



Ressourcenschonung in der Baubranche

Informationen für Bauherren, Architekten
und alle am Bau Interessierten



Broschüre als PDF-Datei

LU:BW



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

der Bausektor errichtet in Baden-Württemberg jährlich über 35.000 Wohneinheiten, viele weitere Nichtwohngebäude und unverzichtbare Infrastruktur. Diese Tätigkeiten sind mit einem enormen Ressourcenverbrauch und mit hohen Auswirkungen auf unser Klima verbunden. So verarbeitet die Bauwirtschaft in Deutschland über 70 % aller abgebauten nicht-nachwachsenden Rohstoffe und verursacht mehr als die Hälfte des gesamten Abfallaufkommens. In den vergangenen Jahren hat sich deshalb richtigerweise der ökologische Fokus vom Gebäudeenergieverbrauch auf die grauen Emissionen der Gebäudeerrichtung ausgeweitet. Stichworte wie Umnutzung statt Abriss, Urban Mining und zirkuläres Bauen prägen zunehmend die Weiterentwicklung im Bausektor.



Für Ihr Wohnbauprojekt und die gesamte Bauwirtschaft ergibt sich daraus auch ein erhebliches Potenzial, einen wichtigen Beitrag zum Ressourcenschutz, zur Abfallvermeidung und letztlich auch zum Klimaschutz zu leisten. Sie als Investorin oder Investor, Planerin oder Planer und Bauleiterin oder Bauleiter stehen bei der Umsetzung eines Bauprojekts vor zahlreichen umweltrelevanten Entscheidungen. Es bedarf Ihrer Expertise, um unser gemeinsames Ziel – mehr Umwelt- und Klimaschutz im Gebäudesektor – zu erreichen. Mit der Prüfung von Umnutzungspotenzialen, der Verwendung von Recyclingmaterialien und der Wiederverwendung von Bauprodukten können Sie gezielt ressourcenschonend bauen, Abfälle vermeiden und zusätzlich wirtschaftlichen Mehrwert für Ihr Projekt erreichen. Diese Broschüre soll Ihnen dafür wertvolle und praktische Anregungen liefern. Inhaltlich werden eine Vielzahl praxisrelevanter Themen – vom ressourcenschonenden Bauen im Bestand bis hin zur nachhaltigen Auswahl von Baustoffen – vorgestellt. Ich bedanke mich bereits jetzt für Ihr Engagement im Ressourcen- und Klimaschutz und wünsche Ihnen spannende Erkenntnisse beim Lesen sowie viel Erfolg für Ihr Bauvorhaben.

Ihre

A handwritten signature in blue ink that reads 'Thekla Walker'. The signature is fluid and cursive.

Thekla Walker MdL

Ministerin für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg

Inhalt

1. Einleitung	4
2. Sanierung vor Abriss – Bauen im Bestand	6
3. Bauen im Bestand – Erste Schritte vor dem Rückbau	8
4. Bauen im Bestand – Gezielter Rückbau der Gebäude statt einfachem Abbruch	12
5. Wohin mit den Erdmassen?	15
6. Flexibel bleiben!	17
7. Baustoffe mit Bedacht auswählen und kombinieren	20
8. Gebrauchte Bauteile – muss denn alles neu sein?	24
9. Der Bauherr steht in der Pflicht	26
10. Um das Gebäude herum	29
11. Auf der Baustelle werden die Weichen gestellt	31
12. Sich nachhaltig zu verhalten und Abfälle zu vermeiden lohnt sich...	34
Impressum	36

1 | Einleitung

Wer baut, benötigt Baustoffe. Zur Herstellung dieser Baustoffe wird auf Rohstoffe zurückgegriffen, deren Abbau in Gruben und Steinbrüchen mit deutlichen Eingriffen in den Natur- und Landschaftshaushalt verbunden ist. Wird darüber hinaus noch weitere Energie für die Herstellung der Baustoffe benötigt, wie beispielsweise bei Ziegelsteinen und Zement, führen die Baustoffe dadurch häufig einen großen „ökologischen Rucksack“ mit sich, ihre Herstellung ist mit großen Umweltlasten verbunden. Dies ist gerade unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit sowie des Klima- und Ressourcenschutzes nicht unbedeutend.

Die bei der Sanierung oder dem Rückbau von Gebäuden und anderen Bauwerken anfallenden mineralischen Bauabfälle stellen alle anderen Abfallmassenströme deutlich in den Schatten. Aber auch Abfälle aus dem Innenausbau und der Dämmung von Gebäuden sind nicht unbedeutend. So ist die Entsorgung der anfallenden Bauabfallmassen oft mit beträchtlichen Kosten verbunden. Bauabfälle sind vorrangig zu vermeiden oder zumindest hochwertig durch Wiederverwendung oder stoffliche Verwertung in den Baustoffkreislauf zurückzuführen. Bauabfälle dürfen nur noch in begründeten Ausnahmefällen auf Deponien abgelagert werden. Selbst einfacher Bodenaushub darf nicht auf die Deponie, ohne dass die Verwertungsmöglichkeiten nachweislich geprüft wurden. Am einfachsten und kostengünstigsten ist es, erst keine teuer zu entsorgenden Bauabfälle zu verursachen.



Das Abfallaufkommen im Bausektor zu mindern ist daher sehr wichtig. Was können Sie als Bauherr dafür tun? Die Broschüre soll Ihnen einige Anregungen geben, so zu planen und zu agieren, dass möglichst wenig Abfall zur Entsorgung anfällt und, wenn es sich nicht vermeiden lässt, die angefallenen Abfälle so bereit zu stellen, dass möglichst viel verwertet beziehungsweise der Ressourceneinsatz gemindert werden kann. Gelingt es, Abfälle als sekundäre Rohstoffe zu verstehen und diese durch Wiederverwendung oder stoffliche Verwertung hochwertig in den Baustoffkreislauf zurückzuführen, wird damit nicht nur der beschriebene „ökologische Rucksack“ leichter. Durch die Substitution primärer Rohstoffe und die Verarbeitung dieser sekundären Rohstoffe zu R-Baustoffen lassen sich in einem Produktlebensweg auch Abfallmassen vermeiden oder mindern.

Abfallvermeidung sowie die Rückführung von Abfallmassen in den Wirtschaftskreislauf und deren hochwertige Nutzung als Sekundärrohstoffe beziehungsweise deren Wiederverwendung ist zudem gesetzliche Pflicht (bspw. KrWG - Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen und die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 - Bauproduktenverordnung). Daneben muss bei Abriss- oder Teilabrissmaßnahmen ein Abfallverwertungskonzept erstellt werden, wenn das Vorhaben verfahrenspflichtig ist. Zudem müssen die anfallenden Bauabfälle für eine hochwertige Verwertung getrennt gesammelt werden. In dieser Verantwortung steht auch jeder Bauherr selbst, sie lässt sich nicht in vollem Umfang vertraglich auf die bauausführenden Firmen übertragen.



Die Broschüre zeigt Ihnen als Bauherr als wichtigstem Akteur beispielhaft Themenfelder auf. Sie liefert Ihnen Ideen und verweist auf gute Beispiele sowie auf weiterführende Informationen zu diesem Thema. Mit der Broschüre werden die wesentlichen Aspekte aufgegriffen und entlang einer typischen Planungs-, Bau- und Nutzungsphase thematisiert.

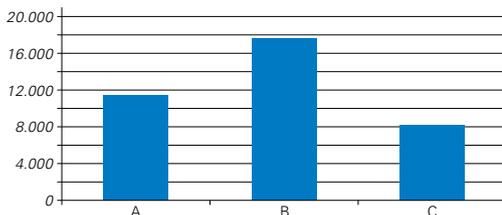
Die Kapitel 2 bis 4 beschreiben das Bauen im Bestand, wenn schon ein Bauwerk auf der Baufläche existiert, das saniert (Kapitel 2) oder entfernt (Kapitel 4) werden soll. Die weiteren Kapitel zielen vor allem auf Fragen im Zusammenhang mit dem Neubau eines Gebäudes ab.



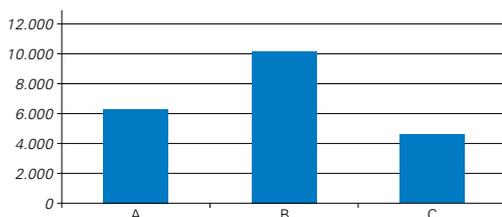
2 | Sanierung vor Abriss – Bauen im Bestand

Bauwerke sind nicht nur eine bedeutende ökonomische, sondern auch eine große ökologische Investition. Sie als Bauherr sind daher auch ein Investor in ökologischer Hinsicht. Die Produktion der Baustoffe erfordert Rohstoffe, deren Gewinnung zum Teil mit großen Umweltauswirkungen verbunden ist und die damit auch einen großen Einfluss auf die Nachhaltigkeit sowie den Klima- und Ressourcenschutz haben. Gelingt es, den Baubestand zu erhalten und über Sanierungsmaßnahmen an die aktuellen Nutzerwünsche anzupassen, werden nicht nur Rohstoffe geschont, sondern in erheblichem Maße Bauabfallmassen und ihre Entsorgung vermieden. Alte Bausubstanz möglichst zu erhalten, auch dann, wenn auf dem Grundstück nachverdichtet werden soll, ist auch aus Sicht der Energie- und Ressourceneffizienz deutlich günstiger und effizienter als ein Abbruch/Rückbau des Gebäudes und eine anschließende Neubebauung. Die Praxis zeigt viele architektonisch und städtebaulich gelungene Lösungen.

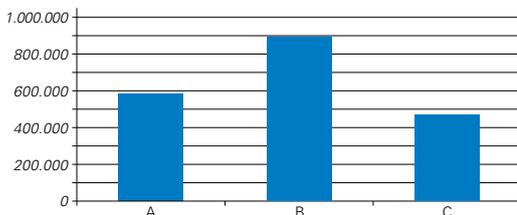
Flächeninanspruchnahme in m²/1.200 m² Wohnfläche



Kumulierter Rohstoffaufwand in t/1.200 m² Wohnfläche



Treibhauspotenzial kg CO₂-Äq./1.200 m² Wohnfläche



Option A: Neubau nach Rückbau

Option B: Sanierung ohne Nachverdichtung

Option C: Umbau mit Nachverdichtung

Quelle: MaRes - Ressourceneffizienzpaper 4.8: „Spezifische Politikansätze zur verbesserten Nutzung des Wohnungsbestandes und zur Ressourceneffizienzsteigerung im Aktionsfeld Bauen und Wohnen“

In einem Forschungsprojekt (MaRes „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“) wurde dies anhand eines konkreten Bauvorhabens und konkreter Baustoffmassenflüsse näher untersucht. Auf einem innerstädtischen Grundstück stand der Rückbau eines alten Wohnhauses und Neubebauung mit Mehrfamilienhäusern (Option A) mit einer Gesamtwohnfläche von 1.500 Quadratmeter an. Das gleiche Angebot an Wohnfläche wäre bei Erhalt der alten Bausubstanz und Nachverdichtung auf dem Grundstück (Option C) nicht ganz gelungen, für 200 Quadratmeter hätte rechnerisch ein Ausgleich durch bspw. eine Neubebauung im Umland gefunden werden müssen. Bei Sanierung und Verzicht auf eine Nachverdichtung (Option B) wäre dies für etwa 1.000 Quadratmeter notwendig geworden. Im Vergleich zeigte sich die Option C sowohl unter dem Gesichtspunkt Klimaschutz als auch in der Beanspruchung von Rohstoffen und Flächen (inkl. der zur Rohstoffgewinnung) durchgängig als vorteilhaft.

