vermittlung von baukulturellen Werten gegenüber den Bauherren und Architekten. Aus ihr lassen sich denkmalpflegerische Wertpläne, Stadtbildanalysen, Gestaltungsfibeln oder städtebauliche Rahmenpläne entwickeln. Bspw. diente in Lübeck eine Stadtbildanalyse der Vorbereitung der Altstadt-sanierung.

Der Verlust der Mitte

Der sog. „Donut-Effekt“ beschreibt einen städtebaulichen Trend, bei dem Ortskerne zunehmend von Leerstand und Verfall geprägt sind. Das Alltagsleben, d. h. der tägliche Einkauf, der Arzttermin oder der Besuch im Fitnessstudio findet im Gewerbegebiet am Ortsrand statt. Gleichzeitig entstehen an anderer Stelle am Ortsrand weitere Einfamilienhaus-Neubaubetriebe. Dies ist etwas, was sehr häufig landauf, landab in Deutschland zu beobachten ist und führt dazu, dass etwa der Tante-Emma-Dorfladen oder die kleine Bäckerei gezwungen sind, zu schließen, da der Discounter und die Verkaufsstelle der Bäckereikette im Gewerbegebiet dank niedrigerer Preise und großen Parkplätzen vor der Ladentür die Kundschaft abziehen. So ziehen immer mehr Angebote an den Ortsrand und immer mehr Wohnungen und Läden im Ortskern – vor allem in Altbauten – bleiben dauerhaft leer oder verfallen.

Die Gründe hierfür sind vielfältig: Zum einen ist das Bauland in den Neubaugebieten des ländlichen Raumes verhältnismäßig günstig, so dass der Traum von einem größeren Wunsch-Eigenheim relativ einfach umgesetzt werden kann. Das alte Wohnhaus verbleibt oft für die älteren Angehörigen bis zu deren Umzug oder Ableben im Familienbesitz und wird anschließend günstig ohne aufwendige Instandhaltungsmaßnahmen weitervermietet, wenn es nicht sogar zum Dauerleerstand kommt. Zum anderen sorgt die hohe Zahl von Pkws pro Haushalt bei gleichzeitig schlechtem Nahverkehrsangebot dafür, dass die meisten Wege mit dem eigenen Fahrzeug zurückgelegt werden. Dies hat zur Folge, dass die Nahversorgungseinrichtungen von den Ortskernen in die Gewerbe- und Randzonen ziehen, wo größere Verkaufsflächen mit entsprechend großen Parkplätzen gebaut werden können, während den verbleibenden Geschäften im beengteren Ortskern die Laufkundschaft fehlt.

Hinzu kommt, dass immer junge Menschen zur Ausbildung in die (Groß-)Städte ziehen und tendenziell weniger junge Berufstätige aufs

Land zurückkehren, sei es aufgrund des Berufs, der sozialen Bindungen in der Stadt, den dortigen Kultur- und Freizeitangeboten oder aufgrund des persönlichen Lebensstils. Die Rückkehr findet meist infolge der Familiengründung statt, so dass häufig der Wunsch nach einem ausreichend großen, modernen und bezahlbaren Eigenheim der Beweggrund ist.

Wohngebäude oder gar ganze Neubaugebiete werden zunehmend durch rein renditeorientierte Bauträger oder Investor:innen erstellt. Das wirkt sich häufig negativ auf die Architektur, auf die Qualität des Wohnumfeldes und auch auf ökologischen Fußabdruck und die Nachhaltigkeit aus. Das Resultat sind häufig Gebäude, die dem baukulturellen Anspruch an Nutzung, Wertigkeit, Ästhetik und Handwerk nur unzureichend gerecht werden. Es entsteht nahezu überall das Gleiche, Standardware ohne Bezug zum Ort und zur lokalen Bautradition, so dass die Betrachterin auf Anhieb nicht mehr erkennen kann, ob sich ein Gebäude in einem Baugebiet in Brandenburg, der Pfalz oder auf der Schwäbischen Alb befindet.

Innenentwicklung als Schlüssel für die Zukunft ländlicher Gemeinden

Die weitere Ausdehnung der Siedlungen im ländlichen Raum in die Fläche bei gleichzeitiger Verödung und Leerständen im Ortskern infolge dieses „Donut-Effektes“ hat Folgen. Die Kosten für den Betrieb und die Wartung der technischen Infrastruktur, d. h. für die Strom-, Gas-, Wasser- und Abwasserleitungen, erhöhen sich, da das zu versorgende Gemeindegebiet überproportional im Vergleich zur Einwohner:innenzahl wächst. Dieser Effekt wird verstärkt durch kleinere Haushalte bei wachsendem Wohnflächenbedarf, sei es durch mehr alleinstehende Senior:innen in den Bestandsgebäuden oder durch gestiegene Ansprüche beim Eigenheimbau.

Des Weiteren müssen leider nicht wenige handwerklich und historisch wertvolle Gebäude infolge jahrelanger mangelnder Instandhaltung abgebrochen werden, weil sie nicht mehr auf wirtschaftlich tragfähige Weise saniert werden können oder nicht mehr standsicher sind. Hierbei gehen Baukultur, Geschichte und Identität eines Ortes, ein Stück Unverwechselbarkeit, unwiederbringlich verloren, während in den standardisierten Neubaugebieten identitätsstiftende Baukultur nur äußerst selten entsteht.

Der „Donut-Effekt“ bringt viele Orte in eine schwierige Lage. Dabei liegt die Lösung im Grunde auf der Hand: Behutsame Erneuerung im Bestand, wie sie bereits seit den 1980er Jahren in vielen Orten erfolgreich betrieben worden ist. Im ländlichen Raum heißt dies, dass vor-



4.33 Neubau eines Supermarktes im Außenbereich zwischen Ober- und Nieder-Modau (Ober-Ramstadt)



4.34 Neubauten ohne Bezug zur Nachbarschaft in Bickenbach



4.35 Verfallserscheinungen in Ober-Ramstadt



4.36 Verfallende Bausubstanz im Ortskern von Münster



4.37 Sanierte Hofreite in Ober-Ramstadt



4.38 Saniertes Fachwerkhaus in Dieburg

rangig Innenentwicklung und Dorferneuerung unter Einschränkung der Neuausweisung von Neubaugebieten erfolgen soll. Mittels gezielter Maßnahmen können Kernbereiche saniert und revitalisiert werden, so dass der Gebäudebestand möglichst erhalten bleibt und gegebenenfalls durch ansprechende Architektur ergänzt oder sensibel umgebaut wird. Auf diese Weise bleiben baukulturell wertvolle, identitätsstiftende Bauten erhalten, werden Rohstoffe und Abfälle eingespart, werden die Kosten für die Infrastruktur geringgehalten und vorhandene Werte in der Form von Immobilienkapital gewahrt.

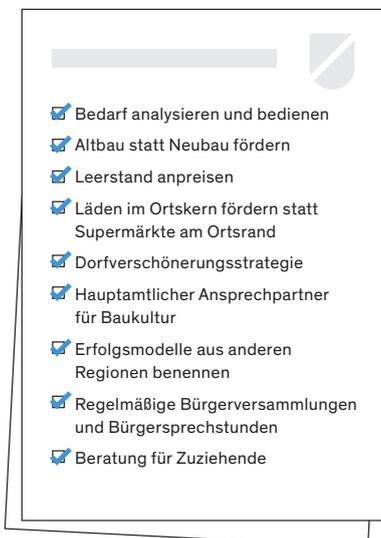
Eine Innenentwicklungsstrategie ist dann erfolgreich, wenn Leerstände einer neuen Nutzung zugeführt, Baukultur erhalten, neuer Wohnraum hergestellt, Baulücken geschlossen und Anziehungspunkte für die Bevölkerung im Ortskern geschaffen werden, und dadurch erreicht wird, dass für die Gemeinde eine positive soziale, kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung ohne Inanspruchnahme weiterer Flächen am Ortsrand einsetzt.

Dabei kann die Aufwertung, die ein Ortsbild durch die Präsenz von Baukultur erfährt, nicht hoch genug eingeschätzt werden, denn sie hilft, Leerständen entgegenzuwirken oder ihnen im besten Falle vorzubeugen. Die Wahrung von Baukultur schafft attraktive Räume, die ihrer Atmosphäre oder Geschichte wegen aufgesucht werden. Dabei handelt es sich sehr oft um Orte der Gemeinschaft, der Kultur oder der Feste und des Brauchtums.

Baukultur stärkt ländliches Leben

Öffentliche Räume für vitale Ortskerne

Quelle: Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung
2019



4.39 © Bundesstiftung Baukultur; Design: Heimann + Schwantes



4.40 © Bundesstiftung Baukultur; Design: Heimann + Schwantes

Charakteristische Baumaterialien als Elemente der regionalen Identität

Historische Relevanz: Was uns das Baualter sagt

Das Alter eines Gebäudes lässt sich häufig kunstgeschichtlich anhand des epochalen Baustils bestimmen. Aber auch Materialien eines Gebäudes geben Aufschluss über die Erbauungszeit und umgekehrt. Einerseits lassen die in bestimmten Epochen verfügbaren Handwerkstechniken einen Rückschluss auf verbaute Materialien zu, andererseits lässt sich auch häufig aufgrund des eingebauten Materials bestimmen, wann ein Gebäude errichtet worden ist. Somit können Gebäude als Zeitzeugen von Handwerkstechnik, Zeitgeschichte und Baukultur gesehen werden. Der Gebäudebestand in einer Stadt oder Gemeinde ist in der Regel geprägt von Gebäuden unterschiedlichen Alters und den darin verbauten Materialien. Ginge man davon aus, dass sich ein Ort seit seiner Gründung mehr oder weniger ohne große Umbrüche und Zerstörungen kontinuierlich weiterentwickelt hätte, befänden sich die ältesten Gebäude im inneren Ortskern, die jüngsten Bauten hingegen am Ortsrand. In einem solchen Idealort ließe sich das Baualter und die kunstgeschichtlichen Epochen in konzentrischen Kreisen ähnlich der Schichten einer Zwiebel ablesen.

Welche Materialien wurden zu welchen Zeiten verbaut?

Bis etwa 1870 werden vornehmlich die Materialien Holz, Stroh, Lehm und Naturstein verwendet, so dass Fachwerk- und Bruchsteinhäuser für die alten Ortskerne in Südwestdeutschland bestimmend sind. Dies ist insbesondere an den erhaltenen mittelalterlichen Gebäuden erkennbar, welche häufig aus Fachwerk bestehen, das teilweise auf massiven Erdgeschoss aus Bruchstein aufgesetzt ist. Grund hierfür ist die verhältnismäßig leichte Verfügbarkeit von Bauholz, vorwiegend Eiche, aus den heimischen Wäldern und die vergleichsweise geringen Herstellungskosten gegenüber massiven Häusern mit Bruchsteinwänden und gewölbten Decken, die im Mittelalter eher den wohlhabenderen Ständen vorbehalten blieben. Insbesondere im ländlichen Raum ist der Fachwerkbau für die Bauern die vorherrschende, weil erschwingliche, Bauweise. Aber auch in den Städten finden sich dank einer handwerklich wie künstlerisch perfektionierten Zimmermannstechnik kulturell und gestalterisch bedeutende Zeugnisse der Fachwerkbauweise.

In der Renaissance und dem Barockzeitalter nimmt die Zahl der Bruchsteingebäude aufgrund der wirtschaftlichen Entwicklung zwar zu, die Fachbauweise bleibt aber bis zum Ende des 18. Jahrhunderts in unserer Region bestimmend, als mit dem Klassizismus der Anteil von Steinhäusern ansteigt.



4.41 Im alten Dorfkern von Eppertshausen: Fachwerkhäuser des 18. Jahrhunderts



4.42 Knapp außerhalb des alten Dorfkerns von Eppertshausen finden sich Wohnhäuser aus dem 20. Jahrhundert



4.43 Fachwerkhäuser auf Steinsockeln in Groß-Bieberau



4.44 Klassizistische Mollererbauten in Dieburg



4.45 Ungleiche Nachbarn in Dieburg: Haus des 20. Jahrhunderts mit liegenden Fensterformaten und industriellen Bauprodukten (links) und historisches traditionell verschildertes Fachwerkhaus mit stehenden Fensterformaten und handwerklicher Bauausführung (rechts)



4.46 Typisches Schwarzwaldhaus aus Schiefer und Stein



4.47 Typisches norddeutsches Backsteinhaus mit Reetdach



4.48 Typisches mitteldeutsches Fachwerkhaus aus verputztem Lehmgeflecht, Holzträgern und Sandsteinsockel

Erst mit der Zunahme an effizienter Fabrikarbeit im Zuge der Industrialisierung lässt sich ab 1871 bis 1918 ein wachsender Anteil an Vollziegeln aus Ton, d. h. Backsteinen und Klinkern, in den Gebäuden feststellen, da vielerorts Tongruben erschlossen werden und sich Ziegeleien ansiedeln. Die Herstellungsverfahren werden durch technischen Fortschritt stetig verbessert und rationalisiert, so dass der Ziegelbau für immer mehr Bevölkerungsschichten erschwinglich wird. Mit der Weiterentwicklung der Fertigungsmethoden wurden im Laufe der Zeit die Vollziegel zunehmend durch Lochziegel ersetzt, was eine Materialersparnis, ein geringeres Gewicht und eine verbesserte Dämmeigenschaften mit sich bringt.

Zwischen 1919 und 1948 wurde der Ziegel um (Eisen-) Beton für die Herstellung von Decken- und Bodenplatten ergänzt, so dass Holzbalkendecken oder gewölbte Ziegeldecken zunehmend unüblich wurden. Während zu Anfangs vorwiegend Ort beton zum Einsatz kam, wurden zwischen den Weltkriegen erste Fertigbausysteme mit Stahlbeton, die beim Siedlungsbau zum Einsatz kamen, entwickelt.

Ab Ende des Zweiten Weltkrieges löste der Beton bzw. Stahlbeton den Ziegelstein anteilmäßig als meist verwendeten Baustoff ab.

Seit den 1990er Jahren ist (Stahl-)Beton mit einem Anteil von ca. 70 Prozent der Hauptbestandteil eines Bauwerkes. Je nach Region kann es zu Unterschieden in der Materialzusammenstellung kommen, da die Bauweisen beispielsweise oft an klimatische Einflüsse, Bautraditionen oder das Ortsbild angepasst sind. Diese spezifische Anpassung führt zu einer höheren Energieeffizienz eines Gebäudes und kann darüber hinaus zusätzlich identitätsstiftend sein. So ist das Schwarzwaldhaus das Resultat eines anderen baukulturellen Erbes als die bspw. das Hallenhaus im Norden Deutschlands oder das Umgebinderhaus der Lausitz.

Die historische Betrachtung zeigt, wie Gebäude in der Lage sind, Geschichte materialisieren zu können. Die Nutzung von Jahrzehnte bis Jahrhunderte alter identitätsstiftender Baustoffe hat zum Erhalt der Baukultur und der lokalen Identität von Städten beigetragen

Mehrwert durch Baukultur: Attraktive Orte mit Lebensqualität

Das Umdenken in der Sanierungspolitik: Erhalt statt Abbruch

Baukultur wird auf verschiedenen Ebenen und Maßstäben spürbar. Ihre Präsenz wirkt identitätsstiftend. Sie ist es, die einen Ort wiedererkennbar macht und ihn in sein soziokulturelles Umfeld einordnet. Die Ablesbarkeit von historischen Handwerksarbeiten z. B. an Gebäudefassaden, verwebt fachliches und kulturelles Erbe in dem Weiterbestehen der regionalen Bautradition. Diese Erinnerungskultur hilft dabei, den Heimatcharakter eines Ortes zu stärken. Baukultur beschreibt also diese Verbundenheit, die dafür sorgt, dass sich Personen in ihrem Heimatort wohlfühlen und ihre Sichtbarkeit hilft dabei, Handwerkstraditionen und historische Bauweisen vor dem Vergessen zu bewahren.

All diese soziokulturellen, handwerklichen und denkmalpflegerischen Aspekte lassen sich auch in ökonomischen Vorteilen für Städte und Gemeinden bemessen. Nach den bis Ende der 1970er Jahre in Deutschland durchgeführten Stadt- und Dorferneuerungsmaßnahmen durch großflächigen Abbruch und Neubau – der sog. „Flächensanierung“ – kam es in den frühen 1980er Jahren zu einem Umdenken. Mit ein Grund waren die schwindende Akzeptanz der Flächensanierungen aufgrund von Wohnungsnot, Entmietungen, Immobilienspekulationen, sozialen Verwerfungen und einer allgemeinen Unzufriedenheit mit den neu entstehenden Siedlungen. Verstärkt durch die Ölkrisen 1971 und 1979 und von den „Neuen Sozialen Bewegungen“ thematisiert, gelangte das Modell der Erneuerung durch Abriss an sein Ende. Es folgte ein Paradigmenwechsel zur sog. „Behutsamen Stadterneuerung“, d. h. eine Hinwendung zu kleinteiligen Stadtsanierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der gewachsenen baulichen Strukturen und den Erfordernissen der Denkmalpflege. Viele Dorf- oder Stadtbereiche wandelten sich in dieser Zeit von benachteiligten, häufig dem Verfall preisgegeben Quartieren zu attraktiven Wohn- und Einkaufs- und Kulturvierteln, als Beispiele seien die Regensburger oder Heidelberger Altstadt, die Ortsmitten von Seligenstadt, Ladenburg, Darmstadt-Bessungen oder auch die Gründerzeitviertel Darmstadts genannt.

In vielen Fällen sind es in den Städten gerade diese sanierten Viertel mit großem Altbaubestand, die als Wohnstandorte bevorzugt ausgewählt werden und in denen eine große Nachfrage einem eklatanten Wohnungsmangel gegenübersteht, oft verbunden mit steigenden Miet- und Kaufpreisen für Wohnungen. Es sind die sog. „Weichen Standortfaktoren“, da diese Stadtbereiche so attraktiv machen, allen voran das kulturelle Erbe, das sich hier baulich manifestiert.



4.49 Identität: Dieburger Marktplatz



4.50 Identität: Ortsmitte und Altes Rathaus in Lengfeld (Otzberg)



4.51 Identität: Pfarrkirche und Kirchmühle in Pfungstadt

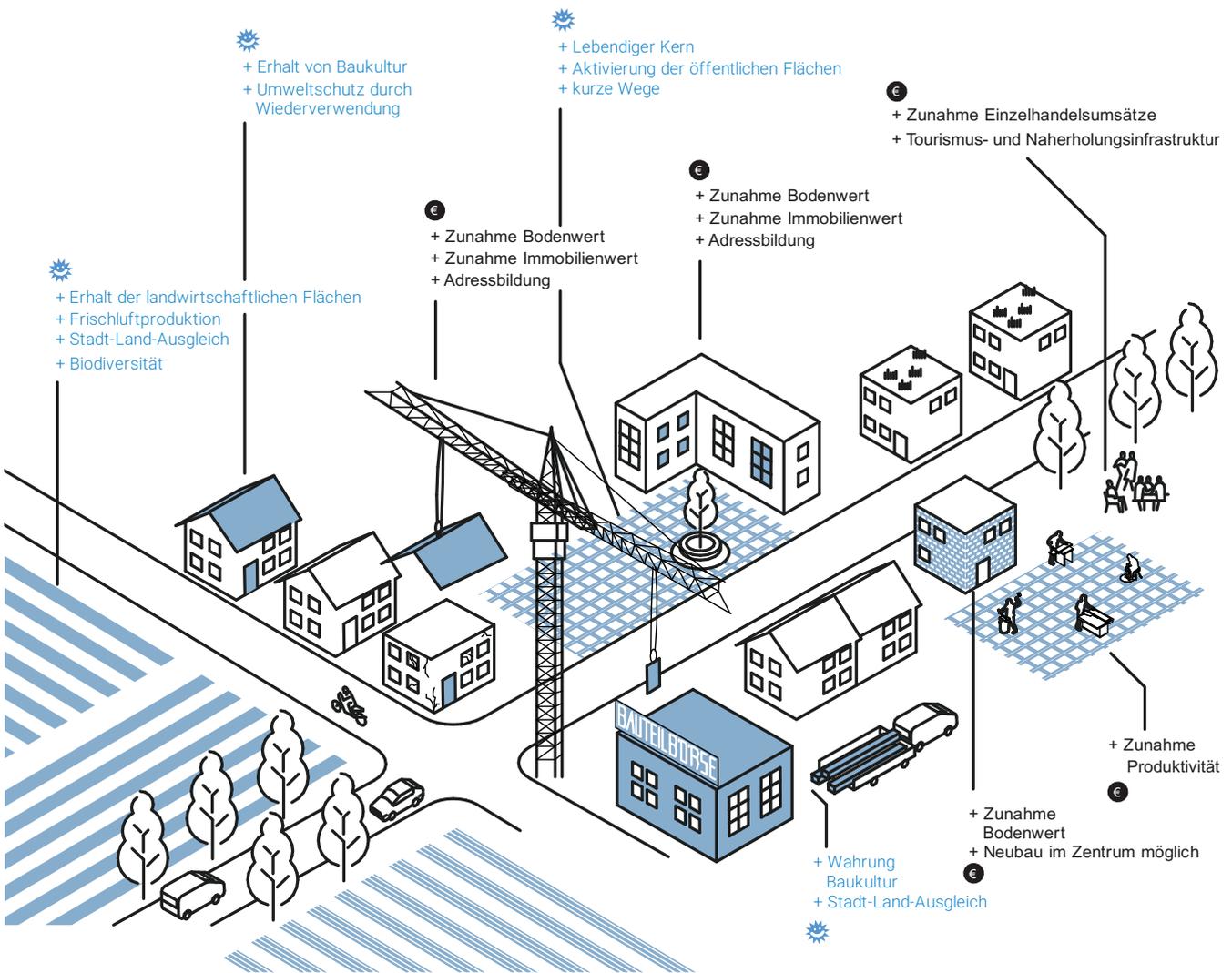


4.52 Identität: Waldenserhaus in Rohrbach (Ober-Ramstadt)

Mehrwert durch Innenentwicklung

€ Ökonomischer Mehrwert

☀ Sozialer und ökologischer Mehrwert



4.53 Mehrwert durch Innenentwicklung

Grafik in Anlehnung an © Bundesstiftung Baukultur; Design: Heimann + Schwantes

Wirtschaftliche Effekte

Betrachtet man die Investitionen in den Erhalt und die behutsame Verbesserung des Gebäudebestandes, so zahlt sich dies für Gebäudeeigentümer:innen in mehrfacher Weise aus.

Darüber hinaus tragen Sanierungsbemühungen auch zu einer positiven Außenwahrnehmung und zu einer Wiedererkennbarkeit einzelner Gebäude bei. Die Betonung des eigenen Charakters eines Gebäudes oder seine Herausstellung führt in vielen Fällen sogar zu einer Verankerung im kollektiven Gedächtnis in Form der sog. „Adressbildung“. Dies bedeutet, dass ein Gebäude von nahezu allen als positiv in Erinnerung behalten wird, verortet werden kann und als Bezugspunkt für andere Orte herangezogen wird (beim „Roten Haus“, beim „Schönen Hof“, neben der „Alten Mühle“ usw.).

Dies gilt natürlich auch für baukulturell ambitionierte und sensibel erstellte Neubauprojekte in Baulücken oder an Stelle von nicht mehr nutzbaren Gebäuden im Altbaubestand, die eine Bereicherung für bestehende Ortsstrukturen darstellen und häufig das vorhandene Angebot an Wohn-, Büro- und Ladenflächen entsprechend der heutigen Anforderungen ergänzen. Selbstredend, dass die Instandsetzung einzelner älterer Gebäude unter Berücksichtigung baukultureller Aspekte sowohl den Bodenwert als auch den Verkaufswert einer Immobilie erheblich steigern kann.

Sanierungen oder behutsame Neubautätigkeiten können zudem eine Initialzündung für weitere Erneuerungstätigkeiten in den Ortskernen sein. Im besten Fall resultiert daraus eine positive, wirtschaftlich messbare Entwicklung für die Gesamtgemeinde, die zu einer Wertsteigerung der Immobilien insgesamt führen kann, so tragen sanierte Altstädte mit Aufenthaltsqualität als weicher Standortfaktor zur positiven Gesamtentwicklung von Orten bei, sei es als Wirtschaftsstandort, als gefragter Wohn- oder Freizeitort. Sanierungen im Kernbereich können sich daher auch als Bodenwertsteigerung insgesamt auswirken.

In der Regel wirkt sich die Ortsbildpflege auch positiv auf die Tourismus- und Naherholungsinfrastruktur aus und führt dazu, dass sich das Angebot in Gastronomie und Einzelhandel vergrößert bzw. deren Umsätze ansteigen können.

Um die Baukultur in Hessen zu fördern, werden eine Reihe von Preisen und Auszeichnungen für baukulturell vorbildliche Neu- und Umbauten durch verschiedene Institutionen vergeben. So verleihen das Hessische Finanzministerium und die Architekten- und Stadtplanerkammer Hessen bspw. alle drei Jahre die Auszeichnung: „Vorbildliche Bauten im Lande Hessen“ und auch das Hessische Landesamt für Denkmalpflege vergibt jährlich den „Hessischen Denkmalpflegepreis“ (mehr dazu unter:



4.54 Saniertes Pfarrhaus in Roßdorf



4.55 Saniertes Haus in Lengfeld (Otzberg)



4.56 Saniertes historisches Wohnhaus in Richen (Groß-Umstadt)



4.57 Marktplatz in Groß-Umstadt



4.58 Modau in Nieder-Ramstadt (Mühltal)



4.59 Blick über die Dächer von Ober-Ramstadt

4.60 An einer Weggabelung gelegen:
Habitzheim (Otzberg)

www.akh.de/baukultur/preise-und-auszeichnungen). Auch die Prämierung von Gebäuden führt über die hohe Wohn- und Gestaltungsqualität hinaus zu einer Wertsteigerung dieser Immobilien, so dass ein Plus auf mehreren Ebenen erreicht werden kann.

Baukultur im Landkreis Darmstadt-Dieburg

Die Entwicklung der Städte und Gemeinden

In Darmstadt und im Landkreis Darmstadt-Dieburg prägt wie überall in Südhessen die Topografie die Siedlungsstruktur. In der Ebene, wie dem Hessischen Ried und der Dieburger Mark, finden sich eher weit ausgehende Dörfer, im Süden in den engen Tälern des Odenwaldes beugt sich die Form der Siedlung den vorliegenden topografischen Bedingungen.

Es sind zwei grundlegende Besiedlungsbereiche festzustellen, zum einen entlang der Bachläufe und Täler (z. B. an der Modau Ober-Ramstadt oder Pfungstadt), zum anderen entlang der historisch bedeutsamen Verkehrsverbindungen aus der Antike, wie der Bergstraße oder der Römerstraße von Rhein zum Main vom Römerkastell Gernsheim über den Vicus Dieburg zum Römerkastell Stockstadt am Main und des historischen Wendelsweges von Nida (Frankfurt-Hedderheim) nach Dieburg.

Obwohl die meisten Gemeinden unserer Region frühmittelalterlichen Ursprungs sind – die Endung -heim bei vielen Ortsnamen deutet auf fränkische Gründungen hin –, sind nur noch wenige Bauten aus der Zeit vor dem Dreißigjährigen Krieg (1618 bis 1648) erhalten geblieben. *„Die historischen Ortskerne des Kreises wurden baulich im Wesentlichen im 17. und 18. Jahrhundert geprägt.“*³

Die Städte in der Region gehen zurück auf das Hochmittelalter. Sie entwickelten sich meist als Ansiedlungen um Burgen, mit denen die mittelalterlichen Territorialherren ihre Territorien absicherten, hierunter fallen die Neugründung Dieburgs anstelle des römischen Vicus und die Orte Babenhausen (und Fischbachtal-)Lichtenberg. Auch Groß-Umstadt, Schaafheim und Reinheim befanden sich Adelsitze.

Bei den Dörfern handelte es sich meist um Siedlungen, die durch einen Bering (Hag) mit Dornhecken geschützt waren (z. B. Münster). Andere Siedlungen wie (Münster-)Altheim oder Messel waren durch einen geschlossenen Scheunenkranz geschützt oder wurden durch befestigte Wehrkirchhöfe verteidigt, wie bspw. (Groß-Umstadt-)Kleestadt oder (Otzberg-)Ober-Klingen.

Im Darmstädter Umland dominieren im Wesentlichen fünf Siedlungstypen, aus denen die heutigen Orte hervorgingen: die Hauptgruppe der Straßendörfer, die häufig an Straßengabelungen gegründet wurden (z.

B. (Münster-)Altheim, (Modautal-)Ernstshofen), die Haufendörfer (z. B. Griesheim, Münster, (Otzberg-)Lengfeld), die seltenere Radform (z. B. Babenhausen-)Langstadt und (Groß-Umstadt-)Kleestadt, die Gruppe der geplanten Dörfer (die Waldensersiedlungen Wembach, Hahn und Rohrbach in der Gemarkung Ober-Ramstadts) und die Streusiedlungen wie (Modautal-)Neunkirchen.

In den vielen Orten im Landkreis lässt sich der historische Kern anhand der Straßenverläufe und der vielfach ziegelgedeckten Satteldachgebäude noch gut nachvollziehen. Allerdings hat die rasante bauliche Entwicklung nach Ende des Zweiten Weltkrieges dazu geführt, dass die Siedlungsränder in vielen Fällen verwischt worden sind.

Die Haustypologien

Die meisten Orte im Kreis waren landwirtschaftlich geprägt, so dass heute das fränkische Ernhaus als traditionelle Bauform vorherrscht. Das Haus steht meist giebelständig zur Straße und verfügt über eine mittige Erschließungs- und Küchenzone und unterkellerten Wohnräumen zu beiden Seiten. Zur Straßenseite befindet sich die Stube. Während einzeln stehende Ernhäuser – oftmals mit nur sehr kleinen Freiflächen – den ärmeren Kleinbauern und Landarbeiterinnen Heimat boten, nannten wohlhabendere Bauern meist einen Dreiseithof ihr Eigen, regional als sog. „Hofreite“ bezeichnet. Der Dreiseithof unserer Region besteht in Regel aus einem Hofraum, der eigentlichen „Reite“, die von einem größeren giebelständigen, meist zweigeschossigen, Ernhaus, der querliegenden Scheune und dem gegenüberliegenden Stall (teilweise an ein giebelständiges Austrags- oder Gesindehaus angebaut), umgeben ist. Straßenseitig wird der Hof meist durch ein großes Hoftor, oft mit Bogen oder Satteldach, abgeschlossen. Die Reihung von vorwiegend giebelständigen Bauten entlang der Straßen und Gassen ist dabei ein charakteristisches Element der Orte in Südhessen.

