Das Bauwerk als Rohstofflager

Autor(en): **Hiltbrunner, David**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Swiss bulletin für angewandte Geologie = Swiss bulletin pour la géologie appliquée = Swiss bulletin per la geologia applicata = Swiss bulletin for applied geology**

Band (Jahr): **22 (2017)**

Heft 1

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-738118

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Swiss Bull. angew. Geol. Vol. 22/1, 2017 S. 65-69

Das Bauwerk als Rohstofflager

David Hiltbrunner[1]

1 Einleitung

Das Thema Kreislaufwirtschaft hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Im Rahmen des Berichtes Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz (BAFU, 2016) wurde die Schliessung von Stoffkreisläufen als Schwerpunkt festgelegt. Mit demselben Zweck schreibt die neue Abfallverordnung VVEA (SR 814.600) konkret eine Verwertungspflicht für Bauabfälle fest. Es stellt sich jedoch die Frage, ob die Mehrkosten, welche durch die Verwertung von Bauabfällen entstehen, durch den ökologischen Nutzen zu rechtfertigen sind. Vergleicht man beispielsweise die Ökobilanzen von herkömmlichem Beton und Recyclingbeton, sind die Unterschiede minimal. So werden die Umweltauswirkungen des Betons hauptsächlich durch den Zement bestimmt und der Zementanteil unterscheidet sich kaum zwischen Recycling- und herkömmlichem Beton (AHB 2016). Ein genereller Nutzen des Bauabfallrecyclings für die Umwelt lässt sich somit aus den Ökobilanzdaten nicht ableiten. Darum sei die Frage erlaubt: Muss die Kreislaufwirtschaft im Bereich der Bauabfälle überhaupt beschleunigt werden?

2 Das Bauwerk als Materiallager und Rohstofflieferant

Im gesamten Gebäudepark und sämtlichen Infrastrukturbauten des Landes (Bauwerk Schweiz) sind rund 3000 Mio. Tonnen (t) Baumaterialien verbaut, jeweils rund die Hälfte im Hoch- und Tiefbau (Tab.1). Die überaus grösste Fraktion dieser Materialien ist mineralischen Ursprungs (Kies/Sand, Beton, Mauerwerk und Asphalt). Weiter führt die aktuell sehr hohe Bautätigkeit zu enormen Materialflüssen in das Bauwerk und aus dem Bauwerk heraus. Im Jahre 2014 betrug der Baumaterialbedarf der Schweiz rund 80 Mio. t und es fielen rund 70 Mio. t Aushubmaterial und 15 Mio. t Rückbaumaterialien an (Fig. 1).

Das Aushubmaterial wurde hauptsächlich zur Rekultivierung von Kiesgruben und anderen Abbaustellen verwendet, während rund 70% der Rückbaustoffe zu Recycling-Baustoffen (RC-Baustoffen) aufbereitet (8.6 Mio. t) oder direkt auf der Baustelle verwertet wurden (1.5 Mio. t). Der Rest (4.5 Mio. t) wurde auf Deponien abgelagert. Die Menge der nichtmineralischen Bauabfälle (Kunststoffe, Altholz, Metall etc.) ist im Vergleich zu den mineralischen Bauabfällen sehr gering und liegt bei weniger als 0.5 Mio. t (Tab. 2). Alle vorgenannten Zahlen beruhen auf Modellberechnungen (siehe KAR-Modell, www.karmodell.ch) und sind mit entsprechenden Unsicherheiten im Bereich von ca. ±10% behaftet.

Im Bauwerk Schweiz sind somit enorme Materialmengen, mehrheitlich an zentraler Lage zwischengelagert. Gleichzeitig besteht durch die rege Bautätigkeit ein grosser Baumaterialbedarf, und es fallen grosse Mengen an hauptsächlich mineralischen Bauabfällen an. Wie aber können die unterschiedlichen Materialströme möglichst effizient miteinander gekoppelt werden?

