

The Urban Mining of Construction Waste – the Canton of Zurich as the Materials Warehouse of the Future

Elmar Kuhn, André Leumann and Dominik Oetiker

The specialist agencies responsible for disposing of both contaminated and uncontaminated construction waste (excavated materials, soil and building materials) all use the same tools to do their jobs. Construction waste is cleaned and recycled thanks to waste management concepts, expert consultants, and authorised specialists.

Waste management concept

The Canton of Zurich accumulates 7.5 million cubic metres of building waste a year, in the form of excavated materials, soil removal, and demolition waste (building materials). With the introduction of the new Ordinance on the Prevention and Disposal of Waste (PDWA, Waste Ordinance), the federal government has required waste management concepts to be submitted as part of building permit applications since 1 January 2016.

A waste management concept contains all of the information required to identify, remove and dispose of contaminated and uncontaminated building waste.

Getting the experts involved

Conducting and documenting contaminant tests, and drafting waste management concepts, is a job for qualified experts. However, in more simple cases a 'self-declaration' from the developer or main contractor, or a specialist planner, may be acceptable to the building authorities as a waste management concept.

Private-sector monitoring

Private-sector monitoring supports and eases the workload of the authorities concerned. With this form of monitoring, which might be referred to as semi-privatised enforcement in this sector, specialists holding official authorisation from the Canton of Zurich carry out enforcement tasks on its behalf. They check waste management concepts against the legal requirements and the current state of the art. They also ensure that the concept is being applied properly, by checking waste disposal certificates, for example. The developer or main contractor is responsible for instructing – and paying – these authorised specialists. Effective 1 June 2018, private-sector monitoring was extended to cover the demolition and conversion of built structures, having already proven itself in other areas.

Specific objectives

- Building materials: at least 90 % of demolition materials potentially containing contaminants must be checked by experts and disposed of or recycled according to their instructions.
- Excavated materials: at 50 % of lightly contaminated materials and 100% of heavily contaminated materials must be treated and sent for recycling.
- Soil removal: uncontaminated soil must be recycled as soil to the maximum extent.

Urban Mining im Bereich Bauabfälle – der Kanton Zürich als Rohstofflager der Zukunft

Elmar Kuhn, André Leumann und Dominik Oetiker

1.	Abfälle als Rohstofflager für den Kanton Zürich	431
2.	Maßgeschneiderte Instrumente zur Verwertung der Bauabfälle.....	434
3.	Vollzug bei Rück- und Umbau von Hochbauten.....	436
3.1.	Private Kontrolle für die Prüfung der Entsorgungskonzepte.....	436
3.2.	Branche erhält Auftrag zur Ermittlung des Stands der Technik	436
4.	Entsorgung von Ausbauasphalt im Tiefbau.....	437
5.	Literatur.....	439

1. Abfälle als Rohstofflager für den Kanton Zürich

Der Kanton Zürich mit einer Bevölkerung von 1.5 Millionen hat sich in seiner Abfallplanung *Abfälle sind die Rohstoffe der Zukunft* auf die Fahne geschrieben. Das Rohstofflager des Kantons Zürich kann am besten mit seinem Abfallaufkommen charakterisiert werden [1]:

- Bauabfälle: 2,7 Millionen t/a (1.820 kg/Einwohner)
- Brennbare Siedlungsabfälle (inkl. Straßenabfälle): 800.000 t/a (540 kg/Einwohner)
- Sonderabfälle: 600.000 t/a (400 kg/Einwohner)
- Separatabfälle: 370.000 t/a (250 kg/Einwohner)
- Biogene Abfälle: 225.000 t/a (150 kg/Einwohner)
- Entwässerter Klärschlamm: 100.000 t/a (65 kg/Einwohner)

Unter dem Begriff Bauabfälle ist in diesem Beitrag der unverschmutzte Aushub nicht enthalten. Letzter wird im Kanton Zürich zur Auffüllung von Kiesgruben eingesetzt.