Die Sanierung eines alten Gebäudebestandes kann auch mit einer Umnutzung einhergehen. Gerade die Bürogebäude aus den 1950er bis 1970er Jahren können sich gut zur Umnutzung als Wohnbebauung eignen, wenn sie zu einer grundlegenden Sanierung anstehen (Versorgungsinfrastruktur, Anpassung an Energiestandards). Häufig lassen sich diese Immobilien aufgrund mangelnder Größe und eingeschränkter Grundrissvariabilität als Bürogebäude kaum mehr wirtschaftlich nutzen. Andererseits bieten sie den Vorteil, dass viele dieser Gebäude im innerstädtischen Bereich und damit in zunehmend gefragten Wohnlagen stehen.

Und welche Randbedingungen hat Ihr geplantes Bauprojekt? Haben Sie „Sanierungsüberlegungen“ vor einem Abriss schon einmal gesamtheitlich betrachtet? Die Umnutzung einer innerstädtischen Immobilie macht unter gesamtökologischer Betrachtung auch bei großem Umbaubedarf Sinn. Die sich hieraus ergebenden technischen und konstruktiven Aspekte (Akustik, Nachinstallationen Sanitär, Fassaden etc.) sind beherrschbar. Die Baukosten eines grundlegenden Umbaus mit energetischer Sanierung sind mit denen eines Neubaus in etwa vergleichbar. Bei gleichen Baukosten eines Neubaus und einer Sanierung im Bestand, auch



Beispiel einer Umnutzung eines Universitätsgebäudes für eine gehobene Wohnnutzung

als Redevelopment bezeichnet, stellt sich letzteres in der Regel durch eine Reduzierung der Abbruchkosten und einer verkürzten Bauzeit als finanziell günstiger dar. Ein hierfür gelungenes Beispiel ist die Umwandlung eines Universitätsgebäudes aus den 1960er Jahren in hochwertige Eigentumswohnungen in Heidelberg. Das Gebäude wurde hierfür bis auf den Rohbau beziehungsweise die tragenden Bauteile zurückgebaut.

Wie Sie sehen, entscheiden Sie als Bauherr letztendlich über diese „guten“ gesamtökologischen Investitionsmöglichkeiten.



LINKS

- MaRes Material-effizienz und Ressourcenschonung;
wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/225-wiederverwendung-von-bauteile
- IG Lebenszyklus Bau, Leitfaden für ein kreislaufwirtschaftliches Planen und Konstruieren
https://ig-lebenszyklus.at/wp-content/uploads/2020/10/Leitfaden_Kreislaufwirtschaft_final.pdf
- VDZ, Handlungsstrategien für Zement und Beton
https://www.vdz-online.de/fileadmin/wissensportal/publikationen/zementindustrie/VDZ-Studie_Ressourcenroadmap_2022.pdf
- dena, Nachhaltiges Bauen und Sanieren
https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2023/STUDIE_Nachhaltiges_Bauen_und_Sanieren.pdf

3 | Bauen im Bestand – Erste Schritte vor dem Rückbau

Ist die Entscheidung für den Rückbau eines Gebäudes oder dessen grundlegende Sanierung gefallen, gilt es, diesen Prozess im Detail zu planen und vorzubereiten. Bei Immobilienkaufverträgen, die auf „...mit Dach und Fach“ oder/und „... mit allem, wie es liegt und steht“ lauten, ist davon auszugehen, dass zunächst noch vorhandene Einrichtungsgegenstände entfernt werden müssen. Idealerweise werden diese gesichtet und so ausgebaut, dass eine direkte Wieder- und Weiterverwendung möglich ist. Wie kann man dieses „Ideal“ erreichen? Werden entsprechende Unternehmen beauftragt, achten diese auf einen fachgerechten Ausbau. In vielen Städten gibt es Beschäftigungsgesellschaften und andere soziale Einrichtungen beziehungsweise Dienstleistungsunternehmen, die nicht nur die Entrümpelungen durchführen, sondern die zur Weiternutzung geeigneten Gegenstände in sozialen Kaufhäusern und ähnlichen Einrichtungen vermarkten.

Nach der Entrümpelung gilt es, die Bauteile eines Gebäudes zu identifizieren, die besonders werthaltig oder aber auch schadstoffbelastet sind. Gegebenenfalls müssen gezielt Schad- und Störstoffe entfernt werden. Nicht selten wurden in der Vergangenheit Baustoffe eingesetzt, die heute als gesundheitsgefährdend oder umweltschädlich eingestuft werden. Dies können beispielsweise asbesthaltige Baustoffe, Dämmmaterial aus künstlichen Mineralfasern, mit halogenhaltigen Holzschutzmitteln behandelte Dachbalken oder pech-/teerhaltige Dachpappen sein. Was tun als Bauherr in solchen Fällen? Die Identifizierung derartiger Bestandteile vor dem Rückbau durch einen Fachmann und deren gesonderte Erfassung während des Rückbaus ist das A und O. Die Identifizierung und anschließende Getrennhaltung der belasteten Materialien erleichtert die kostengünstige Entsorgung des verbleibenden, dann „sauberen“ Bauschutts.



Wie kann ich als Bauherr außerdem agieren? Die frühzeitige Einbindung von Bauteilbörsen oder eines Baustoffhändlers schon in der Entwurfsplanungsphase eines Rückbaus ist von großem Vorteil. Die Rückbauunternehmen können mit der vorangehenden Entnahme von „Störstoffen“ kalkulieren und die Bauteilbörsen sind in der Lage, diese fachgerecht und schadensfrei in einem vereinbarten Zeitrahmen auszubauen. Die Bauteilbörsen, aber auch Baustoffhändler für historische Materialien, müssen rechtzeitig informiert werden, wo welche Bauteile ausgebaut oder abgeholt werden können. Bauteile können aber auch direkt vom Eigentümer bei den Bauteilbörsen angeliefert oder selbst über Kleinanzeigen vermarktet werden. Klassiker sind Außen-, Wohnungs- und Zimmertüren, Fenster, Treppen, Bodenbeläge, Zäune/Tore/Geländer, Sanitäreinrichtungen, aber auch Dacheindeckungen oder Mauersteine.



In Einzelfällen können auch konstruktive Bauelemente weiterverwertet werden. Klassisch gilt dies für die tragende Konstruktion von Fachwerkhäusern oder auch für Holzbauteile wie Dachstühle. Gerade alte Gebäude wurden oft im „Baukastenprinzip“ konstruiert und gebaut, die Verbindungen sind gesteckt, geklemmt oder verkeilt und die Gebäude wurden meist auf einem Natursteinsockel erstellt. Im Hallen- und Gewerbebau finden sich oft Stahlkonstruktionen oder auch Stahlbetonbauteile, die sich grundsätzlich für eine Weiterverwendung eignen.

Im letzten Schritt muss dann die eigentliche Entkernung des Gebäudes erfolgen. Einer der Hauptmassenströme im Bausektor ist Bauschutt, bestehend aus Mauerwerk und Beton. Dieser Massenstrom lässt sich nur dann wieder hochwertig in den Baustoffkreislauf zurückführen, wenn das Abbruchmaterial möglichst frei ist von Schadstoffen und Fremdbestandteilen (wie Holz, Kunststoffen und anderen Bauabfällen) und wenn die aus bauphysikalischer Sicht für das Bauschuttrecycling „problematischen“ Baustoffe (Leichtbaustoffe, Gipsbauteile) separat gehalten werden.



FAZIT:

Eine ambitionierte Entrümpelung und Entkernung eines Gebäudes ist sicher die entscheidende Stellschraube, die mit über die Ressourceneffizienz und Umweltfreundlichkeit Ihrer Baustelle entscheidet. Sicherlich ist dies mit einigem Aufwand verbunden und muss mit entsprechenden Zeitkontingenten im Bauzeitenplan eingeplant werden. Eine Entkernung bis auf die Rohbaukonstruktion ist mit Arbeits- und Maschinenzeiten verbunden und damit auch entsprechend teuer. Dieser Mehraufwand wird in der Regel auch durch erheblich geringere Entsorgungskosten für die Bauabfallmassen belohnt. Darüber hinaus kann dem Aspekt der Ressourcenschonung auch durch die Wiederverwendung von rückgebauten Bauteilen via Bauteilbörse Rechnung getragen werden.



Sie als Bauherr sollten durch Ihren Planer oder Architekten über diese Möglichkeiten aufgeklärt und informiert sein, um Ihre Baumaßnahme ressourceneffizient und umweltfreundlich zu realisieren.



LINKS

Hintergrundinformationen:

- BMK, KreislaufBAUwirtschaft
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0757.pdf>
- UBA-Texte 05/2021, Recycling von Bauprodukten
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021_01_11_texte_05-2021_bauprodukte_recycling.pdf
- Forschungsbericht für das Umweltbundesamt (UBA-Texte 93/2015), Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen,
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/instrumente-zur-wiederverwendung-von-bauteilen>

Abbruchunternehmen, Fachverbände:

- Abbruchverband Nord e.V.
www.abbruchverband.de
- Deutscher Abbruchverband
www.deutscher-abbruchverband.de
- Verband für Abbruch und Entsorgung e. V.
www.abbruch-mv.de/

Vermarktung von gebrauchten Bauteilen, Beispiele:

- Bauteilnetz Deutschland
www.bauteilnetz.de
- Natursteine Rongen, Natursteinpark Tübingen
www.natursteinpark.de/
- Unternehmerverband Historische Baustoffe e.V.
www.historische-baustoffe.de
- Concular GmbH
www.concular.de

Entrümpelung und Vermarktung von bspw. Mobiliar im zweiten Arbeitsmarkt, Beispiele:

- Bundesarbeitsgemeinschaft Integrationsfirmen e.V.
www.bag-if.de
- Bundesarbeitsgemeinschaft Arbeit e.V.
www.bagarbeit.de/die-bag-arbeit/fg-arbeit-und-umwelt/
- Soziale Dienstleistungsunternehmen finden sich in den meisten Städten, beispielsweise
www.hddienste.de
- Soziale Kaufhäuser finden sich in den meisten Städten, beispielsweise,
www.markthaus-mannheim.de



4 | Bauen im Bestand – Gezielter Rückbau der Gebäude statt einfachem Abbruch

Wenn Sie sich zur vollständigen Entfernung der bestehenden Bausubstanz entschieden haben, ist zu bedenken, dass die beim Rückbau von Gebäuden und Bauwerken anfallenden Abfallmassen sich nur dann hochwertig in den Wirtschaftskreislauf zurückführen lassen, wenn der Rückbau selektiv und durch einen qualifizierten Betrieb durchgeführt wird. Was kann ich als Bauherr dafür tun? Um dies sicherzustellen, ist bei der Planung der Maßnahme und der Vergabe der Leistungen auf Standards zu achten, deren Einhaltung kontrolliert werden muss. Der Bauherr steht zudem rechtlich für die fachgerechte Entsorgung in der Verantwortung und dies unabhängig von den im Bauvertrag enthaltenen Regelungen, denn der Bauherr ist als Abfallerzeuger nach dem KrWG in der Entsorgungsverantwortung und hat zudem eine möglichst hochwertige Verwertung der Abfälle sicherzustellen.



Daher hat der Bauherr seit 30.12.2021 in Baden-Württemberg der Baubehörde zusammen mit dem Bauantrag ein Abfallverwertungskonzept nach § 3 des Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetzes (LKreiWiG) vorzulegen. Erforderlich ist dies bei allen verfahrenspflichtigen Abbruch- oder Teilabbruchmaßnahmen sowie bei verfahrenspflichtigen Bauvorhaben mit voraussichtlich mehr als 500 Kubikmeter anfallendem Bodenaushub.

Zudem ist der Bauherr nach § 8 der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) dazu grundsätzlich verpflichtet mindestens die folgenden Abfallfraktionen getrennt zu sammeln und der Verwertung zuzuführen: Glas, Kunststoff, Metalle, Holz, Dämmmaterial, Bitumengemische, Baustoffe auf Gipsbasis, Beton, Ziegel sowie Fliesen und Keramik. Die Erfüllung der Pflicht zur getrennten Sammlung und Verwertung ist durch Lagepläne, Fotos, Lieferscheine und eine Erklärung des Abfallsammlers/-verwerters mit Angabe der Masse, des Verwertungswegs, der Verwertungsart und des beabsichtigten Verbleibs der Abfälle zu dokumentieren.

Die Ablagerung von getrennt gesammelten Abfällen und Bauabfällen, die einer Verwertung zugeführt werden können, auf Deponien ist nach § 7 Absatz 3 der Deponieverordnung (DepV) spätestens am 01.01.2024 ausdrücklich unzulässig. Es müssen somit die bestehenden Möglichkeiten zur Verwertung und Vorbereitung zur Wiederverwendung genutzt werden. Gerade für Bauschutt und Erdmassen gibt es viele Nutzungs- und Verwertungsmöglichkeiten.

Übrigens: Bauabfälle stellen den mit Abstand größten Abfallmassenstrom dar. Alleine aus dem Rückbau von Gebäuden sind dies in Deutschland knapp 60 Mio. Tonnen Bauschutt im Jahr 2020, das entspricht 720 Kilogramm pro Einwohner und Jahr. Durch das vermehrte Bauen im Bestand und die wachsende Sanierungsnotwendigkeit des Gebäudebestandes könnte dieses Aufkommen vor allem an Beton, Mauersteinen und Ziegeln in den nächsten Jahren weiter zunehmen.

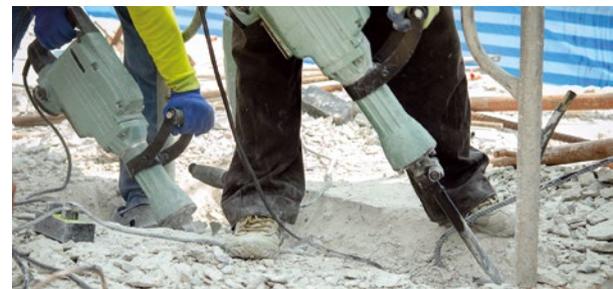
Bauabfälle können zu hochwertigen Sekundärrohstoffen für die Bauindustrie werden, sowohl bevorzugt im Sinne einer gleichwertigen Verwertung für den Hochbau selbst als auch für den Straßen- und Wegebau. Alle Baustoffe unterliegen Regelwerken mit dezidierten Produktspezifikationen und damit konkreten Anforderungen an die dafür eingesetzten Rohstoffe.



Diese geforderten Rohstoffqualitäten lassen sich nur dann erreichen, wenn der Bauschutt schon auf der Rückbau-Baustelle möglichst frei von Fremd- und Störstoffen ist. Die Ausgestaltung des Rückbaus sowie die Zusammensetzung und die Eigenschaften der anfallenden Massen bestimmen wesentlich seine Verwertungsmöglichkeiten. Dies erfordert, neben einer vorausgehenden Entkernung des Gebäudes, einen möglichst selektiven Rückbau.

Entkernung und Abbruch werden meist gemeinsam und als pauschale Leistung ausgeschrieben. Um die nötigen Standards in der Umsetzung und die Vergabe an ein qualifiziertes Unternehmen sicherzustellen, müssen die Ausschreibungsunterlagen entsprechend ausgestaltet sein. Setzt man das RAL-Gütezeichen zwingend voraus, wird das Rückbauvorhaben durch einen qualifizierten Betrieb durchgeführt, der sich einer Eigen- und Fremdüberwachung unterzieht.

Der Bauherr ist und bleibt letzten Endes für die fachgerechte und ordnungsgemäße Entsorgung der anfallenden mineralischen und sonstigen Bauabfälle mit verantwortlich und dies auch dann, wenn das anfallende Material in den Besitz der ausführenden Firma übergehen soll. Konkrete Regelungen und deren Überwachung dienen auch dem Schutz des Bauherrn. Vor der Auftragsvergabe muss die gesamte Entsorgungskette (Transportunternehmen, Zwischenlager, Umschlagstellen, endgültige Entsorgungsstellen) offengelegt werden. Wählen Sie möglichst nur zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe aus. Entsprechend den Anforderungen des Gesetzgebers an eine möglichst hochwertige Verwertung, sollte zwingend die Übergabe des Bauschutts, beispielsweise an im Qualitätssicherungssystem Recyclingbaustoffe Baden-Württemberg e.V. (QRB) organisierte Bauschuttrecyclinganlagen, vorgegeben und durch Vorlage der Lieferscheine nachgewiesen werden. Mit der ab 1. August 2023 geltenden Ersatzbaustoffverordnung sind qualifizierte Anforderungen an die Güteüberwachung für alle Aufbereiter von Bauschutt verpflichtend. Sie sollten auch analog den Umgang mit den sonstigen Bauabfällen im Bauvertrag regeln, wie beispielsweise deren nachweisliche Anlieferung an qualifizierte Aufbereitungs- und Verwertungsbetriebe.



Soll die Baugrube mit mineralischen Bauabfällen wiederverfüllt werden, ist dabei unter anderem der Bodenschutz zu beachten. Grundsätzlich dürfen nur Materialien verwendet werden, die keine schädlichen Bodenveränderungen hervorrufen. Im Zweifel kann dies über Schadstoffbeurteilungen geprüft werden.

FAZIT:

Bauschutt aus Mauerwerksbruch und Altbeton, kann wertvoller Sekundärrohstoff sein, der sich in großen Anteilen zu hochwertigen Recyclingbaustoffen aufbereiten lässt. Aus Sicht der Abfallvermeidung und der Ressourceneffizienz ist es daher sinnvoll, diese Massen einem Bauschuttrecycler zu übergeben. Achten sie darauf, dass zur Verfüllung der Baugrube kein unaufbereiteter Bauschutt verwendet wird.





LINKS

- RAL Gütezeichen Abbruch mit 7 Güteklassen
www.ral-abbruch.de/index.php?page=Zertifizierung
- Deutscher Abbruchverband e.V., Anforderungen an Verdingungsunterlagen bei Abbruchmaßnahmen und Rückbauobjekten
www.abbruch-liegl.de/dl/f29b2b0fcd274ede4b99853479a6809c/handlungshilfe-abbruch.pdf
- QRB Qualitätssicherungssystem Recyclingbaustoffe Baden-Württemberg e.V.
www.qrb-bw.de/home
- LUBW, Abbruchplanung. Handlungshilfe für den Bauherrn
pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10018-Eine_Handlungshilfe_f%C3%BCr_Bauherren.pdf
- LUBW, Informationen zum Abfallverwertungskonzept
https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/926515/Abfallverwertungskonzept-Endfassung_Version+1.0_2021-05-14.pdf/ad24de3e-6599-490c-98be-fff3a3aa2349

5 | Wohin mit den Erdmassen?

Die Errichtung eines Bauwerks setzt im Allgemeinen das Ausheben einer Baugrube voraus. Das lässt sich nicht immer vermeiden. In den Städten ist dies nicht selten beim Bau von Tiefgaragen für große Volumen der Fall. Somit fallen große Mengen an Bodenaushub zur Entsorgung an. Durch die rege Bautätigkeit in den Städten handelt es sich nicht selten um Böden, die von Jahrhunderten Siedlungsgeschichte beeinflusst sind. Sowohl durch die vorausgegangene Nutzung der Grundstücke als auch durch Stoffeinträge aus der Luft, können diese Böden eine gewisse Schadstoffbelastung aufweisen. Auch durch die Nutzungsgeschichte der Grundstücke, können die Böden aus einer Mischung mit Bauschutt bestehen. Die Verwertung solcher Aushubmassen gestaltet sich somit schwieriger. Im Zweifel müssen die Aushubmassen daher zunächst auf Schadstoffe geprüft, gegebenenfalls aufgearbeitet und anschließend verwertet oder in begründeten Ausnahmefällen auf Deponien abgelagert werden.

Deponiekapazitäten sind knapp. Daran wird sich auch in naher Zukunft wenig ändern. Deutschlandweit müssen jährlich mehr als 100 Mio. Tonnen Bodenaushub entsorgt werden. Bodenaushub, insbesondere nicht schädlich verunreinigter Bodenaushub, der grundsätzlich verwertungsfähig ist, darf ab 1.1.2024 nach § 7 Absatz 3 der Deponieverordnung (DepV) nicht mehr auf Deponien abgelagert werden. Er ist vorrangig zu verwerten. Unter Umständen muss Bodenaushub über große Entfernungen zu einem geeigneten Aufbereiter oder zu einer geeigneten Verwertungsmaßnahme transportiert werden. Diese Randbedingungen machen deren Entsorgung vergleichsweise teuer. Die wachsenden Transportentfernungen führen aber nicht nur zu höheren Baukosten, sondern verursachen auch Schwerlastverkehr, der wiederum mit deutlichen Umweltlasten behaftet ist. Aber müssen Erd- und Bodenmassen tatsächlich in diesem Umfang bewegt werden? Was kann man tun? Nicht nur aus Sicht der Kreislaufwirtschaft, sondern auch aus Gründen der Kostenoptimierung sowie Klimaschutzgesichtspunkten, sollte daher bei Baumaßnahmen immer geprüft werden, inwieweit sich diese Bodenmassen vermeiden oder zumindest mindern lassen.



Ein Haus bleibt ein Haus auch ohne Keller. Selbst in Süddeutschland, wo der Keller traditionell ganz hoch im Kurs steht, sollte überlegt werden, ob es nicht auch ohne Keller geht. Keller dienten traditionell der umfangreichen Vorratshaltung von Lebensmitteln (beispielsweise Kartoffeln, Gemüse) in kühler Umgebung mit gleichbleibendem Temperaturniveau. Man brauchte sie auch für die Heizungsanlage und vor allem zur Lagerung des Brennstoffes. Beide Aufgabenstellungen sind mittlerweile entfallen oder mit einem deutlich geringeren Platzbedarf verbunden. Eine Baugrube lässt sich jedoch nicht immer vermeiden. Gerade in den Stadtlagen gilt eine Tiefgarage als Abstellmöglichkeit der Fahrzeuge noch als unabdingbar. Unter manchen Randbedingungen ist ein Kellergeschoss zur effizienten Ausnutzung des Grundstückes wichtig, wobei Kellerräume kostspielig sind, insbesondere dann, wenn sie besondere Abdichtungen (schwarze oder weiße Wannen) aufweisen müssen. Aber auch dann lässt sich der Bodenaushub zumindest mindern. Das zeigt die Baupraxis in Innenstadtlagen mit beengten Grundstücksverhältnissen. Auch hierfür existieren technische Lösungen (Verbau), die insbesondere zur Sicherung der dann steilen Grubenwände ohne



Abstriche im Arbeitsschutz anwendbar sind. Möchte man das Aufkommen an Bodenaushub reduzieren, gilt es diese Lösungen anzuwenden.

