

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 128 (2002)
Heft: 37: Rückbauen

Artikel: Rückplanung: im Vorfeld eines Rückbaus werden die Weichen für das Baustoffrecycling gestellt
Autor: Staub, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-80473>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

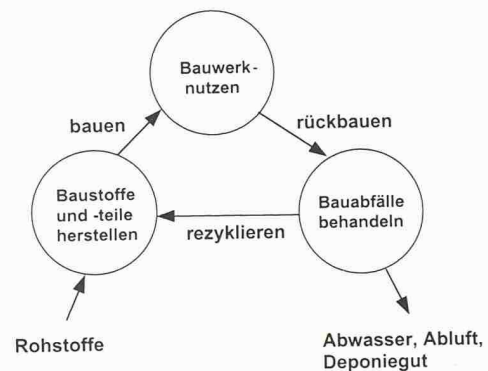
Download PDF: 18.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Rückbauplanung

Im Vorfeld eines Rückbaus werden die Weichen für das Baustoffrecycling gestellt

Die grossen Mengen an Bauabfällen, Deponieraumknappheit und die Schonung von Rohstoffressourcen sind die wichtigsten Argumente für das Baustoffrecycling. In der Schweiz werden daher fast drei Viertel des Bauabfalls in den Stoffkreislauf zurückgeführt. Ob ein Rückbau erfolgreich ist, entscheidet sich bereits, bevor der erste Bagger auffährt. Im folgenden Beitrag soll daher ein praxisnaher Überblick über eine optimale Rückbauplanung vermittelt werden.



1

Baustoffkreislauf: Das Rezyklieren von Baustoffen vermindert die Menge an eingesetzten Rohstoffen. Der Kreislauf ist nicht geschlossen, denn gewisse Stoffe können nicht rezykliert werden und belasten als Abwasser, als Abluft oder Deponiegut die Umwelt (Grafik: P. Staub, ARV)

In der Schweiz werden jährlich rund 68 Millionen Tonnen Material im Hoch- und Tiefbau verwendet. Diese Zahl setzt sich zusammen aus etwa 60 Millionen Tonnen Rohstoffen und rund 8 Millionen Tonnen Recyclingmaterialien. Letztere werden von den anfallenden 11 Millionen Tonnen Bauabfällen gewonnen: Rund 5 Millionen Tonnen werden direkt auf der Baustelle und 3 Millionen Tonnen in spezialisierten Betrieben wiederaufbereitet. Übrig bleiben 3 Millionen Tonnen Bauabfälle, die deponiert werden. Davon könnten theoretisch über ein Drittel ebenfalls wiederverwertet werden (Bild 1, Quelle: Ernst Basler und Partner AG).

Eine möglichst durchdachte Vorgehensweise mit hoher Recyclingrate ist insbesondere im Hinblick auf folgende Tatsache wichtig: Bestehende Bauten aus der Vorkriegszeit und aus den Nachkriegsjahren sind heute baufällig. Doch sie weisen oft eine unzureichende Bauqualität sowie strukturelle Mängel auf. Sanierungen kommen daher kaum in Frage, die Rückbautätigkeit wird somit zunehmen. Die Tragstruktur der erwähnten Bauten besteht vorwiegend aus Mauerwerk und Beton. Betonabbruch bzw. Mischabbruch bilden somit die wichtigsten Abfallkomponenten im Hochbau.

Voraussetzung für einen geordneten Rückbau

Der Rückbau ist im Gesetz geregelt: Die Artikel 9 und 12 der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA, siehe Kasten) verpflichten zur Wiederverwertung bestimmter Bauabfälle. Um einen geordneten Rückbau optimal angehen zu können, sind die nötigen Informa-

Gesetze, Normen und Richtlinien zum Rückbau

- Gesetzliche Grundlagen des Bundes: Technische Verordnung für Abfälle (TVA, 1990/1996)
- Normen und Richtlinien des Bundes: Richtlinien über die Verwertung mineralischer Bauabfälle (1997)
- Normen und Richtlinien des Schweizerischen Baumeisterverbands (SBV): Mehrmuldenkonzept (MMK)
- Normen und Richtlinien des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA): SIA 430 Entsorgung von Bauabfällen
- Normen und Richtlinien der Schweizerischen Zentralstelle für Baurationalisierung (CRB): NPK 117 Abbruch und Demontage
- Normen und Richtlinien des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS): SN 640 740a Verwertung von Bauschutt (Allgemeines); SN 640 741a Verwertung von Ausbauasphalt; SN 640 742a Verwertung von Strassenaufbruch; SN 640 743a Verwertung von Betonabbruch; SN 640 744a Verwertung von Mischabbruch; SN 640 746 Verwertung von Altglas
- Normen und Richtlinien des Abbruch-, Aushub- und Recyclingverbands der Schweiz (ARV): ARV-Gütesicherung für Recyclingbaustoffe (1998)