Bild 1 illustriert die Entsorgungslandschaft von ausgewählten Abfällen im Kanton Zürich. Mittels Behandlung kann ein wesentlicher Teil der Abfälle wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden. Trotzdem müssen jährlich rund eine Million Tonnen an Abfällen auf Deponien des Kantons Zürich abgelagert werden. Es handelt sich mehrheitlich um wenig belastete mineralische Abfälle sowie um Schlacke und Industrieabfälle.

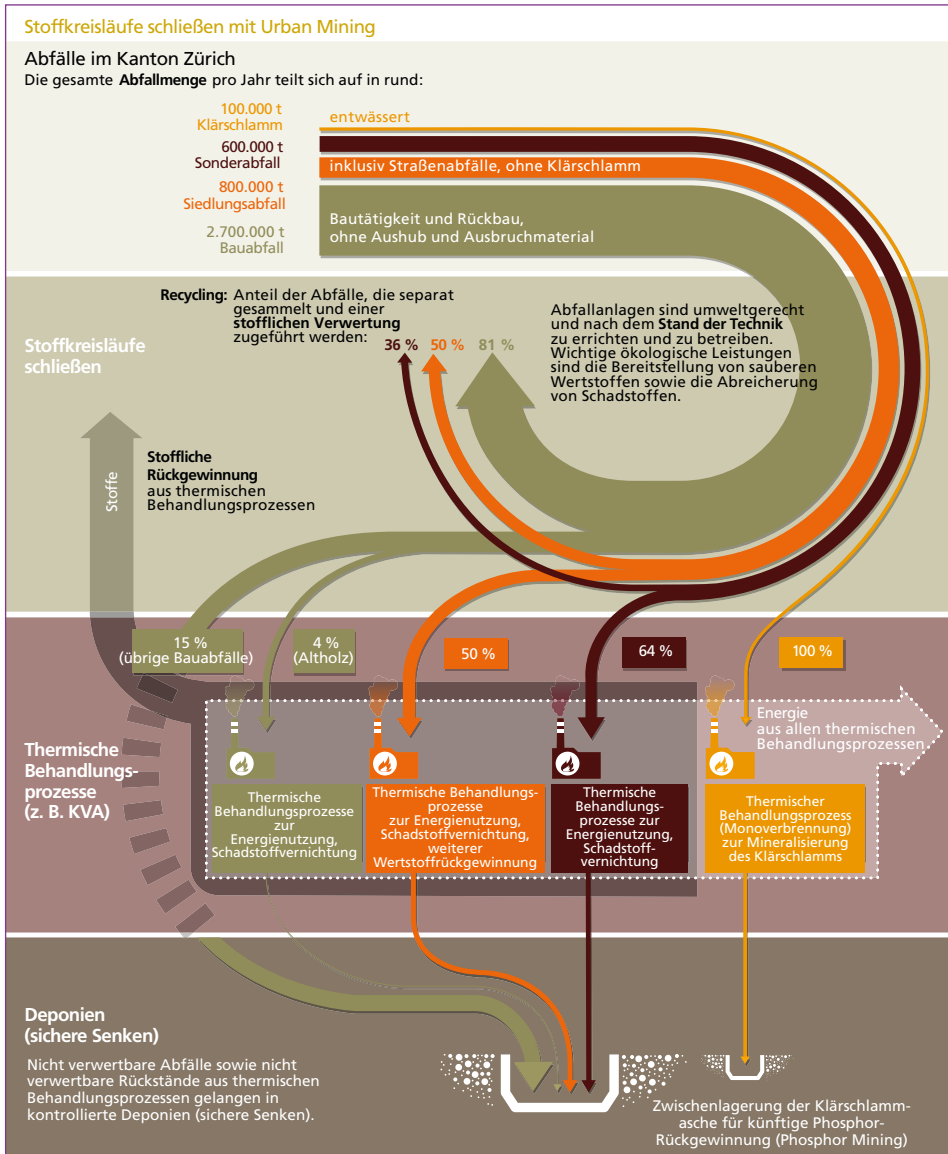


Bild 1: Der Kanton Zürich schließt Kreisläufe mit Urban Mining; Ist-Situation und Handlungsbedarf anhand ausgewählter Abfallarten

Einen wesentlichen Anteil der anfallenden Bauabfälle macht der verschmutzte Aushub aus belasteten Standorten mit 600.000 t pro Jahr aus, wovon rund 50 % verwertet werden können. Rückbaumaterialien aus Hochbau und Ausbauasphalt aus dem Tiefbau sind allerdings wirtschaftlich attraktiver für die Verwertung. Insgesamt werden heute rund 80 % der Bauabfälle einer Verwertung zugeführt.

In den letzten zehn Jahren hat sich die Menge an Rückbaumaterial aus dem Hoch- und Tiefbau verdoppelt (Bild 2).

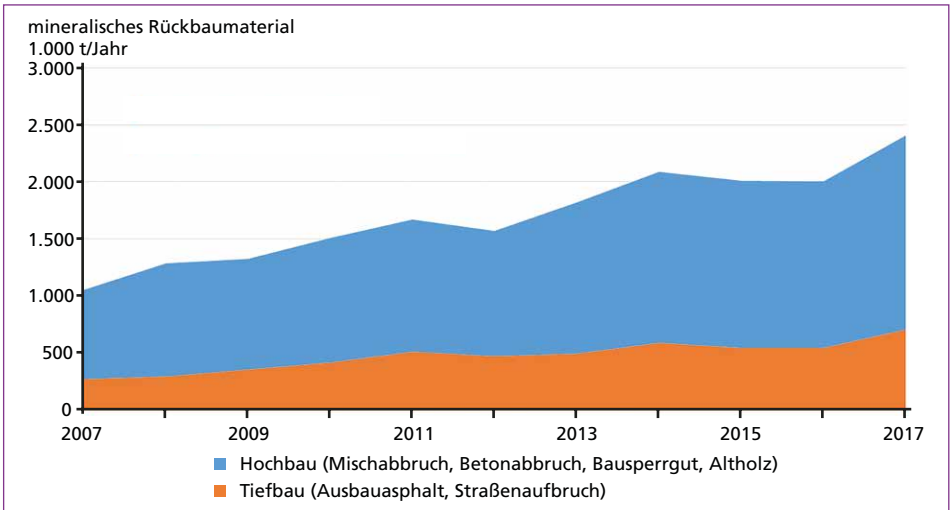


Bild 2: Entwicklung des mineralischen Rückbaumaterials aus dem Hoch- und Tiefbau des Kantons Zürich; insgesamt haben sich die Mengen innerhalb von zehn Jahren verdoppelt

Ein wesentlicher Treiber für diese Entwicklung liegt im starken Bevölkerungswachstum, insbesondere in urbanen Räumen des Kantons Zürich. Mit der Alterung des Gebäudebestands und veränderten Ansprüchen an die Nutzung von Wohn- und Gewerberaum geht überdies ein zunehmender Abbruch einher. Wir erwarten in den nächsten Jahren keine Verminderung der anfallenden Bauabfälle.

Mineralische Rückbaumaterialien wurden vor zehn Jahren noch zu einem großen Teil in loser Form eingesetzt (Bild 3).

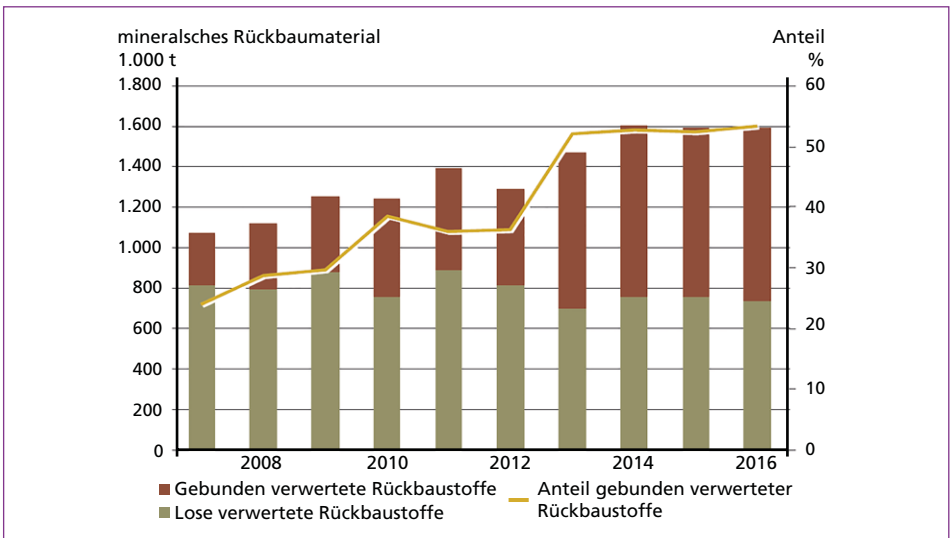


Bild 3: Verwertung von mineralischen Rückbaumaterialien in loser und gebundener Form im Kanton Zürich; der Einsatz in loser Form ist erschöpft; die zunehmenden Mengen müssen daher in gebundener Form eingesetzt werden

Diese einfache Verwertungsmöglichkeit konnte zwischenzeitlich nicht mehr erhöht werden. Die zunehmend anfallenden Mengen konnten und können aber in gebundener Form eingesetzt werden, was höhere Anforderungen an die Qualität (Schad- und Störstoffe, Klassierung der Korngrößen) voraussetzt. Der Anteil der in gebundener Form eingesetzten mineralischen Rückbaumaterialien nahm innerhalb von einem Jahrzehnt von 25 auf 55 % zu. Innovative Unternehmen haben mit neuen Aufbereitungsprozessen und Anwendungen im Baubereich wesentliche Akzente gesetzt und so zur hohen Verwertungsquote beigetragen.

Schad- und Störstoffe stehen einer hochwertigen Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien entgegen und müssen aus dem Materialstrom entfernt werden (Bild 4). Am wichtigsten ist die Trennung solcher Stoffe am Ort des Rückbaus.

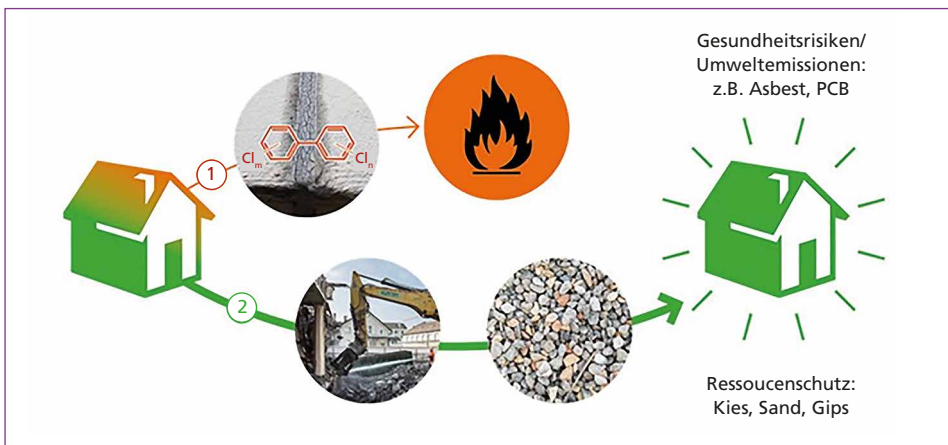


Bild 4: Trennung von Schad- und Störstoffen von den verwertbaren mineralischen Rückbaumaterialien zur Gewährleistung eines sauberen Kreislaufes

In nachgelagerten Prozessen ist eine solche Trennung wesentlich schwieriger, aufwändiger und führt nicht zu gleich guten Resultaten. Zudem haben Untersuchungen gezeigt, dass bei Bauarbeiten, aber auch auf Bauabfallanlagen, bei der Aufbereitung von Bauschutt, Bausperrgut oder Altholz, Asbestfasern freigesetzt werden. Durch die qualifizierte Erfassung und Trennung beim Rück- und Umbau können und sollen diese Emissionen bzw. Expositionen reduziert werden.

Damit die im Kanton Zürich anfallenden Bauabfälle umfassend als Rohstoffe genutzt werden können, gilt es, diese hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Verwertung am optimalen Ort mit geeigneten Instrumenten zu führen.

2. Maßgeschneiderte Instrumente zur Verwertung der Bauabfälle

Die Schweizer Regierung hat mit der Verordnung über die Vermeidung und die Verwertung von Abfällen (VVEA) vom 4. Dezember 2015 zur Lenkung der Bauabfälle das Instrument des Entsorgungskonzepts per 1. Januar 2016 im Abfallrecht verankert.

Demnach ist im Rahmen von Baubewilligungsverfahren für Boden, Aushub, Gebäudesubstanz und Ausbauasphalt ein Entsorgungskonzept zu erstellen und dessen Umsetzung mit einem Entsorgungsnachweis zu belegen. Der Kanton Zürich hat dieses Instrument bereits seit Jahren für die Erkennung und Behandlung von verschmutztem Aushub eingesetzt. Auch für belasteten Boden im *Prüfperimeter Bodenverschiebungen* hat die Baudirektion des Kantons Zürich schon vor Jahren analoge Vorgaben gemacht. Neu galt es, das Entsorgungskonzept bei Bauvorhaben im Hochbau für die Gebäudesubstanz sowie im Tiefbau für Ausbauasphalt einzuführen.

Eine Übersicht für die zur Lenkung der Bauabfälle eingesetzten Instrumente zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Instrumente zur Führung von Bauabfällen bei Bauvorhaben im Kanton Zürich – ein Überblick

	Entsorgungskonzept	Private Kontrolle (belastete Materialien)	Stand der Technik (Behandlung)	Kooperationsvereinbarung ⁵⁾
Abgetragener Boden	x	x ¹⁾		
Aushub Untergrund (inkl. Neophyten)	x	x	x ²⁾	
Gebäudesubstanz	x	x ³⁾	x ⁴⁾	x
Ausbauasphalt	x			x

¹⁾ Teilprivatisierter Vollzug

²⁾ Kugelfangmaterial; mit Kohlenwasserstoffen verschmutzter Aushub

³⁾ gilt auch für Bauvorhaben mit Bauabfallmengen über 200 m³

⁴⁾ Bausperrgut; Rückbau und Entsorgung von belasteter Gebäudesubstanz

⁵⁾ Baudirektion des Kantons Zürich mit Entsorgungs- und Verwertungsbranche

Bei Boden dient der *Teilprivatisierte Vollzug bei Bodenverschiebungen (TPV)*, bei welchem Fachpersonen mit einer Befugnis des Kantons Zürich Vollzugsaufgaben übernehmen. Wird kontaminierter Aushub erwartet, so werden die Entsorgungskonzepte durch den Kanton geprüft oder aber durch eine Private Kontrolle. Bei letzterer prüfen ebenfalls Fachpersonen mit einer Befugnis des Kantons die Entsorgungskonzepte gemäß den rechtlichen Vorgaben und dem Stand der Technik und kontrollieren deren korrekte Umsetzung.

Auf den 1. Juni 2018 wurde das Vollzugsinstrument der Privaten Kontrolle auch auf den Bereich Rück- und Umbau von Hochbauten ausgedehnt (Kapitel 3) und für die Förderung der Verwertung von Rückbaumaterialien eine Vereinbarung zur Kooperation der Baudirektion mit der Entsorgungsbranche unterzeichnet (Kapitel 4).

Der *Stand der Technik* als Instrument zur Gewährleistung hoher Umweltleistungen wird durch die Baudirektion des Kantons Zürich seit ungefähr acht Jahren intensiv eingesetzt [3], so auch für die mechanische Aufbereitung von gemischten Bauabfällen. Bei rund 10 % des Rückbaumaterials ist auf der Baustelle keine ausreichende Trennung möglich, weshalb mit einer nachfolgenden Aufbereitung eine qualifizierte Sortierung und Abtrennung der Schadstoffe zu erfolgen hat. Damit wird eine hohe Verwertung ermöglicht. Der Stand der Technik wurde auch für die Aufarbeitung von Kugelfangmaterial sowie für die Behandlung von mit Kohlenwasserstoffen verschmutztem Aushub ermittelt und in der Branche durchgesetzt.

3. Vollzug bei Rück- und Umbau von Hochbauten

3.1. Private Kontrolle für die Prüfung der Entsorgungskonzepte [2]

Ein Entsorgungskonzept für den Rück- und Umbau von Hochbauten erfordert eine fachlich anspruchsvolle Schadstoffabklärung, ein Schadstoffentfernungskonzept und es sind darin die Entsorgungswege darzustellen. Es ist mit jährlich rund 2.000 Bauvorhaben im Kanton Zürich zu rechnen, bei welchen ein Entsorgungskonzept mit dem Baugesuch einzureichen ist. Die kommunalen Baubehörden sind für deren Prüfung und Umsetzung verantwortlich. Zur Entlastung der kommunalen Baubehörden von dieser neuen Aufgabe sowie zur Gewährleistung der erforderlichen Fachkompetenz, hat die Baudirektion Fachleute instruiert und befugt, welche die Entsorgungskonzepte prüfen.

Seit dem 1. Juni 2018 sind im Kanton Zürich die Entsorgungskonzepte bei Rück- und Umbau von Hochbauten einer Privaten Kontrolle unterstellt. Die Baudirektion hat insgesamt rund 100 Fachpersonen in einem zweitägigen Kurs instruiert und in der Folge befugt. Für die Beauftragung und die Entschädigung der befugten Fachpersonen ist die Bauherrschaft verantwortlich.

3.2. Branche erhält Auftrag zur Ermittlung des Stands der Technik

Da mit Mehrkosten zu rechnen ist, sind klare Anforderungen an die Schadstoffabklärung, Trennung von Schadstoffen und die Verwertung gefragt. Welche Schadstoffe und welche Bauteile sind zu beurteilen? Wie umfangreich ist die Probenahme vorzunehmen und welche Analytik ist anzuwenden? In welchem Ausmaß hat die Abtrennung der Schadstoffe zu erfolgen?



Bild 5:

Abtrennung eines schadstoffhaltigen Oberbodens bei der Totalrevision eines gewerblich genutzten Gebäudes

Dürfen verwertbare Materialien noch deponiert werden? Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) ist derzeit am Formulieren entsprechender Regelungen. Es werden jedoch sehr viele technische Fragen offenbleiben, weshalb das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL) die beiden Diagnostiker-Verbände FAGES (Schweizerischer Fachverband für Gebäudeschadstoffe) und VABS (Vereinigung der

Asbestberater Schweiz) mit der Erarbeitung von Standards beauftragt hat. Die Finanzierung der Weiterentwicklung wird schweizweit mittels Unterstützung der Kantone und des BAFU erfolgen. Auf der Wissensplattform *Polludoc.ch* der beiden Verbände werden die festgelegten Anforderungen an den Stand der Technik betreffend Ermittlung, Entfernung und Entsorgung von Bauschadstoffen kommuniziert [4]. Ein fachliches behördliches Begleitgremium und periodische Vernehmlassungen gewährleisten zielführendes Arbeiten.

4. Entsorgung von Ausbauasphalt im Tiefbau

Das von der nationalen Abfallverordnung (VVEA) vorgegebene Entsorgungskonzept gilt auch für den Tiefbau. Da hier die öffentliche Hand selber als Bauherr auftritt, macht die diesbezügliche Einführung einer Privaten Kontrolle wenig Sinn.

Auf Verordnungsebene hat der Bundesrat zudem Regelungen festgelegt, bei welchen Schadstoffgehalten eine Verwertung zulässig ist bzw. wie lange eine Deponierung von schadstoffhaltigem Ausbauasphalt noch erlaubt ist. Das Vorgehen bei der Erstellung der Entsorgungskonzepte im Tiefbau ist analog zum Hochbau:

- Es sind Schadstoffabklärungen hinsichtlich des Gehalts an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) mittels Bohrkernen vom Belag vorzunehmen.
- Bereits heute darf Ausbauasphalt mit über 1.000 mg PAK/kg grundsätzlich nicht mehr verwertet werden; Ausnahmen davon können nur unter besonderen Auflagen und mit besonderer behördlicher Zustimmung genehmigt werden. Ab dem 1. Januar 2026 ist zudem Ausbauasphalt mit über 250 mg PAK/kg einer Behandlung zwecks Elimination der organischen Schadstoffe zuzuführen.
- Ausbauasphalt mit einem Gehalt bis zu 250 mg PAK/kg ist möglichst vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwerten.

In der Schweiz kam es in den letzten Jahren immer wieder lokal zur Anhäufung großer Mengen an Ausbauasphalt auf den Bauabfallanlagen, da dieser nicht vollumfänglich abgesetzt werden konnte. Das AWEL hat daher ein Modell ausarbeiten lassen, um die zeitliche Entwicklung des anfallenden Ausbauasphalts sowie dessen Einsatz im regionalen Wirtschaftsraum quantifizieren und beurteilen zu können (Bild 6). Das Modell basiert auf dem bestehenden Straßennetz, dessen Renovationszyklen und dem erwarteten Ausbau von Straßen.

Bild 6 zeigt die bisherige sowie die prognostizierte Entwicklung der Ausbauasphalt-Entsorgung basierend auf einem Modell von Stefan Rubli [5] für die Kantone St. Gallen, Thurgau, Zürich und das Fürstentum Liechtenstein. Ab 1980 setzte die Verwertung von Ausbauasphalt ein und nahm in der Folge laufend bis zum heutigen Maximum zu, wobei derzeit nur noch geringe Mengen abgelagert werden. Das Modell prognostiziert eine unmittelbar bevorstehende deutliche Reduktion der Verwertung von Ausbauasphalt, und gleichzeitig einen allmählich zunehmenden Überschuss an Ausbauasphalt, der abzulagern oder zu behandeln ist. Gemäß Modell werden bis zum

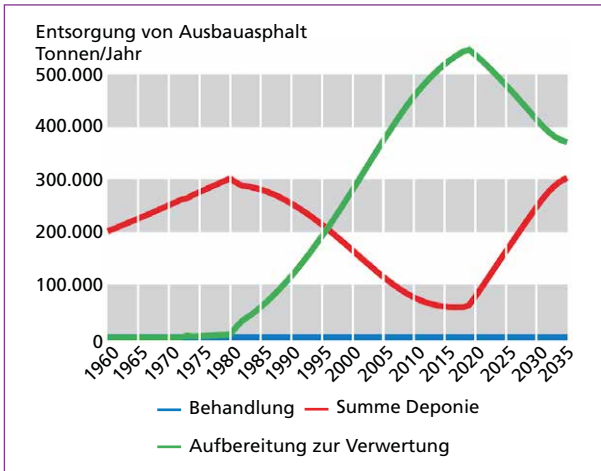


Bild 6:

Entsorgung von Ausbausphaltonnen/Jahr im Kanton Zürich gemäß einem Modell von Stefan Rubli für die Kantone St. Gallen, Thurgau, Zürich und das Fürstentum Liechtenstein (insgesamt 2,3 Millionen Einwohner)[5]; nach 2020 werden eine deutliche Verminderung in der Verwertung und damit zunehmende Überschüsse an Ausbausphaltonnen/Jahr erwartet

Jahr 2035 jährlich 45 % (300.000 t) nicht mehr direkt verwertet werden können, obwohl ungefähr die Hälfte dieses Materials die erforderlichen Anforderungen von weniger als 250 mg PAK/kg erfüllen würde.

Das Modell beinhaltet optimistische Annahmen hinsichtlich dem Ausnutzen des Spielraums der bestehenden Asphaltnormen und geht von einer moderaten technischen Weiterentwicklung aus. Zur Förderung des Einsatzes von Rückbaumaterialien – insbesondere auch hinsichtlich des Ausbausphaltonnen/Jahr – hat die Baudirektion des Kantons Zürich mit dem arv Baustoffrecycling Schweiz und dem Fachverband der Kies- und Transportbetonwerke des Kantons Zürich eine Kooperationsvereinbarung mit folgenden Grundsätzen abgeschlossen:

1. Die Partner sorgen gemeinsam dafür, dass mineralische Rückbaustoffe vermehrt als Bauprodukte in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden.
2. Die Baudirektion erklärt sich bereit, Bauprodukte aus Rückbaustoffen bei eigenen Projekten im Rahmen der bautechnischen Eignung bevorzugt einzusetzen.
3. Die Partner definieren in einem gemeinsamen Aktionsplan Maßnahmen, um die Akzeptanz und die Nachfrage zu steigern.

In der zur Umsetzung der Kooperationsvereinbarung ins Leben gerufenen Plattform *Kies für Generationen* haben die drei Partner die Erarbeitung des Aktionsplans gestartet. Erste Ergebnisse dürften auf Ende 2019 erwartet werden.

5. Literatur

- [1] Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Maßnahmenplan Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2019-2022
- [2] Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft: Private Kontrolle beim Rück- und Umbau Merkblatt für Bauherren, Planer und kommunale Bauverwaltungen, 2018. https://awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/abfall_rohstoffe_altlasten/abfall/bauabfaelle/pk_rueck_umbau.html#a-content

- [3] Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft: Webseite *Stand der Technik bei abfallwirtschaftlichen Prozessen* mit Grundlagenpapier und Dokumenten zu den Prozessen der Abfallbehandlung, Publikationen 2011-2016. https://awel.zh.ch/internet/audirektion/awel/de/betriebe_anlagen_baustellen/abfallanlagen/stand_der_technik.html
- [4] pulldoc.ch; Webseite der Kantone und des FAGES (Schweizerischer Fachverband für Gebäudeschadstoffe) und VABS (Vereinigung der Asbestberater Schweiz): Webseite mit Anforderungen an den Stand der Technik betreffend Ermittlung, Entfernung und Entsorgung von Bauschadstoffen, 2018
- [5] Rubli, S.: Dynamische Modellierung der Asphalt- sowie PAK-Lager und Flüsse in den Strassen der Region St. Gallen, Thurgau, Zürich und Fürstentum Liechtenstein, Energie- und Ressourcen-Management GmbH, Schlieren, Juni 2013

Ansprechpartner



Dr. sc. nat. Elmar Kuhn
Baudirektion Kanton Zürich, Schweiz
Sektionsleiter
Abfallwirtschaft und Betriebe
Weinbergstrasse 34
8090 Zürich, Schweiz
+41 43 259 3978
elmar.kuhn@bd.zh.ch

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar

Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky,
Thomas Pretz, Dieter Georg Senk, Hermann Wotruba (Hrsg.):

Mineralische Nebenprodukte und Abfälle 6
– Aschen, Schlacken, Stäube und Baurestmassen –

ISBN 978-3-944310-47-3 Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH

Copyright: Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc., Dr.-Ing. Stephanie Thiel
Alle Rechte vorbehalten

Verlag: Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH • Neuruppin 2019
Redaktion und Lektorat: Dr.-Ing. Stephanie Thiel, Dr.-Ing. Olaf Holm,
Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc.
Erfassung und Layout: Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Claudia Naumann-Deppe, Sarah Pietsch,
Janin Burbott-Seidel, Ginette Teske, Roland Richter,
Cordula Müller, Gabi Spiegel
Druck: Universal Medien GmbH, München

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.