Im Bergland des Odenwaldes finden sich aufgrund der hügeligen Topografie des öfteren Wohnhäuser vom Ernhaustypus auf einem hohen, massivem Sockel, in dem sich die Ställe befinden.

Die traditionelle Bauweise der Wohnbauten ist wie nahezu überall in der Rhein-Main-Region der Fachwerkbau fränkischer Prägung. Die ältesten erhaltenen Fachwerkhäuser aus dem 14. und 15. Jahrhundert finden sich in den Ortskernen von Dieburg, Babenhausen, Schaaheim, Reinheim. Das Eichenholzfachwerk mit Stroh-Lehm-Ausfachung ruht dabei meist auf einem gemauerten Sockel aus Bruchstein, oft Sandstein, in einigen Fällen ist dem Zeitgeschmack folgend die Giebelseite im 19. Jahrhundert durch eine Ziegel-Sichtmauerwerk ersetzt worden.



4.61 Ernhäuser in Altheim (Münster)



4.62 Hofreite mit Haupt- und Nebengebäude in Pfungstadt



4.63 Großer Vierseithof mit regionaltypischem Tor in Ober-Modau (Ober-Ramstadt)



4.64 Bauernhaus mit überbauter Toreinfahrt von ca. 1900 in Ober-Klingen (Otzberg)



4.65 Pfarrhaus im Heimatstil in Nieder-Modau (Ober-Ramstadt)



4.66 Stilistisch vom Heimat- und Jugendstil beeinflusste Wohnhäuser in Jugenheim (Seeheim-Jugenheim)



4.67 In der Region relativ selten anzutreffen: Wohnhaus in Backstein-Sichtmauerwerk in Nieder-Modau (Ober-Ramstadt)



4.68 Typische Nachkriegssiedlung in Münster

Als regionale Besonderheit nennt die Denkmaltopografie für den Landkreis – insbesondere beim Fachwerk des endenden 18. Jahrhunderts – das Vorhandensein vieler kurzer Gegenstreben.

Eine beträchtliche Zahl an Fachwerkbauten im Kreisgebiet ist verputzt oder regionaltypisch verschindelt.

Für das 19. und frühe 20. Jahrhundert ist vielerorts ein Ausbau von Dreiseithöfen zu nahezu oder vollständig geschlossenen vierseitigen Hofreiten charakteristisch. Diese Gebäude sind oft noch in Teilen als Fachwerkkonstruktionen mit Ziegelausfachungen errichtet, die Bauten an der Schwelle zum 20. Jahrhundert weisen aber stellenweise bereits moderne industriell hergestellte Bauteile wie Kappendecken, Guss-eisenstützen oder Eisenträger auf.

Herausragend für die Region Südhessen sind die vereinzelt in den Dörfern und in größerer Zahl in den Städten anzutreffenden Wohnhäuser im Heimatstil, aus der Zeit zwischen 1900 und 1915, welche teilweise Elemente des Darmstädter Jugendstils enthalten. Diese Häuser weisen einen außerordentlichen gestalterischen Detailreichtum und vereinen ortstypische Schmuck- und Bauformen und traditionelles Handwerk mit künstlerisch aufwendiger Gestaltung.

Wurden in der Zeit vor und nach dem Ersten Weltkrieg in der Mehrheit mehr oder weniger schlichte Wohnhäuser aus Ziegelstein in historistischer Anmutung errichtet, zum Teil auch als Arbeiter- oder Sozialwohnungen von Kommunen oder Wohnungsgenossenschaften, so kamen in der Zeit der staatlichen Wohnungsbauprogramme der 1930er Jahre standardisierte Wohngebäude in Einfamilienhaussiedlungen hinzu.

Das Wachstum der Gemeinden, der Verlust an Baukultur

Nach dem Zweiten Weltkrieg erlebten die Orte in der Region ein rasantes Wachstum, nicht zuletzt aufgrund des Wirtschaftswunders und des Zuzugs von Vertriebenen aus den ehemaligen deutschen Ostgebieten. Typisch für die Gebäude aus dieser Zeit ist die Verwendung industrieller Baustoffe, hier vor allem Bimssteine und Stahlbeton. Für Gebäude, die in der unmittelbaren Nachkriegszeit entstanden sind, lässt sich in der Darmstädter Region der sog. TVG-Trümmerschuttstein nachweisen, ein erstes Recyclingprodukt hergestellt aus dem Schutt der bombardierten Städte. Spielte in der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg die Gestaltung von Gebäuden und das Anknüpfen an die regionale Tradition noch eine zentrale Rolle, so ist mit den Wohnungsbauten der Zwischenkriegszeit und mit den Neubaugebieten der Anspruch an eine regionaltypische, ortsbildbezogene Architektur und der regionalen Baukultur verloren gegangen. Die Gründe hierfür sind vielschichtig, hervorzuheben seien aber hier die Notwendigkeit der schnellen Herstellung von Wohnraum

angesichts großer Wohnungsnot, der Wunsch nach einem Bruch mit Traditionen angesichts der Katastrophe der NS-Zeit und eine Hinwendung zu einer als „modern“ interpretierten Gestaltungsform sowie eine immer die Weiterentwicklung zu einer rationalisierten, technisch fortschrittlichen Bauindustrie mit standardisierten Produkten.

Mit der positiven wirtschaftlichen Entwicklung im Rhein-Main-Gebiet als einem der großen Ballungsräume Westdeutschlands, zunehmender Verbreitung des Automobils und steigenden Mieten in den Zentren, erleben die meisten Orte in der Region ein bis heute andauerndes Bevölkerungswachstum. Dieses zeigt sich meist in den neuen Einfamilienhaus-Neubaugebieten am Ortsrand, während in den historischen baukulturell bedeutsamen Ortskernen eine negative Entwicklung, sowohl in Bezug auf die Einwohner:innenzahlen als auch auf den Erhalt des Ortsbildes eingesetzt hat.

So sehen wir in unserer Region nicht nur die typischen Neubaugebiete, wie sie bundesweit in nahezu jeder Gemeinde zu finden sind, sondern wir erkennen auch vielerorts einen nachlässigen Umgang mit dem baukulturellen Erbe: Sind in den 1950er bis 1970er viele historische Gebäude durch unpassende Umbauten wie bspw. breite Fensteröffnungen, Glasbausteinwände oder Aluminiumfenster verunstaltet worden, so wurden z. B. bis in die 1980er Jahre ganze Häuser und Höfe für Straßenverbreiterungen zugunsten des Durchgangsverkehrs geopfert.

Ab den 1980er Jahren trugen Sanierungsbemühungen in vielen Orten der Region Früchte und zahlreiche Gebäude und Ensembles konnten gerettet werden. Leider passiert es jedoch auch heute noch, dass manches bauliche Kleinod nicht die erforderliche Wertschätzung und Pflege, die für seinen langfristigen Erhalt notwendig wäre, erhält, sei es aus finanziellen Gründen, falscher Sentimentalität, Desinteresse oder Erbstreitigkeiten.

Stehen Gebäude erst einmal leer und werden nicht mehr beheizt, setzt der Verfall rasch ein. Kommt es dann noch zu Feuchteschäden durch Undichtigkeiten im Dach oder an Wasserleitungen, steigt die Gefahr nur sehr kostspielig zu behebender Zerstörungen bis zur Unwirtlichkeit oder zur Beeinträchtigung der Standfestigkeit des Gebäudes. Es droht der Abriss – notfalls durch behördliche Verfügung, wenn die öffentliche Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist. Die Gemeinde wäre wieder um ein Stück Baukultur ärmer.



4.69 Typische Siedlung der 1970er/1980er Jahre in Klein-Zimmern (Groß-Zimmern)



4.70 Baugelbiet der 1980er Jahre in Münster



4.71 Entstellende Einbauten der 1960er Jahre in ein Fachwerkhäuser in Ober-Ramstadt



4.72 Verfallendes Haus im Münsterer Ortskern



4.73 Sanierung und Teilneubau in Roßdorf



4.74 Moderne Ergänzung aus Glas an historischem Haus in Dieburg



4.75 Sanierter Altbau in Dieburg



4.76 Saniertes Baudenkmal in Griesheim

Zukunftsperspektiven

Die zukünftigen Herausforderungen für die Menschheit sind der Schutz der Natur, der Artenvielfalt von Fauna und Flora und der Ressourcen wie natürliche Rohstoffe, Trinkwasser, Ackerflächen, Wälder und Wiesen. Allen gemein ist, dass sie auf dem Lande und nicht in den Städten vorkommen, in denen sie hauptsächlich genutzt und verbraucht werden, vom hohen Bedarf an Energie und den Folgen für das Klima ganz abgesehen.

Die weiter steigenden Wohnungspreise in den Ballungszentren führen bereits jetzt zu einer Steigerung der Nachfrage nach Wohnraum auf dem Land. Überall verfügbares schnelles Internet und die Möglichkeit von Heimarbeit werden die Wahl des Wohnortes zukünftig von anderen Kriterien als vom Arbeitsort abhängig machen. Verstärkt sich dieser Trend, wird es umso wichtiger, Wege zu finden, die Entwicklung des ländlichen Raumes und seiner Orte und Landschaften in zukunftsfähige und nachhaltige Bahnen zu lenken.

Ein wichtiger Schritt hierzu kann eine verstärkte Innenentwicklung sein. Ziel ist es dabei, Landfläche sparen, Leerstände zu verringern und vitale Ortszentren schaffen. Dazu müssen verstärkt freie Bauflächen in den Ortskernen aktiviert und leerstehende erhaltenswerte Immobilien umgenutzt werden. Auch wenn der Erhalt des Ortsbildes oberste Priorität haben sollte, wird dabei nicht für jedes Gebäude eine Sanierung wirtschaftlich umsetzbar sein. Dies gilt besonders, wenn die Gebäudezuschnitte unvorteilhaft sind oder wenn lange Leerstandsphasen die Bausubstanz nachhaltig geschwächt haben. Daher ist es im Sinne des Erhalts der Baukultur umso wichtiger, den grundlegenden Charakter unserer Orte wo auch immer möglich zu wahren und zu stärken. Dies kann gelingen, indem wichtige Baustrukturen erhalten, Altbaubestände saniert und Neubauten ortsbildverträglich angepasst werden.

Werden hierbei anfallende Baumaterialien wiederverwendet und damit neben der Einsparung an Rohstoffen, Abfällen und Energie auch noch altes Handwerk und Baukultur für die Zukunft gerettet, können alle in unserer Region davon profitieren. Dies bedeutet, dass der Weg zu mehr Nachhaltigkeit gleichzeitig ein Weg zu lebenswerteren und schöneren Orten, zu mehr Identifikation und einem positiven Heimatgefühl sein kann.

Quellen:

¹ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin: Kommunale Kompetenz Baukultur. Werkzeugkasten der Qualitätssicherung. www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/sonderveroeffentlichungen/2012/DL_KommunaleKompetenzBaukultur.pdf?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am 10.11.2021

² Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn. Forschungsprojekt „Baukulturelle Bildung: Bestand, Bedarf, Wirksamkeit“. www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/exwost/Studien/2020/baukulturelle-bildung/01-start.html, abgerufen am 10.11.2021

³ Landesamt für Denkmalpflege Hessen (1988): Denkmaltopographie Bundesrepublik Deutschland. Kulturdenkmäler in Hessen. Landkreis Darmstadt-Dieburg. Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig: S. 11.

Bundesstiftung Baukultur (2018): Erbe – Bestand – Zukunft. Baukulturbericht, 2018/19. tzung Baukultur, Potsdam.

Bundesstiftung Baukultur, Nagel, Reiner (Hg.) (2018): Besser Bauen in der Mitte. Ein Handbuch zur Innenentwicklung. 1. Auflage, Bundesstiftung Baukultur, Potsdam.

Landesamt für Denkmalpflege Hessen (1988): Denkmaltopographie Bundesrepublik Deutschland. Kulturdenkmäler in Hessen. Landkreis Darmstadt-Dieburg. Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig.

Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg (Hg.) (2017): Leitfaden Gutes Planen und Bauen in kleinen Städten und Gemeinden. Potsdam.

Nagel, Reiner; Peitzsch, Elfie (Hg.) (2020): Baukultur braucht Bildung! Ein Handbuch. 1. Auflage, Mai 2020. Bundesstiftung Baukultur, Potsdam.

Abbildungen

- | | |
|-------------|--|
| 4.01 | David Kranich |
| 4.02 | Bundesstiftung Baukultur |
| 4.03 | Nourdin Labidi |
| 4.04 | Bundesstiftung Baukultur |
| 4.05– 4.14 | Nourdin Labidi |
| 4.15 | David Kranich |
| 4.16 – 4.21 | Nourdin Labidi |
| 4.22 | Bundesstiftung Baukultur / Heimann + Schwantes |
| 4.23 – 4.24 | Nourdin Labidi |
| 4.25 | David Kranich nach Jan Gehl / Bundesstiftung Baukultur / Heimann + Schwantes |
| 4.26 – 4.38 | Nourdin Labidi |
| 4.39 – 4.40 | Bundesstiftung Baukultur |
| 4.41 – 4.45 | Nourdin Labidi |
| 4.46 – 4.48 | www.pixabay.com |
| 4.49 – 4.52 | Nourdin Labidi |
| 4.53 | Hannah Gerules nach Bundesstiftung Baukultur |
| 4.54 – 4.80 | Nourdin Labidi |



4.77 Eingepasster Neubau in Pfungstadt



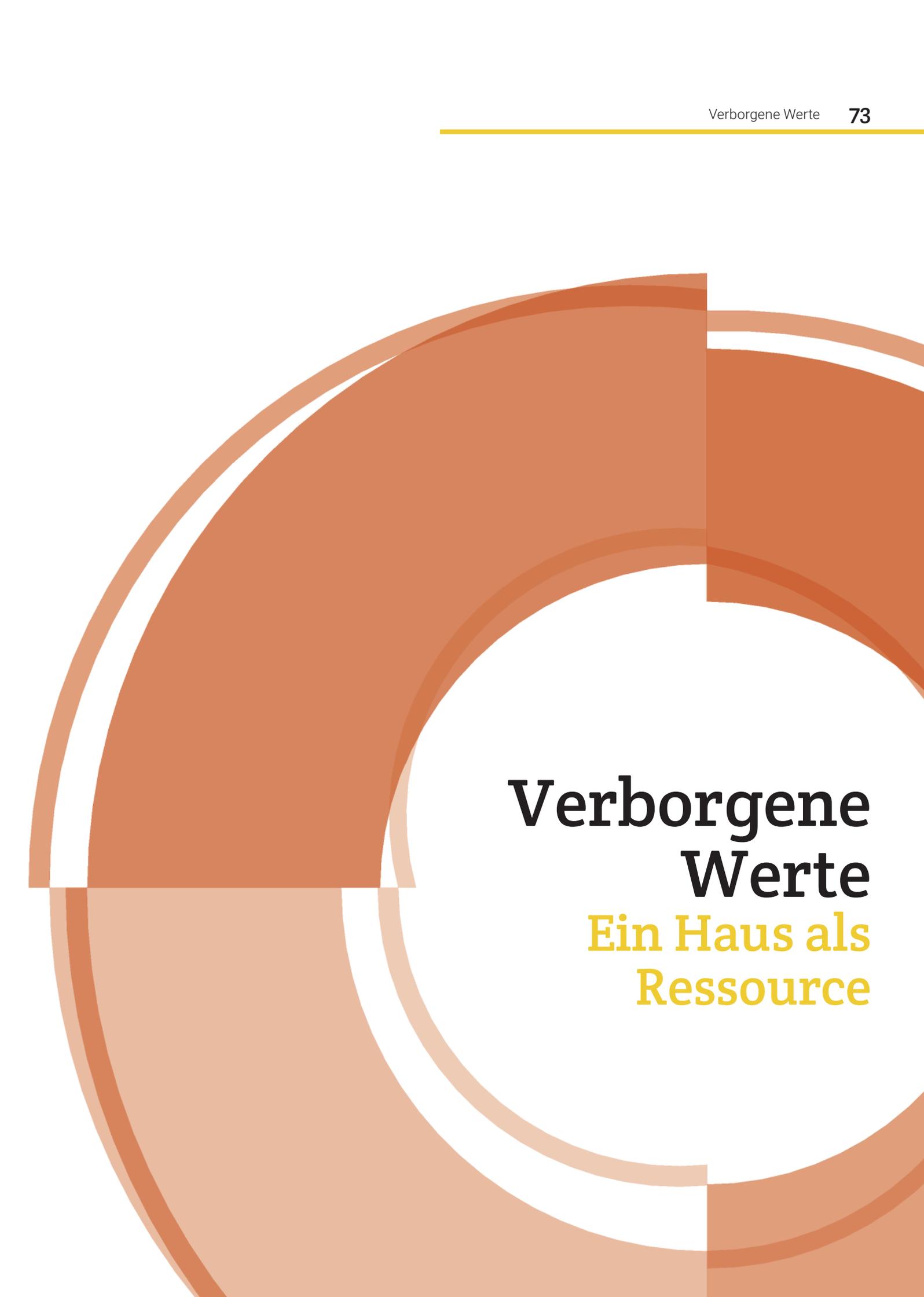
4.78 Eingepasster Neubau in Groß-Bieberau



4.79 An den Bestand angepasster Neubau in Jugenheim (Seeheim-Jugenheim)



4.80 Neubau mit regionaltypischen Elementen in Groß-Bieberau

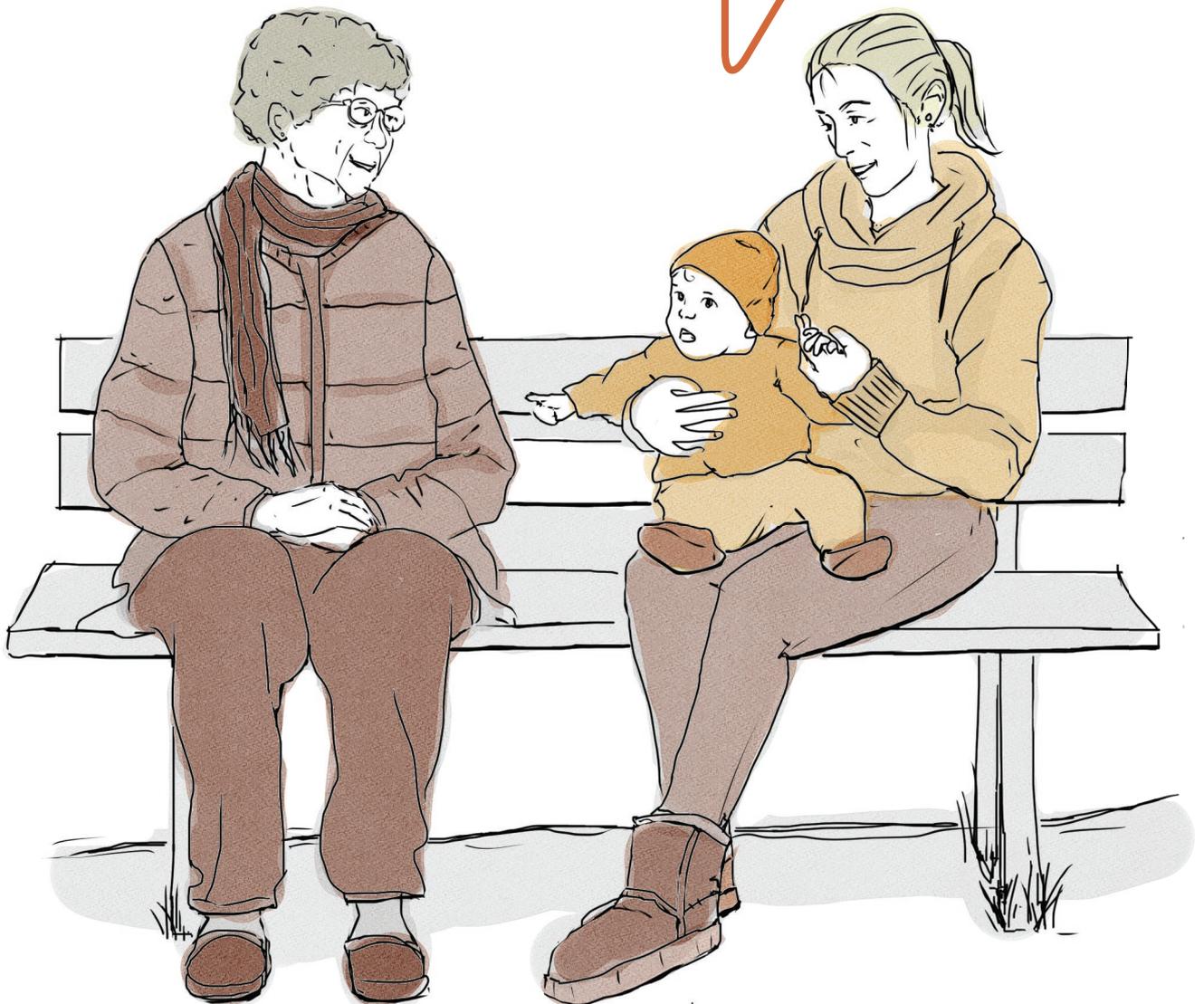


Verborgene Werte

Ein Haus als Ressource

Wohin nur mit meiner schönen alten Wanne? Seit ich eine bodengleiche Dusche habe, nutze ich sie gar nicht mehr ...

Wir bauen gerade unser Haus um und lieben solche schönen und wertigen Sachen. Die Wanne könnten wir bestimmt gut gebrauchen!

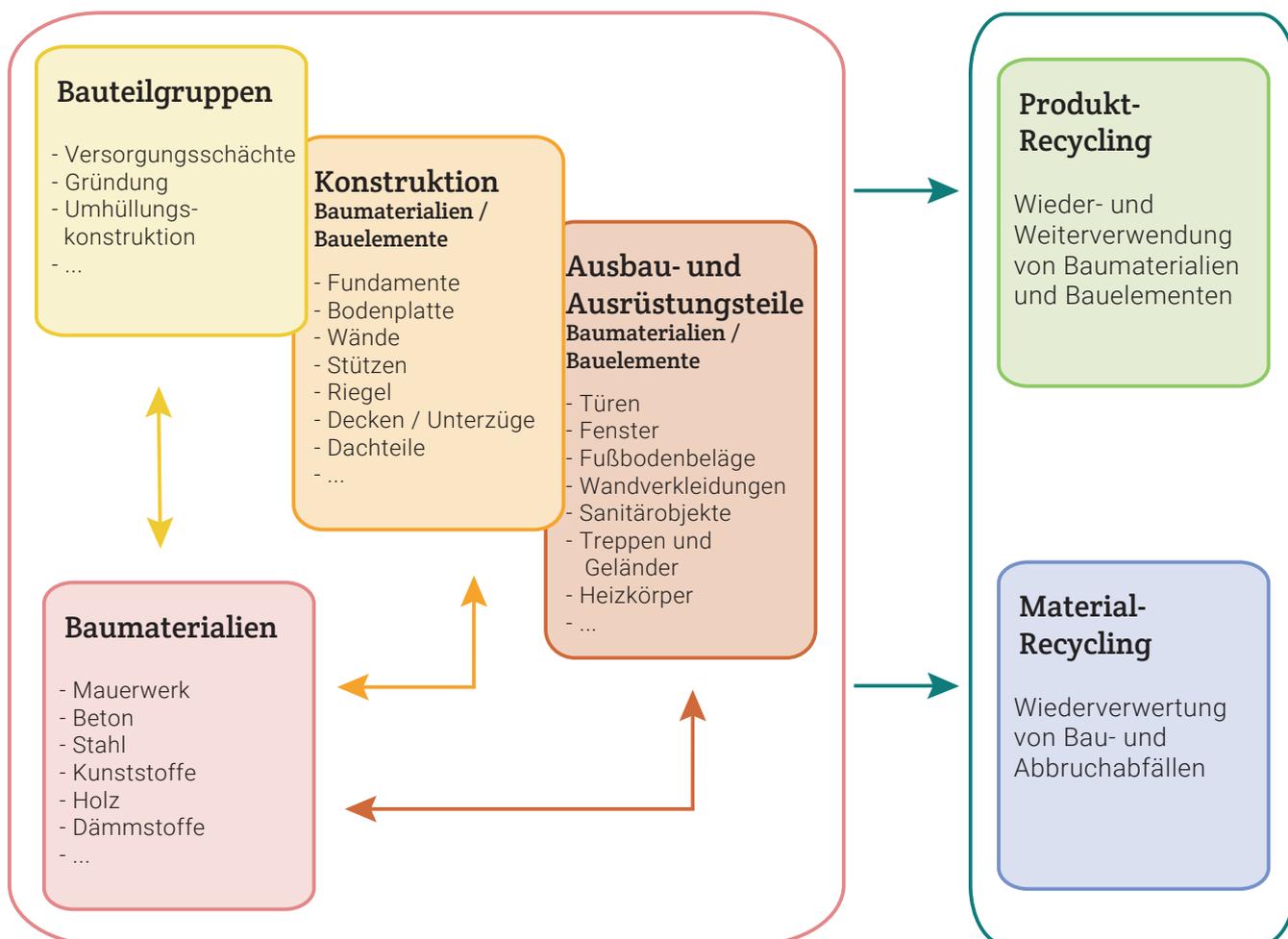


Baukultur und regionale Identität

Verborgene Werte

Was steckt in meinem Gebäude?

Begriffshierarchien von Bauwerk, Baumaterial und Nachnutzungsoptionen



Stoffstromanalyse

„Im Gegensatz zur Ökobilanz ist die Stoffstromanalyse nicht international genormt. Deshalb existieren zahlreiche Methoden, die je nach Fragestellung, Erkenntnisinteresse und Untersuchungssystem sehr unterschiedlich sein können. Die Stoffstromanalyse ist ein oder Ernährung verbunden sind.“

Aufgrund ihrer methodischen Nähe zueinander ist es auch nicht immer möglich, zwischen Ökobilanzen und Stoffstromanalysen eindeutig zu unterscheiden. Vereinfacht gesagt stehen bei Verfahren, um Stoff- und Materialströme zu erfassen, die mit bestimmten Produkten, Verfahren, Dienstleistungen oder ganzen Bedürfnisfeldern wie zum Beispiel Bauen und Wohnen, Mobilität Stoffstromanalysen eher die Mengen und Wege der Stoff-, Material- und Energieflüsse eines Systems im Vordergrund. Bei Ökobilanzen werden hingegen auch die mit diesen Flüssen verbundenen Umweltwirkungen betrachtet und bewertet.“

[www.umweltbundesamt.de/
themen/wirtschaft-konsum/
produkte/oekobilanz](http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekobilanz)

Welche Materialien können wiederverwendet werden? Eine Übersicht

Prinzipiell eignen sich all jene Objekte gut zur Wieder- und Weiterverwendung, die fachgerecht und schadensfrei aus- und wieder eingebaut werden können. So lässt sich etwa eine Tapete oder ein Betonfundament nicht wiederverwenden, sondern nur durch Recycling wiederverwerten. Eine vorsichtig ausgebaute Holztür der Großeltern dagegen sollte aber problemlos in der eigenen Wohnung wieder eingebaut und damit wiederverwendet werden können. Klassischerweise handelt es sich bei den wiederzuverwendenden Materialien also um ganze Bauprodukte und Baumaterialien, nicht um Baustoffe.

Baumaterialien lassen sich unterscheiden in Bauteilgruppen, Konstruktion sowie Ausbau und Ausrüstungselemente. Häufig wiederverwendete konstruktive Bauteile sind etwa Holzbalken, Ziegelsteine oder Stützen, der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt. Typische Bauteile des Ausbaus und der Ausrüstung sind etwa Türen, Fenster, Fußbodenbeläge, Heizkörper oder Waschbecken. Also all jene, denen keine statische oder konstruktive Rolle im Gebäude zuteilwird. Üblicherweise lassen diese sich am einfachsten ausbauen und wiederverwenden.

Materialgruppen und ihr Potenzial zur Wiederverwendung

Materialien lassen sich in vier Gruppen unterteilen, basierend auf ihrem Ursprung und Verfügbarkeit: biotisch, fossil, mineralisch, metallisch.

Biotisch (Holz)

Entstehung durch pflanzlich oder tierisches Wachstum, Verrottung am Lebensende und als Nährstoffe zurück in Wachstumskreislauf, erneuerbare Materialien, die theoretisch endlos verfügbar sind, Erneuerungszeitraum relativ kurz

Fossile Materialien (Erdölbasis: Kunststoff)

Reproduktionszyklen überschreiten Dauer der biotischen Materialien, Nachnutzungspotential ist sehr unterschiedlich

Mineralische Materialien (Naturstein)

sind durch abiotische, natürliche Prozesse entstanden, sehr lange Entstehungszeiträume, deshalb ist ihre Verfügbarkeit endlich.

Metallische Materialien (Kupfer)

entstehen auf natürliche Weise in einem langwierigen Prozess. Ihre Verfügbarkeit in den natürlichen Vorkommen ist begrenzt, dank ihrer guten Rezyklierfähigkeit ist die allgemeine Verfügbarkeit als Rohstoff aber nahezu unbegrenzt.

LCC (Life Cycle Costing)

„Mit Hilfe der Lebenszykluskostenrechnung (englisch: „Life Cycle Costing“, LCC) lassen sich Produkte unter Berücksichtigung aller relevanten Kosten auf ihre Wirtschaftlichkeit hin vergleichen. Umweltfreundliche Produkte erweisen sich dabei in vielen Fällen – selbst bei höheren Anschaffungskosten – als die wirtschaftlichste Variante.“

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltfreundlichebeschaffungsberechnung-der-lebenszykluskosten>

Kreislaufwirtschaft

Aktuell bilden Baumaterialien ein lineares System, was bedeutet, dass nacheinander Rohstoffe abgebaut werden, zu Baumaterialien weiterverarbeitet werden, während dem Bau verwendet werden, in Teilen recycelt werden und daraufhin mit dem Gebäude abgerissen und deponiert werden. Dieser Prozess endet mit der Deponierung und somit gehen die Werte der Bauteile verloren. Durch einen Wandel zu einem zirkulären Prozesse, also einem Kreislauf, können die Bauteile und die darin gespeicherten Werte beibehalten werden. Ein Gebäude so lang wie möglich nicht abgerissen, falls der Abbruch unumgänglich ist, gilt es möglichst viele Bauprodukte zu entnehmen und weiterzuverwenden und im letzten Schritt zu recyceln.