Eine weitere Möglichkeit, den zu entsorgenden Bodenaushub zu mindern, bietet sich durch das Belassen auf den Baugrundstücken oder auch der Konzeption von Außenanlagen oder der Gebäudeeinbindung. So gilt es beispielsweise immer zu prüfen, ob das Niveau der Grundstücke nicht angehoben oder ein Kellergeschoss als Tiefparterre angelegt werden kann. Die Baugrube muss dann weniger tief ausgehoben werden. Zudem ist ein Erdmassenausgleich nach § 3 des Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetzes (LKreiWiG) vorgesehen. Der beim Bauvorhaben anfallende Bodenaushub soll möglichst vor Ort, insbesondere wenn der Bodenaushub nicht mit Schadstoffen belastet ist, verwertet werden. Der baubedingte Bedarf an Verfüllmassen (bspw. Hinterfüllungen an Stützwänden und Verfüllung von Arbeitsräumen) sollte zudem durch den bei der Baumaßnahme anfallenden Bodenaushub gedeckt werden oder zumindest ein Massenaustausch von Bodenaushub über benachbarte Bauvorhaben erfolgen. Sollte bei Ihrem Bauvorhaben Bodenaushub im Überschuss anfallen, lohnt es sich zu prüfen, inwieweit Massen auch in der Modellierung des Grundstückes (beispielsweise Spielhügel, Außenanlagen) eingesetzt werden können. Haben Sie als Bauherr schon einmal über solche „Optimierungskonzepte“ nachgedacht? Überschüssiger Bodenaushub kann auch über eine Bodenbörse an andere Interessenten weitergegeben werden.



FAZIT:

Rückmeldungen aus der Bauwirtschaft zeigen, dass die Entsorgung des beim Bau anfallenden Bodenaushubs deutlich die Baukosten steigert. Daher sollte sich der Bauherr oder auch dessen Planer fragen, ob sich der Bodenaushub nicht vermeiden oder zumindest deutlich mindern lässt. Und ob es denn beispielsweise immer ein Keller sein muss, oder sich Kellerräume nicht auch mit deutlich geringerem Bodenaushub umsetzen lassen. Es gibt viele entsprechende architektonische Lösungen, auf die zurückgegriffen werden kann. Sie als Bauherr entscheiden auch darüber.



LINK

- Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz – LKreiWiG
https://gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de/documents/20121/178317/1_3_1.pdf



6 | Flexibel bleiben!

Ein Gebäude so zu planen, dass es später problemlos auf sich ändernde Nutzeransprüche angepasst werden kann, zahlt sich immer aus. Hier sind Sie als Bauherr nicht allein, sondern haben ihre Fachleute (Planer, Architekten). Können Sie oder Ihre Nachfolger die Zuschnitte der Räume verändern? Liegen die Ver- und Entsorgungsleitungen sowie andere technische Installationen gut zugänglich, so dass die Gebäudesubstanz erhalten werden kann? Lässt sich dies mit „Ja“ beantworten, hat es neben ökologischen Aspekten auch positive Auswirkungen auf den Verkehrswert des Objekts. Auch eine Umnutzung von gewerblichen Gebäuden zu Wohnzwecken sollte möglich sein.



Gebäude werden in aller Regel nicht abgebrochen, weil es die Bausubstanz erfordert. Ein häufiger Grund für den Abbruch von alten Gebäuden ist das Ende des eigentlichen Nutzungszwecks. Dies ist überwiegend bei spezialisierten Gebäuden der Fall, welche häufig für einen individuellen Zweck geplant wurden. Vor allem bei älteren Bürogebäuden ist eine Umnutzung nur mit hohem finanziellen Aufwand oder gar nicht erreichbar. Aber auch Wohnungen in Gebäuden aus der Nachkriegszeit entsprechen häufig nicht mehr heutigen Anforderungen. Die Zimmer, aber auch Küche und Bad, sind häufig zu klein oder ungünstig geschnitten. Wenn Innenwände tragende Funktionen haben, lassen sich die Grundrisse der Wohnungen nur mit einem sehr hohen Aufwand verändern und eine sinnvolle Nachnutzung (Redevelopment) ist kaum möglich.

Deshalb ist es wichtig, dieses Redevelopment bereits bei der Konstruktion eines Gebäudes zu berücksichtigen und zu unterstützen. Gebäude sollen möglichst lange ihren Wert erhalten und nicht nur heutige, sondern auch zukünftige Nutzungsanforderungen erfüllen. Somit ist eine Funktionalität von Gebäuden im Sinne einer Umnutzungsfähigkeit ein nicht zu unterschätzender Faktor für das nachhaltige Bauen. Aber was sollte oder muss ich als Bauherr hierbei berücksichtigen, worauf ist zu achten? Es lohnt sich, bereits bei der Planung konsequent darauf zu achten, welches Maß an Flexibilität die baulichen Strukturen zulassen beziehungsweise mit welchem Aufwand spätere Anpassungen an sich wandelnde Rahmenbedingungen (Adaptivität) verbunden sind.

Folgende Aspekte der Umnutzungsfähigkeit für Gebäude sind dabei unter anderem entscheidend:

- Querschnitt der technischen Versorgungsschächte
- Art und Anzahl der Erschließungskerne
- Flächenaufteilung (Grundfläche, Nutzfläche, Verkehrsfläche)
- Art und Kapazität der Medienversorgung
(zum Beispiel: Heizungsanlage, Anschlussleistung)
- Lichte Raumhöhe
- Räumliche Struktur und
- Lastabtragung der Trennwände



Die Raumbildung kann durch leichte Trockenbaukonstruktionen gestaltet werden, die dann einfach an neue Nutzungsanforderungen angepasst werden können. Wohnraum soll flexibel an neue Anforderungen angepasst werden können. Insbesondere vor dem Hintergrund des demografischen Wandels ist die Funktionalität des Innenraums und die universelle Nutzbarkeit im Sinne von Altersgerechtigkeit und Barrierearmut ein wichtiger Aspekt. Bedenken Sie, dass Treppen oder gestufte Böden für Kinder und ältere Personen eine Falle darstellen können. Wenn Sie eines Tages Ihr Objekt nicht mehr mühelos oder gar nicht mehr nutzen können, ist das auch eine Art des Ressourcenverlustes. Denken Sie also an die Zukunft und an Ihre Nachfolger.



FAZIT:

Konstruktive und gestalterische Flexibilität tragen nicht zuletzt wesentlich zur Werterhaltung eines Gebäudes bei und zahlen sich trotz möglicherweise höherer Baukosten langfristig aus. Daher lohnt es sich, nicht nur aus Ressourcensicht, neue Gebäude flexibel zu planen.



LINKS

- Leitfaden nachhaltiges Bauen
www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR_LFNB_D_190125.pdf Nachhaltiges_Bauen_300DPI_141117.pdf
- Forschungsprojekt Abbruch oder Redevelopment
www.detail.de/artikel/abbruch-oder-redevelopment-4456
- Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen DGNB e. V.
www.dgnb-system.de/de/gebaeude/neubau/kriterien/flexibilitaet-und-umnutzungsfahigkeit/



7 | Baustoffe mit Bedacht auswählen und kombinieren

Haben Sie sich schon einmal vergegenwärtigt, dass mineralische Rohstoffe, also Ausgangsmaterial für viele Baustoffe, den größten Materialstrom aller Güter ausmachen? Allein in Baden-Württemberg werden jährlich knapp 100 Millionen Tonnen mineralische Rohstoffe gewonnen. Das sind 9 Tonnen pro Einwohner. Für die Herstellung der Baustoffe werden nicht nur in erheblichem Umfang Rohstoffe verbraucht, sondern teilweise auch in erheblichem Umfang Energie benötigt. Was kann ich als Bauherr da bewirken? Sie könnten Baustoffe einsetzen, die bei gleicher Funktionalität beispielsweise

- einen geringeren spezifischen Materialeinsatz haben,
- für deren Herstellung auf Rohstoffe aus der Aufbereitung von Altmaterialien zurückgegriffen wurde und
- die sich später zum Zeitpunkt des Rückbaus in hohen Anteilen und hochwertig wieder in den Materialkreislauf zurückführen lassen.

Der spezifische Materialeinsatz lässt sich zudem durch normgerechtes Bauen mindern. Bauteile werden oft in genormten Längen hergestellt, so dass sich bei entsprechend weitsichtiger Planung Verschnittverluste vermeiden lassen.

Die monolithische Bauweise besagt, dass Wandaufbauten von Gebäuden traditionell homogen aus einem Baustoff (plus Außen- und Innenputzschichten) aufgebaut sind. Werden die Wände monolithisch aus Massivbausteinen errichtet, kann nach Ablauf der Lebensdauer der gesamte Massenstrom an mineralischen Bauabfällen grundsätzlich zur Herstellung hochwertiger Baustoffe wiederverwendet werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn das gebrochene Material eine ausreichende Kornrohddichte (Scherbenrohddichte) von etwa 1.500 Kilogramm pro Kubikmeter besitzt. Leichtbaustoffe (beispielsweise Leicht- beziehungsweise Porenbeton) werden deshalb beim Bauschuttrecycling möglichst ausgeschleust.



Die bisher übliche Lösung ist die Kombination aus schwerer Mineralik (Mauersteine, Beton) mit Dämmmaterialien im Sandwichtaufbau. Auf die Außenwände wird ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) aufgebracht. Dies gilt vor allem für die nachträgliche Dämmung des Altgebäudebestandes. Meist handelt es sich um Baustoffe aus Polystyrol (EPS, XPS). Aber was ist daran für mich als Bauherr „gekoppelt“? Diese Dämmmaterialien müssen später einmal vor dem eigentlichen Rückbau der Gebäude entfernt, quasi abgeschabt werden. Nur auf diese Weise erhält man ein sauberes homogenes Bauschuttmaterial. Das Dämmmaterial selbst wird derzeit vorwiegend thermisch in Müllverbrennungsanlagen verwertet. In den Niederlanden ist seit 2021 eine Pilotanlage zur stofflichen Wiederverwendung von expandiertem Polystyrol in Betrieb. Das eingesetzte expandierte Polystyrol kann mit HBCD (Hexabromcyclododecan: ein seit 2017 EU-weit verbotenes, langjährig verwendetes bromhaltiges Flammschutzmittel) belastet sein. Die mit Flammschutzmittel präparierten Dämmmaterialien werden in beiden Verfahren sicher und schadstofffrei verwertet. Eine Alternative zu WDVS sind poröse Mauersteine, denn eine hohe Wärmedämmung lässt sich über Porosität und über Luftkammern („Löcher“) erreichen.



Denkbar ist auch bereits vorhandene WDVS die den aktuellen Erfordernissen nicht mehr entsprechen, mit einem zusätzlichen neuen Dämmsystem zu verstärken. Dadurch könnten in Zukunft viele Dämmsysteme ertüchtigt und weiter genutzt werden – statt in die oben beschriebene Entsorgung zu gelangen. So können auch die aktuellen Anforderungen der gesetzlichen Vorgaben, insbesondere der geforderte maximale Wärmedurchgangskoeffizient, aber auch an Wohnkomfort und Wohnlichkeit erreicht werden. Die Nutzungsdauer des WDVS könnte häufig um mehrere Jahrzehnte verlängert werden.

Bei einem Neubau ist der Einsatz von Vollmauerwerk ideal, das in ausreichender Wandstärke ebenfalls die Dämmwerte von Sandwichlösungen erreicht und damit den Einsatz und die stoffliche Verwertung von WDVS entbehrlich machen. Die Situation stellt sich noch anders dar, wenn mehrere Funktionen in einen Bauteil zusammengeführt werden. Das Bauteil besteht dann aus einem Materialverbund, der unterschiedliche Aufgaben übernehmen muss. Während sich Stahlbeton bei der stofflichen Verwertung problemlos auftrennen lässt, ist dies bei Verbundbaustoffen, bei denen Dämmmaterialien (Steinwolle, Perlit oder Polystyrol) in die Mauerwerkssteine integriert werden, nicht möglich. Müssen derartige Gebäude später rückgebaut werden, ist dies ungünstig. Tendenziell wird der Bauschuttzubereiter daher dieses Material nicht oder nur zu hohen Preisen annehmen können. Dies gilt insbesondere dann, wenn organische Dämmmaterialien in einem nicht lösbaren Verbund vorliegen und eine thermische Behandlung notwendig machen. Der Einsatz dieser Verbundbaustoffe wird die Kosten für einen späteren Rückbau der Gebäude deutlich erhöhen. Dies spiegelt sich unter Umständen auch in der monetären Bewertung des Gebäudebestandes wider.

Sie haben weitere Möglichkeiten: Beton lässt sich auch „ressourcenleichter“ herstellen. Es sind bereits zwei Typen von R-Beton verfügbar, Typ 1 mit reinem Betonabbruch (bis zu 45 Prozent Anteil an der Gesteinskörnung) und Typ 2 mit Beton- Mauerwerksabbruch (bis zu 35 Prozent Anteil an der Gesteinskörnung). Beide Typen von R-Beton sind genormt (DIN EN 206-1 und DIN 1045-2) und haben die gleichen Eigenschaften wie Betone mit einer natürlichen Gesteinskörnung. In der Schweiz werden bereits R-Betone mit 65 bis 100 Prozent RC-Anteil der Gesteinskörnung eingesetzt. Gerade in Baden-Württemberg sind, durch Projekte des Umweltministeriums initiiert, mittlerweile zahlreiche Gebäude aus diesem R-Beton errichtet worden. Es gibt einige Betonwerke, die diesen Baustoff in ihr Portfolio aufgenommen haben. Seit dem 31.05.2023 wird der Einsatz von Ressourcenschonendem Beton (R-Beton) in Baden-Württemberg mit dem Förderprogramm R-Beton des Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg finanziell unterstützt.

Aber auch beim Zement geht es voran: Der Zementeinsatz bestimmt bei Beton wesentlich die Umweltlast, denn die Ausgangsstoffe des Zements müssen auf ca. 1.200 bis 1.400 Grad aufgeheizt werden. Wird ein Zement der Klassen CEM II, CEM III, CEM IV nach EN-197 eingesetzt, so lassen sich insbesondere die negativen Folgen für den Klimaschutz deutlich reduzieren. Durch die Verwendung beispielsweise von Hüttensanden oder Flugaschen im





Zement kann der Klinkeranteil reduziert werden, wodurch die Kohlenstoffdioxid-Emissionen bei der Klinkerherstellung eingespart werden. In beiden Fällen (Einsatz von R-Beton und entsprechende Zementauswahl) hat dies keine Auswirkungen auf die Produktqualität, der Beton unterliegt den gleichen Anforderungen der Regelwerke. So kann auch ein traditioneller Baustoff eine ressourceneffiziente Lösung bieten.

Für Baustoffe bestehen verschiedene Zertifizierungssysteme, die für Bauherren und Architekten bei der Auswahl der Materialien und Lieferanten wichtige Hilfestellung geben können.

Die „ökologischen Rucksäcke“ der verschiedenen Bauprodukte (Baustoffe und Bauteile) sind in den Umweltproduktdeklarationen (EPD für „Environmental Product Declaration“) nach der EN ISO 14025 und EN 15804 für das jeweilige Bauprodukt angegeben. Enthalten sind vor allem Informationen wie Energieverbrauch sowie Kohlenstoffdioxid-Emissionen über den Lebenszyklus (Herstellung, Verwendung und Beseitigung) des jeweiligen Bauprodukts. Daneben sind noch weitere Detailinformationen wie die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC für „Volatile Organic Compounds“) beispielsweise von Innenfarben angegeben. Mit Hilfe der in den EPDs enthaltenen Informationen ist es möglich die „ökologischen Rucksäcke“ verschiedener Bauprodukte und nach der Erstellung einer Ökobilanz verschiedener Gebäude miteinander zu vergleichen und durch eine entsprechende Auswahl der Bauprodukte und Bauteile zu minimieren.

Die Alternative zur Mineralik, je nach individuellen Nutzeranforderungen, ist die Verwendung von Holz oder Stroh. Gebäude lassen sich traditionell aus Holz oder Stroh errichten, aus Baustoffen, die nachwachsen und in diesem Teilaspekt nachhaltig sind.



FAZIT:

Die Auswahl und Kombination der Baustoffe ist eine zentrale Weichenstellung in der Frage der Ressourceneffizienz beziehungsweise Abfallvermeidung im Bausektor. Sie als Bauherr stellen diese Weichen entscheidend mit. Es gibt Baustoffalternativen, die bei gleicher Funktionalität einen deutlich geringeren Materialeinsatz beziehungsweise leichtere „ökologische Rucksäcke“ mit sich führen. Schon beim Bau sollte an den Rückbau gedacht werden und Materialien und Bauteile sollten so gewählt werden, dass sie sich zum Zeitpunkt des Rückbaus der Gebäude wieder hochwertig in den Wirtschaftskreislauf zurückführen lassen. Auf Verbundbaustoffe und Leichtbaustoffe sollte deshalb möglichst verzichtet werden, soweit für diese Produkte keine nachweislich „guten“ und machbaren Abtrenn- und Aufbereitungsverfahren bekannt sind. Daher sollten Sie sich als Bauherr immer fragen, was das Produkt im gesamten „Lebensweg“ leistet und ob es einen Haken am Ende gibt?

LINKS

Hintergrundinformationen:

- Forschungsbericht für das Umweltbundesamt (UBA-Texte 93/2015), Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertiger Verwertung von Baustoffen
www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_93_2015_wiederverwertung_von_bauteilen_0.pdf
- Rückbau, Recycling und Verwertung von WDVS, Studie des IPB im Auftrag des BBSR, 2015
<https://www.irbnet.de/daten/rswb/15029008835.pdf>
- Förderprogramm R-Beton des Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/abfall-und-kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschaft/wertstoffe-aus-abfaellen/r-beton/foerderprogramm-r-beton>
- BMK, KreislaufBAUwirtschaft
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0757.pdf>

Baustoffe auf Basis sekundärer Rohstoffe:

- Informationsbroschüre für die Herstellung von Transportbeton unter Verwendung von Gesteinskörnungen nach Typ 2
www.qrb-bw.de/neues/archiv/text2423423/pdf_pool/BW_Magazin_Stoffkreislaufe.pdf
- Ressourcenschutz im Bau – Verwendung eines ressourcenschonenden Betons
www.rc-beton.de
- Qualitätssicherungssystem Recycling-Baustoffe
www.qrb-bw.de/home/index_html

Nachhaltige Baustoffe:

- www.holzbau-online.de/holzbau-vorteile.html
- Nachhaltiges Bauen in Baden-Württemberg
www.nbbw.de

Datenbanken für EPDs:

- oekobaudat.de
- ibu-epd.com
- www.bau-epd.at
- www.baubook.at
- www.indata.network/members



8 | Gebrauchte Bauteile – muss denn alles neu sein?

Es muss nicht immer neu sein, denn die Weiterverwendung von gebrauchten Bauteilen ist aus Sicht des Ressourcenschutzes vorteilhaft und spart Kosten. Aber nicht nur das: kulturhistorisch bedeutsame Bauteile haben oft einen hohen ästhetischen Wert und „normale“ Bauteile sind ebenso wertvoll, weil sie häufig noch handwerklich hergestellt sind. Oft fallen bei Sanierungsmaßnahmen gerade Innenbauteile (beispielsweise Türen, Dielen) an, die noch über einen hohen Gebrauchswert verfügen und ohne Abstriche weiterverwendet werden können. Dabei sollte man nicht auf eine Inaugenscheinnahme der Ware und Beratung durch den Handel verzichten. In allen Regionen Baden-Württembergs finden sich entsprechende Händler. Mit der Belieferung durch den Fachhandel sind auch Gewährleistungen in Schadensfällen geregelt.

Vor allem für kulturhistorisch bedeutsame Baustoffe haben sich ein Markt und entsprechende Händlerstrukturen etabliert. So haben sich auch in Baden-Württemberg einige Betriebe im Unternehmerverband Historische Baustoffe e.V. organisiert. Neben Unikaten, die in der Regel anderweitig zu Dekorationszwecken eingesetzt werden, werden klassisch vor allem Innenbauteile wie Böden, Treppen, Türen und Fenster beziehungsweise die entsprechenden Beschläge gehandelt. Es handelt sich um Baustoffe, die entsprechende Gebrauchsspuren und Unregelmäßigkeiten aufweisen, zum Beispiel die gesuchte Patina besitzen und somit Unverwechselbarkeit liefern. Gerade bei historischen Baustoffen schließt der individuelle Charakter jedwede heute übliche Normierung und Neuwertigkeitsqualität aus. Hier gilt es auf Passgenauigkeit zu achten und im Zweifel ein Einzelaufmaß zu nehmen. In aller Regel wurden jedoch die klassischen Bauteile wie beispielsweise Türen nach auch heute noch gültigen Standardmaßen hergestellt, so dass ihr Wiedereinbau meist problemlos möglich ist.



Für alle diese Waren gelten im Verhältnis Unternehmer - Verbraucher die gesetzlichen Bestimmungen des Verbrauchsgüterkaufs, § 474 ff BGB. Wird ein Vertrag zwischen einem Händler (Unternehmer) und einem Privatkunden (Verbraucher) geschlossen, besteht für den Händler für mindestens 1 Jahr eine Gewährleistungspflicht (vgl. § 475 Abs. 2 BGB). Da innerhalb der ersten 6 Monate nach § 476 BGB zudem eine Beweislastumkehr gilt und damit der Verkäufer beweisen muss, dass das Bauteil zum Zeitpunkt der Übergabe mängelfrei war, wird der Händler auf die Prüfung der Ware und klare Benennung der bekannten Mängel besonders achten. Dies bietet dem Kunden eine große Sicherheit, die er beim privaten Kauf, also von Verbraucher zu Verbraucher, nicht hat. Hier kann die Gewährleistung vertraglich ausgeschlossen werden.

Händler reinigen die Bauteile und Baustoffe grob vor. Türen werden von Farben und sonstigen Verunreinigungen befreit, Holzbauteile auf Schädlingsbefall und gesundheitsgefährdende Anstriche untersucht. Holztreppen lassen sich mit überschaubarem Aufwand an den neuen Standort anpassen. Bei Außenfenstern und Außentüren sollte eine Überprüfung der Dämm- und Schallschutzqualität erfolgen. Auch für diese gelten die aktuellen gesetzlichen Anforderungen. Im Zweifel sollten sie beispielsweise in ungeheizten Nebengebäuden eingesetzt werden. Zudem ist auf den Zustand der Beschläge und der Gummidichtungen zu



achten. Sollen Mauersteine im konstruktiven Bereich eingesetzt werden, ist die Druckfestigkeit zu überprüfen.

FAZIT:

Überlegen Sie den Einsatz von gebrauchten Bauteilen, denn diese haben auch ihre Reize und deren „ökologischer Rucksack“ ist leichter. Ihre Weiternutzung ist somit ein wichtiger Baustein zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Gebrauchte Bauteile und Baustoffe können zudem auch einen ästhetischen oder gar kulturhistorischen Wert haben. Ohne die Wiederverwendung historischer Bausubstanz gehen wertvolle Kulturgüter unwiederbringlich verloren. Manche, gebrauchte Produkte sind zudem hochwertige Handwerkskunst und wurden in einer Zeit hergestellt, in der noch andere Qualitätsstandards galten und Veralterung von Produkten unbekannt war, beziehungsweise sie stellen einen hohen Gebrauchswert zu einem deutlich günstigeren Preis als die entsprechende Neuware dar. Gerade die neuen Medien erlauben erstmalig, auch für diese Waren gut auf Angebot und Nachfrage reagieren zu können.



LINKS

Händler von gebrauchten Bauteilen:

- Bauteilnetz Deutschland
www.bauteilnetz.de
- Natursteine Rongen, Natursteinpark Tübingen
www.natursteinpark.de
- Unternehmerverband Historische Baustoffe e.V.
www.historische-baustoffe.de

Hintergrundinformationen:

- Forschungsbericht für das Umweltbundesamt (UBA-Texte 93/2015), Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertiger Verwertung von Baustoffen
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/instrumente-zur-wiederverwendung-von-bauteilen>
- BMK, KreislaufBAUwirtschaft
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0757.pdf>

9 | Der Bauherr steht in der Pflicht

Auf dem Bau fallen die unterschiedlichsten Abfälle an und müssen entsorgt werden. Nicht nur beim Rückbau eines Gebäudes, sondern auch beim Neubau oder bei Sanierungsmaßnahmen. In allen Fällen ist der Bauherr der Abfallerzeuger und für den gesetzeskonformen Umgang mit diesen Abfallmassen mit verantwortlich. Die Zügel in der Hand zu behalten, ist dabei keine schlechte Strategie. Sie als Bauherr haben in gewisser Weise den „Hut“ auf.

Was sollten Sie als Bauherr dabei wissen? Die abfallrechtlichen Pflichten des Abfallerzeugers sind im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) „Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen“ benannt. Abfälle sind möglichst zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, sollen sie wiederverwendet oder so aufbereitet werden, dass sie vollständig und hochwertig als sekundärer Rohstoff in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden können. Die Verwertung hat Vorrang vor der Beseitigung und hat dabei ordnungsgemäß und schadlos insbesondere im Einklang mit den gesetzlichen Vorschriften zu erfolgen.

Bei privaten kleinen Baumaßnahmen stehen die Stadt- und Landkreise bereit, die anfallenden Abfälle gegen die in den Satzungen geregelten Gebühren zu übernehmen und zu entsorgen. Wer sorgfältig trennt, spart: Die Bemühungen, die Abfallarten ab Baustelle getrennt und frei von Verunreinigungen zu halten, werden über geringere Entsorgungskosten honoriert.



Vieles, womit die Baustelle beliefert wird, ist verpackt. Teilweise sogar sehr aufwendig. Das hat auch seinen guten Grund, denn die Materialien und Geräte, Installation etc. sollen schließlich unbeschädigt auf Ihrer Baustelle und der Einbaustelle ankommen. Die leeren Verpackungen können leicht zu einem Ärgernis werden, wenn Kartons, Folien, Styropor etc. vom Lieferanten auf Ihrer Baustelle zurückgelassen werden.

Wie bei den Verkaufsverpackungen bekannt, gibt es auch für diese Transportverpackungen eine gesetzliche Regelung, nach der leere Verpackungen in der Regel kostenlos zurückgenommen werden müssen.

Stellen Sie sicher, dass Ihre Bauleitung die Liefernden auf deren gesetzliche Verpflichtung, leere Verpackungen wieder zurückzunehmen, hingewiesen hat und dies auch durchsetzt. Die Rücknahme gründet sich auf die gesetzliche Verankerung im Kreislaufwirtschaftsgesetz und dort in der sogenannten Produktverantwortung und dem darauf fußenden Verpackungsgesetz. Stellen Sie über Ihren Liefervertrag sicher, dass der Lieferbetrieb das Verpackungsmaterial ohne Mehrkosten zurücknimmt. Sie vermeiden damit nicht nur Ärger, sondern tragen so indirekt zur Abfallvermeidung bei, weil Sie den Lieferanten in die Lage versetzen, das Verpackungsmaterial wiederzuverwenden oder einer Verwertung zuzuführen.



Wird ein Gebäude grundlegend saniert oder vollständig entfernt, hat zunächst eine Bestandsaufnahme zu erfolgen, um sicherzustellen, dass schadstoffbelastete oder gar gefährliche Abfallmassen getrennt ausgebaut und separat entsorgt werden. Mit der bevorstehenden Änderung der Gefahrstoffverordnung ([BMAS - Verordnung zur Änderung der Gefahrstoffverordnung und anderer Arbeitsschutzverordnungen](#)) bekommt jeder, auch der private Bauherr, der Tätigkeiten an baulichen oder technischen Anlagen veranlasst, die Pflicht, vor Aufnahme der Tätigkeiten zu erkunden, ob entsprechend der Bau- oder Nutzungsgeschichte des Objekts Gefahrstoffe, insbesondere Asbest, vorhanden oder zu vermuten sind. Problematische Stoffe sind neben Asbest auch Mineralwoll-Dämmstoffe wie Glaswolle, Steinwolle oder Schlackenwolle. Aber auch Parkett-Kleber können es „in sich“ haben, beispielsweise durch darin enthaltene polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Müssen diese Materialien aus dem Gebäude entfernt werden, gelten besondere Arbeitsschutzvorschriften – die Technischen Regeln für Gefahrstoffe, kurz TRGS.

Die Entkernung und der selektive Abbruch lassen sich am effektivsten durch eine klare Beschreibung in den Ausschreibungsunterlagen erreichen. Zur Sicherung der Qualität sollten nur qualifizierte Betriebe mit entsprechendem Gütezeichen zugelassen werden.

Worauf sollten Sie als Bauherr dabei achten? Klassisch erfolgt die Vergabe zum Rückbau eines Gebäudes über eine Funktionalausschreibung, der Rückbau und der gesamte Aufwand inklusive der Entsorgungskosten ist darin meist enthalten. Um den gesetzlichen Pflichten gerecht zu werden, bietet es sich jedoch an, den Umgang mit den Abfallmassen konkret zu regeln. Mit der ab 1. August 2023 geltenden Ersatzbaustoffverordnung sind qualifizierte Anforderungen an die Güteüberwachung für alle Aufbereiter von Bauschutt verpflichtend. Dies hat tendenziell deutliche positive Auswirkungen auf die Qualität und damit auch Selektivität des Rückbaus (beziehungsweise der vorangehenden Entkernung).

Gemischtes und stärker verunreinigtes Material lässt sich damit nur bedingt bzw. mit deutlichen Preisaufschlägen an einer Recyclinganlage anliefern. Bereits vor dem Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung sollte für mineralische Bauabfälle möglichst die Abgabe an einen Bauschutt aufbereiter, der sich einer Gütesicherung unterzieht, erfolgen.

Wichtig: Die tatsächliche Entsorgung lässt sich anhand der entsprechenden Lieferscheine für den gesamten Massenstrom überprüfen. Nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz ist der Bauherr für die Entsorgung (mit)verantwortlich. Dazu hat das Bundesverwaltungsgericht in seinem Urteil vom 28.06.2007 (BVerwG 7 C 5.07 = ZUR 2007, 474 ff.) klargestellt, dass die Verantwortlichkeit des Abfallbesitzers für die Erfüllung seiner abfallrechtlichen Entsorgungspflicht auch dann bis zur vollständigen Verwertung beziehungsweise Beseitigung bestehen bleibt, wenn er sich zur Pflichterfüllung eines Dritten bedient und diesem den Abfallbesitz zur Durchführung des Auftrags überträgt. Bei Kleinmengen aus dem privaten Bereich, die dem öffentlichen-rechtlichen Entsorgungsträger (öRE) überlassen werden, endet die Verantwortung mit Übergabe des Materials an den öRE.





FAZIT:

Sie als Bauherr stehen als Abfallerzeuger immer (mit) in der Pflicht für einen gesetzeskonformen Umgang mit den Abfallmassen. Getreu dem Motto „die Pflicht zur Tugend machen“, können Sie hier als Bauherr doppelt punkten und damit gleichzeitig die wertvolle Chance zum Ressourcenschutz nutzen.



LINKS

- Gesetzliche Grundlage; KrWG
www.gesetze-im-internet.de/krwg/BJNR021210012.html#BJNR021210012BJNG000200000
- Bauindustrie, Fragen und Antworten zu abfallrechtlichen Hinweisen
https://www.bauindustrie.de/fileadmin/bauindustrie.de/Media/Veroeffentlichungen/Abfall_Broschuere_FINAL_web.pdf
- Olaf Kropp, Umfang und Dauer der abfallrechtlichen Verantwortung des Abfallerzeugers und -besitzers
kipdf.com/umfang-und-dauer-der-abfallrechtlichen-verantwortung-des-abfallerzeugers-und-bes_5ab168ec1723dd369cf7fcf9.html
- RAL-Gütezeichen Abbruch
www.ral-abbruch.de
- QRB Qualitätssicherungssystem Recyclingbaustoffe Baden-Württemberg
www.qrb-bw.de/home/index_html
- Technische Regeln für Gefahrstoffe
www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-521.html Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-521.pdf;jsessionid=C5895E2C8D30852CE23ADF30FE1D9FE7?blob=publicationFile&v=3

10 | Um das Gebäude herum

Ein Bauvorhaben beschränkt sich selten auf die Errichtung eines Gebäudes allein. Das ist jedem klar, der baut. In aller Regel gilt es, das umgebende Grundstück herzurichten und damit Grünflächen oder auch ein Wegenetz oder Parkplätze anzulegen. Auch diese Vorhaben lassen sich ressourceneffizient gestalten. So ist schon bei der Ausschreibung darauf zu achten, dass vorrangig Produkte bezogen und eingesetzt werden, die auf Basis sekundärer Rohstoffe hergestellt wurden.



Welche Möglichkeiten gibt es für Sie als Bauherr dazu beizutragen? Mit Abschluss der Rohbauarbeiten erfolgt zunächst die vollständige Verfüllung der Baugrube. Idealerweise kann man zur Verfüllung auf Bodenaushub zurückgreifen, der bei den eigenen Ausschachtungen angefallen ist und auf dem Grundstück bereitgehalten wurde. Müssen von extern Massen bezogen werden, sollten es geeignete Erdmassen sein und schon gar kein unaufbereiteter Bauschutt. Der Rückgriff auf diese Erdmassen vermeidet Deponiebedarf, sie sind deshalb in der Regel auch kostenneutral zu beziehen.

In aller Regel stehen nach Abschluss der Bauarbeiten die Grundstücksflächen als Rohböden an, die so nicht bepflanzt werden können. Es gilt humusversorgte Bodenschichten anzulegen. Hierfür bietet es sich an, auf den Oberboden zurückzugreifen, der vor der Baumaßnahme beim Ausschachten der Baugrube abgeschoben und gelagert wurde. Reicht dies nicht aus, muss in den Rohboden organische Masse bzw. Humus eingearbeitet werden.



Hierzu bietet sich beispielsweise ein Rückgriff auf güteüberwachte Komposte an, die aus Bio- oder Gartenabfällen hergestellt wurden. Der Rückgriff auf diese Komposte schont primäre Rohstoffe, deren Abbau und Verarbeitung gerade im Falle von Torf mit erheblichen Umweltauswirkungen und Eingriffen in Naturräume verbunden sind.

Einfache Pflanzerden werden direkt von Kompostwerken oder im Garten- und Landschaftsbau selbst hergestellt. Pflanzerden, aber auch gezielt auf die verschiedenen Einsatzzwecke und Standortbedingungen zugeschnittene Erden und Substrate (bspw. Baumsubstrate, Substrate für Dachbegrünungen) lassen sich von Erdenwerken beziehen. Auch hierfür sind Produkte auf dem Markt, die möglichst vollständig auf sekundäre Rohstoffe zurückgreifen und dies, ohne Abstriche in den geforderten Produkteigenschaften aufzuweisen.

Werden Wege oder Parkplätze angelegt, werden wiederum Baustoffe benötigt, die vor allem eine ausreichende Tragfähigkeit garantieren. Hierzu dienen Schottertrag- und Frostschuttschichten, die als kornabgestufte Gesteinsmischungen geliefert werden. Diese Produkte können auch aus aufbereitetem Bauschutt hergestellt werden. Mit einem Verweis auf die entsprechenden Regelwerke (TL SoB-StB: Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau oder TL BuB E-StB: Technische Lieferbedingungen für Bodenmaterialien und Baustoffe für den Erdbau im Straßenbau) in den Ausschreibungsunterlagen ist dabei sichergestellt, dass auch diese Produkte und die Herstellungsbetriebe einer umfassenden Gütesicherung unterliegen, analog zu den kon-



ventionellen „Primärbaustoffen“. Mit der ab 1. August 2023 geltenden Ersatzbaustoffverordnung sind qualifizierte Anforderungen an die Güteüberwachung für alle Aufbereiter von Recyclingbaustoffen verpflichtend. Auch Pflastersteine aus Beton lassen sich in Rezepturen herstellen, bei denen in Anteilen Kies oder gebrochener Naturstein durch RC-Gestein (aus Altbeton) substituiert wird. Gebrauchte Pflastersteine befinden sich im Angebot von Händlern von gebrauchten bzw. historischen Baustoffen (siehe Kapitel 8).

FAZIT:

Gerade bei den Maßnahmen um das eigentliche Gebäude herum, lassen sich in großem Umfang Erdbaumassen oder Baustoffe einsetzen, die in relevanten Anteilen auf sekundäre Rohstoffe zurückgreifen – und dies, ohne Abstriche in den gewohnten Produkteigenschaften und -qualitäten aufzuweisen. Da es sich oft um große Massenströme handelt, haben derartige Maßnahmen einen starken Effekt in Richtung Abfallvermeidung und stellen einen aktiven Beitrag zum Ressourcenschutz dar. Diesen Beitrag können Sie als Bauherr wesentlich mitbestimmen.



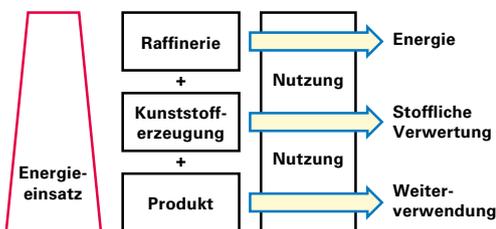
LINKS

- Maximalrecycling für Asphalt-schichten in Bauvorhaben des Landes
www.ise.kit.edu/rd_download/SBT/Maximalrecycling_bei_Aspaltschichten_in_Baden_Wuerttemberg.pdf
- Gütesicherung von Komposten nach RAL durch die Bundesgütegemeinschaft Kompost
www.kompost.de/guetesicherung/guetesicherung-kompost
- QRB Qualitätssicherungssystem Recycling-Baustoffe Baden-Württemberg
www.qrb-bw.de/home/index_html
- Verband Humus- und Erdenwirtschaft
vhe.de/humus/kompost/#substratkompost



11 | Auf der Baustelle werden die Weichen gestellt

Beim Bau, der Sanierung und dem Rückbau von Gebäuden fallen in erheblichem Umfang Bauabfälle an. Diese lassen sich als Rohstoffe wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückführen, wenn sie möglichst nach Materialien getrennt an den Baustellen zur Abholung bereitgestellt werden. Vieles davon wird heute noch zu Brennstoff verarbeitet und energetisch genutzt.



Was sollten Sie als Bauherr dabei wissen? Bauabfälle bestehen aus Holz, Kunststoffen, Dämmmaterialien, Kartonagen und anderen Verpackungsmaterialien, aber auch Metallen, Glas oder Gipsbaustoffen. Die Herstellung dieser Baustoffe war mit einem hohen Aufwand an Energie und Ressourcen verbunden. Nur mit einer Weiterverwendung oder stofflichen Verwertung lassen sich diese Inputs in größerem Umfang bewahren. Dies wird am Beispiel der Kunststoffe deutlich. Sie werden aus Rohöl hergestellt. Dieses muss zunächst gefördert und anschließend oft über größere Distanzen transportiert werden, um dann in Raffinerien mit hohem Energieaufwand in die verschiedenen Zwischenprodukte verarbeitet zu werden. In weiteren energieintensiven Produktionsschritten werden Kunststoffarten hergestellt, die dann zur Herstellung von Bauprodukten verwendet werden. Mit einer Weiternutzung der Produkte oder zumindest einer stofflichen Verwertung (Rückführung getrennt nach Kunststoffarten) bleiben dieser Energie- und Rohstoffeinsatz vollständig bzw. in Anteilen erhalten. Eine Verbrennung von Bauabfällen mit energetischer Nutzung stellt nur eine ökologisch nachrangige Lösung dar. Für die Bauabfälle bedeutet dies, dass sie bereits an der Baustelle, wie bereits in Kapitel 3 dargestellt, möglichst getrennt bereitgestellt werden müssen.

Welche Stoffe gibt es als Bauabfälle und worauf sollte geachtet werden?

METALLE

Die hochwertigste und typische Verwertung von Metallen ist die Rückführung in die Metall- und Stahlbranche. Hierfür müssen die Metalle in den einzelnen Metallsorten möglichst frei von Fremdmaterialien sein. Armierungsstähle aus dem Stahlbeton sollten keine Betonanhaftungen mehr haben. Die Metalle sollten ab Baustelle von anderen Materialien getrennt bereitgestellt werden, nicht zwingend jedoch getrennt nach Eisen- und Nichteisenmetallen.

HOLZ

Fast die Hälfte des gesamten Altholzaufkommens entstammt den Bauabfällen. Holz wird an vielen Stellen in einem Gebäude verbaut. Da es dort mit unterschiedlichen Stoffen in Kontakt kommt oder auch gezielt behandelt werden musste, weist Altholz eine unterschiedliche Schadstoffbelastung auf. Stofflich verwertet werden kann nur naturbelassenes Holz (Kategorie AI nach Altholzverordnung) oder aber Holz (AII), das verleimt, gestrichen, lackiert oder anderweitig behandelt wurde. Diese Lackierungen und Beschichtungen können nach einer Aufbereitung (Zerkleinerung) abgetrennt werden. Altholzspäne können bis zu 100 Prozent des Rohstoffbedarfs in der Spanplattenproduktion abdecken. Mit Holzschutzmitteln behandelte Hölzer aus dem Außenbereich wie Außenfenster und -türen oder aus der Gebäude-



konstruktion dürfen nur in Anlagen mit einer entsprechenden Rauchgasreinigung energetisch verwertet werden. Um die stoffliche Verwertung von Altholz zu unterstützen, ist es daher sinnvoll, belastete und unbelastete Althölzer getrennt zu erfassen. Es wäre auch hilfreich, zukünftig nur noch Hölzer mit umweltschonenden Schutzanstrichen zu verwenden, damit sie später nicht als „schadstoffbelastete“ Hölzer entsorgt werden müssen.

GLAS

Glas hat im Baubereich eine wachsende Bedeutung. Nicht nur Fenster, sondern ganze Fassadenelemente werden aus Glas hergestellt. Gerade bei diesen großen Elementen macht in Zukunft eine getrennte Bereitstellung und Rückführung in die Glasindustrie Sinn.

KUNSTSTOFFE

Aus Kunststoffen bestehen zahlreiche Produkte wie beispielsweise Bodenbeläge, Fensterprofile, Rohre, Rollläden oder Dämmmaterialien, wobei PVC eine größere Bedeutung hat. Die Aufarbeitung zu möglichst sortenreinem Granulat funktioniert bislang vor allem bei Produktionsrückständen und Verschnitten, sprich Abfallmassen des Bauhandwerks. Für tatsächlich gebrauchtes Altmaterial ist dies am ehesten noch für die Fensterprofile möglich. Sie können gemischt mit anderen Leichtstoffen über Container erfasst und an entsprechende Sortier- und Aufbereitungsanlagen abgegeben werden. Dies geht aber nur, wenn über diese Container keine weiteren vor allem problematischen Abfälle oder Bauschutt und Gips entsorgt werden.



GIPSBAUSTOFFE

Gipsbaustoffe und hier insbesondere Gipskartonplatten sind im Trockenbau sehr beliebt. Eine hochwertige stoffliche Verwertung ist nur dann möglich, wenn die Gipsabfälle bereits ab Baustelle möglichst sortenrein und trocken erfasst werden. Dies ergibt Sinn, da beispielsweise gipshaltige Bauschuttrestmassen bei einer Entsorgung auf einer Deponie hohe Entsorgungskosten mit sich bringen, die bei einer sortenreinen Erfassung und einem anschließenden hochwertigen Gipsrecycling vermieden werden. Das schont auch Ihren Geldbeutel.

VERPACKUNGSABFÄLLE (SIEHE KAPITEL 9)

Vieles, womit die Baustelle beliefert wird, ist verpackt, teilweise sogar sehr aufwendig. Materialien, Geräte und Installationen sollen unbeschädigt auf die Baustelle gelangen. In vielen Fällen müssen diese Verpackungen gemäß den Vorgaben des Verpackungsgesetzes (§ 15) wieder zurückgenommen werden. Darauf muss auf der Baustelle gezielt geachtet werden. Zudem sind Verpackungen Wertstoffe. Für diese wurden bereits die Recyclingkosten mit einer Lizenzgebühr an ein Duales System bezahlt. Verpackungen müssen daher getrennt als Wertstoff beispielsweise im Gelben Sack oder in der Gelben Tonne gesammelt werden. Die kostenlose Rücknahme der Verpackungen kann auf jeden Fall vertraglich geregelt werden.

FAZIT:

Bauabfall als Mischfraktionen in Containern zu erfassen, ist grundsätzlich nicht zulässig. In vielen Fällen ist dadurch eine hochwertige stoffliche Verwertung nicht mehr möglich. Deshalb sind schon in der Ausschreibung konkrete Vorgaben zur getrennten Bereitstellung zu verankern. Dies gilt insbesondere für Gipsbaustoffe, Kunststoffe, Holz und vor allem für eine grundsätzlich getrennte Erfassung von mineralischen und nicht mineralischen Baumassen.

Fallen auf Baustellen Transportverpackungen an, so sind diese nach den Vorgaben des Verpackungsgesetzes von den Lieferanten kostenlos zurückzunehmen. Und auch der Bauherr sollte einen „Blick“ auf den Umgang mit diesen Abfällen auf seiner Baustelle werfen. Es lohnt sich, nicht nur aus ökologischer Sicht, sondern auch aus ökonomischer Sicht, da die Entsorgungskosten für getrennt gesammelte sortenreine Fraktionen wesentlich geringer als für Mischfraktionen sind.



WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Gesetzliche Grundlagen:

- Nach § 15 des Verpackungsgesetzes sind Hersteller und Vertrieber verpflichtet, Transportverpackungen nach Gebrauch kostenlos zurückzunehmen. Die Rücknahmepflicht ist am Ort der Übergabe der Transportverpackung zu erfüllen.

www.gesetze-im-internet.de/verpackg/VerpackG.pdf

- Die Altholzkategorien sind in der Altholzverordnung benannt:

www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/altholzv/gesamt.pdf

Hintergrundinformationen:

- Forschungsbericht für das Umweltbundesamt (UBA-Texte 93/2015), Instrumente zur Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen Verwertung von Baustoffen

www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_93_2015_wiederverwertung_von_bauteilen_0.pdf wiederverwendung-von-bauteilen

- BMK, KreislaufBAUwirtschaft

<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0757.pdf>



12 | Sich nachhaltig zu verhalten und Abfälle zu vermeiden lohnt sich...

(...) und zwar auch ökonomisch. Der Bausektor ist „ressourcenintensiv“ und mit hohen Umweltlasten verbunden. Investitionen zu erhalten, Abfälle zu vermeiden bzw. sie zumindest möglichst hochwertig zu verwerten und die entsprechenden ressourcenschonenden Produkte in die eigenen Baumaßnahmen zu integrieren, mindert den persönlichen ökologischen Fußabdruck und wird zukünftigen Generationen gerecht. Wie aus den genannten Beispielen deutlich wird, gibt es hierzu viele gute Ansatzpunkte.

Selbst beim Bauen im Bestand und bei Neubaumaßnahmen zur Nachverdichtung in bebauten Grundstücken sollte immer geprüft werden, inwieweit der alte Gebäudebestand saniert und in das Bauvorhaben integriert werden kann. Es gibt hierfür gute architektonische und städtebauliche Beispiele, bei denen das hervorragend gelungen ist. Es gilt beispielsweise auch für nicht ganz einfache Umnutzungen von Bürogebäuden aus den 1960er- und 1970er-Jahren zu Wohnzwecken und das selbst bei einer Vermarktung als Eigentumswohnung im gehobenen Preissegment.



Muss grundlegend saniert oder gar vollständig rückgebaut werden, ist die Konzeption von Entrümpelung und Entkernung ein zentraler Schritt zur Abfallvermeidung. Somit ist die Möglichkeit zur Weiternutzung von Bauteilen und die Rückführbarkeit der anfallenden Abfallmassen als hochwertige sekundäre Rohstoffe in den Wirtschaftskreislauf gegeben.

Über eine ambitionierte Entkernung, im Prinzip bis auf den ursprünglichen Rohbau zurück, wird sichergestellt, dass der Hauptmassenstrom Bauschutt frei von Fremdbestandteilen (wie Holz, Kunststoffen und anderen Bauabfällen) ist. Insbesondere sind keine aus bauphysikalischer Sicht „problematischen“ Baustoffe wie beispielsweise Leichtbaustoffe oder Gipsbauteile enthalten. Sortenrein gesammelter Bauschutt ist ein gutes Ausgangsmaterial zur Herstellung von Sekundärbaustoffen.

Um einen derart selektiven Rückbau zu garantieren, müssen in der Leistungsbeschreibung und im Vertragswerk Standards gesetzt werden. So sollte darauf geachtet werden, dass die Unternehmen ausreichend qualifiziert sind und die vertraglichen Vorgaben, insbesondere zur getrennten Bereitstellung unterschiedlicher Abfallmassen und zu deren Verbleib, auch nachweislich umgesetzt werden. Auf die erforderliche Schadstofferkundungspflicht vor Aufnahme von baulichen Tätigkeiten an bestehenden Objekten gemäß bevorstehender Novelle der Gefahrstoffverordnung in 2023 sei explizit hingewiesen.

Die Entsorgung der bei der Auskofferung der Baugrube anfallenden Erdmassen kann problematisch sein. Es handelt sich um große Massen, für die gerade in den Ballungsräumen oft keine ausreichenden Ablagerungskapazitäten zur Verfügung stehen. Die Entsorgung erfolgt daher meist über größere Distanzen mittels wenig umweltfreundlichen Schwerlastverkehrs und das zu hohen Kosten. Es gilt daher immer zu prüfen, inwieweit auf Baugruben verzichtet bzw. durch entsprechende Maßnahmen das Aushubaufkommen minimiert oder vor Ort direkt wiederverwendet werden kann. Die Möglichkeiten des sogenannten Erdmas-



senaugleiches sollten frühzeitig schon bei der Planung und Ausweisung von Baugebieten (vgl. § 3 Absatz 3 LKreiWiG) berücksichtigt werden.

Gebäude so zu planen, dass sie später problemlos auf sich ändernde Nutzeransprüche angepasst werden können, zahlt sich immer aus. Lassen sich die Zuschnitte der Räume verändern oder liegen die Ver- und Entsorgungsleitungen gut zugänglich, so dass die Gebäudesubstanz erhalten werden kann, hat dies neben ökologischen Aspekten positive Auswirkungen auf den Verkehrswert eines Altbaus. Es gilt, perspektivisch zu denken.

Die Bauindustrie ist alles andere als „ressourcenleicht“. Hier kann in gewissem Umfang durch die Wahl geeigneter Baustoffe Abhilfe geleistet werden. So lassen sich Baustoffe einsetzen, die bspw. bei gleicher Funktionalität einen geringeren spezifischen Materialeinsatz haben, auf Rohstoffe aus der Aufbereitung von Altmaterialien zurückgreifen oder sich zum Zeitpunkt des Rückbaus in hohen Anteilen und hochwertig wieder in den Materialkreislauf zurückführen lassen. Materialverbunde sollten möglichst vermieden werden. Für Mauerwerkssteine, in die Dämmstoffe integriert sind, gibt es bis heute keine nachhaltigen und wirtschaftlichen Entsorgungslösungen.



Eine Weiterverwendung von gebrauchten Bauteilen ist aus Sicht des Ressourcenschutzes vorteilhaft und spart Kosten. Nicht nur kulturhistorisch bedeutsame Bauteile haben zudem einen oft hohen ästhetischen Wert. Aus Gewährleistungsgründen ist es ratsam, sie bei entsprechenden Händlern zu beziehen.

Gerade bei den Maßnahmen um das eigentliche Gebäude herum lassen sich in großem Umfang Erdbaumassen oder R-Baustoffe einsetzen, die in relevanten Anteilen auf sekundäre Rohstoffe zurückgreifen, und das ohne Abstriche an den gewohnten Produkteigenschaften und -qualitäten. Da es sich oft um große Massenströme handelt, haben derartige Maßnahmen, um das eigentliche Bauvorhaben herum, einen großen Effekt.

Beim Bau, der Sanierung und dem Rückbau von Gebäuden fallen in erheblichem Umfang Bauabfälle an. Diese lassen sich aber als Rohstoffe wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückführen, wenn sie möglichst nach Materialien getrennt an den Baustellen bereitgestellt werden. Wann immer möglich, sind deshalb schon in der Ausschreibung konkrete Vorgaben zur getrennten Bereitstellung zu verankern.

Sie als Bauherr sind der entscheidende „Weichensteller“ in allen aufgezeigten Themenfeldern. Diese Broschüre hilft Ihnen dabei, Ihr Bauvorhaben nachhaltig und gesamtökologisch „ressourcenleicht“ zu verwirklichen. Es lohnt sich aus vielen wirtschaftlichen und ökologischen Gründen.

Impressum

HERAUSGEBER

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
 Baden-Württemberg
 Kernerplatz 9
 70182 Stuttgart
 Internet: www.um.baden-wuerttemberg.de

LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
 Griefbachstraße 1
 76185 Karlsruhe
 Internet: www.lubw.baden-wuerttemberg.de

REDAKTION:

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
 Baden-Württemberg
 Referat 26 – Kreislaufwirtschaft: Infrastruktur, biogene
 Wertstoffe, Baustoff-Recycling

LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
 Referat 35 – Kreislaufwirtschaft, Chemikaliensicherheit

GESTALTUNG

ID-Kommunikation
 Rainweg 65, 69118 Heidelberg
 E-Mail: id-kommunikation@t-online.de

STAND

August 2023,
 2. überarbeitete Auflage der Broschüre
 ‚Abfallvermeidung in der Baubranche‘ (2016)

BILDNACHWEISE

TITEL: © pf30/Fotolia
 © simoneminth/Fotolia
 © photo 5000/Fotolia
 © Ingo Bartussek/Fotolia
 © Gina Sanders/Fotolia
 © Oleksandr Delyk/Fotolia
 © Arpad Nagy-Bagoly/Fotolia
 © gcpics/Fotolia
 © Harald Biebel/Fotolia
 © Gina Sanders/Fotolia
 © Dreadlock/Fotolia
 © maho/Fotolia

VORWORT: © Ministerium für Umwelt, Klima und
 Energiewirtschaft Baden-Württemberg,

SEITE 4: © Gina Sanders/Fotolia

SEITE 5: © oben: photo 5000/Fotolia
 © unten: Gina Sanders/Fotolia

SEITE 7: © oben: herreneck/Fotolia
 © unten: ifeu (links) und
 Gina Sanders/Fotolia (rechts)

SEITE 8: © nito/Fotolia

SEITE 9: © herreneck/Fotolia (oben)
 © Smileus/Fotolia (unten)

SEITE 10: © by-studio/Fotolia

SEITE 11: © herreneck/Fotolia

SEITE 12: © Gudellaphoto/Fotolia

SEITE 13: © oben: Gina Sanders/Fotolia
 © unten: Anucha – stock.adobe.com

SEITE 14: © Gudellaphoto/Fotolia

SEITE 15: © Falk Fabian, LUBW

SEITE 16: © oben: Kara/Fotolia
 © unten: Falk Fabian, LUBW

SEITE 17: © Idprod/Fotolia

SEITE 18: © oben: Gina Sanders/Fotolia
 © unten: ronstik/Fotolia

SEITE 19: © photo 5000/Fotolia

SEITE 20: © highwaystarz/Fotolia

SEITE 21: © Klaus Eppele/Fotolia (oben)
 © Enrique del Barrio – stock.adobe.com
 © Ingo Bartussek – stock.adobe.com

SEITE 22: © Gina Sanders/Fotolia

SEITE 23: © Langenbeck

SEITE 24: © Thomas Borghoff

SEITE 25: © Ramona Heim/Fotolia

SEITE 26: © strubel/Fotolia (oben)

SEITE 27: © Gudellaphoto/Fotolia (unten)
 © Daniel Ernst – stock.adobe.com

SEITE 28: © oben: Janni/Fotolia
 © unten: maho/Fotolia

SEITE 29: © oben: djama/Fotolia
 © unten: JFsPic/Fotolia

SEITE 30: © aykuterd/Fotolia

SEITE 31: © VanHart/Shutterstock.com (oben)

SEITE 32: © Dmitry Naumov/Shutterstock.com

SEITE 33: © Jürgen Fälchle/Fotolia

SEITE 34: © alphaspirit/Fotolia

SEITE 35: © Tiberius Gracchus – stock.adobe.com
 © simoneminth/Fotolia (unten)



Broschüre als PDF-Datei

U:W



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT