



Abfallvermeidung 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

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

ich freue mich, Ihnen diese Broschüre zum Abfallmanagement auf Baustellen vorlegen zu können. Sie wurde unter Mitwirkung einer ganzen Reihe von Expertinnen und Experten erarbeitet.

Wenn Sie ein Wohnbauprojekt umsetzen, stehen Sie – gleichgültig, ob als Bauherr, Planer oder Bauleiter – vor zahlreichen wichtigen Entscheidungen. Sie werden sehen, dass es sich aber durchaus lohnen kann, sich über das Abfallgeschehen rund um Ihr Bauvorhaben Gedanken zu machen.

Diese Broschüre soll Ihnen dabei wertvolle Anregungen liefern. Ressourcenschonendes Bauen, Abfallvermeidung und Abfallverwertung sowie ein gut geplantes Abfallmanagement schonen nicht nur Ihre Nerven, sondern auch Ihren Geldbeutel.

Inhaltlich spannt die Broschüre den Bogen vom sparsamen Umgang mit Erdaushub bis hin zur nachhaltigen Baustoffwahl. Nun wünsche ich Ihnen beim Lesen viele neue Erkenntnisse und viel Erfolg bei Ihrem Bauvorhaben.



Franz Untersteller MdL
Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
des Landes Baden-Württemberg

Inhalt

	Seite
1 Einleitung	2
2 Sanierung vor Abriss - Bauen im Bestand	4
3 Bauen im Bestand - Erste Schritte vor dem Rückbau	6
4 Bauen im Bestand - Gezielter Rückbau der Gebäude statt einfachem Abbruch	10
5 Wohin mit den Erdmassen?	12
6 Flexibel bleiben!	14
7 Baustoffe mit Bedacht auswählen und kombinieren	16
8 Gebrauchte Bauteile - muss denn alles neu sein?	20
9 Der Bauherr steht in der Pflicht	22
10 Um das Gebäude herum	26
11 Auf der Baustelle werden die Weichen gestellt	28
12 Sich nachhaltig zu verhalten und Abfälle zu vermeiden lohnt sich...	32
Impressum	34

1 | Einleitung

Wer baut, benötigt Baustoffe. Zur Herstellung dieser Baustoffe wird auf Rohstoffe zurückgegriffen, deren Abbau in Gruben und Steinbrüchen immer mit deutlichen Eingriffen in den Natur- und Landschaftshaushalt verbunden ist. Wird darüber hinaus noch weitere Energie für die Herstellung der Baustoffe benötigt, wie z. B. bei Ziegelsteinen und Zement, führen die Baustoffe dadurch häufig einen großen „ökologischen Rucksack“ mit sich, d. h. ihre Herstellung ist mit großen Umweltlasten verbunden. Dies ist gerade unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes 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. Selbst Ablagerungsmöglichkeiten für einfache Erdmassen sind knapp.



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, dann die angefallenen Abfälle so bereit zu stellen, dass möglichst viel verwertet bzw. der Ressourceneinsatz gemindert werden kann. Gelingt es, Abfallmassenströme als sekundäre Rohstoffe zu verstehen und diese wieder 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 Baustoffen, lassen sich an vielen Stellen in einem Produktlebensweg auch Abfallmassen vermeiden oder mindern.

Abfallvermeidung sowie die Rückführung von Abfallmassen in den Wirtschaftskreislauf und deren hochwertige Nutzung als Sekundärrohstoffe bzw. deren Wiederverwendung ist zudem gesetzliche Pflicht (bspw. KrWG - Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen). 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 und damit dem wichtigsten Akteur beispielhaft Themenfelder auf. Sie liefert dabei Ideen und verweist auf gute Beispiele sowie auf weiterführende Informationen zu diesem Thema. Dies kann natürlich nie abschließend und völlig erschöpfend sein. Mit der Broschüre werden daher die wesentlichen Aspekte aufgegriffen und entlang einer typischen Planungs-, Bau- und Nutzungsphase thematisiert.

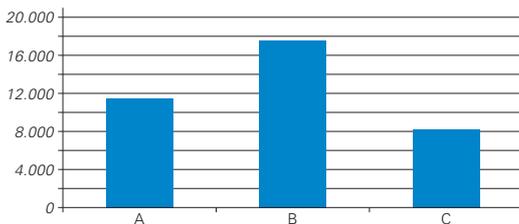
Die Kapitel 2 bis 4 beschreiben das Bauen im Bestand, wenn schon ein Bauwerk auf der Baufäche existiert, das saniert (Kapitel 2) oder entfernt (Kapitel 4) werden soll. Die weiteren Kapitel zielen vor allem auf Fragen im Zusammenhang mit dem Neubau eines Gebäudes ab.



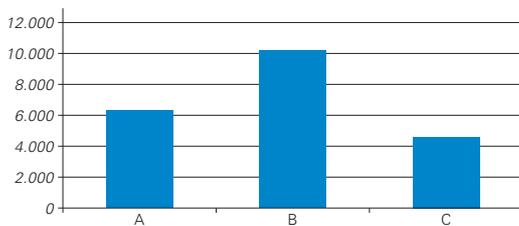
2 | Sanierung vor Abriss – Bauen im Bestand

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 und den Klimaschutz haben. Gelingt es, den Baubestand zu erhalten und über Sanierungsmaßnahmen auf die aktuellen Nutzerwünsche anzupassen, werden nicht nur Rohstoffe geschont, sondern in erheblichem Maße Bauschuttmassen und ihre Entsorgung vermieden. Alte Bausubstanz möglichst zu erhalten, auch dann, wenn auf dem Grundstück nachverdichtet werden soll, ist auch aus Sicht der Material- 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.

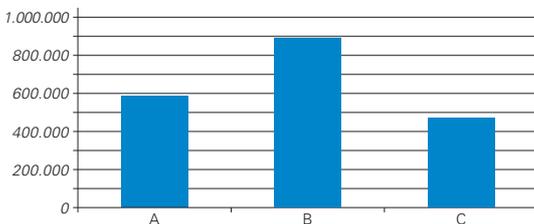
Flächeninanspruchnahme in m²/1.200 m² Wohnfläche



Kumulierter Rohstoffaufwand KRA/1.200 m² Wohnfläche



Treibhauspotenzial kg CO₂-Äq./1.200 m² Wohnfläche



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 m² an. Das gleiche Angebot an Wohnfläche wäre bei Erhalt der alten Bausubstanz und Nachverdichtung auf dem Grundstück (Option C) nicht ganz gelungen, für 200 m² hätte rechnerisch ein Ausgleich durch bspw. eine Neubebauung im Umland gefunden werden müssen. Bei Sanierung und Verzicht auf eine Nachverdichtung wäre dies für etwa 1.000 m² 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 70er 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 aber 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 Umbauebedarf Sinn. Die sich hieraus ergebenden technischen und konstruktiven



Beispiel einer Umnutzung eines Universitätsgebäudes für eine gehobene Wohnnutzung

Aspekte (Akustik, Nachinstallationen Sanitär, Fassaden etc.) sind beherrschbar. Die Baukosten eines grundlegenden Umbaus mit energetischer Modernisierung sind mit denen eines Neubaus in etwa vergleichbar. Bei gleichen Baukosten eines Neubaus und einer Sanierung im Bestand, auch als Redevelopment bezeichnet, stellt sich letzteres in der Regel durch den Wegfall 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 bzw. die tragenden Bauteile zurückgebaut.



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

LINKS

· MaRes Material-effizienz und Ressourcenschonung;

<http://ressourcen.wupperinst.org/indexae0c.html>

Ressourceneffizienzpaper 4.8: "Spezifische Politikansätze zur verbesserten Nutzung des Wohnungsbestandes und zur Ressourceneffizienzsteigerung im Aktionsfeld Bauen und Wohnen"

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 bzw. 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 Schadstoffe entfernt werden. Nicht selten wurden in der Vergangenheit Baustoffe eingesetzt, die heute als gesundheitsgefährdend oder umweltschädlich erkannt werden. Dies können z. B. asbesthaltige Baustoffe sein, Dämmmaterial aus künstlichen Mineralfasern oder pechhaltige Dachpappen. Was tun als Bauherr in solchen Fällen? Nun, die gesonderte Erfassung derartiger Bestandteile ist das A und O. Das getrennt Halten der belasteten Materialien erleichtert die kostengünstige Entsorgung des verbleibenden, dann „sauberen“ Bauschutts.