2, 3, 4 und 5

Phasen während des Rückbaus eines Mehrfamilienhauses: Ein Bagger mit Greifzange entfernt die Dachkonstruktion. Gespritzt wird, um Staubemissionen zu minimieren (2). Ein Betonbeisser zertrümmert Deckenteile, damit der Betonabbruch transportierbar wird (3). Ein Sortiergreifer klaubt grössere Mengen Bauschutt aus den Trümmern heraus (4). Ein Bagger mit Abbauhammer zerkleinert grössere Betonteile des Fundaments (5; Bilder: P. Staub)



tionen über das Objekt einzuholen, die Verantwortlichkeiten zwischen den Beteiligten zu regeln sowie die Planung des Rückbaus in organisatorischer, technischer sowie zeitlicher Hinsicht abzustimmen. Die Wahl der geeigneten Rückbaumethode und -geräte, die Baustellensicherheit, die Kontrolle und der Vollzug der vorgesehenen resp. angeordneten Massnahmen sind in die konzeptionelle Überlegung mit einzubeziehen (Bilder 2–5). Fehler, die sich kostspielig auswirken könnten, lassen sich durch gute Vorbereitung bereits bei der Ausschreibung des Rückbauprojekts vermeiden.

Ausschreibung – der erste Schritt

Wie detailliert eine Ausschreibung sein sollte, ist immer wieder Gegenstand grosser Diskussionen. Die Norm «NPK 117 Abbruch und Demontage» zeigt die Erfordernisse auf und weist auf wichtige Bestimmungen hin. Eine detaillierte Beschreibung des abzubrechenden Objekts ist aber in jedem Fall vorteilhaft. Um die am Auftrag interessierten Unternehmer frühzeitig einzubeziehen, ist auch eine gemeinsame Begehung des Rückbauprojekts Pflicht. Dabei können Unklarheiten und Besonderheiten (etwa technische Probleme und anfallender Sondermüll) sowie organisatorische Belange (Zu- und Wegfahrten, Absperrungen und der Einsatz von Gerüsten) vor Ort besprochen werden. In dieser Phase haben die Unternehmer Gelegenheit, ihre Fragen zu stellen. Dies verschafft allen die gleichen Voraussetzungen für die Offerteneingabe und stellt sicher, dass die Offerten ebenfalls detailliert sind (Bild 6).

In dieser Phase wird manchmal vergessen, dass der Rückbau inklusive Kellergeschoss zu erfolgen hat (Bild 5). Eine solche Nachlässigkeit kann nachträglich teuer zu stehen kommen. Auch die Trennung der Bauabfälle ist vorgeschrieben und muss in einer frühen Phase stattfinden (siehe nächstes Kapitel), damit der Rückbau geordnet stattfinden kann.

Damit eine separate Erfassung der Transport- und Entsorgungskosten möglich ist, sind detaillierte Angaben zu Art und Menge des Bauabfalls notwendig. Diese Vorgaben erlauben es dem Bauherrn und Planer, die Offerten zu vergleichen, und verhindern, dass Nachforderungen auf ihn zukommen. Zugleich kann er damit seiner Aufsichts- und Kontrollpflicht nachkommen und den Weg seines Bauabfalls dokumentieren.

Bei Problemen kann der Bauherr jederzeit den Unternehmer auf die vertraglichen, detailliert beschriebenen Abmachungen berufen. Der Unternehmer hat seinerseits die Gewähr, dass alle Mitbewerber unter den gleichen Voraussetzungen offeriert haben und die Entsorgung der Bauabfälle auf legale Weise erfolgt – der Entsorgungsnachweis ist damit erbracht.

Bei dieser Vorgehensweise ist nicht ausgeschlossen, dass eine Arbeitsvergabe in Form einer Pauschale vorgenommen werden kann. Dies entbindet den Unternehmer aber nicht, den vorgeschriebenen Entsorgungsnachweis zu erbringen.

Gewinnung wiederverwertbarer Baustoffe

Eine wichtige Voraussetzung für einen funktionierenden Baustoffkreislauf ist es, wiederverwertbare Bau-

stoffe zu gewinnen. Die fachgerechte Trennung auf der Baustelle selbst ist daher unumgänglich. Ob Gewerbe-, Wohn-, Industrie- oder Landwirtschaftsbauten, Wege, Plätze oder Strassen – der Abbruchvorgang muss überall der gleiche sein. Das Wort «rückbauen» weist bereits darauf hin: Alles muss sorgfältig, fachgerecht und materialspezifisch getrennt behandelt werden.

Richtig rückbauen heisst darüber hinaus, dass alle beweglichen und nicht zum Skelett des Objektes gehörenden Materialien vorgängig entfernt und separat entsorgt werden. Damit sind bei einem Hochbau beispielsweise Fenster, Türen, Bodenbeläge, Sanitäreinrichtungen, Elektrogeräte und Heizungen gemeint. Erst wenn das Gebäude von den «Innereien» geräumt ist, beginnt der eigentliche Rückbau. Dabei ist der Abfall nach der Materialart zu trennen – etwa Beton, Holz, Backsteine und Kalksandstein. Beim Rückbau von Wegen, Plätzen und Strassen ist der Deckbelag (etwa Asphalt oder Beton) vom Unterbau (hauptsächlich Kies) zu trennen, um möglichst reine Recyclingbaustoffe zu erhalten. Diese können wieder als Kiesersatz im Strassenbau oder in gebundener Form in Hoch- und Tiefbauten eingesetzt werden. Qualitätsanforderungen und deren Kontrolle sowie die Verwendungsmöglichkeiten der Recyclingbaustoffe sind in den entsprechenden Dokumentationen festgehalten (siehe Kasten und Bild 6).

Der Rückbau mit weitgehender Trennung der Bauabfälle direkt auf der Baustelle erweist sich bei einer Gesamtbetrachtung als ökologisch günstigste Lösung und lässt sich auch wirtschaftlich begründen (Bild 7). Rund drei Viertel der Abfälle können mit dieser Methode der Verwertung zugeführt werden. Mit den in den kommenden Jahren zu erwartenden Kostensteigerungen für die Verbrennung und Deponierung dürfte sich die Relation weiter zugunsten des gut geplanten Rückbaus verschieben.

Peter Staub, Geschäftsführer des Abbruch-, Aushub- und Recyclingverbands der Schweiz (ARV),
8302 Kloten, info@arv.ch

Bauherr/Planer	Bauherr/Planer und Unternehmer	Unternehmer
Kenntnis der gesetzlichen Grundlagen, Bauvorschriften und Bewilligungsaufgaben		Kenntnis der gesetzlichen Grundlagen und Branchenrichtlinien
Objektbesichtigung		
Ausschreibungsunterlagen erstellen		Ausschreibungsunterlagen studieren
	Objektbegehung, Unklarheiten bereinigen	
		Offerteneingabe mit Entsorgungskonzept
Angebots- und Entsorgungskonzept prüfen		
Vergabe		
Baubegleitung		Ausführung / Rückbau
		Verrechnung mit Entsorgungsnachweis
Abrechnungs- und Entsorgungsnachweiskontrolle (evtl. an Behörde)		
	Schlussabnahme	

6

Ablaufschema eines Rückbaus zeitlich gegliedert von oben nach unten: Bauherr/Planer und Unternehmer haben je nach Phase eines Rückbaus unterschiedliche Aufgaben zu erfüllen

7

Kostenrechnung für einen Rückbau und für einen Abbruch eines konventionellen Mehrfamilienhauses: Während beim Rückbau trennbare Teile sortiert werden, werden beim Abbruch alle Bauabfälle in einer Deponie endgelagert. Der Rückbau verzeichnet zwar höhere Personalkosten, kommt aber gesamthaft betrachtet 16% billiger als ein Abbruch

Entsorgungsgebühren	
- Kehrichtverbrennungsanlage	65.-/m ³
- Bausperrgut	70.-/m ³
- Inertstoffe (Deponie)	60.-/m ³
- Holz	28.-/m ³
- Betonabbruch	.-/m ³
- Mischabbruch	30.-/m ³
- Asphalt	15.-/m ³
Objektbeispiel: Mehrfamilienhaus in konventioneller Bauart von 7130 m ³ (inkl. Keller)	
anfallende Bauabfälle	2324 m ³ = 100 %
- Bauschutt	1264 m ³ = 55 %
- Bausperrgut	140 m ³ = 6 %
- Holz	802 m ³ = 34 %
- Alteisen	118 m ³ = 5 %
Entsorgungskosten für Rückbau*	47 424.-
- Bauschutt	1264 m ³ à 12.- = 15 168.-
- Bausperrgut	140 m ³ à 70.- = 9 800.-
- Holz	802 m ³ à 28.- = 22 456.-
- Alteisen	118 m ³ à .- = .-
Entsorgungskosten für Abbruch*	2324 m ³ à 60.- = 139 440.-
* Die Transportkosten sind bei beiden Varianten (Rückbau/Abbruch) nicht berücksichtigt, sie können mit 35 000.- für beide Varianten angenommen werden (siehe Gesamtkosten)	
Gesamtkosten	
Rückbau	189 400.-
- Maschinenanteil (ohne Personal)	24 400.-
- Personal (Handarbeit)	83 000.-
- Transport	35 000.-
- Entsorgungsgebühren	47 000.-
Abbruch	225 000.-
- Maschinenanteil (ohne Personal)	19 500.-
- Personal (Handarbeit)	31 000.-
- Transport	35 000.-
- Entsorgungsgebühren	139 500.-
Kostendifferenz zwischen Rückbau und Abbruch	
- Rückbau	26.50 pro Kubikmeter
- Abbruch	31.50 pro Kubikmeter
	16 % Differenz