[1] Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern
david.hiltbrunner@bafu.admin.ch

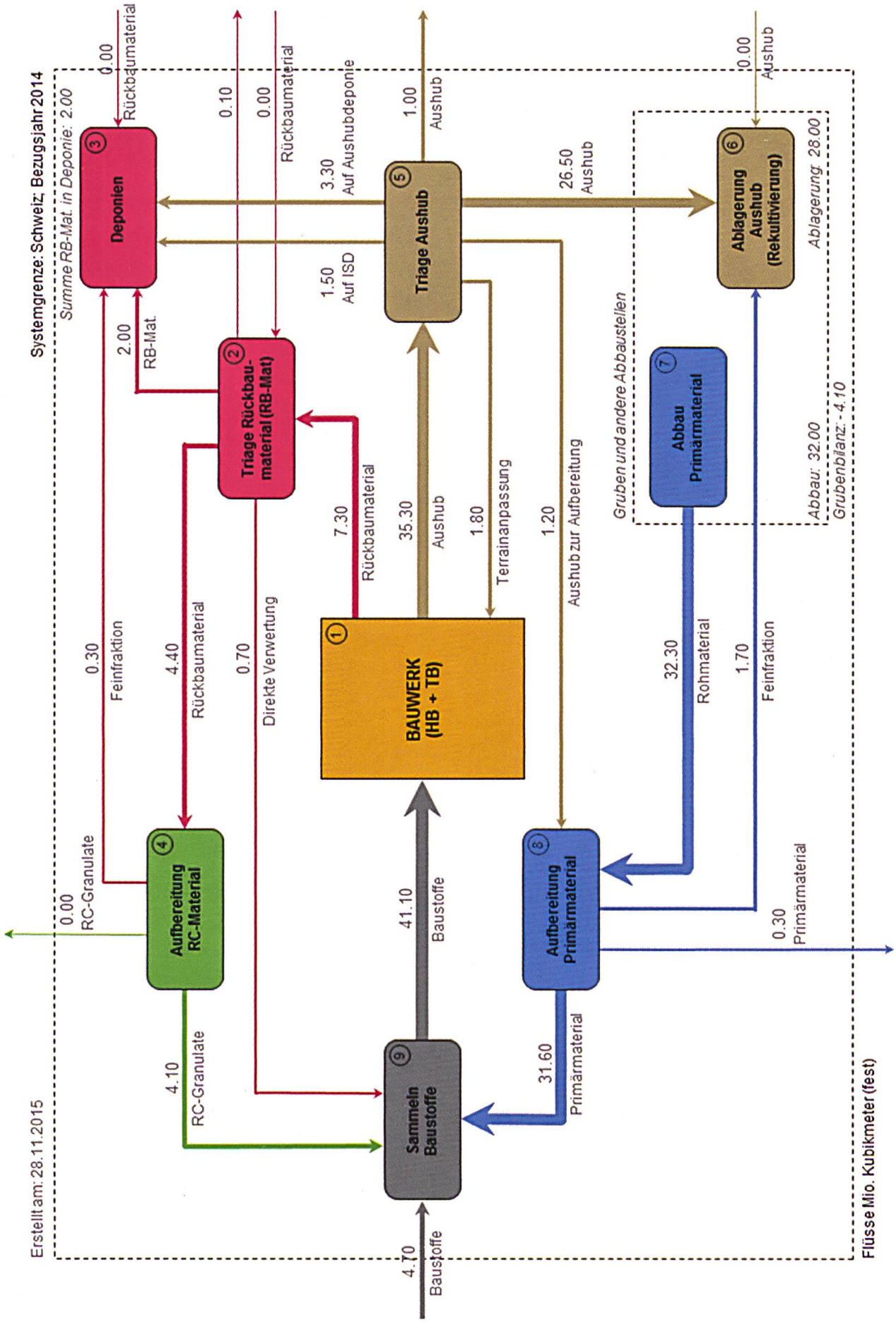

Fig. 1: Materialflüsse in der Schweizer Bauwirtschaft 2014 (m³ fest); Quelle: www.kar-modell.ch.

Materialkategorie	Mio. Tonnen
Kies/Sand	1'170
Beton	1'130
Mauerwerk	360
Belag	173
Rest	126
Total	~ 3'000

Tab. 1: Verbautes Material im Bauwerk Schweiz (Hoch- und Tiefbau) 2014.

Abfallkategorie	Tonnen
Strassenaufbruch	5'300'000
Ausbauasphalt	2'500'000
Betonabbruch	5'000'000
Mischabbruch	1'600'000
Brennbare Bauabfälle	100'000
Holz	160'000
Metalle	140'000
Mineral. Fraktion	600'000
Total	15'400'000

Tab. 2: Anfall Rückbaumaterial 2014.

3 Verwertung von Bauabfällen heute

Der aktuell sehr hohe Baumaterialbedarf führt generell zu einem zufriedenstellenden Absatz von RC-Baustoffen, wobei diese vornehmlich in Anwendungen mit untergeordneten technischen Anforderungen wie Kofferungen, Magerbeton etc. verbaut werden. Der gesamte Baustoffbedarf von 80 Mio. Tonnen wird aktuell jedoch nur zu 10% durch RC-Baustoffe gedeckt (Tab. 3). Auch bei einer vollständigen Verwertung des Rükkbaumaterials könnten RC-Baustoffe nur rund 20% des aktuellen Bedarfs decken; auf den Einsatz von Primärmaterial kann daher heute nicht verzichtet werden. Weiter gibt es zwischen den verschiedenen RC-Baustoffen und Regionen erhebliche Unterschiede in der Nachfrage. Mischabbruch (Fig. 2) wird beispielsweise in einigen Kantonen nicht aufbereitet, sondern vornehmlich deponiert. Betonabbruch dagegen (Fig. 3) wird vielerorts fast vollständig verwertet, da Betongranulat aufgrund seiner technischen Eigenschaften besser verkauft werden kann als Mischabbruchgranulat. Generell kann man aber festhalten, dass der Absatz von RC-Baustoffen aktuell durch die hohe Nachfrage nach Baustoffen begünstigt wird.

4 Zukünftige Szenarien bei der Verwertung von Bauabfällen

Das Referenzszenario zur Bevölkerungsentwicklung (BfS 2015) zeigt, dass die Bevölkerung zukünftig langsamer wachsen wird. Diese Verlangsamung wird einen direkten Einfluss auf die Anzahl der Neubauten haben. Modellrechnungen zeigen, dass die Neubauraten künftig vermutlich sinken werden, was einen rückläufigen Baumaterialbedarf zur Folge hat. Da das Bauwerk jedoch weiterhin wächst – nur weniger schnell – nimmt die

Fig. 2: Mischabbruch aus Gebäuderückbau (Foto: D. Hiltbrunner).

Fig. 3: Betonabbruch mit leichter Armierung (Foto: D. Hiltbrunner).

Menge des Rückbaumaterials aus dem Unterhalt (Umbau, Rückbau, Sanierung) künftig zu. Man kann somit davon ausgehen, dass in Zukunft weniger Baumaterial verbaut wird und gleichzeitig mehr Rückbaumaterial anfällt (Tab. 3). Auch wenn Zukunftsszenarien mit erheblichen Unsicherheiten verbunden sind und es daher schwierig ist, quantitative Aussagen zu machen, zeichnet sich mittelfristig eine zunehmende Konkurrenzsituation zwischen Primär- und RC-Baustoffen ab.

5 Herausforderungen für die Zukunft

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten, wie die steigenden Mengen an Rückbaumaterialien bewältigt werden können und zwar via Verwertung (Recycling) oder Ablagerung (Deponierung).

Die Errichtung von neuen Deponien stellt schon heute Kantone und Betreiber vor immer grössere Probleme. Deponien müssen umfangreiche Standortanforderungen erfüllen und können nicht überall errichtet werden. Es gibt zudem Konflikte mit anderen potenziellen Nutzern oder mit dem Schutzstatus des Standortes. Nicht zuletzt scheitern viele Projekte am Widerstand der betroffenen Anwohner. Die Konflikte sind somit dieselben wie bei der Planung von Materialabbaustellen, nur haben Deponien ein schlechteres Image, da hier Abfälle abgelagert werden.

Sollen zukünftig Bauabfälle aber nicht mehr im grossen Stil deponiert werden, bleibt nur die Möglichkeit, den Einsatz von RC-Baustoffen markant zu erhöhen. Dies ist bei der Umsetzung jedoch mit zahlreichen Herausforderungen verbunden. Beispielsweise müssen die Rückbaumaterialien mittels verbesserter Verfahren (z.B. Nassaufbereitung) aufbereitet werden, um höhere Qualitätsanforderungen zu erfüllen. Das Rückbaumaterial sollte möglichst schadstoff- und störstofffrei sein, bevor es in die Aufbereitung gelangt. Und ganz grundsätzlich muss das Image der RC-Baustoffe verbessert werden.

Trotz all dieser Herausforderungen gibt es auch positive Entwicklungen zu vermelden. So hat sich um die Stadt Zürich eine erfolgreiche Industrie etabliert, welche die Aufbereitungsverfahren ständig weiterentwickelt und vorantreibt. Aber auch anderswo entdecken immer mehr Unternehmen das wirtschaftliche Potenzial des Bauabfallrecyclings. Gerade die Vermeidung der Deponiekosten durch die Verwertung der Bauabfälle wird zunehmend als Chance wahrgenommen. Auch die vermehrten Schwierigkeiten bei der Erteilung von Bewilligungen für den Kiesabbau begünstigt das Recycling längerfristig. Weiter haben sich immer mehr Kantone die Förderung von RC-Baustoffen zum Ziel gesetzt. Dies hat vor allem im Tiefbau, wo die öffentliche Hand der wichtigste Bauherr ist, eine erhebliche Wirkung. Und nicht zuletzt begünstigt die VVEA das Bauabfallrecycling, indem darin neu eine Schadstoffer-

Materialflüsse	2014	2035
Baustoffbedarf	80	50
Rückbaumaterial total	15,4	20,5
RC-Baustoffe	8,5	11
Direkte Verwertung	2	3
Deponie	4,5	6
Andere Entsorgung	0,4	0,5
Anteil RC-Baustoffe an Baustoffbedarf	10%	22%

Tab. 3: Materialflüsse und Entsorgungswege (Mio. Tonnen) in der Bauwirtschaft heute (2014) und in der Zukunft (2035) basierend auf dem Referenzszenario zur Bevölkerungsentwicklung des BfS. Berechnung: www.kar-modell.ch.

mittlungspflicht bei Bauvorhaben festgeschrieben ist.

6 Die Notwendigkeit einer Kreislaufwirtschaft im Bausektor

Bauabfälle fallen künftig in zunehmenden Mengen vor allem in städtischen Gebieten an, wo wiederum eine hohe Nachfrage nach Baumaterialien besteht. In diesen stark besiedelten Gebieten wird es immer schwieriger, die Interessen von Schutz und Nutzung der Landschaft in Einklang zu bringen. Abbauprojekte für Primärrohstoffe und die Errichtung von neuen Deponien stossen hier auf Widerstand und sind – wenn überhaupt – nur mit langen Vorlaufzeiten und grossem Aufwand zu realisieren. Nur wenn es gelingt, die Interessen gezielt abzuwägen und die anfallenden Rückbaumaterialien effizient zu nutzen anstatt zu deponieren, können diese Konflikte zumindest teilweise entschärft werden. Der vermehrte Einsatz von RC-Baustoffen ist somit unabdingbar, jedoch sind in der Praxis noch viele Herausforderungen zu meistern!

Referenzen

Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz (BAFU, 2016)

Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen VVEA (SR 814.600) Ökobilanz ausgewählter Betonsorten, Amt für Hochbauten Stadt Zürich, Fachstelle nachhaltiges Bauen (2016)

Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2015 – 2045, Bundesamt für Statistik (2015)