Wie kann ich als Bauherr noch 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, d. h. die Verbindungen sind gesteckt, geklemmt oder verkeilt und die Gebäude



3 | Bauen im Bestand – Erste Schritte vor dem Rückbau

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. Der Hauptmassenstrom eines Gebäudes besteht aus Bauschutt, d. h. Mauerwerk bzw. 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. Dieser Mehraufwand wird in der Regel auch durch erheblich geringere Entsorgungskosten für die Bauabfallmassen belohnt. 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. Höhere Rückbaukosten können tendenziell durch geringere Entsorgungskosten und nachhaltige Bewirtschaftung aufgewogen werden. Die am ehesten ressourcenschonende Entsorgung ist die Wiederverwendung via Bauteilbörse.

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:

- 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>

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

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/unternehmen-vor-ort
- Soziale Dienstleistungsunternehmen finden sich in den meisten Städten, bspw. www.hddienste.de
- Soziale Kaufhäuser finden sich in den meisten Städten, bspw. 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.



Übrigens: Bauabfälle stellen den mit Abstand größten Abfallmassenstrom dar. Alleine aus dem Rückbau von Gebäuden sind dies in Deutschland knapp 52 Mio. Tonnen Bauschutt pro Jahr, d. h. 640 kg pro Einwohner. Durch das vermehrte Bauen im Bestand und die wachsende Sanierungsnotwendigkeit des Gebäudebestandes wird dieses Aufkommen vor allem an Beton, Mauersteinen und Ziegeln in den nächsten Jahren weiter zunehmen. Diese Abfallmassen müssen nicht auf Deponien abgelagert werden. Sie können zu hochwertigen Sekundärrohstoffen für die Bauindustrie werden, sowohl für den Straßen- und Wegebau als auch für den Hochbau selbst. 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 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 Bau-



herren. Vor der Auftragsvergabe muss die gesamte Entsorgungskette (Transportunternehmen, Zwischenlager, Umschlagstellen, endgültige Entsorgungsstellen) offen gelegt werden. Wählen Sie möglichst nur zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe aus. Entsprechend den Anforderungen des Gesetzgebers an eine möglichst hochwertige Verwertung, sollte zwingend die Übergabe des Bauschutts, z. B. an im Qualitätssicherungssystem Recyclingbaustoffe Baden-Württemberg e.V. (QRB) organisierte Bauschuttrecyclinganlagen vorgegeben und durch Vorlage der Lieferscheine nachgewiesen werden. Sie sollten auch analog den Umgang mit den sonstigen Bauabfällen im Bauvertrag regeln, wie z. B. deren nachweisliche Anlieferung an qualifizierte Aufbereitungs- und Verwertungsbetriebe.

Soll die Baugrube mit Rückbaumaterial verfüllt werden, ist 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, d. h. Mauerwerksbruch und Altbeton, kann wertvoller Sekundärrohstoff sein, der sich in großen Anteilen zu hochwertigen Recyclingbaustoffen aufbereiten lässt. Aus Sicht der Abfallvermeidung bzw. Ressourceneffizienz ist es daher sinnvoller, diese Massen einem Bauschuttrecycler zu übergeben. Achten sie darauf, dass zur Verfüllung der Baugrube kein Bauschutt verwendet wird.



LINK

- 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.bauteilnetz.de/bauteilnetz/downloads/5/Abbruchverband_Handlungshilfe.pdf
- QRB Qualitätssicherungssystem Recyclingbaustoffe Baden-Württemberg e.V.,
www.qrb-bw.de/home
- LUBW, Abbruchplanung. Handlungshilfe für den Bauherren,
www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/19006/abbruchplanung.pdf?command=downloadContent&filename=abbruchplanung.pdf



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 zum Bau von Tiefgaragen für große Volumen der Fall. Somit fallen große Mengen an Böden 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 auf Deponien abgelagert werden.

Deponiekapazitäten, auch für aus abfallwirtschaftlicher Sicht eher unkritische Massen, sind knapp. Daran wird sich auch in naher Zukunft wenig ändern. Deutschlandweit müssen jährlich mehr als 100 Mio. Tonnen Bodenaushubmaterial entsorgt werden. Selbst unbeeinflusste Böden müssen daher zu den jeweiligen Deponien oft über größere Distanzen 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 abfallwirtschaftlicher Sicht, sondern auch aus Gründen der Kostenoptimierung, 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 die Frage erlaubt sein, ob es nicht auch ohne Keller geht. Keller dienten traditionell der umfangreichen Vorratshaltung von Lebensmitteln (z. B. 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) auf-



weisen müssen. Aber auch dann lässt sich die Erdaushubmenge 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 Erdaushubmassen reduzieren, gilt es diese Lösungen anzuwenden.

Eine weitere Möglichkeit, die zu entsorgenden Erdaushubmassen zu mindern, bietet sich durch das Belassen auf den Baugrundstücken oder auch der Konzeption von Außenanlagen oder der Gebäudeeinbindung. So gilt es bspw. immer zu prüfen, ob das Niveau der Grundstücke nicht angehoben bzw. ein Kellergeschoss als Tiefparterre angelegt werden kann. Die Baugrube muss dann weniger tief ausgehoben werden. Der baubedingte Bedarf an Verfüllmassen (bspw. Hinterfüllungen an Stützwänden und Verfüllung von Arbeitsräumen) sollte zudem durch die bei der Baumaßnahme anfallenden Böden gedeckt werden oder zumindest ein Massenaustausch von Böden über benachbarte Bauvorhaben erfolgen. Sollten bei Ihrem Bauvorhaben Böden im Überschuss anfallen, lohnt es sich zu prüfen, inwieweit Massen auch in der Modellierung des Grundstückes (bspw. Spielhügel, Außenanlagen) eingesetzt werden können. Haben Sie als Bauherr schon einmal über solche „Optimierungskonzepte“ nachgedacht?

FAZIT:

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



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 gut zugänglich, so dass die Gebäudesubstanz erhalten werden kann? Lässt sich dies mit „Ja“ beantworten, hat dies 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 bzw. 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/pdf/Leitfaden_2013/Leitfaden_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/?pk_campaign=evkachelsystem

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 90 Millionen Tonnen mineralische Rohstoffe gewonnen. Das sind fast 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 weit-sichtiger 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 Kornrohichte (Scherbenrohichte) von etwa $1,5 \text{ t/m}^3$ besitzt. Leichtbaustoffe (z. B. Leicht- bzw. Porenbeton) werden deshalb beim Bauschuttrecycling möglichst ausgeschleust.

Die bisher übliche Lösung ist die Kombination aus schwerer Mineralik (Mauersteine, Beton) mit Dämmmaterialien im Sandwichaufbau. 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, d. h. quasi abgeschabt werden. Nur auf diese Weise erhält man ein sauberes homogenes Bauschuttmaterial. Für das Dämmmaterial selbst ist derzeit nur eine Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen möglich. Dadurch werden auch die mit Flammschutzmittel präparierten Dämmmaterialien sicher und schadstofffrei entsorgt. Eine Alternative zu WDVS sind poröse Mauersteine, denn eine hohe Wärmedämmung lässt sich über Porosität und über Luftkammern („Löcher“) erreichen.



7 | Baustoffe mit Bedacht auswählen und kombinieren

Denkbar ist auch, so eine Handlungsempfehlung zu Rückbau, Recycling und Verwertung von WDVS [1], alte Systeme, die den aktuellen Erfordernissen nicht mehr entsprechen, soweit möglich mit einem neuem Dämmsystem „aufzudoppeln“. 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 erreicht werden und die Nutzungsdauer 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 das Recycling 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 beim Recycling problemlos auftrennen lässt, ist dies bei Verbundbaustoffen, bei denen Dämmmaterialien (Steinwoll-, 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 belasten. Dies spiegelt sich unter Umständen auch in der monetären Bewertung des Gebäudebestandes wieder.



Sie haben weitere Möglichkeiten: Beton lässt sich auch „ressourcenleichter“ herstellen. Nach einer Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton darf bei den für den Hausbau üblichen Betonsorten in Anteilen eine Gesteinskörnung eingesetzt werden, die aus der Aufbereitung von Bauschutt bzw. Altbeton stammt. 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.

Aber auch beim Zement geht es voran: Der Zementeinsatz bestimmt bei Beton wesentlich die Umweltlast (Klimaschutz), 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. In beiden Fällen (Einsatz von RC-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 Alternative zur Mineralik, je nach individuellen Nutzeranforderungen, ist die Verwendung von Holz. Gebäude lassen sich traditionell aus Holz errichten, d. h. aus Baumaterialien die nachwachsen und in diesem Teilaspekt nachhaltig sind.

FAZIT:

Die Auswahl und Kombination der Baustoffe ist eine zentrale Weichenstellung in der Frage der Ressourceneffizienz bzw. Abfallvermeidung im Bausektor. Sie als Bauherr stellen diese Weichen entscheidend mit. Es gibt Baustoffalternativen, die bei gleicher Funktionalität einen deutlich geringeren Materialeinsatz bzw. leichtere „ökologische Rucksäcke“ mit sich führen. So merkwürdig es klingen mag: man sollte schon beim Bau an den Rückbau denken und Materialien und Bauteile wählen, die 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 in der gesamten „Lebenskette“ leistet oder 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/publikationen/instrumente-zur-wiederverwendung-von-bauteilen
- [1] Rückbau, Recycling und Verwertung von WDVS, Möglichkeiten der Wiederverwertung von Bestandteilen des WDVS nach dessen Rückbau durch Zuführung in den Produktionskreislauf der Dämmstoffe bzw. Downcycling in die Produktion minderwertiger Güter bis hin zur energetischen Verwertung, Studie des IPB im Auftrag des BBSR, 2015

BAUSTOFFE AUF BASIS SEKUNDÄRER ROHSTOFFE:

- um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/schliessen-von-stoffkreislaeufen-informationsbroschuere-fuer-die-herstellung-von-transportbeton-un/
www.rc-beton.de
- Qualitätssicherungssystem Recycling-Baustoffe:
www.qrb-bw.de/home/index_html

NACHHALTIGE BAUSTOFFE:

- www.natureplus.org/index.php?id=6&L=2
- www.holzbau-online.de/holzbau-vorteile.html
- Nachhaltiges Bauen in Baden-Württemberg www.nbbw.de

8 | Gebrauchte Bauteile - muss denn alles neu sein?

Es muss nicht immer neu sein, denn 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 (bspw. 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 bzw. 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 bspw. 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 ggf. 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 bspw. 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, bzw. 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, www.umweltbundesamt.de/publikationen/instrumente-zur-wiederverwendung-von-bauteilen



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 deren Beseitigung und hat dabei ordnungsgemäß und schadlos zu erfolgen, d. h. insbesondere im Einklang mit den gesetzlichen Vorschriften zu stehen.

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 Ihr Bauleiter die Lieferanten 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 der darauf fußenden Verpackungsverordnung. Stellen Sie über Ihren Liefervertrag sicher, dass der Lieferant das Verpackungsmaterial ohne Mehrkosten zurücknimmt. Sie vermeiden damit nicht nur Ärger, sondern





9 | Der Bauherr steht in der Pflicht

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. Problematische Abfälle sind insbesondere Asbest sowie 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 zudem 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, d. h. der Rückbau und der gesamte Aufwand inklusive der Entsorgungskosten ist meist enthalten. Um den gesetzlichen Pflichten gerecht zu werden, bietet es sich jedoch an, den Umgang mit den Abfallmassen konkret zu regeln. So sollte für mineralische Bauabfälle möglichst die Abgabe an einen Bauschuttzubereiter, der sich der Gütesicherung im QRB unterzieht, vorgegeben werden. Dies hat tendenziell deutliche positive Auswirkungen auf die Qualität und damit auch Selektivität des Rückbaus (bzw. der vorangehenden Entkernung). Gemischtes und stärker verunreinigtes Material lässt sich bei derartigen Recyclern nur mit deutlichen Preisauflagen anliefern.



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 bzw. 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
- Olaf Kropp, Umfang und Dauer der abfallrechtlichen Verantwortung des Abfallerzeugers und -besitzers:
www.zur.nomos.de/fileadmin/zur/doc/Aufsatz_ZUR_08_09.pdf
- 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/Themen-von-A-Z/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 Erdmassen zurückgreifen, die bei den eigenen Ausschachtungen angefallen sind und auf dem Grundstück bereitgehalten wurden. 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 z. B. 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 Frostschutzschichten, 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 Technische Lieferbedingungen für Schichten ohne Bindemittel bzw. oder TL BuB-E für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus) in den Ausschreibungsunterlagen ist dabei sichergestellt, dass auch diese Produkte und die Herstellungsbetriebe einer umfassenden Gütesicherung unterliegen, analog zu den konventionellen „Primärbaustoffen“. 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.