(Hillebrandt et al. 2018)

Biologischer und Technischer Kreislauf

Insektenleckereien, Hanfhäuser, Holz-T-Shirts: Diese Ideen sind keine Zukunftsmusik mehr, sondern werden bereits von Unternehmen umgesetzt. Diese Produkte sind Beispiele aus dem biologischen Kreislauf. Sie können kompostiert werden und sind unbedenklich für die Umwelt. Die

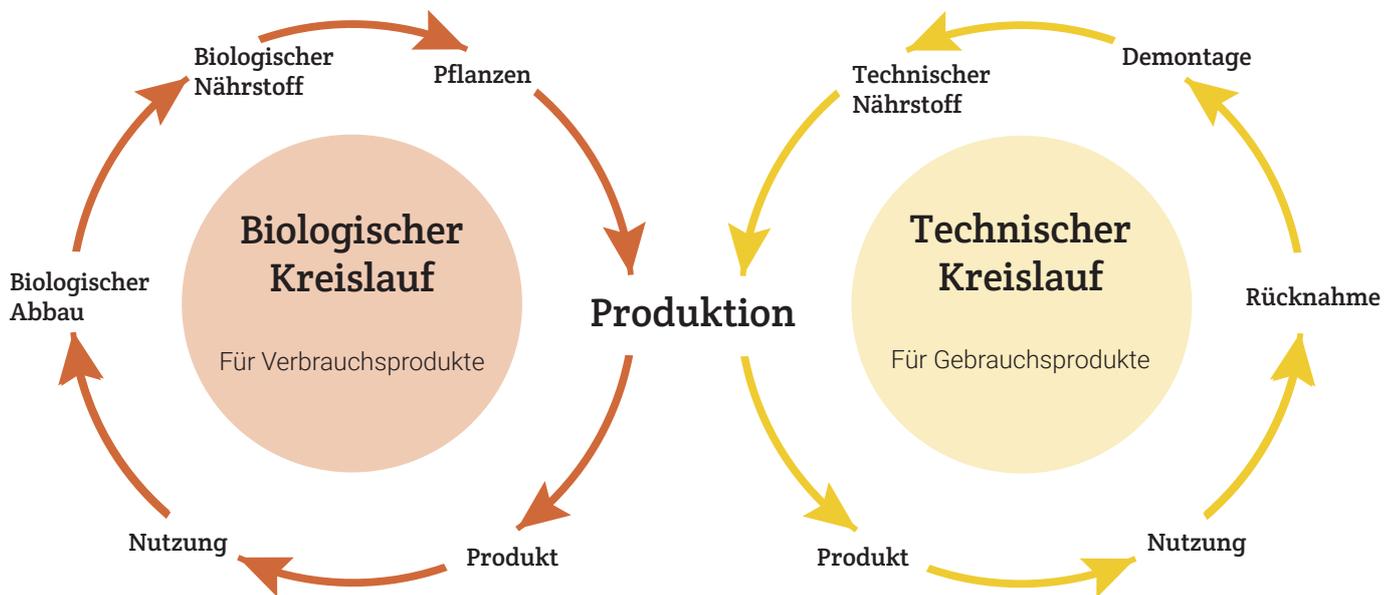
Kreislaufwirtschaft fördert Geschäftsmodelle, die den Ressourcenverbrauch reduzieren. Wir schließen den Kreis, weil wir das Ziel verfolgen, Abfälle wieder zu Rohstoffen zu machen. Dies kann erreicht werden, indem die Abfallbeseitigung in den Designprozess integriert wird, Produkte weiterhin über neue Geschäftsmodelle vertrieben werden und natürliche Systeme regeneriert werden.

Der deutsche Chemiker Michael Braungart und der amerikanische Architekt William McDonough haben das Cradle to Cradle-Prinzip mit dem Ziel der gemeinsamen Wirksamkeit als Ansatz für eine konsequente Kreislaufwirtschaft entwickelt. Die beiden Autoren definierten die Begriffe des gleichnamigen Buches wie folgt: Das Produkt hat eine gemeinsame Wirkung, wenn es als biologischer Nährstoff in den biologischen Kreislauf zurückgeführt oder als technischer Nährstoff kontinuierlich im technischen Kreislauf gehalten werden kann. Diese beiden Kreisläufe zeigt auch das von der Ellen MacArthur Foundation entwickelte Circular Economy System Diagram. Dieses Diagramm, auch Schmetterlingsdiagramm genannt, unterscheidet zwei unterschiedliche Stoffströme.

Von der Wiege zur Wiege

Im biologischen Kreislauf können nur Stoffe der Natur wieder zugeführt werden. Das Produkt ist so konzipiert, dass es für die Umwelt unbedenklich ist. Durch die Kompostierung kann das Material zersetzt werden, ohne das natürliche Ökosystem zu beeinträchtigen. Neue Produkte werden aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt, die für Mensch und Umwelt unbedenklich sind. Dieser Kreislauf umfasst Konsumgüter wie Waschmittel, Kosmetika, Sohlen und Lebensmittel. Es ist wichtig, dass diese Konsumgüter gesund und biologisch abbaubar sind, da sie schließlich in die Umwelt zurückkehren.

Stoff aus dem Technologiekreislauf gelangt nicht in die Umwelt zurück. Dies sind Materialien wie Metalle, Kunststoffe und synthetische Chemikalien. Diese Materialien werden geteilt, wiederverwendet, repariert, wiederaufbereitet oder schließlich recycelt und zirkulieren frei im gesamten System. Gebrauchsgüter wie Werkzeuge und Geschirrspüler müssen für den Technikkreislauf ausgelegt sein.



5.03 Biotischer und technischer Kreislauf
(nach Hillebrandt et al.: Recycling-Atlas)

Bauteilsteckbriefe

Im Folgenden werden fünf häufig wiederverwendete Baumaterialien in steckbriefartig vorgestellt und eine beispielhafte Wiederverwendung aufgezeigt.

1 Dacheindeckungen

Ton-Dachziegel, Betondachsteine und Schieferplatten lassen sich gut abbauen, reinigen und stapeln.

▷ Wiederverwendung als Dacheindeckung, alternativ als Material für Trockenmauern im Außenbereich

⚠ **Bruchgefahr:** Dacheindeckungen können nicht über Schuttrutschen vom Dach transportiert werden!

2 Fensterläden, Sonnenschutzelemente, Beschläge

▷ Wiederverwendung in der Ursprungsbestimmung, Fensterläden können als Paneele verwendet werden

3 Bleche, Dachrinnen und Fallrohre (Aluminium, Kupfer oder Zink)

▷ Erneute Verwendung für die Dachentwässerung

4 Konstruktive Elemente aus Holz (Deckenbalken, Wandpfosten, Dachstuhl)

Im Holzbau werden häufig lösbare Verbindungen genutzt, welche relativ gut gelöst werden können.

▷ gut abgelagerte alte Holzbalken (z. B. Eiche, Lärche) können im konstruktiven Holzbau wiederverwendet werden. Eine Weiterverarbeitung zu Platten, Leisten, Parkettböden uvm. ist möglich.

⚠ **Schadstoffe:** Vor der Wiederverwendung sollte behandeltes Holz auf eine Kontamination mit gesundheitsgefährdenden Holzschutzmitteln durch ein Prüflabor untersucht werden!

⚠ **Demontage:** Arbeiten an tragenden Teilen dürfen ausschließlich von Fachfirmen vorgenommen werden!

⚠ **Metallteile:** Vor einer maschinellen Bearbeitung sind sämtliche Metallteile wie z. B. alte Nägel zu entfernen!

5 Holzfenster und -türen

haben bei guter Pflege eine lange Lebensdauer. Besonders historische Fenster und Türen sind sehr gefragt.

▷ Wiedereinbau in Gebäuden, als Raumtrenner oder in Gartenlauben oder als Teil von Gewächshäusern

⚠ **Wärmeschutz:** Bei beheizten Gebäuden müssen wärmetechnischen Anforderungen und die Funktionstüchtigkeit beachtet werden! Ein Einbau als Kastenfenster (doppelte Fensterflügel) sollte geprüft werden.

6 Garagen- und Scheunentore

▷ Wiedereinbau in Gebäuden, Verwendung des Holzes in Holzverschalungen, Gartenlauben etc.

7 Außenfensterbänke und Gewände (Natur-, Kunststein oder Aluminiumblech)

▷ erneuter Einbau; dickere Sohlbänke aus Naturstein können auch z. B. in Trockenmauern verwendet werden.

⚠ **Regendichtigkeit:** Außenfensterbänke sollten die Öffnungsmaße stets etwas überschreiten, um Wassereintritt zu vermeiden.

8 Tore, Einfriedungen, Zäune, Geländer

▷ Holz- und Metalltore sowie Geländer können gut wieder andernorts eingebaut werden. Schmiedeeiserne Gitter eignen die sich für die dekorative Gestaltung von Öffnungen im Innen- und Außenraum

9 Naturstein (Buntsandstein, Porphy, Schiefer, Basalt, Granit u. a.)

Insbesondere Platten sind im Wiederverkauf besonders gefragt. Eine Reinigung und Nachbearbeitung sowie ein Zuschnitt von Platten und Blöcken kann vorgenommen werden und ermöglicht eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten im Innen- und Außenraum

▷ Verwendung z. B. als Fensterrahmen, Fassadenbekleidungen oder als Bodenbelagsplatten. Zum Bau von Trockenmauern und Hochbeeten eignen sich unregelmäßige oder beschädigte Platten.

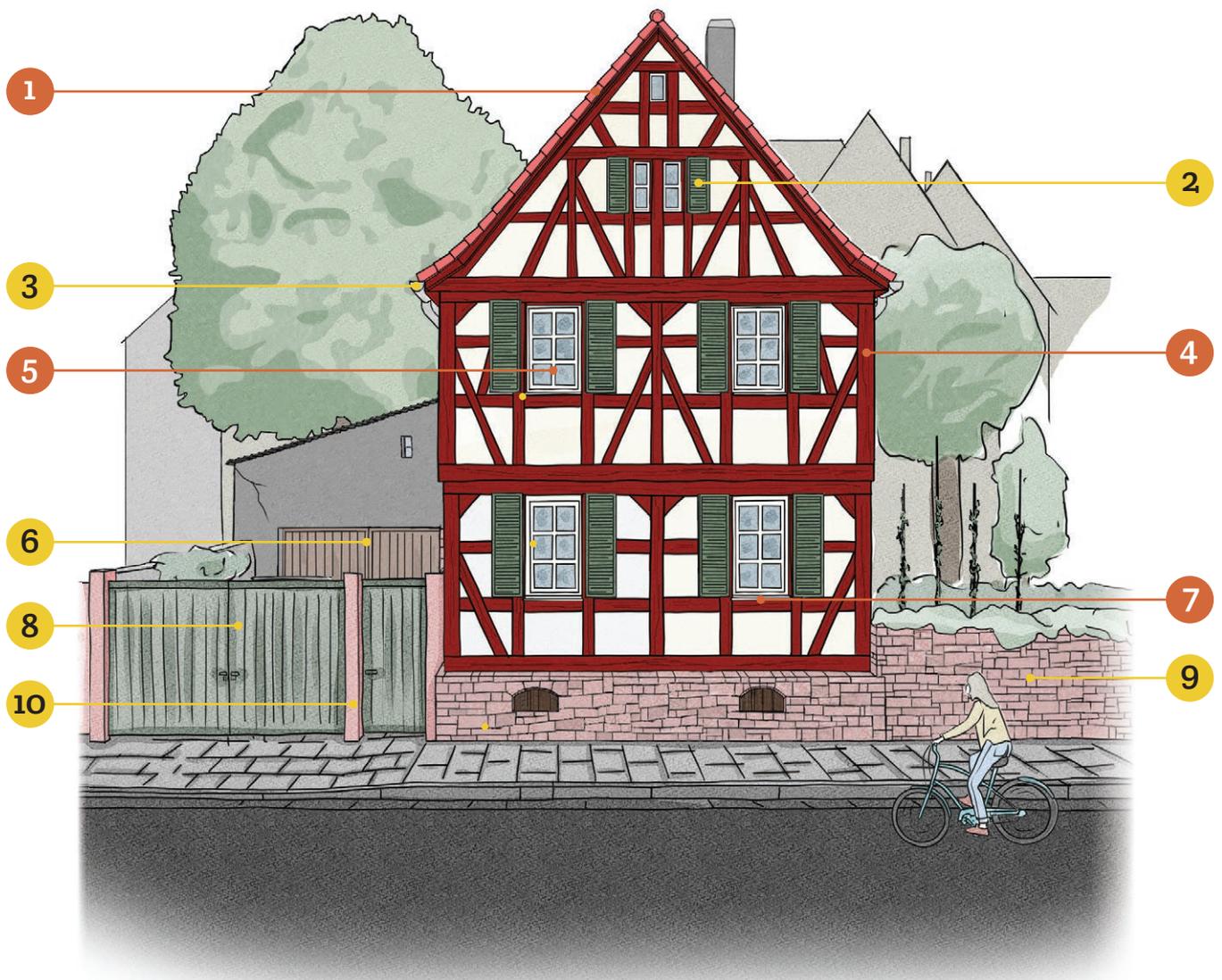
10 Natursteinobjekte

Stelen, Obelisken, Säulen und andere dekorative Elemente sind gefragte Objekte für Außenraumgestaltungen

▷ Verwendung im Außenbereich

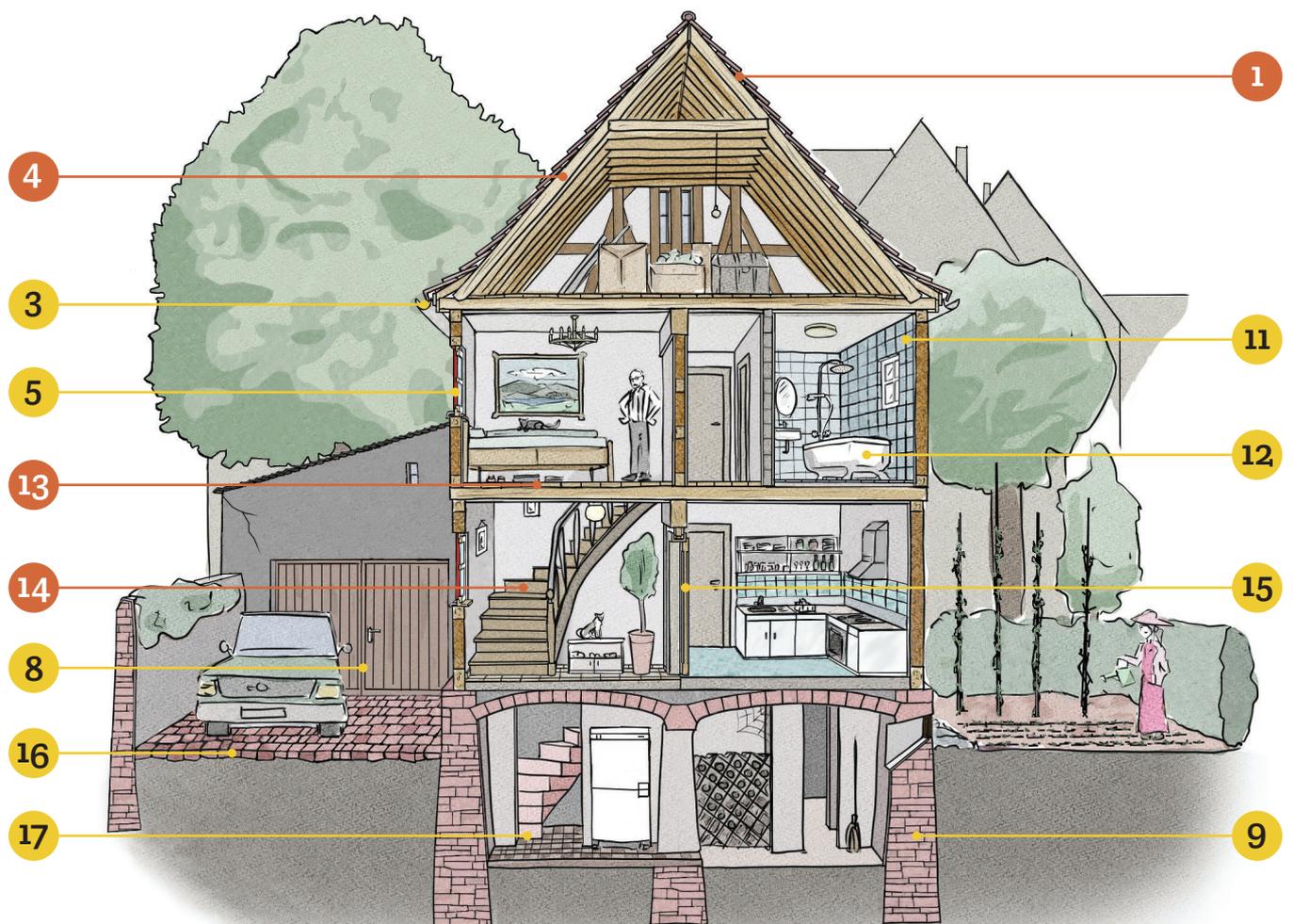
Das vorindustrielle ländliche Bauernhaus (Fränkisches Ernhaus)

- Typus: Eichen-Fachwerkkonstruktion auf Sandsteinkeller oder -sockel
 Verbreitung: Südhessen (Odenwald – Bergstraße – Ried mit lokalen Varianten)
 Untertypen: Kleinbauernhaus, Zweiseithof, Hofreite (Drei- und Vierseithof)
 Baualter: Mittelalter – ca. 1870
 Besonderheiten: meist giebelständig, seitlicher Hof mit Tor, Eingang auf der Traufseite, Dachneigung $\geq 45^\circ$
 Materialien: Unterbau aus Rotsandstein, Eichenholzfachwerk mit Stroh-Lehm-Ausfuchung, Fassaden v. a. im Odenwald oft holzverschindelt, Holzbalkendecken mit Eichenholzdielen, Biberschwanz-Ziegeldeckung



- 1 Dacheindeckungen** › s. Abb. 5.04
- 3 Bleche, Dachrinnen und Fallrohre** › s. Abb. 5.04
- 4 Konstruktive Elemente aus Holz (Deckenbalken, Wandpfosten, Dachstuhl)** › s. Abb. 5.04
- 5 Holzfenster und -türen** › s. Abb. 5.04
- 9 Naturstein** › s. Abb. 5.04
- 11 Fliesen (Boden- und Wandfliesen, Kacheln)**
 Bei der Bergung ist die Verlegeart und der verwendete Mörtel entscheidend. Weiche Mörtel lassen sich abschlagen oder abbürsten, durch Behandlung in einem Säurebad können Mörtelreste entfernt werden. Fugen dickerer Platten können mit einer Steinsäge aufgetrennt werden, was die Bergung erleichtert. Besondere Einzelstücke oder größere Mengen gleicher Fliesen sind von besonderem Wert.
- ▷ Verwendung als Wand- und Bodenbelag; Bruch kann in Mosaiken oder als Betonzuschlag verwendet werden.
- 12 Sanitärobjekte**
 Badewannen aus Stahl-Emaile oder Gusseisen haben eine lange Lebensdauer und können gut ohne weiteres erneut verbaut werden, ebenso Objekte aus Keramik oder Terrazzo, wie z. B. Waschbecken. Besondere Farben und Ausführungen inspirieren zu kreativen Lösungen.
- ▷ Verwendung in Bad, Küche, Werkstatt, Außenraum; alternativ können Becken als Pflanzkübel verwendet werden.
- 13 Dielen**
 Historische Dielen sind von besonderer Qualität und je nach Zustand des Holzes sehr gefragt.
- ▷ erneute Verwendung als Fußbodenbelag, Dielen können auch zu Parkett oder Möbeln verarbeitet werden.
- ⚠ **Metallteile:** Vor einer maschinellen Bearbeitung sind sämtliche Metallteile wie z. B. alte Nägel zu entfernen!
- 14 Holztreppen**
 Bei Holztreppen ist ein Ausbau der gesamten Treppe in der Regel relativ unkompliziert möglich. Eine Anpassung an andere Gegebenheiten kann z. B. durch Kürzung oder Verlängerung vorgenommen werden. Treppenteile wie Handläufe, Geländer, Pfosten oder Traljen lassen sich gut ausbauen und für den Wiedereinbau lagern. Historische Einzelteile können auch hervorragend in moderne Treppen integriert werden.
- ▷ Wiedereinbau, Einzelteile sind gut in moderne Treppen zu integrieren; alternative Verwendung im Möbelbau
- ⚠ **Zugänglichkeit:** Der Abbau von Treppen und -teilen muss am Ende der sonstigen Rückbauarbeiten erfolgen.
- 15 Innentüren**
 Vollholztüren sind qualitativ hochwertig und wertbeständig, insb. historische Türen sind wegen ihrer detaillierten handwerklichen Ausführung sehr gefragt
- ▷ erneuter Einbau im Innenbereich; alternative Verwendung im Möbelbau
- ⚠ **Bauphysik:** Ggf. sind die Anforderungen an den Schall- und Brandschutz zu prüfen.
- 16 Pflastersteine**
 Naturstein- und Betonpflaster können leicht ausgebaut und neuverlegt werden.
- ▷ Wiederverwendung als Bodenbelag im Außenraum
- 17 Steintreppenstufen**
 Natursteintreppenteile können gut geborgen werden
- ▷ erneuter Einbau; alternative Verwendung von Blockstufen in Natursteinmauern, Verarbeitung zu Plattenbelägen
- ⚠ **Zugänglichkeit:** Der Abbau von Treppen und -teilen muss am Ende der sonstigen Rückbauarbeiten erfolgen

Das vorindustrielle ländliche Bauernhaus (Fränkisches Ernhaus)



- 1 Dacheindeckung (Betondachsteine, Tonziegel)**
 Betondachsteine und Tonziegel lassen sich durch das Einhängesystem gut demontieren, jedoch ist der Wiedereinbau von Stückzahl und Zustand abhängig. Für die Reinigung ist Kleinwerkzeug nötig.

 - ▷ erneute Verwendung als Dacheindeckung
 - ⚠ **Bruchgefahr:** Dacheindeckungen können nicht über Schuttrutschen vom Dach transportiert werden!
- 2 Dachstuhl aus Holz**
 lassen sich ebenfalls wiederverwenden.
- 3 Fenster** (Kunststoff, Aluminium, Holz)
 ▷ Wiedereinbau in Gebäuden, als Raumtrenner oder in Gartenlauben oder als Teil von Gewächshäusern

 - ⚠ **Wärmeschutz:** Bei beheizten Gebäuden müssen wärmetechnischen Anforderungen und die Funktionstüchtigkeit beachtet werden! Ein Einbau als Kastenfenster (doppelte Fensterflügel) sollte geprüft werden.
- 4 Außenfensterbänke** (Beton, Terrazzo, Granit, Schiefer oder Basalt)
 aus Naturstein (meist Granit) oder Kunststein (oft Beton) lassen sich nach Ausbau gut wiederverwenden.

 - ▷ Wiederverwendung an Fenstern; alternativ können sie, evtl. nach Zuschnitt, als Fliesen verwendet werden.
 - ⚠ **Regendichtigkeit:** Außenfensterbänke sollten die Öffnungsmaße stets etwas überschreiten, um Wassereintritt in das Mauerwerk zu vermeiden
- 5 Bleche, Dachrinnen und Regenfallrohre** (Aluminium, Kupfer oder Zink)
 lassen sich einfach demontieren, reinigen und wiederverwenden.

 - ▷ erneute Verwendung für die Dachentwässerung
- 6 Ziegel, Backsteine und Klinker**
 Besonders Vollsteine oder robuste Lochziegel, vor allem aus Vormauerschalen, können wiederverwendet werden. Entscheidend ist der verwendeten Mörtel. Kalkmörtel kann abgeklopft oder abgebürstet werden, Mörtel mit haftungsfördernden Zusätzen (verwendet ab ca. 1960) kaum zu entfernen sind. In Norddeutschland, Benelux und Dänemark existiert ein großer Markt für gebrauchte Ziegelsteine.

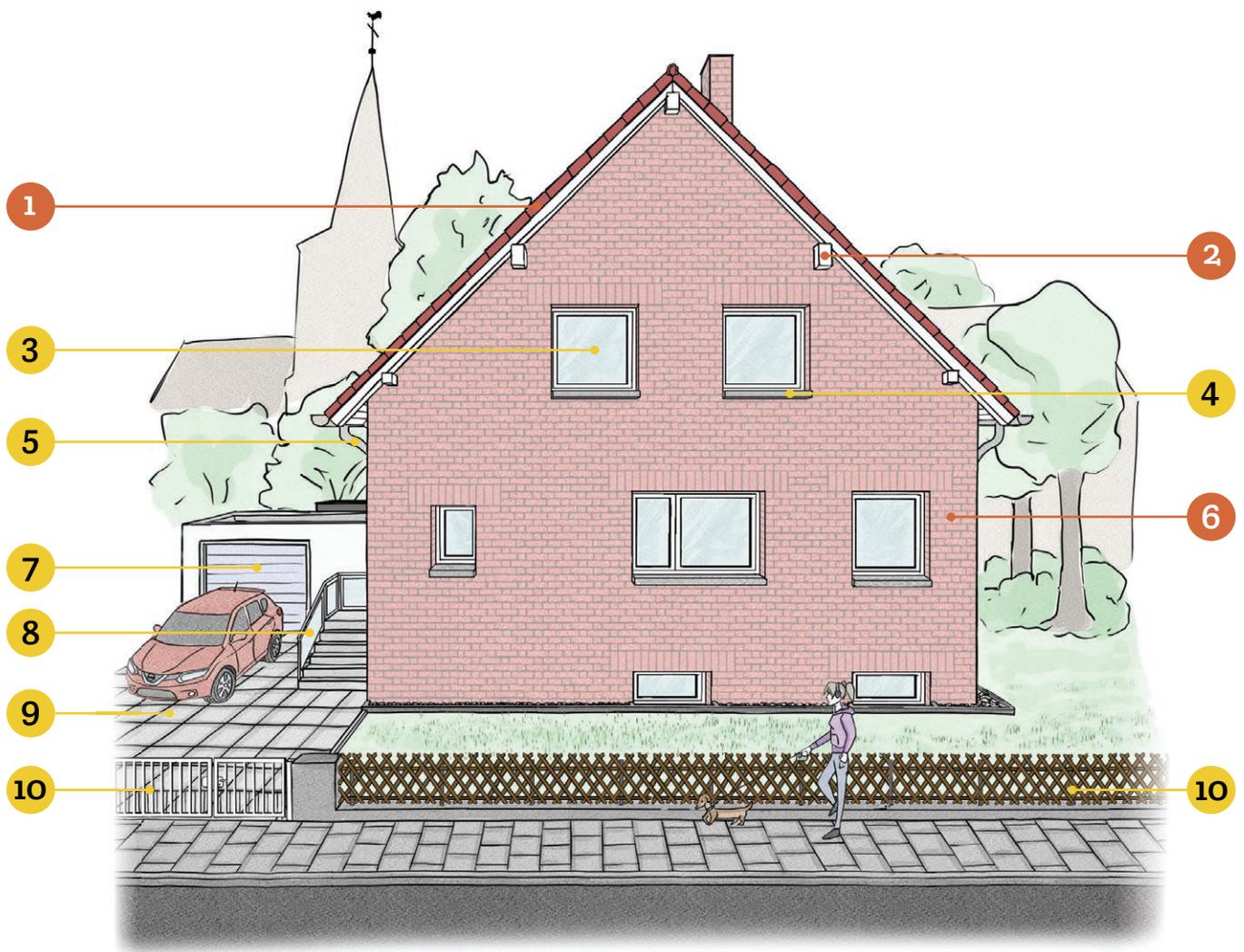
 - ▷ erneute Verwendung als Mauerziegel, besonders für Sichtmauerwerk im Innen- und Außenraum, als Pflasterstein
 - ⚠ **Bruchgefahr:** Darauf achten, dass die Ziegelsteine bei maschinellem Abbruch nicht beschädigt werden.
 - ⚠ **Statische Anforderungen:** Prüfung durch Materialprüfanstalt/zugelassenes Prüflabor beim Gebrauch von Altziegeln für tragende Bauteile.
- 7 Garagentore**
 aus Holz, Stahl oder Aluminium können nach dem Ausbau in anderen Gebäuden wieder eingesetzt werden

 - ▷ erneute Verwendung als Torelemente
- 8 Geländer, Brüstungen, Handläufe, Absturzsicherungen** (Stahl, Aluminium, Glas, Kunststoff)
 können mit ihren Wandbefestigungen ausgebaut werden, eine Anpassung an die Einbausituation ist möglich
- 9 Pflaster und Plattenbeläge**
 lassen sich ebenfalls Wiederverwenden.
- 10 Torelemente/ Zaunelemente**
 leichter Ausbau, vor allem bei größeren Elementen. Vor allem historische Metallzäune können wiederverwendet werden. Beim Wiedereinbau werden ggf. Rostschutz bzw. Schutzanstriche bei Holz notwendig.

Baualtersklasse 4-6

Jahreszahl 1949-1980

typisches deutsches Nachkriegshaus



- 1 **Dacheindeckung (Betondachsteine, Tonziegel)** › s. Abb. 5.06
- 2 **Dachstuhl aus Holz** › s. Abb. 5.06
lassen sich ebenfalls wiederverwenden.
- 3 **Holzpaneeldecken**
Balken als auch Holz aus dem Innenausbau ist für den Rückbau und Wiederverwendung geeignet, jedoch ist auf mögliche Schadstoffe durch Holzbehandlungen zu achten.
- 4 **Fenster und Dachflächenfenster** (Kunststoff, Aluminium, Holz) › s. Abb. 5.06
- 5 **6 Ziegel, Backsteine und Klinker** › s. Abb. 5.06
6 Innentüren aus Spanplatten (Röhrenspan)
- 6 Ihre Formstabilität und die genormten Türmaße machen die Wiederverwendung einfacher. Jedoch ist zu beachten dass bei Erhitzung bestimmte Harze gesundheitsschädlich Wirken.
▷ erneuter Einbau im Innenbereich; alternative Verwendung im Möbelbau
⚠ **Bauphysik:** Ggf. sind die Anforderungen an den Schall- und Brandschutz zu prüfen.
- 7 **Innenfensterbänke** (Naturstein, Holz, Marmor)
aus Naturstein (meist Granit) oder Holz lassen sich nach Ausbau gut wiederverwenden.
▷ Wiederverwendung an Fenstern; alternativ können sie, evtl. nach Zuschnitt als Fliesen verwendet werden.
- 8 **Sanitärobjekte**
Badewannen aus Stahl-Emaille oder Gusseisen haben eine lange Lebensdauer und können gut ohne weitere erneut verbaut werden, ebenso Objekte aus Keramik oder Terrazzo, wie z. B. Waschbecken. Besondere Farben und Ausführungen inspirieren zu kreativen Lösungen.
▷ Verwendung in Bad, Küche, Werkstatt, Außenraum; alternativ können Becken als Pflanzkübel verwendet werden.
- 9 **Fliesen (Boden- und Wandfliesen, Kacheln)**
Bei der Bergung ist die Verlegeart und der verwendete Mörtel entscheidend. Weiche Mörtel lassen sich abschlagen oder abbürsten, durch Behandlung in einem Säurebad können Mörtelreste entfernt werden. Fugen dickerer Platten können mit einer Steinsäge aufgetrennt werden, was die Bergung erleichtert. Besondere Einzelstücke oder größere Mengen gleicher Fliesen sind von besonderem Wert.
▷ Verwendung als Wand- und Bodenbelag; Bruch kann in Mosaiken oder als Betonzuschlag verwendet werden.
- 10 **Pflaster und Plattenbeläge**
lassen sich ebenfalls Wiederverwenden.
Betonplatten lassen sich je nach Größe und Verlegung gut rückbauen. Jedoch sind bei großen Elementen entsprechendes Gerät und ein aufwendiger Transport notwendig.
⚠ **Dichtigkeitsprüfung:** Vor Wiedereinbau auf Ölrückstände überprüfen

11 Heizkörper

⚠ Dichtigkeitsprüfung: Vor Wiedereinbau sollte eine Druckdichtigkeitsprüfung durchgeführt werden.

12 Parkett

Parkette können durch ihre Verlegung teilweise schwer rückgebaut werden. Bei Böden von 1950 bis 1970 können teer- und bitumenhaltige Klebstoffe Schadstoffe enthalten.

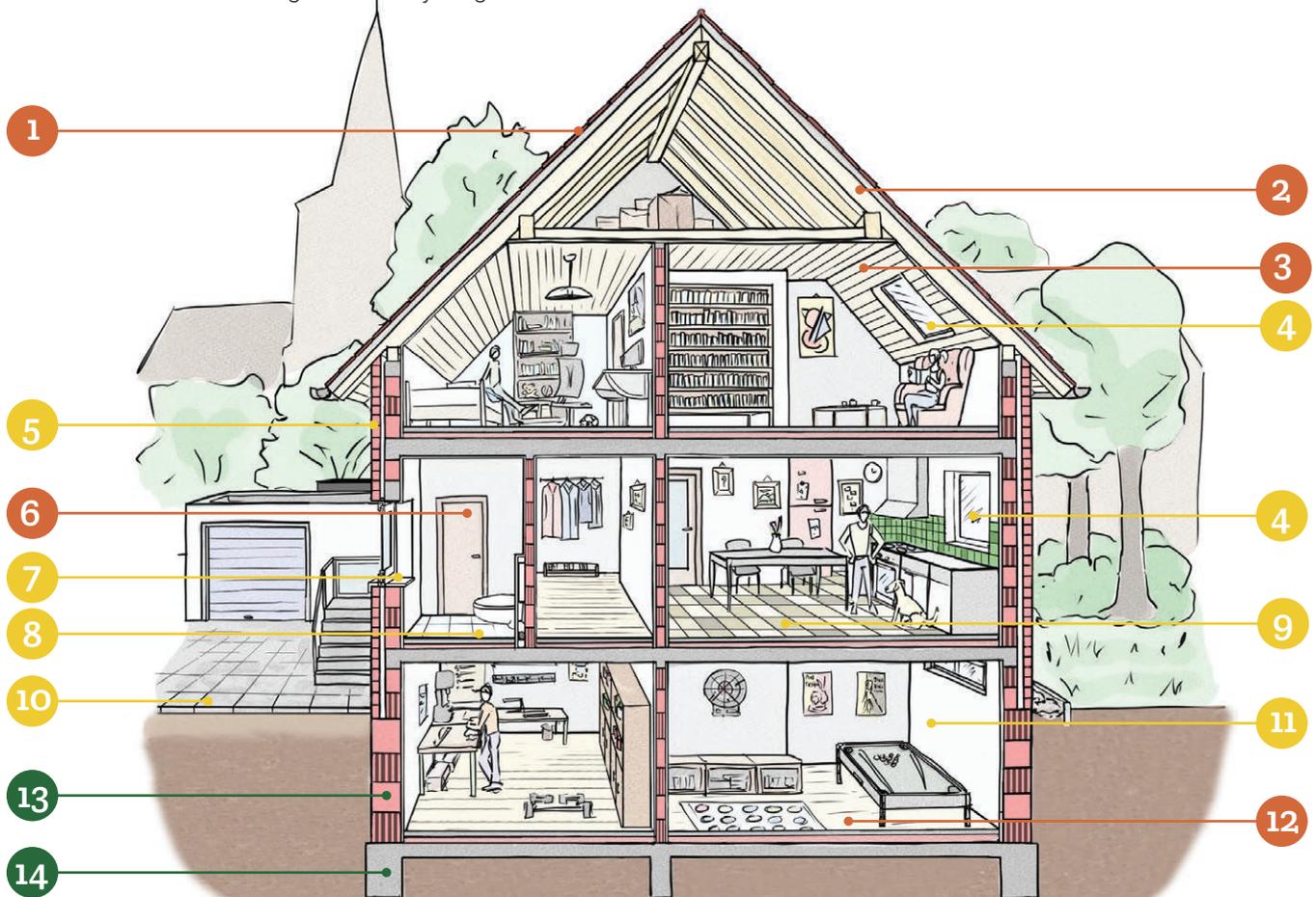
⚠ Hochgiftig: In teerhaltigen Klebern (PAK) eingelegtes Parkett ist als Sondermüll zu entsorgen

13 Hochlochziegel

Betondachsteine und Tonziegel lassen sich durch das Einhängesystem gut demontieren, jedoch ist der Wiedereinbau von Stückzahl und Zustand abhängig. Für die Reinigung ist Kleinwerkzeug nötig. Weiterverwendung durch Recycling

14 Betonbauteile

Boden- und Deckenplatten können in der Regel einem Verwertungsprozess zugeführt werden, dem Beton recycling. Idealerweise als Grundstoff für Recyclingbeton (RC-Beton). Die Entsorgung von Betonbruch muss daher mit den für die Entsorgung zuständigen Unternehmen abgesprochen werden. Betonfertigteile können wiederverwendet werden. Weiterverwendung durch Recycling

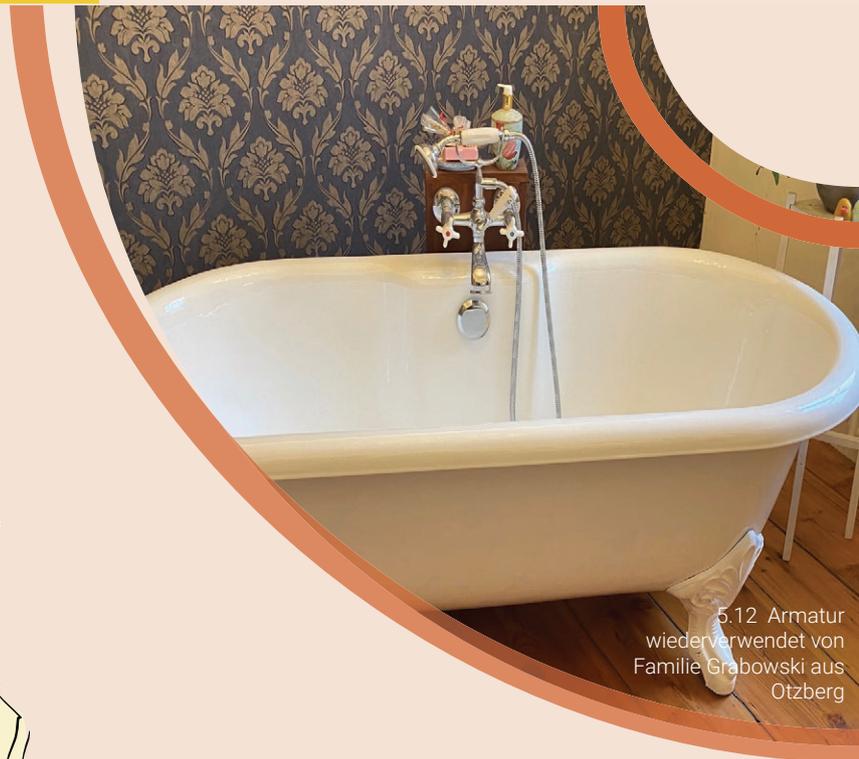


5.07 Schnitt durch ein typisches deutsches Einfamilienhaus ab ca. 1955

**Ich habe endlich mein Bad
barrierefrei umbauen lassen!**

**Doch wohin mit meiner schönen guss-
eisernen Badewanne?**

**Dank dem Bauteilkreislauf hat sie schnell
ein neues Zuhause gefunden ...**



5.12 Armatur
wiederverwendet von
Familie Grabowski aus
Otzberg

Waschbecken und Badewanne

Sanitärobjekte bestehen häufig aus Kunststoff, Stahl-Email und Keramik.

Keramik besteht in der Regel aus anorganischen Substanzen wie Quarz, Granit, Metalloxide, Sand und Lehm, die bei hohen Temperaturen gebrannt wurden. Neben der dekorativen Keramik gibt es auch technische Keramik, die eventuell andere Beimischungen enthält.

Reine Keramik ist ein wertvoller Rohstoff. Daher können reine Keramikobjekte im Sanitärbereich durch ihre hohe Qualität häufig sehr gut wiederverwendet werden.

Keramik ist ein häufig vorkommender Bestandteil von Bauabfällen. Dieser kommt in der Regel in Vermischung mit anderen Schuttsorten vor, wie zum Beispiel Beton, Ziegel, Stein, Mörtel und Putz.



5.13 - Waschbecken von Familie Voltz-Rüttler aus Groß-Umstadt

Wir waren lange auf der Suche nach etwas, was unserem Badezimmer Charme verleihen würde. Bei den üblichen Baumärkten war alles 08/15.

Dann sind wir auf den Bauteilkreislauf aufmerksam geworden und mit etwas Geduld schließlich auf eine stilvolle Wanne gestoßen! Nur ein neuer Siphon, fertig!



Bilanzierung eines Waschbeckens aus Keramik (65 x 50cm)



zitiert von
Dechantsreiter, Ute (2016): Bauteile wieder-
verwenden - Werte entdecken. Ein Hand-
buch für die Praxis. oekom, München.



5.14 Wiedereingebautes Holzfenster bei Familie Grabowksi aus Otzberg

Fenster aus Holz

Kalk-Natronsilicat-Glas besteht aus den Rohstoffen Soda, Quarzsand, Kalkstein und Dolomit. Charakteristisch für dieses Glas ist die gute Lichtdurchlässigkeit und eine glatte, porenfreie Oberfläche.

Die Anwendung des Baustoffes Glas ist im Hochbau unverzichtbar. Eine Schadstoffbelastung, welche aus verbautem Glas hervorgeht, ist unbekannt.

Fenster sind stark der Witterung ausgesetzt. Typische Schadensbilder bei Holzfenster sind verzogene Fenster auf Grund von Feuchte und Sonnenbelastung oder von schlechter Holz Auswahl, Eckspaltenbildung am Rahmen, gealterte Beschichtungen oder schadhafte Verkittung.

Die Herstellung von Holzprodukten erfordert relativ wenig Energie. Zur vorbeugenden Behandlung von holzzerstörenden Pilzen und Insekten können Holzschutzmittel vor, während oder nach der Herstellung von Holzbauprodukten eingebracht oder aufgetragen werden. Hierzu können wasserlösliche Holzschutzmittel auf Basenbasis, wasseremulgierte, ölbasierte oder lösemittelbasierte Holzschutzmittel eingesetzt werden. Massivholzprodukte und Holzwerkstoffe lassen sich nach der Nutzungsphase durch gezielten Rückbau problemlos wiederverwenden oder recyceln.



5.15 Auffrischung eines alten Holzfensters von Timm Krafczig aus Otzberg

Studien zeigen, dass in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit einer Holzverknappung zu rechnen ist.

Die Wiederverwendung von hochwertigen Vollholzprodukten gewinnt daher an immer mehr Relevanz!

Bilanzierung eines Fensters aus Holz (1,23 x 1,48m)



Quellen
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hg.): Ökobaudat - Informationsportal Nachhaltiges Bauen.
<https://www.wecobis.de/bauproduktgruppen/verglasungen.html> (zuletzt aufgerufen am 02.01.2022)

Bei der Auswahl von Fenstern unter nachhaltigen Gesichtspunkten sollte nicht nur auf das Rahmenmaterial, sondern vor allem auf die gesamte Fensterstruktur geachtet werden.

Die wichtigste Kennzahl ist hier der U-Wert des Fensters. Nachhaltige Fenster sollten einen Uw-Wert von $0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ erreichen und fallen damit in den Leistungsbereich von Passivhausfenstern



5.16 Kunststofffenster in der Bauteilbörse Bremen

Fenster aus Kunststoff

Kalk-Natronsilicat-Glas besteht aus den Rohstoffen Soda, Quarzsand, Kalkstein und Dolomit. Charakteristisch für dieses Glas ist die gute Lichtdurchlässigkeit und eine glatte, porenfreie Oberfläche.

Ausgangsstoffe für die PVC-Herstellung sind Erdöl/Erdgas und Steinsalz. Bei der Herstellung der Vorprodukte sind als Gefahrstoffe Chlor und Ethylen mit erheblichem Risikopotential beteiligt. Das daraus hervorgehende Vinylchlorid gilt als krebserzeugender Gefahrstoff. Die Rahmenprofile aus Hart-PVC, enthalten heute keine bekannten problematischen Weichmacher und keine giftigen Flammschutzmittel.

Das Rahmenprofil aus Hart-PVC benötigt einen Schutz gegen Langzeitabbau durch UV-Licht mit Hilfe von Stabilisatoren. In der Vergangenheit wurden hierfür giftige Cadmium- und Bleiverbindungen eingesetzt, heute werden fast ausschließlich die weniger problematischen Calcium-/Zinkverbindungen verwendet. Die Herstellung von PVC erfolgt in Großbetrieben, die Fabrikation der Fensterrahmen hingegen meist in kleineren Verarbeitungsbetrieben. Insgesamt ist die graue Energie von PVC-Rahmen höher als die von Holzrahmen, aber niedriger als die von Aluminiumrahmen.

Fenster sind stark der Witterung ausgesetzt. Typische Schadensbilder bei Kunststofffenstern sind häufig Risse im Profil durch dunkle Farben der Kunststoffrahmen, oder ein Vergilben der Darbe.

Ausrangierte PVC-Rahmen können verbrannt oder recycelt werden. Bei der Verbrennung entstehen unter anderem gefährliche Abfälle. Für die Rücknahme von alten PVC-Fenstern gibt es bereits eine integrierte Sammellogistik in Zusammenarbeit mit angeschlossenen Verwertungsbetrieben.



5.17 Kunststofffenster
in der Bauteilbörse
Bremen

Bilanzierung eines Dreh-Kipp-Fensters aus Kunststoff (1,23 x 1,48m)



Quellen
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hg.): Ökobaudat - Informationsportal Nachhaltiges Bauen.
www.baubook.at



5.18 Aluminiumfenster in Dieburg

Fenster aus Aluminium

Kalk-Natronsilicat-Glas besteht aus den Rohstoffen Soda, Quarzsand, Kalkstein und Dolomit. Charakteristisch für dieses Glas ist die gute Lichtdurchlässigkeit und eine glatte, porenfreie Oberfläche.

Aluminium ist ein gut rezyklierbares Rahmenmaterial mit einem geringen Ökotoxizitätspotential und Sondermüllaufkommen (Voranoxidierung/Pulverlack). Bei der Herstellung hat es jedoch einen hohen Primärenergieverbrauch, wenn kein Recyclingmaterial eingesetzt wird, überdurchschnittliches Abfall- und Abraumaufkommen (Primäraluminiumgewinnung).

Aluminiumfenster haben eine hohe Lebensdauer. Sie sind witterungsbeständig und stabil. In der Regel benötigen Fenster aus behandeltem Aluminium keine wiederholten Oberflächenbehandlungen. Unbehandeltes Aluminium benötigt lediglich eine Reinigung. Auch Reparatur- und Wartungsarbeiten sind recht problemlos möglich.

Ein typische Schadensbild bei einem Metallfenster ist die innenseitige Kondensatbildung, vor allem, wenn keine thermische Trennung vorhanden ist.

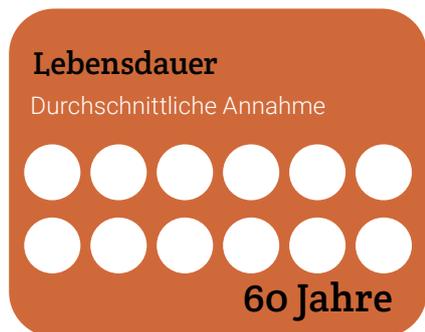
Durch seine Beständigkeit lassen sich Aluminiumfenster gut wiederverwenden. Des Weiteren lässt sich Aluminium lässt sehr gut recyceln. Jedoch wird aufgrund der derzeitigen Wirtschaftslage häufig Aluminiumschrott zu Gusslegierungen verarbeitet und geht derzeit somit für die Verwendung im Bauwesen verloren.



5.19 altes Aluminiumfenster in einer Werkstatt

Es bedarf zwar vergleichsweise viel Energie um Aluminiumfenster herzustellen, jedoch ist dafür das Fenster sehr langlebig beständig. Aluminium lässt sehr gut recyceln und das sollte auch unbedingt getan werden da es ein wertvolles Material ist!

Bilanzierung eines Dreh-Kipp-Fensters aus Aluminium (1,23 x 1,48m)



Quellen
Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hg.): Passivhaus-Bauteilkatalog: Sanierung. Ökologisch bewertete Konstruktionen für den Sanierungseinsatz. 2016

Bei der Auswahl von Fenstern unter nachhaltigen Gesichtspunkten sollte nicht nur auf das Rahmenmaterial, sondern vor allem auf die gesamte Fensterstruktur geachtet werden.

Die wichtigste Kennzahl ist hier der U-Wert des Fensters. Nachhaltige Fenster sollten einen Uw-Wert von 0,80 W/m²K erreichen und fallen damit in den Leistungsbereich von Passivhausfenstern



5.20 Holz-Alu-Fenster beim Handwerker ausgestellt

Fenster aus Holz und Aluminium

Kalk-Natronsilicat-Glas besteht aus den Rohstoffen Soda, Quarzsand, Kalkstein und Dolomit. Charakteristisch für dieses Glas ist die gute Lichtdurchlässigkeit und eine glatte, porenfreie Oberfläche.

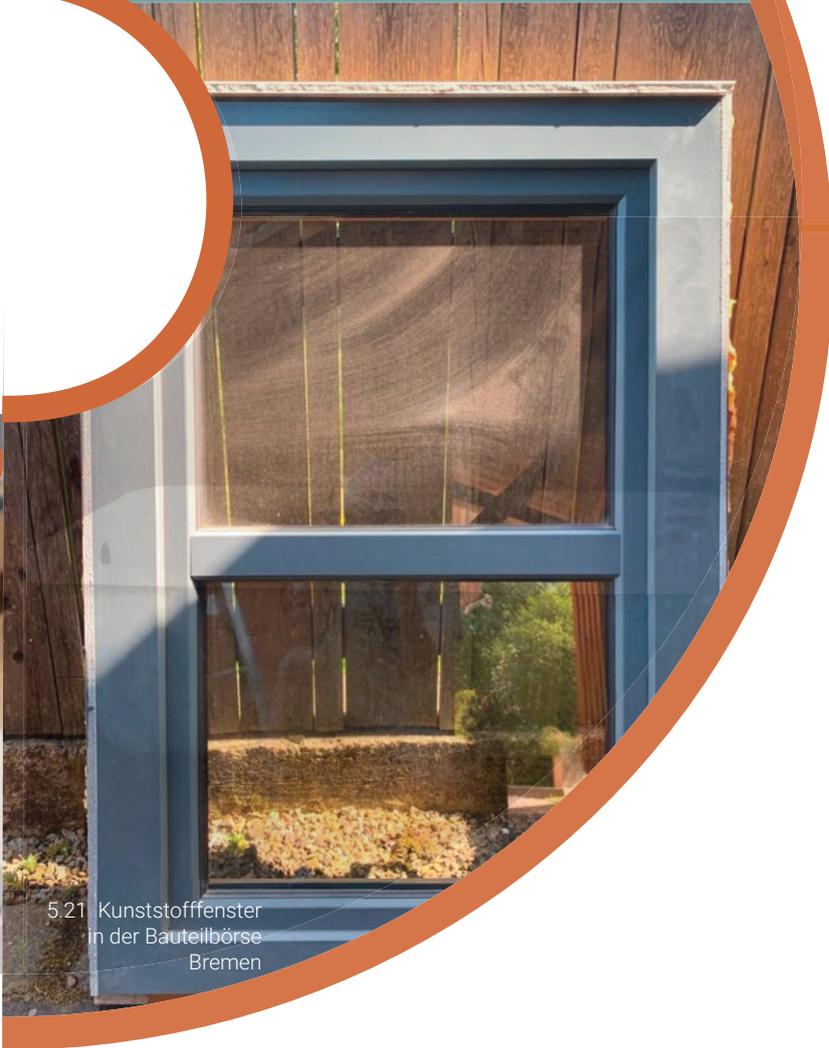
Aluminium ist ein gut rezyklierbares Rahmenmaterial mit einem geringen Ökotoxizitätspotential und Sondermüllaufkommen (Voranoxidierung/Pulverlack). Bei der Herstellung hat es jedoch einen hohen Primärenergieverbrauch, wenn kein Recyclingmaterial eingesetzt wird.

Holz als nachwachsender Rohstoff stellt den Großteil der eingesetzten Rohstoffe für das Fenster dar.

Eine interessante Kombination von Holz und Metall stellen Holz-Alu-Fenster dar. Sie kombinieren die gute Wärmedämmung, Haptik und edle Optik des innenliegenden Holzes mit der Witterungsbeständigkeit und Farbgestaltung der zur Außenseite hin verarbeiteten Aluminium-Außenschale. Im Gegensatz zu reinen Holzfenstern können Erhaltungsanstriche hierbei entfallen und die Fenster sehen auch nach jahrzehntelangem Gebrauch noch gut aus.

Die Aluminiumdeckschale kann vom Holzrahmen getrennt und recycelt werden. Es ist hier vorteilhaft wenn keine Holzschutzmittel verwendet wurden.

Insgesamt hängt die Lebensdauer eines Holz-Alu-Fensters stark von der Wartung und Pflege dieses ab. Ein Teil des aufwändigen Holzschutzes (im Vergleich zu reinen Holzfenstern) entfällt durch die Werkstoffkombination Holz-Aluminium, da so kein Streichen gegen Witterung während der Nutzungsphase erforderlich ist.



5.21 Kunststofffenster
in der Bauteilbörse
Bremen

Bilanzierung eines Dreh-Kipp-Fensters aus Holz und Aluminium (1,23 x 1,48m)



Quellen

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hg.): Passivhaus-Bauteil-katalog: Sanierung. Ökologisch bewertete Konstruktionen für den Sanierungseinsatz. 2016



5.22 – Tore von
Ramona Buxbaum
aus Darmstadt

Innentür aus Vollholz

Eine einflügelige Innentür besteht in der Regel aus einem Einsatz, einem Rahmen und einer Blende. Als Blenden kommen Holzwerkstoffe wie Span- und Strangpressplatten, Wabenplatten, Faserplatten, Einlagen aus mehrschichtigen Holzwerkstoffen und Hartschaumplatten zum Einsatz. Als Rahmenmaterialien werden MDF, Spanplatten, Weich- und Hartholz oder Sperrholz verwendet. Die große Auswahl an Designvarianten umfasst auch Türen mit unterschiedlich großen Glasausschnitten und unterschiedlichen Beschlägen.

Die Herstellung von Holzprodukten erfordert relativ wenig Energie. Zur vorbeugenden Behandlung von holzerstörenden Pilzen und Insekten können Holzschutzmittel vor, während oder nach der Herstellung von Holzbauprodukten eingebracht oder aufgetragen werden. Hierzu können wasserlösliche Holzschutzmittel auf Basenbasis, wasseremulgierte, ölbasierte oder lösemittelbasierte Holzschutzmittel eingesetzt werden. Im Innenraum kann auf diese Behandlung umfängliche Behandlung verzichtet werden. Massivholzprodukte und Holzwerkstoffe lassen sich nach der Nutzungsphase durch gezielten Rückbau problemlos wiederverwenden oder recyceln.

Innentüren sind eines der am häufigsten wiederverwendeten Baumaterialien.



5.23 Wiederverwendete Holztür von Familie Grabowski in Otzberg

Studien zeigen, dass in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit einer Holzverknappung zu rechnen ist.

Die Wiederverwendung von hochwertigen Vollholzprodukten gewinnt daher an immer mehr Relevanz!

Bilanzierung einer Innentür aus Vollholz (Fichtenholz 87,5 x 200 x 4 cm)



Quellen
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hg.): Ökobaudat - Informationsportal Nachhaltiges Bauen.

Das Brennen von Fliesen macht mit Abstand den energieintensivsten Schritt in dem Leben einer Fliese aus. Dafür können Fliesen jedoch eine sehr lange Lebensdauer haben.



5.24 wiederverwendete Fliesen am Kamin bei Familie Grabowski in Otzberg

Keramische Fliesen

Die Hauptbestandteile von Fliesen sind Ton und Kaolin. Darüber hinaus werden auch nichtplastische Bestandteile wie Quarz, Feldspat, Calciumcarbonat, Dolomit und Talkum benötigt. Diese Ausgangsstoffe sind in der Region ausreichend vorhanden. Ziegel bestehen zu 100 % aus mineralischen Rohstoffen. Ausreichende Versorgung mit Rohstoffen.

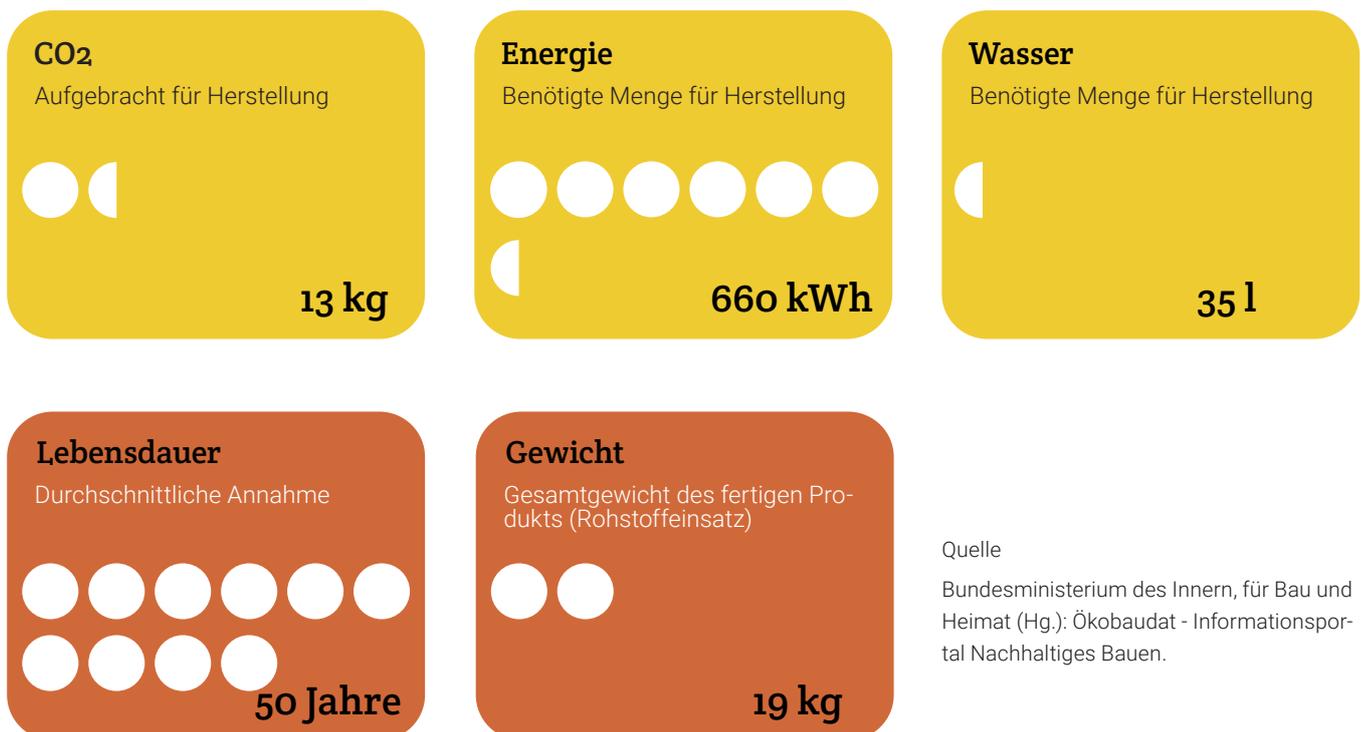
Fliesen enthalten nach heutigem Wissenstand keine Schadstoffe. Die Herstellung von Fliesen erfordert aufgrund des Brennprozesses viel Energie. Die für den Brennvorgang benötigte Energie hängt von der Art der Fliese (insbesondere dem Gewicht), der Brenntechnik, der Energieeffizienz der Produktionsanlage und der Qualität der Rohstoffmischung ab.

Bei der Entfernung von heute hergestellten Fliesenbelägen sind - abgesehen von der Staubentwicklung - keine besonderen Umwelt- oder Gesundheitsrisiken zu erwarten. Aufgrund der guten Haftung auf Substraten ist es jedoch manchmal schwierig sie wiederzuverwenden. Komplette Fliesen können gewaschen und wiederverwendet werden.

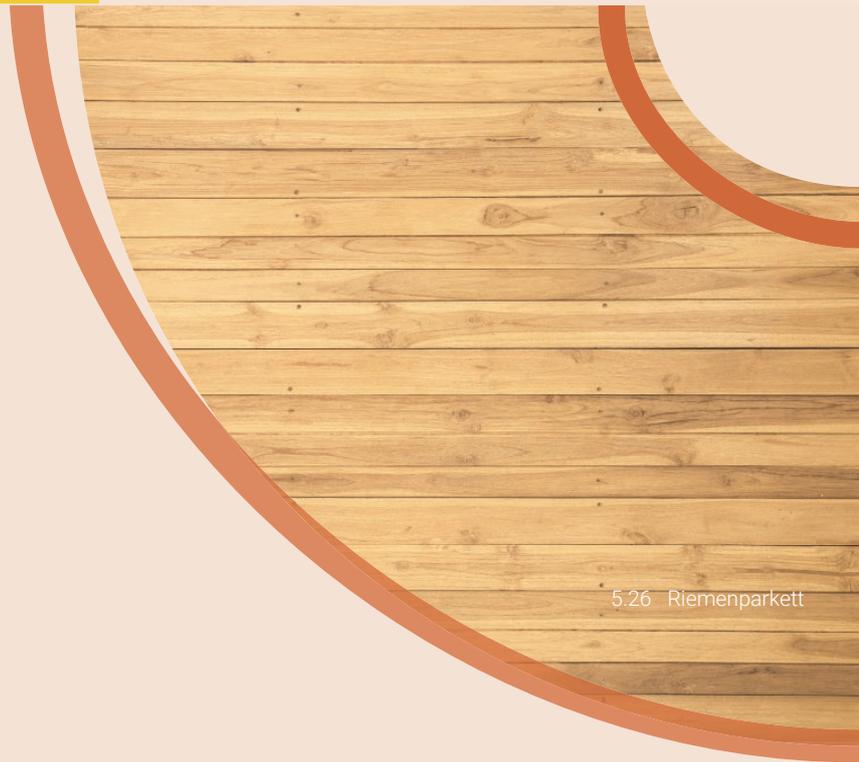


5.25 wiederverwendete Fliesen am Kamin bei Familie Grabowski in Otzberg

Bilanzierung einer Keramikfliese (1 m² durchschnittliche Fliese)



Quelle
 Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hg.): Ökobaudat - Informationsportal Nachhaltiges Bauen.



5.26 Riemenparkett

Riemenparkett

Ein Riemenparkettboden ist ein Holzboden, der vollständig aus Holz besteht. In der Regel ist dieses preiswerter als ein Vollholzboden aus Dielen. Das Parkett besteht aus massiven Riemenbrettern und wird über Nut und Feder verbunden. Das Parkett kann entweder schwimmend verlegt, oder auf einen Holzunterboden genagelt werden. Schwimmendes Parkett bedeutet, dass die einzelnen Riemenbrettern zwar miteinander verbunden, aber nicht mit dem Unterboden verklebt werden. Bei dieser Art der Verlegung lässt sich das Parkett recht einfach entfernen, sobald die erste Reihe gelöst ist.

Bei richtiger Pflege und durchschnittlicher Beanspruchung hat Parkett eine Lebensdauer oder Gebrauchsdauer von 30 bis 40 Jahren. Auf wenig genutzten Flächen hält es sogar bis zu 60 Jahre!



5.27 wiederverwendetes Riemenparkett

Studien zeigen, dass in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit einer Holzverknappung zu rechnen ist.

Die Wiederverwendung von hochwertigen Vollholzprodukten gewinnt daher an immer mehr Relevanz!

Bilanzierung von Riemenparkett (1 kg durchschnittliches Parkett)

CO₂

Aufgebracht für Herstellung



-1,6 kg

Energie

Benötigte Menge für Herstellung



1,3 kWh

Wasser

Benötigte Menge für Herstellung

keine Daten

35 l

Lebensdauer

Durchschnittliche Annahme



50 Jahre

Gewicht

Gesamtgewicht des fertigen Produkts (Rohstoffeinsatz)

n.A.

Quellen

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hg.): Passivhaus-Bauteil-katalog: Sanierung. Ökologisch bewertete Konstruktionen für den Sanierungseinsatz. 2016

Holz ist nicht gleich Holz. Die verschiedenen Arten unterscheiden sich in vielen Dingen: Angefangen von der Optik, über die mechanischen Eigenschaften bis hin zur Langlebigkeit

5.28 Vollholzboden aus Lengfeld

Vollholzboden

In der Regel werden Vollholzböden aus Harthölzern von Laub- oder Nadelbäumen gefertigt. Die Struktur, Farbe und der Härtegrad der einzelnen Hölzer unterscheiden sich dabei deutlich. Eiche, Fichte, Lärche, Pinie oder Kiefer sind Holzarten die beliebt sind für Vollholzdielen.

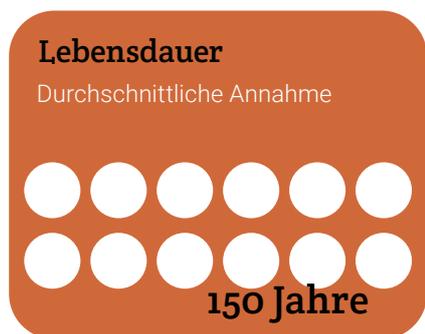
Ein Riemenparkettboden ist ein Holzboden, der vollständig aus Holz besteht. In der Regel ist dieses preiswerter als ein Vollholzboden aus Dielen. Das Parkett besteht aus massiven Riemenbrettern und wird über Nut und Feder verbunden. Das Parkett kann entweder schwimmend verlegt, oder auf einen Holzunterboden genagelt werden. Schwimmendes Parkett bedeutet, dass die einzelnen Riemenbrettern zwar miteinander verbunden, aber nicht mit dem Unterboden verklebt werden. Bei dieser Art der Verlegung lässt sich das Parkett recht einfach entfernen, sobald die erste Reihe gelöst ist.

Bei richtiger Pflege und durchschnittlicher Beanspruchung hat Parkett eine Lebensdauer oder Gebrauchsdauer von 30 bis 40 Jahren. Auf wenig genutzten Flächen hält es sogar bis zu 60 Jahre!



5.29 wiederverwendeter Vollholzboden aus Darmstadt

Bilanzierung von Vollholzboden (1 kg durchschnittliche Dielen)



Quellen

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hg.): Passivhaus-Bauteilkatalog: Sanierung. Ökologisch bewertete Konstruktionen für den Sanierungseinsatz. 2016

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hg.): Ökologischer Bauteilkatalog : bewertete gängige Konstruktionen / IBO. 1999



5.30 wiederverwendete Fliesen am Kamin bei Familie Grabowski in Otzberg

Betondachstein

Die Hauptbestandteile von Betondachsteinen sind Kalkgestein und tonhaltiges Gestein (Mergel und Tone). Die Grundstoffe werden im Tagebau gewonnen, vermahlen und getrocknet und anschließend gebrannt. Die Ausgangsstoffe sind in der Region ausreichend vorhanden. Ziegel bestehen zu 100 % aus mineralischen Rohstoffen. Der Kalksteinabbau hat jedoch lokale Wirkungen durch Lärm- und Staubemissionen.

Die Zementherstellung bedarf eines sehr hohen Energieeinsatzes.

Betondachsteine sind in Form und Farbgebung den „echten“ Dachziegeln aus Ton sehr ähnlich und werden häufig für die Deckung von Steildächern eingesetzt.

Die Lebensdauer von Betondachsteinen sind stark in Abhängigkeit von der Objektlage und den Witterungsbedingungen (z.B. Angriff durch Wind bei exponierten Flächen). Betondachsteine sollten regelmäßig gewartet werden und Reinigungsarbeiten (Befreiung von Vermoosungen und Verschmutzungen) sowie Reperaturen vorgenommen werden. Dacheindeckungen können mit geringem Aufwand zerstörungsfrei rückgebaut und wiederverwendet werden.

Falls keine Wiederverwendung erfolgt, können Dachsteine und -ziegel als mineralische Schüttung oder als Zuschlagstoff verwertet werden.



5.31 Betondachstein im Neubaugebiet, Griesheim

Bilanzierung von Betondachstein (1 m² durchschnittlicher Betondachstein)





5.32 Dachziegel in Dieburg

Dachziegel

Die Rohstoffe für die Herstellung von Tondachziegeln - Tone und Lehme - sind natürliche Bestandteile der Erdkruste. Sie bestehen vorwiegend aus Tonmineralien (Illit, Kaolinit und untergeordnet Smektit) und Quarz. Daneben führen sie auch Feldspäte und Eisenminerale.

Die Entscheidung für ein vollkeramisches Dach trifft man in der Regel nur einmal im Leben. Durch die Vielfalt der Farben, der kreativen Formen der Dachziegel und das umfangreiche Zubehör-Programm wird eine individuelle Gestaltung ermöglicht. Für die Herstellung der Dachziegelmodelle und Formteile werden natürliche Ton-Rohstoffe aus heimischen Abbaugebieten in Deutschland verwendet. Dachziegel sind reine Naturprodukte und aufgrund der Qualität aller verwendeten Materialien besonders langlebig und widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse.

Dacheindeckungen können mit geringem Aufwand zerstörungsfrei rückgebaut und wiederverwendet werden.

Falls keine Wiederverwendung erfolgt, können Dachziegel als mineralische Schüttung oder als Zuschlagstoff verwertet werden.



5.33 Dachziegel in Dieburg

Bilanzierung von Dachziegeln (1 m² durchschnittlicher Ziegel)



Quelle
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hg.): Ökobaudat - Informationsportal Nachhaltiges Bauen.
Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hg.): Ökologischer Bauteilkatalog : bewertete gängige Konstruktionen / IBO. 1999

Die Asbestverordnung vom 26.06.1990 verbietet ab dem 01.01.1994 das Verwenden von Asbestzementprodukten im Hochbaubereich.

5.34 Faserzement-Dachplatte, Wellplatte

Faserzement-Dachplatte

Die Hauptbestandteile von Faserzementplatten sind Zement, Zusatzstoffe (z.B. Recyclingmaterial, Kalksteinmehl), Zellulosefasern, Pigmente und Wasser.

Faserzement ist der Sammelname für fasermierten Zement, bis 1991 erfolgte Armierung mit Asbestfasern.

Faserzementplatten werden als Dachplatten zur Deckung von geeigneten Dächern verwendet.

Achten Sie beim Erwerb von Faserzementplatten vorsichtshalber auf die Inhaltsstoffe und das Herkunftsland. Wenn die Informationen nicht ausreichen, lassen Sie sich das technische Datenblatt zeigen. Sind Sie sich immer noch nicht sicher, kaufen Sie im Zweifelsfall besser das höherpreisige Produkt eines anderen Herstellers. Wie in vielen anderen Bereichen, hängen auch hier Qualität und Preis stark voneinander ab.



5.35 Faserzementplatte auf dem Dach

Bilanzierung einer Faserzementdachplatte (1 m² durchschnittliche Platte)



Quelle
 Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Hg.): Ökobaudat - Informationsportal Nachhaltiges Bauen.

Ökobilanzierung

Lebenszyklusanalyse –
Life Cycle Assessment (LCA)

„Die Ökobilanz ist ein Verfahren, um umweltrelevante Vorgänge zu erfassen und zu bewerten. Ursprünglich vor allem zur Bewertung von Produkten entwickelt, wird sie heute auch bei Verfahren, Dienstleistungen und Verhaltensweisen angewendet. Die Ergebnisse von Ökobilanzen (life cycle assessments, LCA) können zur Prozessoptimierung für eine Nachhaltige Produktion genutzt werden. Sie dienen bei der Produktbewertung als Entscheidungshilfe. Bei der Erstellung von Ökobilanzen sind vor allem zwei Grundsätze zu befolgen: Medienübergreifende Betrachtung: Alle relevanten potenziellen Schädwirkungen auf die Umweltmedien Boden, Luft, Wasser sind zu berücksichtigen, Stoffstromintegrierte Betrachtung: Alle Stoffströme, die mit dem betrachteten System verbunden sind (Rohstoffeinsätze und Emissionen aus Ver- und Entsorgungsprozessen, aus der Energieerzeugung, aus Transporten und anderen Prozessen) sind zu berücksichtigen.“

www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsumprodukte/oekobilanz

Erklärvideo zum Materialertragsrechner



Der Materialertragsrechner für mein Gebäude

Ergänzend zu diesem Handbuch gibt es auf bauteilkreisel-dadi.de/materialertragsrechner einen Materialertragsrechner, der auf Kalkulationen des Forschungsprojektes „WieBauin“ der Technischen Universität Darmstadt basiert.

Dieser soll Interessierten dabei helfen, ihr Gebäude einzuschätzen und dabei den eigenen Blick für die Wiederverwendbarkeit von Baumaterialien schulen. Der Rechner gibt Aufschluss über die zu erwartende Menge an Baumaterialien für Gebäude nach Baualterklassen. Über die Eingabemaske können die Werte auf das eigene Haus angepasst werden.

Darüber hinaus werden Informationen zu den positiven Umweltauswirkungen, die eine Wiederverwendung dieser haben kann, und den möglichen finanziellen Erlös aus dem Weiterverkauf über Internetplattformen gegeben. Auch wird hier vorab über die möglicherweise in alten Baumaterialien enthaltenen Schadstoffe informiert.

Des Weiteren befinden sich auf der Webseite auch weitere Informationen zu erfolgreich wiederverwendeten Baumaterialien. Im folgenden Kapitel soll nun Bezug genommen werden auf die Praxis der Wiederverwendung.

5.36 © Wiebauin / Bauteilkreisel
Screenshot des Materialertragsrechners auf der Bauteilkreisel Webseite

Quellen

- Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e. V. (Hg.) im Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e. V. (1998): Ökologisches Bauen mit Ziegeln. Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e. V., Bonn: https://ziegel.de/sites/default/files/2018-10/O_01__Ziegel-Oekobilanz-Broschue-re_2002%5B1358%5D.pdf (zuletzt aufgerufen am 02.01.2022).
- Bundesstiftung Baukultur (2018): *Erbe - Bestand - Zukunft*. Baukulturbericht, 2018/19. Bundesstiftung Baukultur, Potsdam.
- Bundesstiftung Baukultur, Nagel, Reiner (Hg.) (2018): *Besser Bauen in der Mitte*, Ein Handbuch zur Innenentwicklung, Potsdam.
- Dechantsreiter, Ute (2016): *Bauteile wiederverwenden - Werte entdecken*. Ein Handbuch für die Praxis. oekom, München.
- Hillebrandt, Annette; Riegler-Floors, Petra; Rosen, Anja (Hg.) (2018): *Atlas recycling*. Gebäude als Materialressource. Edition Detail, München.
- Ökobaudat - Informationsportal Nachhaltiges Bauen. Bundesministerium des Inneren für Bau und Heimat, Berlin.
- Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hg.): *Passivhaus-Bauteilkatalog: Sanierung*. Ökologisch bewertete Konstruktionen für den Sanierungseinsatz. 2016
- Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hg.): *Ökologischer Bauteilkatalog : bewertete gängige Konstruktionen / IBO*. 1999
- Umweltbundesamt (Hg.) (2014): *Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen*. Unter Mitarbeit von Peter Horst Ute Dechantsreiter, Umweltbundesamt Dessau-Roßlau.
- Wecobis (2021): *Ökologisches Baustoffinformationssystem des Bundesministerium des Innern, Bau und Heimat*, Berlin: <https://www.wecobis.de> (zuletzt aufgerufen am 02.01.2022)

Abbildungen

- | | |
|-----------|--|
| 5.01 | David Kranich |
| 5.02 | Hannah Gerules, nach Grafik von Umweltbundesamt (2004). |
| 5.03 | Hannah Gerules |
| 5.04 - 11 | David Kranich |
| 5.12 | Christine Laubscheer |
| 5.13 | Nourdin Labidi |
| 5.14 | Christine Laubscheer |
| 5.15 | Timm Krafzig, Otzberg |
| 5.16 – 18 | Nourdin Labidi |
| 5.19 - 20 | Pixabay |
| 5.21 | iStock, Fenster Schmiedinger |
| 5.22 | Ramona Buxbaum, Foto: Claus Völker, Darmstadt |
| 5.23 - 25 | Christine Laubscheer |
| 5.26 | Pexels |
| 5.27 | Pixabay |
| 5.28 | Christine Laubscheer |
| 5.29 | Pexels |
| 5.30 -31 | Nourdin Labidi |
| 5.32 - 33 | Nourdin Labidi |
| 5.34 - 35 | Pixabay |
| 5.36 | Wiebauin. Screenshot der Webseite bauteilkreisel-dadi.de |

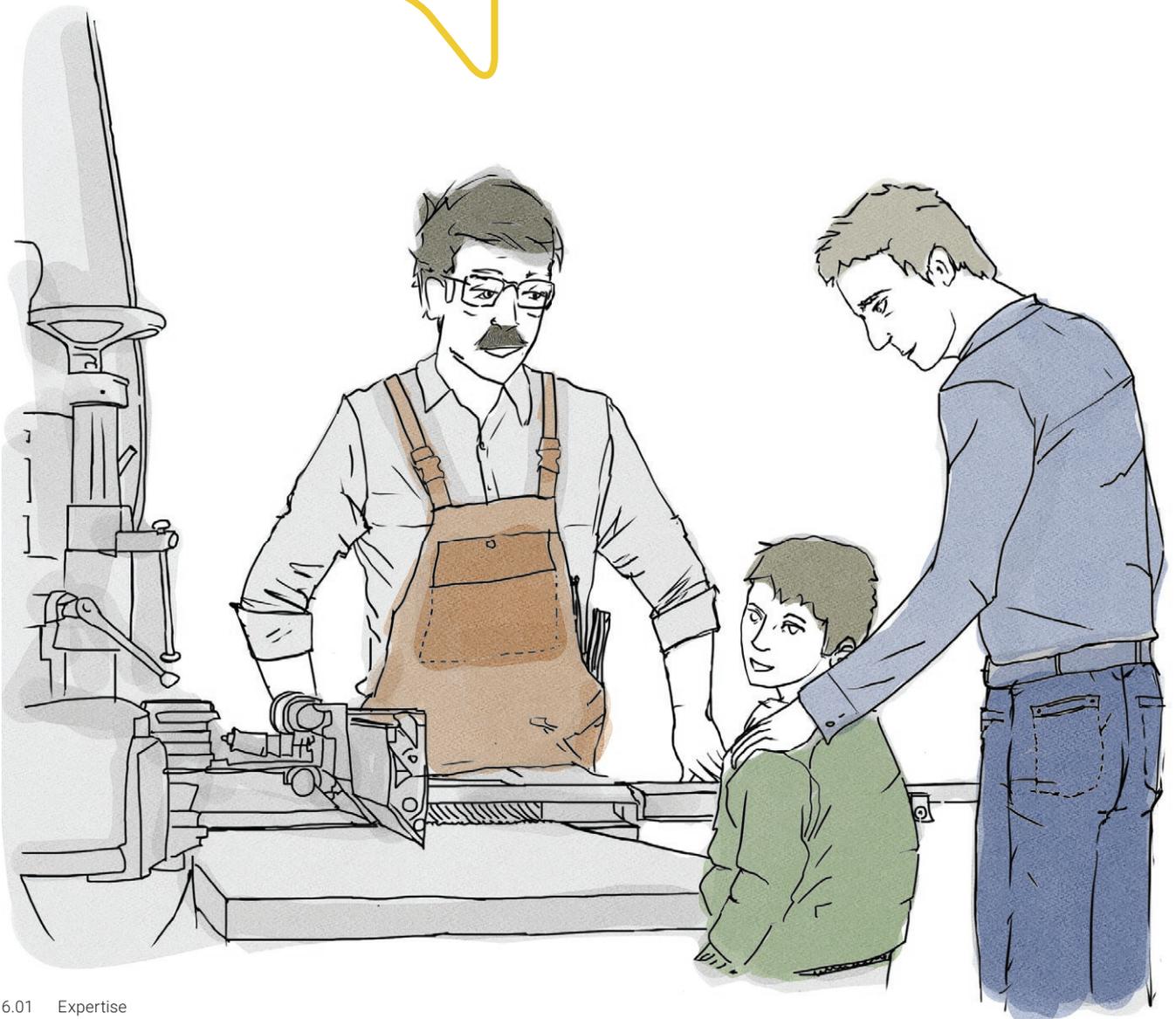


Werterhaltung von Baumaterialien

Ausbau, Lagerung und Wiederverwendung

**Ja, viel besser, als viele glauben!
Und es gibt verschiedene Stellen an denen man beginnen kann!**

Lässt sich die Wiederverwendung in der Praxis überhaupt gut umsetzen?



Werterhaltung von Baumaterialien

Ausbau, Lagerung und Wiederverwendung

Schritt für Schritt: Den eigenen Startpunkt finden

Dieses Kapitel legt den Fokus auf den Ausbau von Baumaterialien und gibt einen Überblick über die Herangehensweisen und Beteiligten. Die Aspekte der Lagerung und Wiederverwendung werden im nächsten Kapitel im Zusammenhang mit der Vorstellung des Konzepts der Bauteilbörse aufgezeigt.

Der Ausbau von Baumaterialien kann verschiedene Maßstäbe annehmen, welche in einer Kette von dem mit wenig Aufwand verbundenen Ausbau eines Kellerfensters hin zur anspruchsvollen Entnahme der Gebäudetechnik reichen. Bei der Organisation rund um die Wiederverwendung von Baumaterialien gilt es sich stets zu fragen, was kann ich selber schaffen und wann sollten Fachplaner:innen hinzugezogen werden? In diesem Prozess bauen die einzelnen Schritte aufeinander auf und nehmen in ihrer Komplexität zu. Vor Beginn der Ausbaumaßnahme kann durch ein Gespräch mit der zuständigen Behörde oder der lokalen Bauteilplattform, aber auch durch eigene Recherche in der Bibliothek oder im Internet ein Grundwissen aufgebaut werden. Viele Menschen teilen im Netz ihre persönlichen Erfahrungen und ihre fachlichen Kenntnisse.

Bestandsaufnahme

Zu Beginn des Prozesses erfolgt eine Bestandsaufnahme, die sowohl den Zustand einzelner Baumaterialien, als auch den eines ganzen Gebäudes betrachten kann. Entsprechend werden die Kosten, also der Aufwand des Rückbaus und der Gewinn durch Stoffströme, sowie ver-

bleibende Entsorgungskosten, und der Zeitaufwand kalkuliert.

Rückbaukonzept

Im Rahmen der Entwicklung eines Rückbaukonzepts durch Abbruchunternehmen oder Bauherr:in werden die Projektbeteiligten festgelegt und eine Ausschreibung zur Entnahme der Baumaterialien erstellt. Ebenso kann eine Schadstoffbegutachtung hilfreich oder sogar notwendig sein. Die Festlegung des Entsorgungsweges ist ebenfalls nötig, auch wenn diese häufig der:die Abbruchunternehmer:in vornimmt. Erst nachdem die Betrachtung all dieser Aspekte abgeschlossen ist, lässt sich feststellen, ob das Gebäude Baumaterialien oder Gebäudeelemente enthält, die für die Wiederverwendung geeignet sind und für welche auch eine entsprechende Nachfrage besteht.

Schritte des Rückbaus – Ein Gebäude wiederverwenden

Nachstehend soll der Ablauf des Rückbaus eines Gebäudes als Beispiel ausgeführt werden. Er lässt sich in verschiedene Schritte einteilen und beginnt mit der Entrümpelung. Dabei werden die vorhandenen Einrichtungsgegenstände wie Einbauschränke, Küchenelemente usw. entnommen und erfasst.

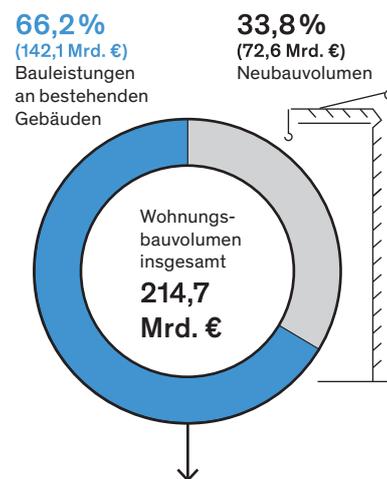
In einem nächsten Schritt wird der Zustand der Baumaterialien überprüft und etwaige Schadstoffbelastungen festgestellt um verunreinigte oder schadstoffhaltige Materialien, etwa asbesthaltige Produkte, gesondert auszubauen und ordnungsgemäß zu beseitigen. Nachdem die Baumaterialien entsprechend instandgesetzt wurden, können sie direkt wiederverwendet oder über eine Bauteilplattform weitervermittelt werden. Im nächsten Schritt wird die Schadstoffbelastung betrachtet, um verunreinigte oder schadstoffhaltige Materialien, etwa asbesthaltige Produkte, gesondert auszubauen und ordnungsgemäß zu beseitigen.

Daraufhin geht es an die Entkernung des Gebäudes bzw. der baulichen Anlagen. Dabei werden zunächst wiederverwendbare Baumaterialien sorgfältig ausgebaut. Türen, Fenster, Treppen usw. können im selben Prozess wie Einrichtungsgegenstände instandgesetzt und wiederverwendet werden. Nun werden die raumauskleidenden Elemente und die technische Gebäudeausrüstung entfernt. Um beim Rückbau möglichst geringe Schäden an den Baumaterialien zu erzeugen und somit ihren Wert zu erhalten, sind entsprechende Werkzeuge und Abbruchmaschinen, sowie gegebenenfalls ein spezifischer Sachverstand notwendig.

Im Weiteren wird die Rohbaukonstruktion zurückgebaut und weitere wiederverwendbare Materialien, wie etwa Stahlstützen oder Holzbalken, ausgebaut. Es findet eine Trennung der verschiedenen Bau-

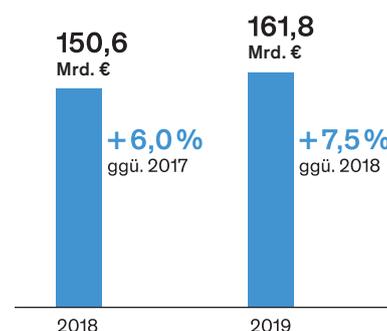
Verhältnis von Bauleistungen an bestehenden Gebäuden und Neubau im Wohnungsbau 2017

Quelle: DIW Berlin 2018



Prognose Investitionen in bestehende Wohnbauten

Bauleistungen und Veränderung in %



abfallarten statt um sie entsprechend der Abfallhierarchie möglichst wiederzuverwenden, weiterzuverwenden oder zu beseitigen. Je nach Konstruktionsart, Einbaumethode und Gebäudetypologie lassen sich ganze Gebäudeteile wie beispielsweise Wandelemente entnehmen.

Sie bedingen insgesamt den Zeitaufwand und damit verbunden die Wirtschaftlichkeit des Ausbaus.

Neue Aspekte und Handlungsräume für Architektur in Lehre und Praxis

Die im Bausektor tätigen Personen nehmen eine Schlüsselposition bei der Wiederverwendung von Baumaterialien ein. Durch ihre Funktionen im Bereich der Beratung, des Entwurfs und der Ausführung haben sie einen direkten Einfluss auf die Entscheidungen, welche im Entwurfskonzept priorisiert werden und sich später in Materialität und Konstruktion widerspiegeln. Dabei gilt es, sowohl das eigene Wissen zu vertiefen, als auch den Klient:innen mit einer fundierten Meinung zur Seite zu stehen.

Abriss, Neubau, Bestand - aber auch Wiederverwendung

Die gängigen Disziplinen im Bauwesen behandeln die Thematiken des Abrisses, Neubaus und Umgang mit dem Bestand. Dabei kommt der Aspekt der Wiederverwendung von Baumaterialien nur nebensächlich ins Spiel. Um ihn in den Entwurf zu integrieren ist es von Bedeutung, ein flexibles Raster zu schaffen, dessen Fügung und Konstruktion auf Abweichungen im Format reagieren können.

Das wiederverwendbare Baumaterial lässt sich in zwei Kategorien einordnen: kalkulierbar verfügbar und nicht konstant verfügbar. Oftmals gibt es einen kalkulierbaren Bestand in Bauteilbörsen oder vom Rückbau von Gebäuden, andere Baumaterialien sind wiederum nicht konstant verfügbar. Die temporäre Verfügbarkeit und Ungewissheit über genaue Dimensionen erfordern einen adaptiven Entwurf, der auf verschiedene Umstände reagieren kann. Um eine Vorstellung von gängigen Baumaterialien zu bekommen, bietet es sich an online Plattformen zu besuchen und ein Repräsentant von Baumaterialien zu verwenden, welches sich aus dem Durchschnitt verfügbarer Materialien zusammensetzt.

Erfahrungen austauschen - Zusammenarbeit mit Bauteilplattformen

Neben dem Wissen über Materialeigenschaften und spezifische Wiederverwendungspotenziale, welches im Rahmen des Studiums erworben wird, ist der aktive Austausch mit den Fachleuten der Bau-

BIM

Building Information Modelling

Die digitale Arbeitsweise dient der dreidimensionalen, virtuellen Erfassung von Gebäuden und der Geometrien von Baumaterialien. Dabei wird bestimmt, welche Eigenschaften Baumaterialien haben, in welcher Anzahl sie verwendet wurden und wie sie gefügt wurden. Prozesse wie die Gebäudeerhaltung werden durch die Nachproduzierbarkeit von Elementen, welche in einem BIM-System erfasst wurden, vereinfacht.

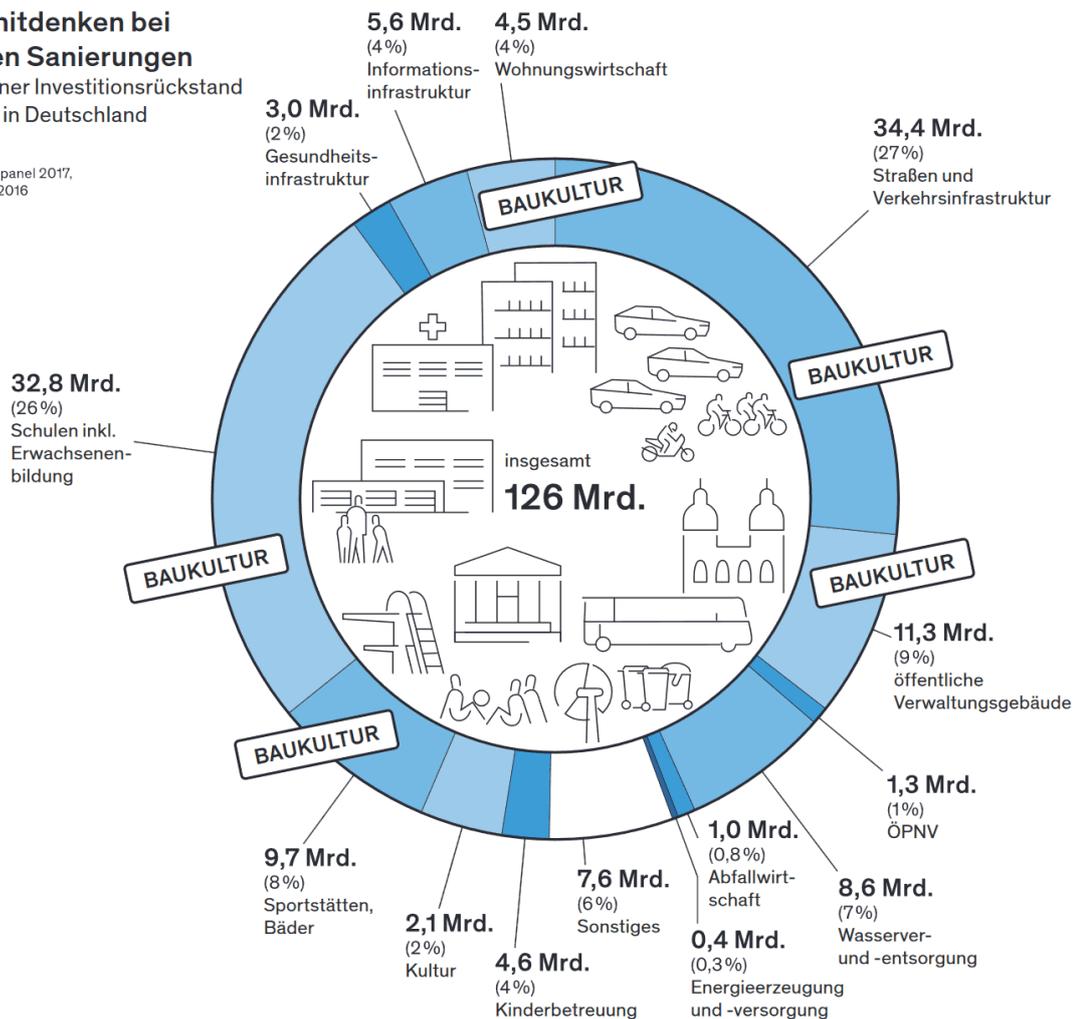
Materialpass

Materialpass: Ein Materialpass enthält Information über Baumaterial und Produkt, welche in einem Gebäude stecken. Der Pass verweist auf den Standort im Gebäude und trägt somit zu einem effizienten Rückbau bei. Zudem können Planende auf die Informationen zugreifen und das Wissen über die Anzahl und Verfügbarkeit von Bauteilen nutzen um diese in den Planungsprozess einzubringen.

teilplattformen von großer Bedeutung. Sie verfügen über ein praxisnahes Wissen, welches das theoretische um wichtige Informationen ergänzt. Zusammen mit den Erfahrungen von Rückbauunternehmen oder Abrissbetrieben lässt sich somit ein Gebäude entwickeln, welches zu einem großen Teil rückbaubar ist und weitreichend wiederverwendet werden kann.

Baukultur mitdenken bei notwendigen Sanierungen
 Wahrgenommener Investitionsrückstand der Kommunen in Deutschland in Euro 2016

Quelle: KfW-Kommunalpanel 2017, durchgeführt vom Difu 2016

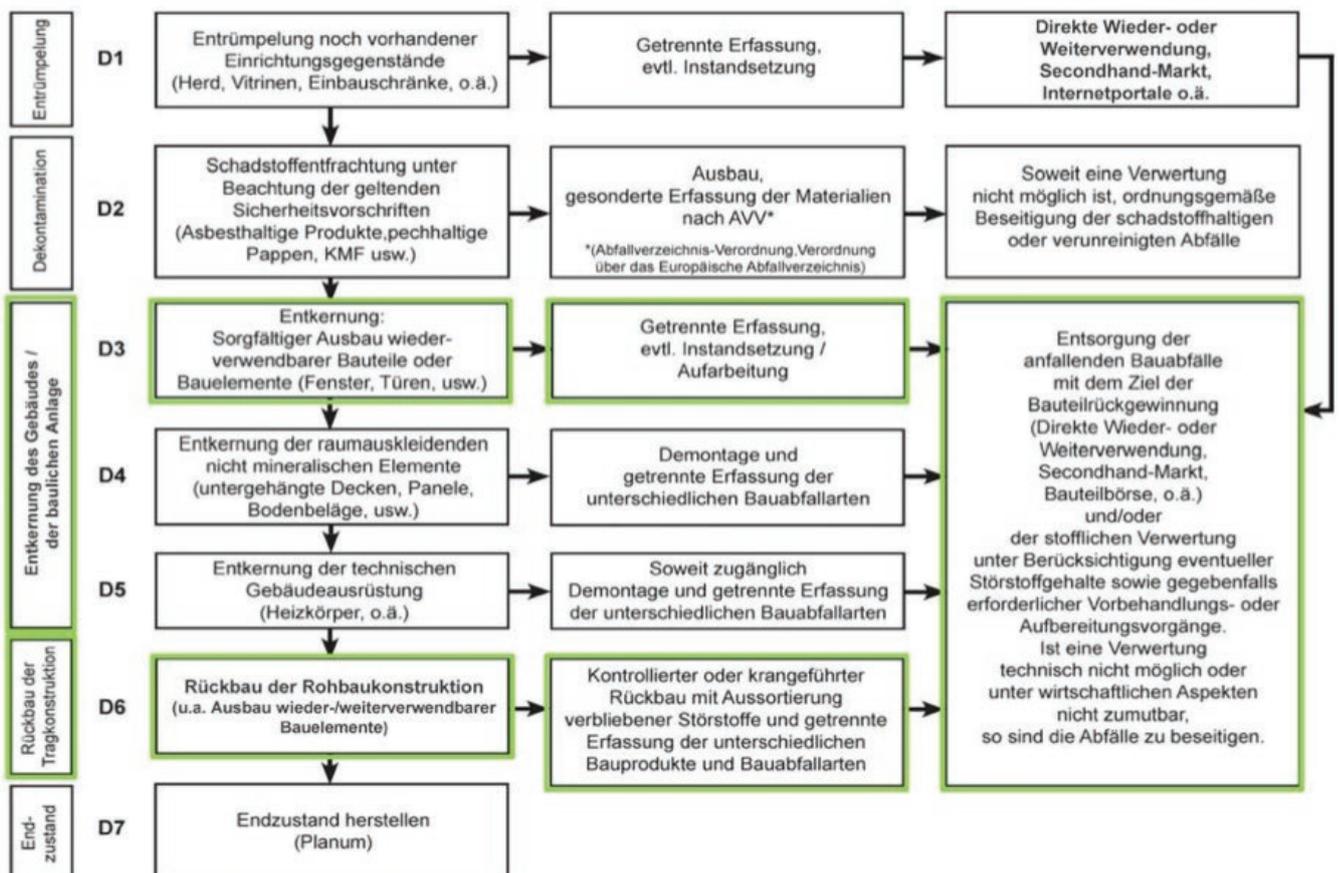


Fachwissen Wiederverwendung erlernen und vertiefen

Im Studium und der Ausbildung sind bereits einzelne Aspekte rund um nachhaltiges Bauen, Baustoffkunde und Ressourcenschonung integriert. Eine Verankerung des Themas Wiederverwendung findet sich jedoch kaum im Curriculum, was zeigt, dass bereits zu Beginn der Lehre ein Mentalitätswechsel stattfinden muss.

Ebenso gilt es Fachkräfte, welche sich bereits im Berufsleben befinden, mit entsprechendem Wissen zu versorgen und einen Fokus auf die Thematik zu legen und durch Schulungen und Weiterbildungen den aktuellen Kenntnisstand zu vermitteln.

Die Digitalisierung des Bauprozesses erleichtert die Wiederverwendung und schafft neue Möglichkeiten, Gebäude und somit Baumaterialbestände digital zu erfassen und zu verwalten. Durch ein computerunterstütztes Entwerfen lässt sich der Materialverbrauch optimieren und digitale Arbeitsweisen wie BIM stellen wichtige Hilfsmittel für eine nachhaltige Baumaterialnutzung dar.





Hinweise zur Wiederverwendung für Bürger:innen und Handwerker:innen

Voraussetzung für die erfolgreiche Wiederverwendung von Baumaterialien ist der fachgerechte Aus- und Einbau dieser. Es liegt auf der Hand, dass abhängig von der eigenen Erfahrung und dem auszubauenden Baumaterial, der fachgerechte Ausbau einen unterschiedlichen (zeitlichen, finanziellen und juristischen/behördlichen) Aufwand umfasst. Im Zweifelsfall sollte jeder Aus- und Einbau immer unter Einbezug der entsprechenden Fachpersonen stattfinden. Im Folgenden soll auf einige häufige Fragestellungen eingegangen werden, diese ersetzen jedoch nicht eine fachliche Beratung.

Auf der nächsten Seite findet sich eine Checkliste, die bei der Bewertung der eigenen Baumaterialien unterstützen soll. Sie enthält auch wichtige Informationen über Dokumente und Punkte über welche vorab mit einer Fachperson gesprochen werden sollte. Die Liste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient lediglich als Hilfestellung. Eine Prüfung der Baumaterialien sollte immer auf Einzelfallbasis durch eine Fachperson erfolgen.

Der Ausbau

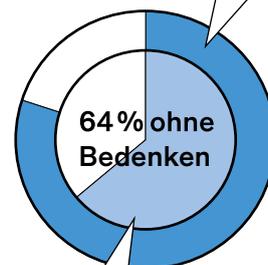
Wer plant, das Bad zu renovieren, die Eigentumswohnung umzubauen oder ein Haus abzubrechen, sollte sich frühzeitig (unbedingt vor dem Beginn von Abbrucharbeiten) mit einer Fachperson über die Baumaterialien austauschen, die sich für eine Wiederverwendung eignen. Das ist nicht nur nachhaltiger, da weniger Müll produziert wird, sondern es kann auch potenziell einen kleineren finanziellen Gewinn bringen.

Um eine erfolgreiche Wiederverwendung zu gewährleisten ist es jedoch essenziell, dass die Baumaterialien fachgerecht ausgebaut werden. Besonders bei Baumaterialien des letzten Jahrhunderts finden sich leider häufig einige den Ausbau erschwerende „böse Überraschungen“ wie etwa Verklebungen oder Lackierungen, die besser von einem Profi begutachtet und entfernt werden sollten. Die abgedruckte Checkliste gibt einige Anhaltspunkte, welche Unterlagen und Informationen möglicherweise vor einem Ausbau hilfreich sein können.

Hohe Zustimmung für Rekonstruktion

Quelle: Bevölkerungsbefragung zum Baukulturbericht 2018/19

80% der Bürger finden die Rekonstruktion vollständig zerstörter Gebäude nach historischem Vorbild grundsätzlich gut.

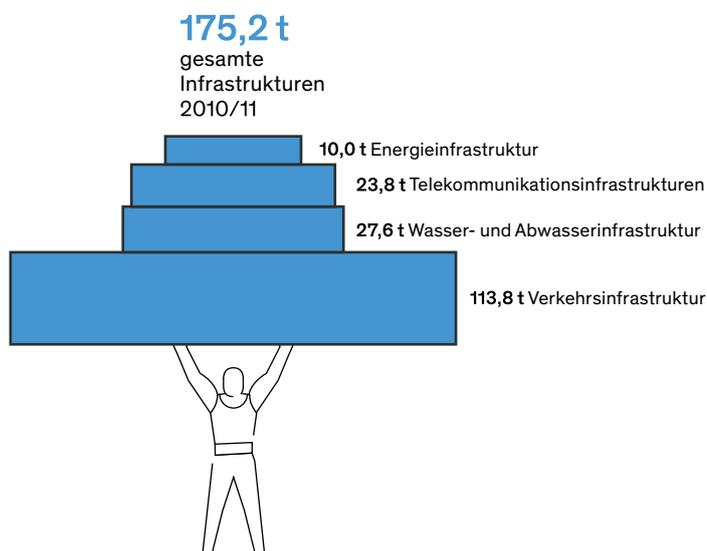


80% der Befürworter sprechen sich auch dann für eine Rekonstruktion aus, wenn das Gebäude heute für andere Zwecke genutzt wird.

6.07 © Bundesstiftung Baukultur; Design: Erfurth Kluger Infografik

Materiallager Infrastrukturen pro Einwohner in Deutschland

Quelle: Wuppertal Institut 2017



Checkliste Baumaterial-Wiederverwendung

		Ja	Nein	Notiz
Hilfreiche Unterlagen bei der Einstufung der Bestandsaufnahme	Bestandspläne (Grundriss, Schnitt, Ansicht)			
	Katasterpläne			
	Detailpläne zur Bausubstanz, Technische Gebäudeausstattung und Ver- und Entsorgungsinfrastruktur			
	Statische und bauphysikalische Berechnungen			
	Wartungs- und Nutzungsdokumentationen			
	Unterlagen zu durchgeführten Baumaßnahmen			
	Bereits vorhandene Gutachten/technische Untersuchungen/Sanierungsdokumentationen			
	Unterlagen zur historischen Nutzung (Altbestand etc.)			
	Hinweise zu besonderen Vorkommnissen (z.B. Brandschäden, Havarien etc.)			
Prüfung der Baumaterialien (Materialbeschaffenheit)	Dauer und Ort der Lagerung			
	Gewicht			
	Augenscheinliche Mängel			
Prüfung der Bauteilanschlüsse (verwendetes Material und Methode)	Klebstoffe			
	Dichtstoffe			
	Konstruktive Verbindungen wie Nut-Feder- oder Steckverbindungen			
Prüfung auf Schadstoffbelastung	Holzschutzmittel (vor allem 1970-1990)			
	Stoffe aus mineralischen Faserstoffen (Asbest)			
	Teer			
	Schwermetalle (Korrosionsschutzanstriche)			

Die Abbruchgenehmigung

Die in einem Gebäude enthaltenen nicht mobilen Bauteile und Baumaterialien können üblicherweise nur durch deren teilweisen oder vollständigen Rückbau gewonnen werden.

Mit dem Abbruch bzw. Rückbau einer baulichen Anlage (auch in Teilen) wird der:die Bauherr:in auch zur:zum Erzeuger:in von Abfällen und zur:zum Besitzer:in derselben. Es gelten somit sowohl die Bestimmungen des Bauordnungsrechts als auch die gesetzlichen Vorgaben des Abfallrechts. Für Abbruchmaßnahmen sind somit eine Abbruchgenehmigung zu beantragen und eine Beschreibung des geplanten Abbruchverfahrens und der Entsorgung der entstehenden Bauabfälle vorzulegen.

Für den Abbruch und Rückbau baulicher Anlagen können ggf. weitere Genehmigungen nach dem Denkmalschutzrecht, Naturschutz-/Artenschutzrecht und aufgrund von Erhaltungssatzungen (§ 178 BauGB) erforderlich sein.

Der Bauherr:in als Abfallerzeuger:in und -besitzer:in obliegt die Pflicht, Informationen über anfallende Abfallmengen, Abfallarten, mögliche Schadstoffe sowie über die geplante Verwertung/Beseitigung gegenüber der zuständigen Abfallbehörde vor Beginn der Abbrucharbeiten, d. h. bereits bei der Antragstellung zur Abbruchgenehmigung, zur Kenntnis zu geben. Bei der Entsorgung von Bauabfällen ist eine Vielzahl von Regelwerken zu beachten. Diese sind maßgeblich für alle Abbruch- und Rückbaumaßnahmen und gelten unabhängig von der Genehmigungspflicht des Vorhabens.

Je nach Art und Menge des anfallenden Materials unterscheiden sich jedoch die Anforderungen an den Umgang mit den Bauabfällen.

Besondere abfallrechtliche Anforderungen liegen beim Abbruch von Wohn- oder Verwaltungsgebäuden mit einem umbauten Raum von über 2.000 m³, gewerblich oder industriell genutzten Gebäuden und Gebäudeteilen sowie bei allen Abbruchvorhaben auf Altlastenflächen, Altablagerungen oder entsprechenden Verdachtsflächen vor. Bei diesen Abbruchvorhaben muss mit dem Auftreten von größeren Mengen an schadstoffhaltigem Abbruchmaterial, das besonders behandelt werden muss, gerechnet werden. Aus diesem Grunde muss zusätzlich zur Bauaufsichtsbehörde das Regierungspräsidium als zuständige Abfallbehörde informiert werden.

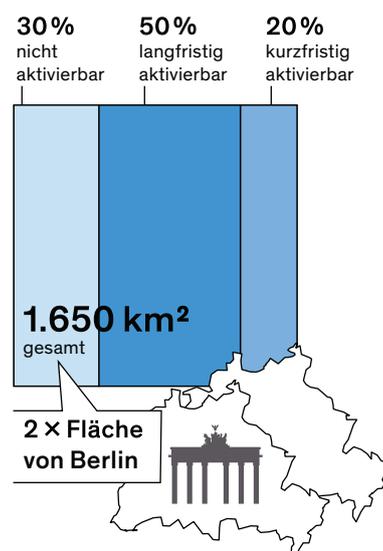
Ressourcenkataster

In einem Ressourcenkataster werden bundesweit Qualität und Anzahl von Baumaterialien erfasst. Das Ziel ist es, dadurch einen Überblick über die räumliche und zeitliche Verfügbarkeit von verbauten Materialien und daraus entstehenden Abfallströmen zu bekommen. Das Kataster ist ein wichtiger Bestandteil des langfristigen Ziels einer Kreislaufwirtschaft, bislang fehlt allerdings eine umfassende Datengrundlage. Das Umweltbundesamt arbeitet an einem Modell zur Kartierung der in Städten und Dörfern baulich gebundenen Materialien.

Aktivierungspotenziale

von Brachflächen und Baulücken

Hochrechnung Maximalszenario;
Quelle: BBSR 2014



6.10 © Bundesstiftung Baukultur;
Design: Erfurth Kluger Infografik

Gebäude- materialkataster

Das Gebäudekataster wird mit Hilfe eines Flächenmonitorings erstellt. Dabei werden Baujahr, Gebäudetyp und Bauart vermerkt um einen Rückschluss auf das Potenzial der Wiederverwendung von Bausubstanz zu ermöglichen. Hilfreich ist zudem eine Dokumentation des Zustands des Gebäudes.

Der Einbau

Teilweise lassen sich Baumaterialien nicht wie vor dem Ausbau wiederverwenden. So macht es energetisch wohl keinen Sinn, ein historisches Fenster als Außenfenster wiederzuverwenden. Im Innenraum kann dieses jedoch mit einer neuen Funktion, beispielsweise als Raumtrenner oder in einer Durchreiche, weiterverwendet werden. Bei der Wahl eines Baumaterials sollte man sich also über dessen Wieder- und Weiterverwendungspotenzial im Klaren sein. In diesem Zuge ist es auch wichtig, sich im Vorhinein durch eine Fachperson über mögliche Restaurierungs- oder Reparaturarbeiten aufklären zu lassen. Je nach Art des Baumaterials, sollte dieses verschiedenen Prüfungen durch eine:n Expertin vor dem Wiedereinbau unterzogen werden, vergleiche hierzu die Checkliste. Es ist die Aufgabe der:des Bauherr:in dafür zu sorgen, dass all diese Sicherheitsmaßnahmen erfolgen und es obliegt ihr:ihm zwischen Risiken bei der Wiederverwendung abzuwägen und sich gegebenenfalls hierzu professionelle Beratung zu suchen.

Der Handel mit Baumaterialien

Es gibt verschiedene Arten Baumaterialien zur Wiederverwendung zu handeln. Idealerweise erfolgt bereits frühzeitig die eigene Informierung über die Möglichkeiten im Umfeld und den entsprechenden Anforderungen. Prinzipiell ist dem Rahmen der Möglichkeiten, wie mit allen Secondhand-Artikeln, jedoch keine Grenze gesetzt und kann von der eigenen Wiederverwendung, über die Weitergabe an Nachbar:innen, dem Verkauf auf einem Flohmarkt bis hin zur Einstellung auf einer digitalen Plattform oder einer sogenannten Bauteilbörse reichen. In den folgenden Kapiteln finden sich viele Informationen wie ein Handel mit Baumaterialien über Bauteilbörsen funktionieren kann. Im sechsten Kapitel wird des Weiteren die digitale Bauteilplattform „Bauteilkreisel“ für den Landkreis Darmstadt-Dieburg vorgestellt.

Es ist hier wichtig festzuhalten, dass in der Regel bei allen Arten von Handel mit Baumaterialien das Kaufverhältnis zwischen Eigentümer:in und Käufer:in liegt. Etwaige Plattformen übernehmen meist also keine Haftung oder Garantie für die Baumaterialien und es obliegt der:dem Käufer:in zwischen Risiken abzuwägen und sich immer entsprechende Fachpersonen dazu zuziehen. In der Praxis wird deutlich, dass es bei dieser Risikoabwägung natürlich Unterscheidungen gibt. So ist die Wiederverwendung eines dekorativen oder additiven Baumaterials, wie etwa von Türknäufen oder Beetabsteckungen, häufig mit weniger Risiken behaftet als die konstruktive Wiederverwendung beispielsweise einer Stahlstütze.

Schauplatz Bauteilplattform: Werte präsentieren und Wissen austauschen

Das Konzept der Bauteilplattformen

Bauteilplattformen haben viele Funktionen. In erster Linie sind es Orte, die gebrauchte Baumaterialien an Interessierte vermitteln. Außerdem wird über Bauteilplattformen ein Netzwerk zwischen verschiedenen Personengruppen geformt. Besitzer:innen von Gebäuden und Interessierte treffen auf Handwerker:innen, Abbruchunternehmen kommen in Kontakt mit Planungsbüros und Architekt:innen. Dadurch werden Erfahrungen und Wissen ausgetauscht, Kontakte geknüpft und es entstehen regionale Kooperationsgemeinschaften, die über einzelne Projekte hinaus bestehen bleiben.

Bauteilplattformen tragen zur Bewusstseinsbildung über einen nachhaltigen Umgang mit Baumaterialien bei. Das fängt damit an, dass sie eine Alternative zu den gängigen Baumärkten bilden und kann dahinführen, dass über Bauteilplattformen eine Qualifizierung von Arbeitskräften stattfindet, welche sich mit der Erhaltung und Reparatur von Baumaterialien auseinandersetzen.

Es gibt verschiedene Arten von Bauteilplattformen, dazu gehören Bauteilbörsen vor Ort, digitale Bauteilplattformen oder Formate, in den sich das digitale Format mit der Bauteilbörsen vor Ort durchmischt. Der Umfang der Bauteilplattformen kann vom nachbarschaftlichen Austausch von Baumaterialien bis hin zum großmaßstäblichen Handel mit den Ressourcen ganzer Gebäude reichen.

Es gibt einige Beispiele der erfolgreichen Organisation der Wiederverwendung von Baumaterialien in Deutschland und Europa. Seit 2006 sind in Deutschland elf Bauteilbörsen entstanden. Diese wurden durch Fördermittel der Deutschen Bundesstiftung Umwelt unterstützt. Fünf der bestehenden Bauteilbörsen haben sich zum Bauteilnetz Deutschland zusammengeschlossen um gemeinsam über weitreichendere Kenntnisse der Wiederverwendung zu verfügen, aber auch um ein flächendeckenderes Angebot von Baumaterial zu ermöglichen. Dazu gehört auch eine digitale Bauteilplattform.

Madaster

Building Information Modelling

Madaster ist eine gemeinnützige Onlineplattform aus den Niederlanden, die Materialpässe für Bauwerke bereitstellt: www.madaster.com.

Es handelt sich um eine Schweizer Online-Plattform, deren Ziel der zirkuläre Einsatz von Produkten und Materialien im Bau- und Immobiliensektor ist.

Auf der Webseite werden Materialpässe von Gebäuden bereitgestellt und Liegenschaftseigentümer können ihre Gebäude registrieren. Produkt- und Materialdaten, ebenso wie Informationen über Hersteller und Standort, werden gespeichert und visualisiert.

Aus den Daten lässt sich ein Zirkularitätsindex berechnen, welcher den Grad der Zirkularität einzelner Gebäude für die Bau- und Nutzungsphase, sowie am Ende der Lebensdauer, angibt. Dieser Index kann zukünftig ausschlaggebend für die Baufinanzierung oder steuerliche Anreize für Bauträger, aber auch für die Auftragsvergabe sein.

Verschiedene Modelle der Bauteilbörsen

Die Bauteilbörse vor Ort, ein Ort zum Stöbern, Fündig werden und Aufarbeiten

Vorteile

Vor Ort kann sich schnell ein Bild über den Zustand und die genauen Abmessungen von Bauteilen gemacht werden. Das lässt sich zum Beispiel an der Suche nach einer neuen Innentür verdeutlichen. Hierfür werden neben einem Türblatt auch Türscharniere benötigt und um ein passendes Paar zusammen zu finden ist es notwendig, das Zusammenpassen der beiden Elemente zu überprüfen. Vor Ort lässt sich das leicht herausfinden. Außerdem finden sich in der Bauteilbörse Ansprechpartner:innen, die bei der Suche unterstützen und den Suchenden mit ihrer Erfahrung zur Seite stehen. In großen Bauteilbörsen können fehlerhafte Baumaterialien zudem direkt repariert und renoviert werden.

Nachteile

Durch die Bindung an einen Ort ist der Wirkungsrahmen dieser Börse beschränkt auf einen kleineren Kreis. In einer Börse vor Ort fündig zu werden kann unter Umständen zeitaufwendig sein, da mehrere Besuche nötig sein können, bevor das richtige Objekt gefunden ist. Im Vergleich zu einer Online Plattform kann dies mit höherem Zeitaufwand und Fahrtkosten verbunden sein. Eine große monetäre Hürde bei Bauteilbörsen vor Ort ist häufig die Notwendigkeit für Lokalitäten für die Lagerung und den Handel der Baumaterialien sowie das Einstellen von Personal.

Praxisbeispiel: Bauteilbörse Herzogenrath

Die Bauteilbörse Herzogenrath stellt sich vor

„Der Förderverein Arbeit, Umwelt und Kultur in der Region Aachen e.V. fördert von seiner satzungsgemäßen Zielsetzung her das Umweltbewusstsein in der Region Aachen.

Seine Aktivitäten liegen insbesondere in der politischen Bildungs- und Kulturarbeit. Seit seiner Gründung im Jahr 1990 befasst sich der Verein mit regional wirksamen Handlungsschritten auf dem Umweltsektor und regt die politische Einmischung und Beteiligung in Gesellschaft und Kirche an.

Als exemplarisches Handlungsfeld auf dem Gebiet der Abfallvermeidung und -verwertung betreibt der Förderverein das Erwerbsarbeitslosenpro-

jekt „Recyclingbörse Herzogenrath“. Hier werden an der Schnittstelle von Arbeit und Umwelt sinnvolle Erwerbsarbeitsplätze geschaffen, bisher Erwerbsarbeitslose qualifiziert und ein wichtiger Beitrag zum verantwortlichen Umgang mit Rohstoffen geleistet.

Seit 1993 werden in der Recyclingbörse neben Werkstoffen wie Papier, Pappe, Altkleidern und Schuhen auch Gebrauchtmöbel angenommen, die durch Weiterverkauf oder Verarbeitung wieder in den Nutzungskreislauf eingehen und so zur Ressourcenschonung beitragen. Die Bauteilbörse Herzogenrath wird seit Mai 2012 an einem neuen Standort betrieben! Gut erhaltene Bauteile, die viel zu schade für den Müll sind, können hier abgegeben und gekauft werden.“ www.bauteilboerse-herzogenrath.de/html/wir_ueber_uns.html, zuletzt aufgerufen am 01.11.2021

Die Börse akzeptiert Baumaterial aus dem Sanitärbedarf, Fenster, Türblätter und Zargen, Heizkörper, Fliesen, Dämmmaterialien, Kleinmaterial, Parkett, Laminat sowie Paneele.

Kontakt:

Förderverein Arbeit, Umwelt und Kultur in der Region Aachen e. V.
Jüderstraße 1
52134 Herzogenrath

Telefon: 02406 – 6657893

E-Mail: info@bauteilboerse-herzogenrath.de

www.bauteilboerse-herzogenrath.de

Stand: 01.11.2021



6.11 Die Bauteilbörse Bremen

Die digitale Bauteilplattform – der direkte Weg vom Ursprung zum neuen Einsatzort

Vorteile

Durch die nahezu unbegrenzte Reichweite einer digitalen Bauteilplattform ist es einfach, sich schnell einen Überblick über das Angebot an Baumaterialien zu verschaffen. Außerdem ist es möglich, über die Region hinaus Erfahrungen auszutauschen und sich zu vernetzen. Die Baumaterialien müssen nicht vor Ort zwischengelagert werden, sondern können direkt von Verkäufer:in an Käufer:in gehen. Eine digitale Plattform birgt zudem das Potenzial, Foren einzurichten, auf denen die Interessierten Ideen und Inspirationen sammeln, Erfahrungsberichte teilen und Fragen beantworten können.

Nachteile

Wird das Baumaterial direkt zwischen den Handelnden weitergegeben, so gibt es geringe Möglichkeiten für Qualitätssicherung und -prüfung. Zudem ist es trotz technischer Möglichkeiten häufig schwierig das Baumaterial anhand von Bildern zu beurteilen und es muss sich etwa auf die Maßangaben des Anbietenden verlassen werden. Hat die digitale Plattform jedoch lediglich ein lokales Publikum lässt sich dies größtenteils umgehen, da keine großen Fahrten in Kauf genommen werden müssen um das Baumaterial in Frage zu sichten.

Praxisbeispiel: Restado

Restado stellt sich vor

„Restado ist eine digitale Bauteilplattform, die europaweit einen Marktplatz für Baustoffe aus dem Rückbau und Überbestellungen von Baustellen darstellt. Das Angebot richtet sich an professionelle und private Bauprojekte und beinhaltet über 1.000.000 Baustoffe. Die gebrauchten Baustoffe können zu einem günstigen Preis angeboten werden, der sich oft bis zu 70% von dem Originalpreis unterscheidet. Angeboten werden vor allem alte Ziegel und Klinker, Altholz und Balken. Die Baustoffe sind in Kategorien eingeteilt: Dach, Fassade, Fenster, Fliesen und Steine, Garten und Freianlagen, Haustechnik und Sanitär, Innenausbau, Rohbau, Türen und Zargen, Werkzeuge und Maschinen

Zirkuläre Baustoffe

Die Baustoffe im Online Shop von Restado stammen hauptsächlich aus zwei Quellen: Aus neuen und überbestellten Baustoffen, da auf Baustellen aus verschiedenen Gründen oft viele Baustoffe übrigbleiben. Ent-



6.12 Das Türenlager der Bauteilbörse Bremen

weder werden diese direkt entsorgt oder landen im Materiallager der Handwerker. Dies ist besonders häufig der Fall für Baustoffe wie zum Beispiel Dämmung, Fenster, Fliesen und mehr. Außerdem werden Baustoffe aus dem Rückbau angeboten. Gängig sind neben Ziegeln und Altholz auch Türen und Recyclingbeton.“

www.restado.de. zuletzt aufgerufen am 01.11.2021

Kontakt:

Telefon: 0711 – 40099099

E-Mail: info@restado.de

www.restado.de

Stand: 01.11.2021

Vor Ort und digital, die Mischung macht's

Vorteile

Diese hybride Form der Bauteilbörse kann sehr unterschiedlich aussehen und birgt das Potenzial viele Vorteile der vorangehend vorgestellten Börsenmodelle miteinander zu vereinen. Die Ergänzung der physischen lokalen Bauteilbörse um einen Internetauftritt hilft dabei, die Suche nach dem richtigen Baumaterial zu vereinfachen. Des Weiteren eignet sich die digitale Plattform sehr gut zur Vernetzung untereinander, sowohl von Laien, als auch von Fachpersonen. Der fachgerechte Ausbau von Baumaterialien bedarf häufig der Unterstützung eines Abbruchunternehmens. Die lokale Verwaltung eines hybriden Modelles wäre in der Lage, solch eine Qualitätssicherung zu gewährleisten. Dies sichert sowohl Kaufende als auch Verkaufende ab.

Nachteile

Je nach individuellem Geschäftsmodell der Bauteilbörse lassen sich durch diese Mischung der Formen viele Nachteile ausgleichen. Auf präsen- und noch zu lösende (juristische) Herausforderungen von Bauteilbörsen wurde bereits im Kapitel 5 – Hinweise zum Ausbau – eingegangen.

Praxisbeispiele: Bauteilbörse Bremen, BauKarussell Wien

Die Bauteilbörse Bremen stellt sich vor

„Was ist das?

Die Bauteilbörse Bremen hat das Ziel, möglichst viele gebrauchte Bauteile, die bei Abbruch oder Umbau anfallen und wieder zu verwenden sind, weiter zu vermitteln. Damit wendet sich die Börse gleichermaßen an Privatleute, Handwerksbetriebe, Abrissunternehmen, Baugesellschaften, Planungsbüros und Behörden.

Wie funktioniert das?

Wenn bei Umbau/Sanierung/Abbruch Bauteile überzählig sind, rufen Sie uns an: 0421 5796088 oder mailen Sie Fotos an: info@bauteilboerse-bremen.de. Wir kommen auch vorbei und beraten Sie vor Ort. Wir bauen auch gerne selbst aus.

Sie sparen Geld

Container und Entsorgung kosten einiges. Jedes weiterverwendete Bauteil hingegen reduziert Ihre Entsorgungskosten. Also: Verdienen Sie lieber an der Wiederverwendung anstatt für die Entsorgung zu zahlen.

Sie sparen Zeit

Wir kommen zu Ihnen und kümmern uns um Ihre Bauteile. Gerne vermitteln wir Adressen für Entsorgung und übernehmen den Transport sowie ggf. Ausbau der brauchbaren Bauteile.

Sie schonen die Umwelt

Und das gleich doppelt. Denn jedes Bauteil, das wiederverwendet wird, muss nicht entsorgt werden. Zudem spart es CO₂ und Rohstoffe, die sonst für die Produktion neuer Teile benötigt würden.

Sie bewahren Werte

Einiges ist einfach zu schade zum Wegwerfen. Anderes hat sogar einen besonderen historischen Wert, wie manche Tür, Treppe oder Fliese aus einem Altbremer Haus.“

www.bauteilboerse-bremen.de, zuletzt aufgerufen am 01.11.2021

Kontakt:

Bauteilbörse Bremen e. V.
Getreidestraße 16-18
28217 Bremen

Telefon: 0421 – 5796088

E-Mail: info@bauteilboerse-bremen.de

www.bauteilboerse-bremen.de

Stand: 01.11.2021

BauKarussell aus Wien stellt sich vor

„Das Österreichische Unternehmen BauKarussell beschäftigt sich mit der Wiederverwendung von Baumaterialien im großmaßstäblichen Bereich und erhält dafür 2020 die Wiener OekoBusiness-Auszeichnung. In Zusammenarbeit mit Bauträger:innen und Projektentwickler:innen werden Gebäude umweltschonend rückgebaut. Dabei unterstützt das Unternehmen in allen Phasen des Rückbaus. Der Erfassung von Rückbauobjekten, der Ausschreibung der Schad- und Störstofferkundung, der Erstellung des Rückbau- und Wertschöpfungskonzepts, der Ausschreibung, sowie der Rückbaubegleitung unter Fachaufsicht und abbruchvorbereitenden Rückbauarbeiten.“

BauKarussell konnte somit bereits zu einer Vermeidung von 450 Tonnen Abfall beitragen, darunter die Entfernung von 171 Tonnen Störstoffe und sortenreine Trennung und Recycling von 74 Tonnen. Das Unternehmen verdeutlicht, wie die Inanspruchnahme von Primärrohstoffen reduziert und nachhaltige Entwicklung gefördert werden kann und schafft eine Verbindung von baukultureller Wertschätzung und Kreislaufwirtschaft in besonderem Maß.“

www.baukarussell.at, zuletzt aufgerufen am 01.11.2021

Kontakt:

BauKarussell
RepaNet – Re-Use- und Reparaturnetzwerk Österreich
Trappelgasse 3/1/18
1040 Wien
Österreich

E-Mail: office@baukarussell.at

www.baukarussell.at

Stand: 01.11.2021

Quellen

Bundesstiftung Baukultur, Nagel, Reiner (Hg.) (2018): Besser Bauen in der Mitte. Ein Handbuch zur Innenentwicklung. 1. Auflage. Potsdam

BauKarussell: www.baukarussell.at (zuletzt aufgerufen am 01.11.2021)

Bauteilbörse Bremen: <https://www.bauteilboerse-bremen.de>. (zuletzt aufgerufen am 01.11.2021)

Bauteilbörse Herzogenrath: www.bauteilboerse-herzogenrath.de (zuletzt aufgerufen am 21.10.2021)

Dechantsreiter, Ute (2016): Bauteile wiederverwenden - Werte entdecken. Ein Handbuch für die Praxis. München. oekom.

Frangipane, Anna (2016): From spolia to recycling. The reuse of traditional construction materials in built heritage and its role in sustainability today. In: Sustainable use of traditional geomaterials in construction practice, S. 23–33.

Hillebrandt, Annette; Riegler-Floors, Petra; Rosen, Anja (Hg.) (2018): Atlas Recycling. Gebäude als Materialressource. München: Edition Detail.

Kümmerer, Klaus; Schuster, Armin; Haß, Annette; Günther, Anita; Jacobs, Johanna; Mohring, Siegrun et al. (2009): Umweltrisikobewertung von Zytostatika. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (Texte).

Restado: <https://restado.de>. (zuletzt aufgerufen am 01.11.2021)

Umweltbundesamt (Hg.) (2014): Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen. Unter Mitarbeit von Peter Horst, Ute Dechantsreiter.

Abbildungen

- | | |
|-----------|--|
| 6.01 | David Kranich |
| 6.02-0.3 | Bundesstiftung Baukultur; Design: Erfurth Kluger Infografik |
| 6.04 | Bundesstiftung Baukultur und Förderverein Bundesstiftung Baukultur e. V. 2020 |
| 6.05 | Umweltbundesamt (2004): Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen, Design: Mettke nach Motzo |
| 6.06 | Hannah Gerules |
| 6.07-08 | Bundesstiftung Baukultur; Design: Erfurth Kluger Infografik |
| 6.09 | Carla Riechardt und Hannah Gerules |
| 6.10 | Bundesstiftung Baukultur; Design: Erfurth Kluger Infografik |
| 6.11-6.12 | Nourdin Labidi |



Bauteilkreisel

Möglichkeiten der Vernetzung

**Wie kann ich
mit anderen
Interessierten
in Kontakt treten?**

**Bauteilbörsen sind
der ideale Ort um
sich zu vernetzen
und Erfahrungen
auszutauschen!**



Bauteilkreisel

Möglichkeiten der Vernetzung

Im von Oktober 2018 bis September 2023 laufenden Forschungsprojekt „Wiederverwendung von Baumaterialien innovativ (WieBauin)“ der Technischen Universität Darmstadt werden neue Herangehensweisen und Instrumente entwickelt, um nachhaltige Kreisläufe von Baumaterialien zu schaffen und so einen Ausgleich zum beiderseitigen Vorteil zwischen Stadt und Land zu erreichen. Für die Verstetigung dieses Forschungsprojektes im Landkreis Darmstadt-Dieburg und in der Stadt Darmstadt wurde die Plattform „Bauteilkreisel“ gegründet. „Bauteil“ steht dabei stellvertretend für die unterschiedlichen Baumaterialien, die für eine Wiederverwendung grundlegend in Frage kommen. „Kreisel“ soll auf das Modell der Kreislaufwirtschaft und die Verlängerung der Lebensdauer von Ressourcen abzielen.



7.02 Logo des Bauteilkreisels für die Region Darmstadt-Dieburg

Es ist das Ziel des Bauteilkreisels, Impulse, Anregungen, Hilfestellung und Informationen zur Wiederverwendung von Baumaterialien zu geben. Denn diese kann langfristig nur funktionieren und einen relevanten Beitrag zur Reduzierung des Abfallaufkommens leisten, wenn sich ein Großteil der Bevölkerung beteiligt.

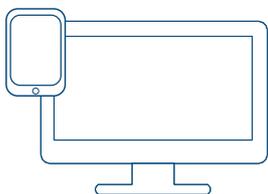
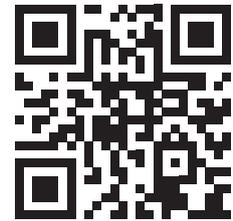
Im Rahmen dieser Verstetigung ist also dieses Handbuch und viel zusätzliches Informationsmaterial entstanden. Gemeinsam mit dem Unternehmen Restado wurde eine Bauteilbörse aufgebaut. Hier haben seit Oktober 2021 Menschen aus Darmstadt und dem Landkreis Darmstadt-Dieburg die Möglichkeit, unkompliziert regionale Baumaterialien anzubieten und zu erwerben. Zusätzlich können sich Interessierte über einen Materialertragsrechner detaillierte Informationen über potentiell eingespartes CO₂, mögliche Preise und anfallende Schadstoffe ihrer Baumaterialien einholen.

All dies und noch viele weitere Informationen zum Herunterladen finden sich auf bauteilkreisel-dadi.de.

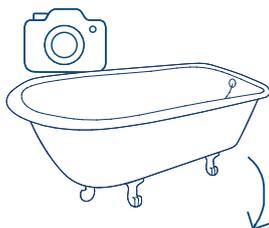
Eine digitale Bauteilplattform für den Landkreis Darmstadt-Dieburg

Da die Wiederverwendung von Baumaterialien langfristig nur funktionieren und einen relevanten Beitrag zur Reduzierung des Abfallaufkommens leisten kann, wenn sich ein Großteil der Bevölkerung beteiligt, wurde im Rahmen von WieBauin für den Handel ressourcenschonender Bauteile und anderer Baumaterialien gemeinsam mit dem privatwirtschaftlichen Unternehmen restado die Internetplattform Bauteilkreisel für die Stadt Darmstadt und den Landkreis Darmstadt-Dieburg entwickelt. Die Bauteilbörse soll als Ausgangspunkt und Impulsgeber für eine erfolgreiche Wiederverwendung dienen.

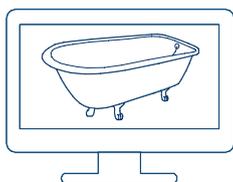
Direkt loslegen auf
www.bauteilkreisel-dadi.de



1. Besuche uns im Internet unter der Webadresse www.bauteilkreisel-dadi.de oder scanne den QR-Code



2. Starte deine Suche nach Baumaterialien oder lade deine Objekte mit Fotos und einer Kurzbeschreibung hoch.



3. Werde fündig, gib jemandem die Chance deinen alten Objekten ein neues Leben einzuhauchen oder lass dich einfach inspirieren!



Vom Projektvorhaben zu einer langfristigen Lösung

In den vorangegangenen Kapiteln wurde bereits auf die verschiedenen Arten von Bauteilbörsen, deren entsprechende Vor- und Nachteile, sowie auf die Art und Funktion der gegründeten Plattform Bauteilkreisel eingegangen. Wie soll es aber Bauteilkreisel in der Zukunft weitergehen?

Im September 2023 läuft die Projektphase dieser Verstetigung des Forschungsprojektes WieBauln aus. Ziel ist es, dass Bauteilkreisel bis dahin einen festen Sitz und Verantwortliche innerhalb des Landkreises Darmstadt-Dieburg gefunden hat. Dies ist sowohl von privater als auch von öffentlicher Seite vorstellbar.

Perspektiven für den Landkreis Darmstadt-Dieburg

Eine solche Institution könnte auch für die Wiederverwendung von Baumaterialien eingerichtet werden. Wenn diese für den fachgerechten Ausbau, Lagerung und Vermarktung sowie gegebenenfalls Einbau von Baumaterialien eingerichtet würde, können über den Aufbau vertiefter Kenntnis zu Qualitäten und Risiken bei den Mitarbeitenden dieser Institution wirtschaftliche Skaleneffekte hinsichtlich der Wiederverwendung von Baumaterialien erreicht werden. Dieses würde so die Möglichkeit eröffnen, auch Baumaterialien die ansonsten nicht wirtschaftlich wiederverwendet werden können, entsprechend zu nutzen.

Nach einem Experteninterview ist auf Grund des Gesetzes über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG) eine Institution wie die AZUR GmbH möglich. Für Bauteile würde eine ähnliche gesetzliche Grundlage einen solchen Prozess erheblich vereinfachen.

Die Erkenntnisse aus den bisher geführten Gesprächen zu den zuvor geschilderten strategischen Ansätzen lassen erwarten, dass diese in der Praxis umsetzbar sind.

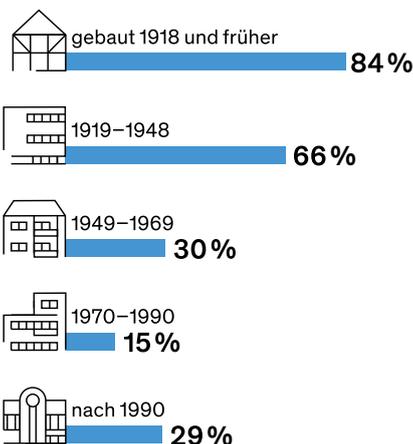
Allerdings zeigte sich in anderen Fällen, dass die Eigentümer:innen grundsätzlich an einer Weitergabe an von im Rahmen des Abbruchs freiwerdenden Baumaterialien interessiert waren, es hingegen aber an Kapazitäten für den fachgerechten Ausbau und für die Zwischenlagerung der Baumaterialien mangelte.

Höhere Wertschätzung mit steigendem Gebäudealter

Quelle: Kommunalumfrage zum Baukulturbericht 2018/19

Wie beurteilen die befragten Kommunen den baukulturellen Wert ihrer Gebäude?

Als hoch oder sehr hoch:



Regionale Anlaufstellen

Eine Unterstützung der Eigentümer:innen erfolgt durch ergänzende Gespräche beispielsweise in Form von Beratungsangeboten, in denen das Konzept der Wiederverwendung verbal vermittelt und einzelfall-spezifische Handlungsoptionen aufgezeigt werden. Die Gemeinde ist aufgrund der ihr obliegenden Hoheit bei städtebaulichen Planungen regelmäßige Ansprechpartnerin von Immobilieneigentümer:innen, wenn diese einen Rückbau/Neubau oder eine Umnutzung ihrer Immobilie planen.

Soweit für den (Teil-)Rückbau oder den Umbau einer Immobilie eine Baugenehmigung erforderlich ist, stellt die Baugenehmigungsbehörde ggf. eine weitere Ansprechpartnerin dar. Ein Beratungsgespräch wird selten ausschließlich die Wiederverwendung von Baumaterialien fokussieren. Eine Einbindung dieser Thematik in Beratungsgespräche im Rahmen der Innenentwicklung bietet jedoch die Möglichkeit, an die jeweilige Situation angepasste Hinweise zur Vermeidung von Abfällen und Möglichkeiten der Wiederverwendung vermitteln.

Entsprechende Checklisten, die die Inhalte der ergänzenden Beratung zur Baumaterialwiederverwendung auflisten, unterstützen die Beratungsstellen. Nach einer Erstberatung durch die Gemeinde ist unter Umständen eine weitergehende Beratung durch Expert:innen notwendig, die über umfassendere Kenntnisse rechtlicher Rahmenbedingungen oder Erfahrungen beim Ausbau wiederverwendbarer Baumaterialien verfügen. Hierfür bedarf es einer Vermittlung entsprechender Kontakte und Ansprechpersonen. Nach Beendigung des Beratungsgesprächs sollte den zu Beratenden klar sein, wie sie weiter vorgehen und von wem sie bei Bedarf weitere Unterstützung erhalten können.

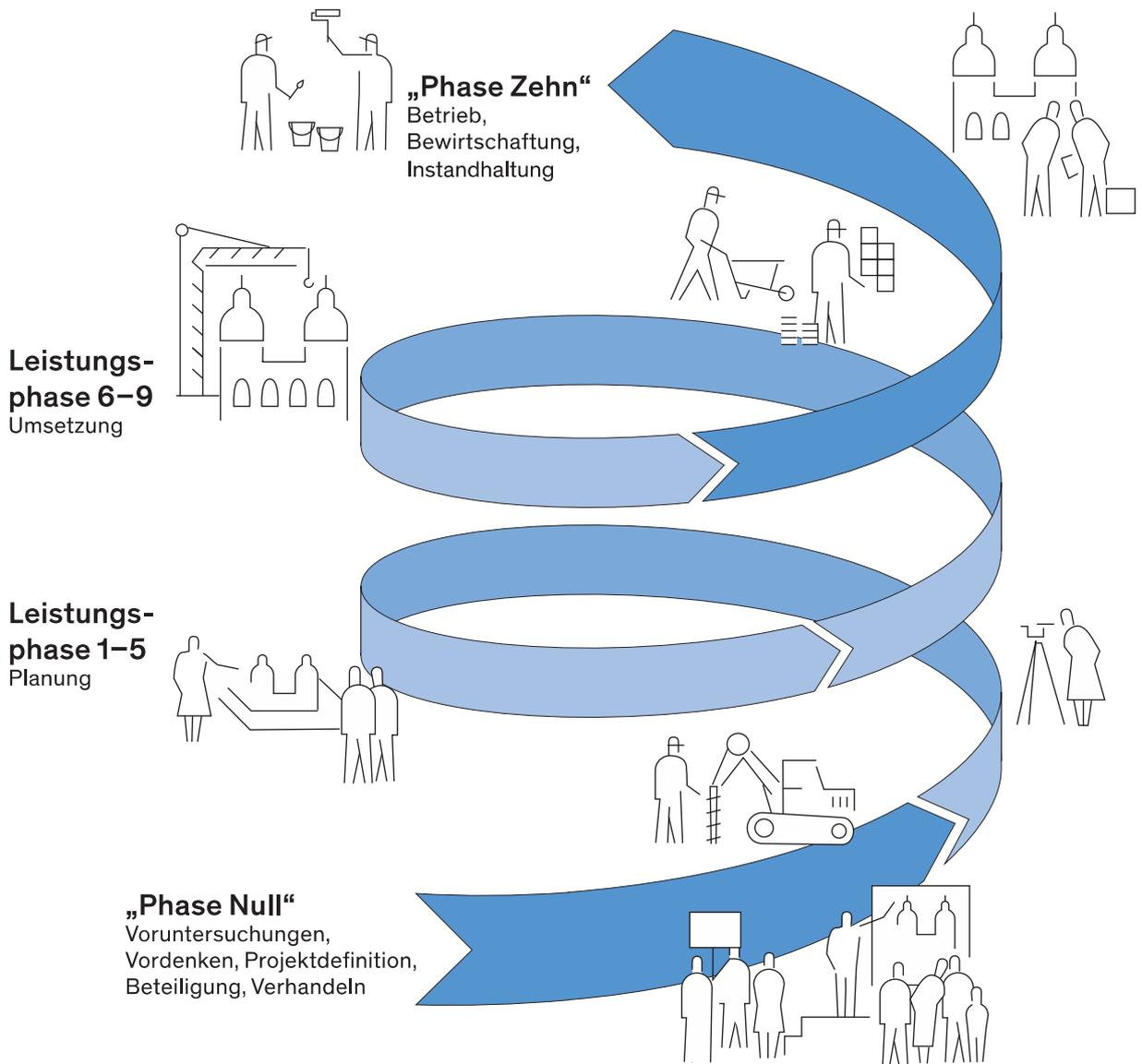
Beratungsgespräche

Soweit für den (Teil-)Rückbau oder den Umbau einer Immobilie eine Baugenehmigung erforderlich ist, kann durch die Baugenehmigungsbehörde eine entsprechende Beratung zur Wiederverwendung bei Baumaterialien erfolgen. Allerdings ergibt sich in der Praxis häufig die Problematik, dass die Unterlagen der Baugenehmigung zum Zeitpunkt der Kontaktaufnahme des:der Bauherr:in mit der Baugenehmigungsbehörde bereits vorliegen und damit eventuelle Umplanungen für eine Wiederverwendung von Baumaterialien sich häufig nur noch mit zusätzlichem Aufwand umsetzen lässt.

Insofern wäre es hier sinnvoll, dass bereits sehr frühzeitig im Prozess eines Baugenehmigungsverfahrens die Thematik einer Wiederverwendung von Baumaterialien eingebunden würde. Darüber hinaus ist zu prüfen, wie baugenehmigungsfreie Bauvorhaben stärker eingebunden werden.

Projektstufen „Phase Null“ und „Phase Zehn“ und die Leistungsphasen der HOAI
 (HOAI = Honorarordnung für Architekten und Ingenieure)

Bundesstiftung Baukultur 2017



Gemeinde

Die Gemeinde ist aufgrund der ihr obliegenden Hoheit bei städtebaulichen Planungen ohnehin regelmäßige Ansprechpartnerin von Immobilieneigentümer:innen, wenn diese einen Rückbau/Neubau oder eine Umnutzung ihrer Immobilie planen. Insofern kann die Gemeinde auch in solchen Beratungsgesprächen auf die Möglichkeit der Wiederverwendung von Baumaterialien verweisen.

Wenn die Gemeinde darüber hinaus noch eine aktive städtebauliche Innenentwicklung betreibt, d. h. strukturelle Gebäudeleerstände erfasst und die Eigentümer:innen solcher Immobilien zu einer Aktivierung grundsätzlich anhält und dabei unterstützt, sollten auch in solchen Beratungsgesprächen auf die Möglichkeit der Wiederverwendung von Baumaterialien verwiesen werden.

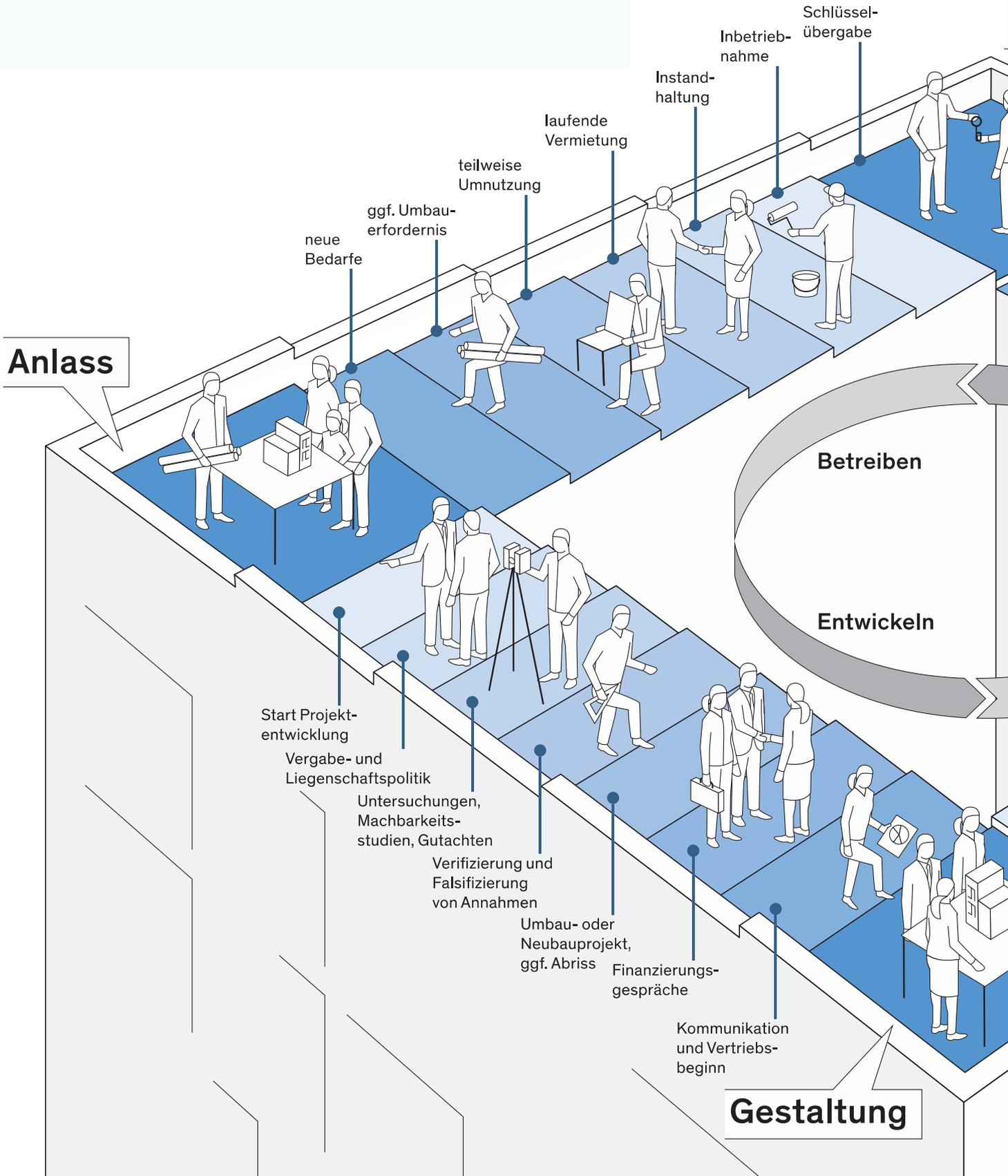
Unterstützung von Immobilieneigentümer:innen

Neben der Information von Immobilieneigentümer:innen zu den Möglichkeiten der Wiederverwendung von Baumaterialien benötigen diese auch regelmäßig Unterstützung beim Ausbau und der Vermarktung der wiederverwendbaren Baumaterialien.

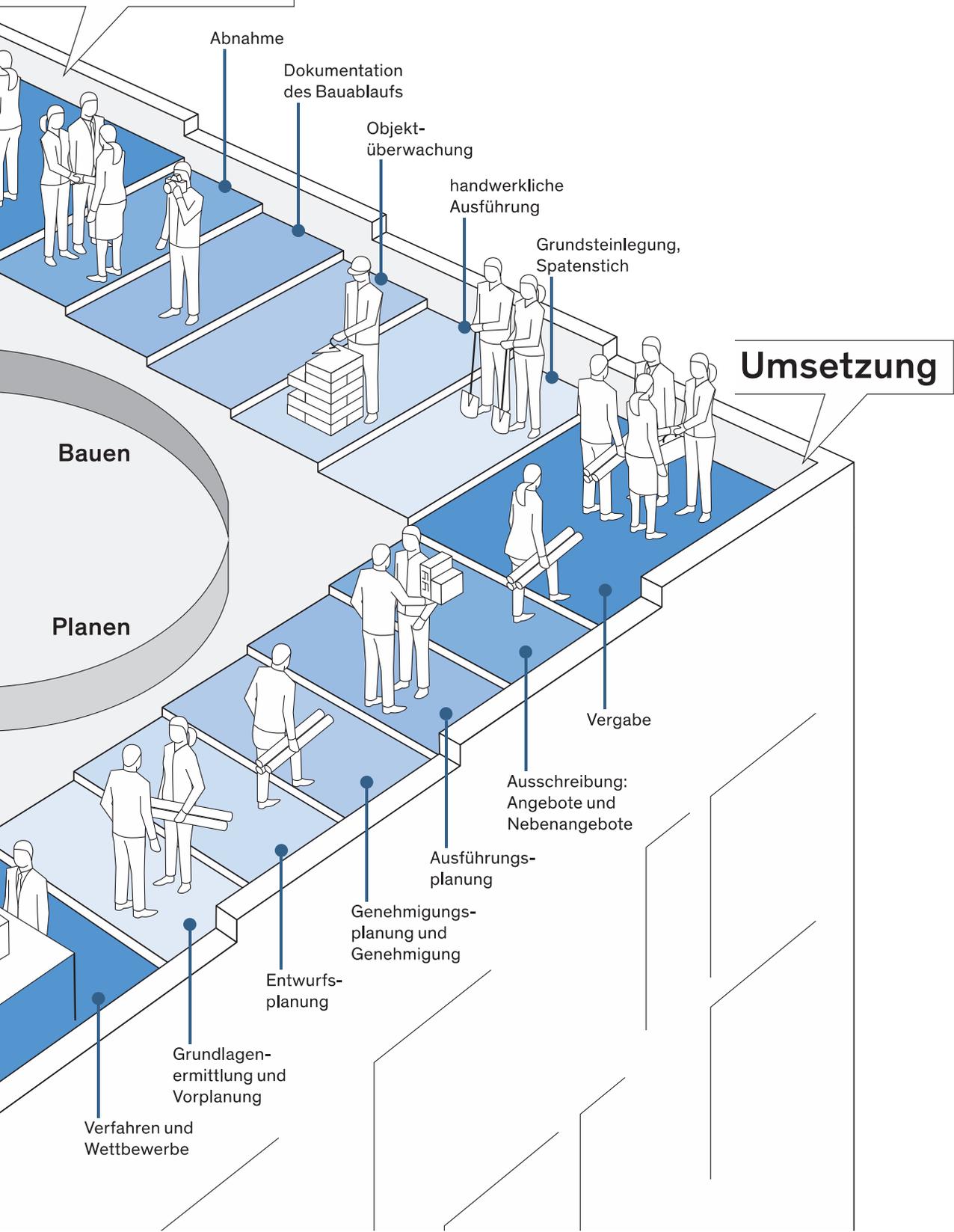
Damit Baumaterialien möglichst hochwertig wiederverwendet werden können, müssen diese regelmäßig fachgerecht ausgebaut werden. Hierzu sind Abbruchunternehmen regelmäßig nur bereit, wenn sich aus der Vermarktung der so ausgebauten Baumaterialien ein wirtschaftlicher Mehrwert generieren lässt, d. h. die Ausbau- und Vermarktungskosten niedriger ausfallen als der Verkaufserlös.

Sollte sich ein solcher Mehrwert nicht verwirklichen lassen, müsste von Seiten der kommunalen Abfallwirtschaft entschieden werden, ob und welche Baumaterialien durch die kommunale Abfallwirtschaft selbst für eine Wiederverwendung gesichert und anschließend auch einer Vermarktung zugeführt werden sollen. Die Entscheidung sollte dabei unter Berücksichtigung einer nach solchen Baumaterialien bestehenden Nachfrage und durch die Wiederverwendung entstehender ökologischer Vorteile (z.B. CO₂-Einsparung) getroffen werden.

Wirkungskette Baukultur - ein zyklischer Prozess



Inbetriebnahme



Quellen

Bundesstiftung Baukultur

Dechantsreiter, Ute (2016): Bauteile wiederverwenden - Werte entdecken. Ein Handbuch für die Praxis. oekom, München.

Kümmerer, Klaus; Schuster, Armin; Haß, Annette; Günther, Anita; Jacobs, Johanna; Mohring, Siegrun (2009): Umweltrisikobewertung von Zytostatika. Umweltbundesamt, Desslau-Roßlau.

Umweltbundesamt (Hg.) (2014): Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen. Unter Mitarbeit von Horst, Peter; Dechantsreiter, Ute. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

WieBauIn (2020): Zwischenbericht. Technische Universität Darmstadt, Darmstadt.

Abbildungen

- | | |
|------|---|
| 7.01 | David Kranich |
| 7.02 | Nourdin Labidi |
| 7.03 | Hannah Gerules |
| 7.04 | © Bundesstiftung Baukultur; Design: Erfurth Kluger Infografik |
| 7.05 | © Bundesstiftung Baukultur; Design: Erfurth Kluger Infografik |
| 7.06 | © Bundesstiftung Baukultur; Design: Erfurth Kluger Infografik |

Ausblick

Wie wir gemeinsam den nächsten Schritt machen können

Eine regionale Bauteilbörse mit Lager ist eine großartige Idee! Dann könnte man sich alles vor Ort anschauen.

Im alten Feuerwehrhaus könnte ein Bauteilmarkt entstehen ... Das würde wieder mehr Leben ins Dorf bringen.

Vor der Rente war ich Metallbauer. Ich würde mich sehr gerne ehrenamtlich im Verein engagieren.



Ausblick

Wie wir gemeinsam den ersten Schritt machen

Hürden und Schwierigkeiten gemeinsam überkommen

In den vorangegangenen Kapiteln wurde die Wichtigkeit von Baumaterialwiederverwendung dargelegt und aufgezeigt, welche Potentiale diese birgt. Heute finden sich jedoch noch einige wesentliche Hindernisse, welche der Ankunft und Akzeptanz von Wiederverwendung in der breiten gesellschaftlichen Schicht im Wege stehen. All diese Hindernisse sind Themen, die sowohl das Umdenken der Einzelnen benötigen, als auch auf politischer Ebene adressiert werden müssen (vergleiche hierzu auch Kapitel 2 - Wege der Wiederverwendung). Ebenfalls haben Fachdisziplinen und der Bildungssektor eine wichtige Position inne (vergleiche hierzu auch Kapitel 5 - Neue Aspekte und Handlungsräume für Architektur in Lehre und Praxis).

Wertschätzung

Entscheidend für einen Umschwung der gesellschaftlichen Haltung zur Wiederverwendung ist eine deutlich höhere Wertschätzung des Bestandes. Neubaumaterialien werden oft grundsätzlich eine höhere Qualität als gebrauchten Baumaterialien zugeschrieben - es fällt schwer, das Alte zu akzeptieren. Wir tendieren also aktuell dazu, das Neue immer als ultimativ besser zu sehen und ersetzen so Altes durch Fortschritt. Dies bildet unsere Grundlage des Wirtschaftskreislaufs und treibt so den Wachstum voran. Unter Anderem liegt dies mit Sicherheit auch daran, dass der derzeitige Gebäudebestand oftmals nicht „gute alte Gebäude aus guten alten Zeiten“ ist, sondern eine Masse von Nachkriegsbauten mit zweifelhafter Bausubstanz und geringer ästhetischer Akzeptanz.

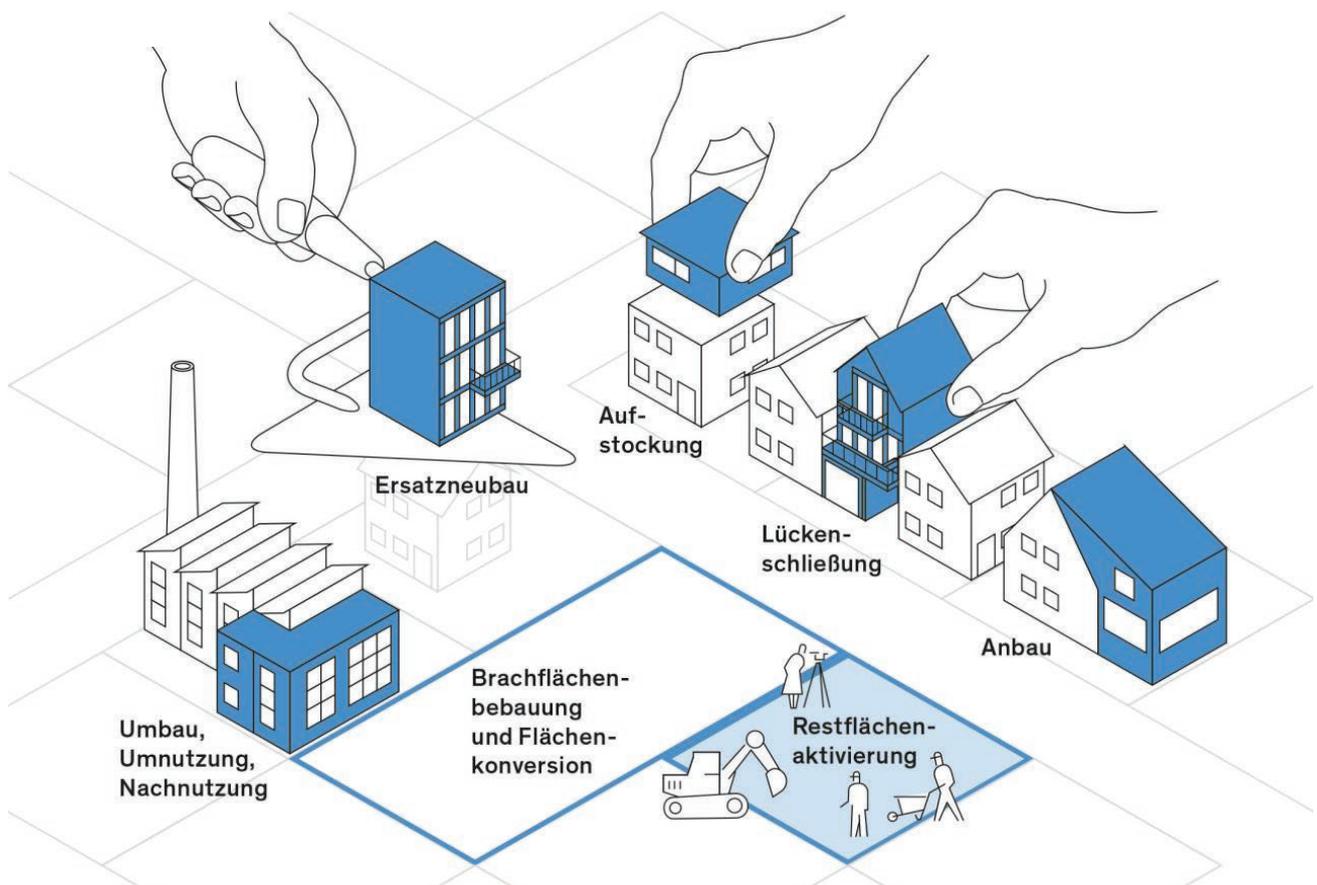
Planungsprozesse neu denken

Um das Alte also morgen wertschätzen zu können, bedarf es heute eines Bewusstseins über die Wichtigkeit von Beständigkeit im Planungsprozess. Häufig beinhalten Ausschreibungen jedoch keine Anforderung an Möglichkeiten zum selektiven Aus- und Rückbau und montage- und demontagefähige Verbindungstechniken. Es obliegt also Planungsbüros und Handwerker:innen selbst, die Langlebigkeit des Gebäudes mitzudenken.

Daher nehmen die in der Baubranche tätigen Personen eine Schlüsselposition bei der Wiederverwendung von Baumaterialien ein. Durch ihre Funktionen in den Bereichen Beratung, Entwurf und Ausführung nehmen sie direkten Einfluss auf Entscheidungen, die in Entwurfskonzepten priorisiert werden und sich anschließend in Material und Konstruktion widerspiegeln. Gemeinsam mit den Auftraggeber:innen sollte hier Aufklärung stattfinden um aufzuzeigen, dass sich diese Investition in die Zukunft langfristig lohnt. So können schließlich auch Baumaterialien

Möglichkeiten des Umbaus

Nach Bundesstiftung Baukultur



hinsichtlich ihrer Wiederverwendung bzw. Sekundärnutzung optimiert werden.

Gemeinsame Disziplinen in der Architektur umfassen die Themen Abbruch, Neubau und Entsorgung von Bestandsgebäuden. Die Wiederverwendung von Baustoffen spielt nur am Rande eine Rolle. Um dies in das Design zu integrieren, war es wichtig, ein flexibles Raster zu schaffen, dessen Zusammensetzung und Struktur auf Abweichungen im Format reagieren kann. Bei Bauteiltausch oder Gebäudeabbruch gibt es oft einen berechenbaren Bestand, während andere Baumaterialien nicht immer verfügbar sind. Die vorübergehende Verfügbarkeit und die Ungewissheit der genauen Abmessungen erfordern adaptive Konstruktionen, die mit verschiedenen Situationen umgehen können. Um sich ein Bild von gängigen Baustoffen zu machen, besucht man am besten die Online-Plattform und nutzt eine Baustoffdarstellung, die aus einem Durchschnitt der verfügbaren Materialien besteht.

Vermarktung

Eine weitere Hürde die es zu überkommen gilt, liegt in der teilweise auftretenden Schwierigkeit der Vermarktung von Baumaterialien. Meist handelt es sich bei den Börsen um lokale Strukturen, welche eine umfassende, dezentrale Sichtung von Materialien erschweren. Ebenso ist deshalb eine Qualitätssicherung oft schwer möglich (Optische Mängel, Materialqualitäten etc.). Insbesondere für Handelnde besteht die Gefahr wirtschaftlicher Nachteile durch hohen personellen und zeitlichen Aufwand für Aufarbeitung und eventuelle Zwischenlagerung. Weiter besteht, wie bei jedem Unternehmen, immer die Gefahr von Desinteresse und geringen Vermarktungschancen.

Ökonomie

Wiederverwendung bedarf eventuell eines erhöhten Zeit- und Kostenaufwands. Der Umfang der Demontage von Ausbauteilen (Fenster, Türen etc.) und Demontage von konstruktiven Bauelementen (Beton-elemente, Holzbalken etc.) ist schwer kalkulierbar. Der Aufwand des Rückbaus hängt stark von den verwandten Fügungsprinzipien der Baumaterialien ab (Verschweißen, Verkleben etc.). Verbundmaterialien sind nur erschwert rückgewinnbar. Bei jedem Bauvorhaben kann es zu nicht im vorab zu kalkulierenden Mehrkosten kommen, es ist jedoch wichtig, dass Fachpersonen den Bauherr:innen gegenüber hier im Vorhinein Aufklärungsarbeit leisten. Teilweise kann es ebenso beim Kauf von Baumaterialien zu vergleichsweise höheren Preisen kommen, dies begründet sich jedoch meist mit einer höheren (heute meist so nicht mehr neu zu produzierenden) Wertigkeit des Baumaterials.

Die Digitalisierung des Bauprozesses erleichtert die Wiederverwendung und schafft neue Möglichkeiten, Gebäude und somit Baumaterialbestände digital zu erfassen und zu verwalten. Durch ein computerunterstütztes Entwerfen lässt sich der Materialverbrauch optimieren und digitale Arbeitsweisen wie BIM stellen wichtige Hilfsmittel für eine nachhaltige Baumaterialnutzung dar. In der Digitalisierung wird ebenso ein potential für die erfolgreiche Vermarktung von Baumaterialien gesehen. Durch hybride, kreative Lösungen wie etwa digitale Bauteilbörsen (vergleiche hierzu Kapitel 5 und 6) kann die Reichweite und Vernetzung deutlich verbessert werden.

Informationsfluss

Aktuell gibt es noch wenige Handlungshilfen und Leitfäden für spezifische Baubeteiligte. Derzeit wird jedoch viel zu diesem Thema geforscht und es gibt viele praxisnahe Referenzobjekte in denen **recycletes** Baumaterial erfolgreich in den Bau integriert wird. Mit der Zunahme an Publikationen wird sicherlich auch Unwissen über Einsatzmöglichkeiten zur Wieder- und Weiterverwendung von Baumaterialien abnehmen.

Es ist daher sehr wichtig, dass Wiederverwendung eine Verankerung im Curriculum der Lehre von Architektur, Ingenieurwesen und Handwerksberufen erhält. Dieser Mentalitätswechsel ist ebenso wichtig, um Fachkräfte, die sich bereits im Berufsleben befinden, mit entsprechenden Schulungen über das Thema der Wiederverwendung aufzuklären und auf den aktuellen Kenntnisstand zu bringen. Eine weitere wichtige Komponente werden zukünftig Politik und Jurist:innen spielen, um derzeit bestehende rechtliche Unsicherheiten (Haftungs- und Gewährleistungsfragen) aufzuklären und neue Gesetzesregelungen zu beschließen.

Interdisziplinäre Lösungen

Besonders im Bereich der Aktivierung von Interessen und Aufklärung über das Thema gibt es viele Tätigkeiten, die sich nicht genau definieren lassen. Hier bringen sich oft kreative Vereine oder aktive Bürger:innen ein, um zum Beispiel eine Bauteilbörse zu betreiben oder durch öffentliche Aktionen Aufmerksamkeit zu wecken. Während Bauteilbörsen zwar eine recht junge Idee sind, hat die Wiederverwendung von Baumaterialien eine jahrhundertealte Tradition. Es bedarf der Zusammenarbeit von verschiedenen Disziplinen, um die Wiederverwendung wieder fest in den (Bau-)Alltag zu verankern. Hierfür sind die Zusammenarbeit und der Austausch auf verschiedenen Ebenen und zwischen allen Fachrichtungen notwendig.

Zukunftsperspektive

Die Herausforderung der Zukunft für die Menschheit besteht darin, die Natur, die Artenvielfalt von Tieren und Pflanzen sowie Ressourcen wie natürliche Rohstoffe, Trinkwasser, Ackerland, Wälder und Grünland zu schützen. Gemeinsam ist ihnen, dass sie alle eher in ländlichen als in städtischen Gebieten liegen, wo sie hauptsächlich genutzt und verbraucht werden, ganz zu schweigen von dem hohen Energiebedarf und den Auswirkungen auf das Klima.

Der weitere Anstieg der Immobilienpreise in Ballungsräumen hat zu einer erhöhten Nachfrage nach Wohnraum in ländlichen Gebieten geführt. Die flächendeckende Verfügbarkeit von schnellem Internet und die Möglichkeit, von zu Hause aus zu arbeiten, werden die Wahl des Wohnortes künftig von Kriterien außerhalb des Arbeitsplatzes abhängig machen. Verstärkt sich dieser Trend, wird es umso wichtiger, Wege zu finden, um die Entwicklung ländlicher Räume und ihrer Orte und Landschaften zukunftssicher und nachhaltig zu gestalten

Ein wichtiger Schritt hierzu kann eine verstärkte Innenentwicklung sein. Ziel ist es dabei, Landfläche zu sparen, Leerstände zu verringern und vitale Ortszentren zu schaffen. Dazu müssen verstärkt freie Bauflächen in den Ortskernen aktiviert und leerstehende erhaltenswerte Immobilien umgenutzt werden. Auch wenn der Erhalt des Ortsbildes oberste Priorität haben sollte, wird dabei nicht für jedes Gebäude eine Sanierung wirtschaftlich umsetzbar sein. Dies gilt besonders, wenn die Gebäudezuschnitte unvorteilhaft sind oder wenn lange Leerstandsphasen die Bausubstanz nachhaltig geschwächt haben. Daher ist es im Sinne des Erhalts der Baukultur umso wichtiger, den grundlegenden Charakter unserer Orte wo auch immer möglich zu wahren und zu stärken. Dies kann gelingen, indem wichtige Baustrukturen erhalten, Altbaubestände saniert und Neubauten ortsbildverträglich angepasst werden.

Werden hierbei anfallende Baumaterialien wiederverwendet und damit neben der Einsparung an Rohstoffen, Abfällen und Energie auch noch altes Handwerk und Baukultur für die Zukunft gerettet, können alle in unserer Region davon profitieren. Dies bedeutet, dass der Weg zu mehr Nachhaltigkeit gleichzeitig ein Weg zu lebenswerteren und schöneren Orten, zu mehr Identifikation und einem positiven Heimatgefühl sein kann.

Quellen

Dechantsreiter, Ute (2016): Bauteile wiederverwenden - Werte entdecken. Ein Handbuch für die Praxis. oekom, München.

Hild, Andreas (2020): Umbaukultur. Für eine Architektur des Veränderns. Verlag Kettler
Kümmerer, Klaus; Schuster, Armin; Haiß, Annette; Günther, Anita; Jacobs, Johanna;
Mohring, Siegrun et al. (2009): Umweltrisikobewertung von Zytostatika. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg (Hg.) (2017): Leitfaden Gutes Planen und Bauen in kleinen Städten und Gemeinden.

Schiller, Georg; Deilmann, Clemens; Gruhler, Karin; Röhm, Patric (2010): Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung. Im Auftrag des Umweltbundesamts. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (Hg.) (2014): Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertiger Verwertung von Baustoffen. Unter Mitarbeit von Horst, Peter; Dechantsreiter, Ute. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Abbildungen

8.01 David Kranich

8.02 Bundesstiftung Baukultur





Anhang

Buchtipps und weiterführende Informationen



9.01 © Bundesstiftung Baukultur

Handbuch zur Umbaukultur

„Das große Potential, das in der Sanierung von Gebäuden steckt, wird bislang nicht voll ausgeschöpft. Häufig wird schlicht energetisch saniert oder sogar abgerissen und neugebaut. Dabei sind es doch unsere Bestandsgebäude, die Städte und Dörfer prägen. Zudem stecken in ihnen viel Energie und Rohstoffe. Sowieso fällige Sanierungsmaßnahmen können dazu genutzt werden, die Immobilie an die eigenen Bedürfnisse anzupassen.“

Allerdings nicht, indem dicker Wärmedämmverbund an charaktervolle Altbauten geklebt wird oder billige Kunststofffenster eingebaut werden. Hier fehlen Planende, Handwerker aber auch guter Rat – und vor allen Dingen Spaß und Freude am Gestalten. Maßgeschneiderte Lösungen – wie Anbauten, Dachaufstockungen oder Veränderungen am Grundriss – steigern nicht nur den persönlichen Wohnwert, sondern auch die Wertigkeit eines Hauses. Das vorliegende Handbuch stellt gelungene Beispiele für Gebäude vor, die mit Freude saniert und umgebaut wurden. Und es zeigt wie eine neue Umbaukultur entstehen kann!“

© Bundesstiftung Baukultur

Das Handbuch steht auf der Seite der Bundesstiftung Baukultur als freier Download zur Verfügung, oder Sie können es in gedruckter Form kostenfrei bestellen.

Bauteile wiederverwenden – Werte entdecken

„Kaum ein Bereich ist so ressourcenintensiv wie der Bausektor: In Deutschland werden jedes Jahr mehr als eine halbe Milliarde Tonnen Baurohstoffe verbaut. Um hochwertige Materialien beim Abbruch wiederzugewinnen, ist ein vorausschauendes und kreatives Denken schon bei der Gebäudeplanung wichtig.“

Dieses Praxishandbuch zeigt anschaulich, wie einzigartige Bauteile – etwa Türen, Treppen, Heizkörper oder Fliesen – zu neuem Leben erweckt werden können. Historische Türen können so neuen Häusern ein besonderes Flair geben und Gerüstbohlen werden, als Küchentisch verarbeitet, zu einem außergewöhnlichen Familientreffpunkt.

Die Autorinnen und Autoren demonstrieren, welche Schätze beim Abbruch von Gebäuden geborgen werden können, wie Bauteile optimal wiederzuverwenden sind und warum ökologisches Handeln dabei auch wirtschaftlich sinnvoll ist. Sie kennen den Praxisalltag auf zeitlich eng begrenzten Abbruchbaustellen aus persönlicher Erfahrung und haben für alle Praktiker viele umfangreiche Serviceinformationen zusammengestellt.“

© Dechantsreiter



9.01 © Dechantsreiter

Baukulturbericht

„Alle zwei Jahre erscheint der Baukulturbericht als offizieller Statusbericht zum Planen und Bauen in Deutschland. Der Bericht ist zugleich politisches Instrument. Er enthält Positionen der Bundesstiftung, Projektbeispiele aus den Baukulturwerkstätten und Argumente aus Expertengesprächen. Hinzu kommen jeweils die Ergebnisse einer Kommunalbefragung zur Planungspraxis und einer Bevölkerungsumfrage zur allgemeinen Wahrnehmung von Baukultur. Die Erkenntnisse münden in konkrete Handlungsempfehlungen an die Politik und alle am Planen und Bauen beteiligten Akteure. Der Baukulturbericht wird jeweils zum Konvent der Baukultur erstmals der Öffentlichkeit präsentiert“

© Bundesstiftung Baukultur

Das Handbuch steht auf der Seite der Bundesstiftung Baukultur als freier Download zur Verfügung, oder Sie können es in gedruckter Form kostenfrei bestellen.

https://www.bundesstiftung-baukultur.de/fileadmin/files/medien/8349/downloads/bsbk_bkb-20-21.pdf



9.03 © Bundesstiftung Baukultur

Die Wiederverwendung von Bauteilen Ein Überblick aus rechtlicher Perspektive

„Die Wiederverwendung von Bauteilen befindet sich im Stadium des Experiments. Ob Abbruchbeton zu Granulat zerkleinert und als Grundlage für Recyclingbeton verwendet wird oder ob ganze Fenster einem Abbruchobjekt entnommen und in ein anderes Gebäude eingebaut werden, macht aus verschiedener Perspektive einen grossen Unterschied. Im vorliegenden Sammelband werden diese unterschiedlichen Perspektiven aufgenommen und sowohl das öffentlich-rechtliche als auch das privatrechtliche Gerüst für die Wiederverwendung von Bauteilen herausgearbeitet. Dabei werden auch offene Fragen und weiterer Forschungsbedarf deutlich. Die Ergebnisse vermitteln nicht nur Juristinnen, sondern auch Bauherrschaften und Planern einen an der Praxis orientierten Überblick über die Thematik.“

© Abegg / Steiff



9.04 © Abegg / Steiff

Quellen und Nachweise

Abegg, Andres; Streiff, Oliver (2021): Die Wiederverwendung von Bauteilen - Ein Überblick aus rechtlicher Perspektive. DIKE. Zürich.

Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e. V. (Hg.) im Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e. V. (1998): Ökologisches Bauen mit Ziegeln. Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e. V., Bonn: https://ziegel.de/sites/default/files/2018-10/O_01__Ziegel-Oekobilanz-Broschuere_2002%5B1358%5D.pdf (zuletzt aufgerufen am 02.01.2022).

Aufschnaiter, Hannah; Stabauer, Carola (Hg.) (2019): rebeauty II. research, design and transformation. Wien.

Bundesstiftung Baukultur (2018): Erbe - Bestand - Zukunft. Erbe - Bestand - Zukunft. Potsdam: Bundesstiftung Baukultur (Baukultur Bericht, 2018/19).

Bundesstiftung Baukultur, Nagel, Reiner (Hg.) (2018): Besser Bauen in der Mitte, Ein Handbuch zur Innenentwicklung, Potsdam.

Dechantsreiter, Ute (2016): Bauteile wiederverwenden - Werte entdecken. Ein Handbuch für die Praxis. München: oekom.

Devlieger, Lionel (2018): Architektur im Rückwärtsgang. In: Bauwelt 2018 (14), S. 32–37.

Fischer, Danielle (2019): Re-Use. Taktiken des Umdenkens. In: TEC21 (08).

Frangipane, Anna (2016): From spolia to recycling. The reuse of traditional construction materials in built heritage and its role in sustainability today. In: Sustainable use of traditional geomaterials in construction practice, S. 23–33.

Giving Demolished Building Materials a New Life through Recycling, Kaley Overstreet ArchDaily Juli 2020 Giving Demolished Building Materials a New Life through Recycling | ArchDaily

Gorgolewski, Mark (2018): Resource salvation. The architecture of reuse.

Grafe, Christoph; Rieniets, Tim (Hg.) (2020): Umbaukultur. Für eine Architektur des Veränderns.

Hebel, Dirk; Wisniewska, Marta H.; Heisel, Felix (2014): Building from waste. Recovered materials in architecture and construction.

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 2019 abfallmengenbilanz_2019_finale_fassung.pdf (hessen.de)

Hild, Andreas (2020): Umbaukultur. Für eine Architektur des Veränderns. Verlag Kettler Hillebrandt, Annette; Hebel, Dirk E.; Hild, Andreas; Meier, Hans-Rudolf; Denk, Andreas; Stockhammer, Daniel; u.a. (2020): material der stadt. material gewordenes zeichen, zeichen gewordenes material. In: der architekt (4).

Hillebrandt, Annette; Riegler-Floors, Petra; Rosen, Anja (Hg.) (copyright 2018): Atlas recycling. Gebäude als Materialressource. München: Edition Detail.

Kümmerer, Klaus; Schuster, Armin; Haß, Annette; Günther, Anita; Jacobs, Johanna; Mohring, Siegrun et al. (2009): Umweltrisikobewertung von Zytostatika. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (Texte).

Manelius, Anne-Mette (2017): Rebeauty. Nordic built component reuse.

Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg (Hg.) (2017): Leitfaden Gutes Planen und Bauen in kleinen Städten und Gemeinden.

Nagel, Reiner (2018): Besser Bauen in der Mitte. Ein Handbuch zur Innenentwicklung. 1. Auflage.

Nagel, Reiner; Peitzsch, Elfie (Hg.) (2020): Baukultur braucht Bildung! Ein Handbuch. 1. Auflage, Stand: Mai 2020. Potsdam: Bundesstiftung Baukultur.

Romm, Thomas Matthias und Kasper, Thomas: 6. Ökoeffizientes Bauen mit Ressourcen vor Ort. Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource, München: DETAIL, 2018, S. 36-40.

Schiller, Georg; Deilmann, Clemens; Gruhler, Karin; Röhm, Patric: Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung. Im Auftrag des Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau, 2010

Stockhammer, Daniel; Koralek, David (2020): Upcycling. Reuse and repurposing as a design principle in architecture.

Umweltbundesamt (Hg.) (2014): Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen. Unter Mitarbeit von Peter Horst Ute Dechantsreiter, Umweltbundesamt Dessau-Roßlau.

Wecobis (2021): Ökologisches Baustoffinformationssystem des Bundesministerium des Innern, Bau und Heimat, Berlin: <https://www.wecobis.de> (zuletzt aufgerufen am 02.01.2022)

ÖkobaDat - Informationsportal Nachhaltiges Bauen. Bundesministerium des Inneren für Bau und Heimat, Berlin.

Wo finde ich mehr Informationen?

Eine unverbindliche Beratung zu allen Fragen rund um das Thema Wiederverwendung von Baumaterialien erhalten Sie hier:

Bauteilkreisel Region Darmstadt-Dieburg

☎ 06151 – 881 2103

E-Mail: beratung@bauteilkreisel-dadi.de

Internet: www.bauteilkreisel-dadi.de



Ihre Ansprechpartnerinnen vor Ort:

Kreisausschuss des Landkreises Darmstadt-Dieburg

Dorf- und Regionalentwicklung

Natascha Roth

Albinstraße 23

64807 Dieburg

Postanschrift:

Jägertorstraße 207

64289 Darmstadt

☎ 06151 – 881 2103

E-Mail: n.roth@ladadi.de



Gemeindeverwaltung Münster (Hessen)

Bauverwaltung – Hochbau

Annette Fedyszin

Mozartstraße 8

64839 Münster (Hessen)

☎ 6071 – 3002 328

E-Mail: ac.fedyszin@muenster-hessen.de



Gemeindevorstand der Gemeinde Otzberg

Koordinatorin WieBauln

Christine Laubscheer

Otzbergstraße 13

64853 Otzberg

☎ 0151 – 54 27 50 21

E-Mail: laubscheer@otzberg.de



GEFÖRDERT VOM