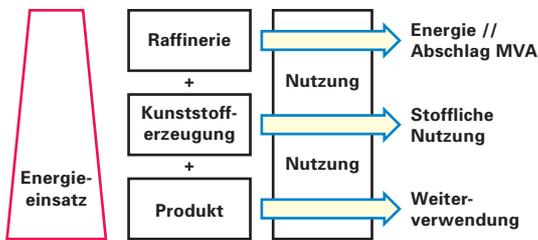


LINKS

- Maximalrecycling für Asphaltsschichten 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
www.vhe.de/kompost/kompostprodukte/substrate/

11 | Auf der Baustelle werden die Weichen gestellt

Beim Bau, der Sanierung und dem Rückbau von Gebäuden fallen in erheblichem Umfang Baustellenabfälle an. Diese lassen sich aber als Rohstoffe wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückführen, wenn sie möglichst nach Materialien getrennt an den Baustellen zur Abholung bereitgestellt werden. Vieles davon wird heute auch 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 in die verschiedenen Zwischenprodukte verarbeitet zu werden. In weiteren Produktionsschritten werden Kunststoffarten hergestellt, die dann zur Herstellung von Bauprodukten verwendet werden. Diese Endprodukte haben eine mehr oder weniger lange Nutzungszeit vor sich, bis sie irgendwann zu Abfall werden. Mit einer Weiternutzung der Produkte oder zumindest einer stofflichen Verwertung (Rückführung getrennt nach Kunststoffarten) bleiben diese Inputs vollständig bzw. in Anteilen erhalten. Eine Verbrennung mit energetischer Nutzung von Gemischen stellt nur eine nachrangige Lösung dar. Für die Bauabfälle bedeutet dies, dass sie bereits an der Baustelle 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. Es wird an vielen Stellen in einem Gebäude verbaut. Da es dort mit unterschiedlichen Stoffen in Kontakt kommt oder auch gezielt behandelt werden musste, weist das Altholz eine unterschiedliche Schadstoffbelastung auf. Stofflich verwertet werden kann nur naturbelassenes Holz (Kategorie AI nach Altholzverordnung) oder aber Holz (AII), das verleimt,



11 | Auf der Baustelle werden die Weichen gestellt

gestrichen, lackiert oder anderweitig behandelt wurde. Diese Lackierungen und Beschichtungen können nach einer Aufbereitung (Zerkleinerung) abgetrennt werden, so dass die Altholzspäne bis zu 100 % des Rohstoffbedarfs in der Spanplattenproduktion abdecken können. Mit Holzschutzmitteln behandelte Hölzer aus dem Außenbereich oder der Gebäudekonstruktion 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 bspw. 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, d. h. 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 v. a. problematischen Abfälle oder Bauschutt und Gips entsorgt werden.

GIPSBAUSTOFFE

Gipsbaustoffe und hier insbesondere Gipskartonplatten sind im Trockenbau sehr beliebt. Von der STRABAG AG wurde 2014 in Deißlingen (Baden-Württemberg) eine Verwertungsanlage in Betrieb genommen. Gipskartonplatten (und andere Gipsbaustoffe) werden aufbereitet, von Papier und Metallen befreit und wieder zur Herstellung von Gipskartonplatten eingesetzt (oder an die Zement- oder Düngemittelindustrie vermarktet). Dieses hochwertige Recycling ist beispielgebend und in dieser Form nur dann möglich, wenn die Gipsabfälle bereits ab Baustelle möglichst sortenrein und trocken erfasst werden. Dies macht Sinn, da z. B. 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 und schont damit 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 der Verpackungsverordnung (§ 4) wieder zurückgenommen werden. Darauf muss auf der Baustelle gezielt geachtet werden. Die kostenlose Rücknahme der Verpackungen kann auf jeden Fall vertraglich geregelt werden.

FAZIT:

Bislang werden Baustellenabfälle oftmals als Mischfraktionen in Containern erfasst. In vielen Fällen ist dadurch eine hochwertige stoffliche Verwertung nicht mehr möglich. Wann immer möglich, sind deshalb 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 organischen Baumassen.

Fallen auf Baustellen Transportverpackungen an, so sind diese nach den Vorgaben der Verpackungsverordnung 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.



WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Gesetzliche Grundlagen:

- Nach § 4 der Verpackungsverordnung sind Hersteller und Vertreiber verpflichtet, Transportverpackungen nach Gebrauch kostenlos zurückzunehmen. Die Rücknahmepflicht ist am Ort der Übergabe der Transportverpackung zu erfüllen.
www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/verpackv_1998/gesamt.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 hochwertiger Verwertung von Baustoffen,
www.umweltbundesamt.de/publikationen/instrumente-zur-wiederverwendung-von-bauteilen



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 60er- und 70er-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) und aus bauphysikalischer Sicht für das Bauschuttrecycling „problematischen“ Baustoffen (Leichtbaustoffen, Gipsbauteilen) ist und somit ein guter Sekundärrohstoff für die Baustoffindustrie sein kann.

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.

Die Entsorgung der bei der Auskoffierung 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.



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 im großen Umfang Erdbaumassen oder RC-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 Baustellenabfälle 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
Kernerplatz 9
70182 Stuttgart
Internet: www.um.baden-wuerttemberg.de

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und
Naturschutz Baden-Württemberg
Grießbachstraße 1
76185 Karlsruhe
Internet: www.lubw.baden-wuerttemberg.de

REDAKTION:

Peter Dihlmann
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Ref. 25 - Kommunale Kreislaufwirtschaft, Abfalltechnik
E-Mail: Peter.Dihlmann@um.bwl.de

Falk Fabian
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und
Naturschutz Baden-Württemberg
Ref. 35 - Kreislaufwirtschaft, Chemikaliensicherheit
E-Mail: Falk.Fabian@lubw.bwl.de

AUTOREN

ifeu: Florian Knappe, Stefanie Theis

GESTALTUNG

ID-Kommunikation
S1, 1, 68161 Mannheim
E-Mail: id-kommunikation@t-online.de

Heidelberg, November 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 2: © Gina Sanders/Fotolia

SEITE 3: © oben: photo 5000/Fotolia
© unten: Gina Sanders/Fotolia

SEITE 4: © Gina Sanders/Fotolia

SEITE 5: © oben: herreneck/Fotolia
© unten: ifeu

SEITE 6: © nito/Fotolia

SEITE 7: © herreneck/Fotolia

SEITE 8: © Smileus/Fotolia

SEITE 9: © by-studio/Fotolia

SEITE 10: © Gudellaphoto/Fotolia

SEITE 11: © oben: Gina Sanders/Fotolia
© unten: Gudellaphoto/Fotolia

SEITE 12: © Falk Fabian, LUBW

SEITE 13: © oben: Kara/Fotolia
© unten: Falk Fabian, LUBW

SEITE 14: © Idprod/Fotolia

SEITE 15: © oben: Gina Sanders/Fotolia
© unten: ronstik/Fotolia

SEITE 16: © highwaystarz/Fotolia

SEITE 17: © photo 5000/Fotolia

SEITE 18: © Klaus Eppele/Fotolia

SEITE 19: © Gina Sanders/Fotolia

SEITE 20: © Langenbeck

SEITE 21: © Thomas Borghoff

SEITE 22: © Ramona Heim/Fotolia

SEITE 23: © strubel/Fotolia

SEITE 24: © Gudellaphoto/Fotolia

SEITE 26: © oben: Janni/Fotolia
© unten: maho/Fotolia

SEITE 27: © oben: djama/Fotolia
© unten: JFsPic/Fotolia

SEITE 28: © aykuterd/Fotolia

SEITE 29: © VanHart/Shutterstock.com

SEITE 30: © Dmitry Naumov/Shutterstock.com

SEITE 31: © Jürgen Fälchle/Fotolia

SEITE 32: © alphaspirt/Fotolia

SEITE 33: © simoneminth/Fotolia



Broschüre als PDF-Datei

LU:BW



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT