

# Einsatz von Ersatzbaustoffen in Bayern

## – Stand und Perspektiven –

Christian Daehn

1.	Anfall und Entsorgung mineralischer Abfälle in Bayern .....	44
2.	Derzeitige Regelungen zur Verwertung mineralischer Abfälle in Bayern und Auswirkungen auf einzelne Fraktionen .....	45
2.1.	Einsatz von Recyclingbaustoffen .....	45
2.1.1.	Geltungsbereich des RC-Leitfadens.....	45
2.1.2.	Aufbereitung und Qualitätssicherung.....	46
2.1.3.	Anforderungen an das RC-Material und Einbaumöglichkeiten .....	47
2.1.4.	Erfahrungen und Konsequenzen .....	48
2.2.	Verwertung von Hausmüllverbrennungaschen und -schlacken .....	49
2.3.	Einsatz von Elektroofenschlacken (EOS).....	49
3.	Einschätzung der aktuellen Entwurfs der Mantelverordnung .....	50
4.	Zusammenfassung und Ausblick.....	51
5.	Literatur.....	52

Mineralische Abfälle wie Bodenaushub, Bauschutt, Straßenaufbruch und Gleisschotter aber auch Schlacken und Aschen stellen den größten Teil der in Deutschland bzw. Bayern anfallenden Abfälle dar. Eine Prüfung, ob ein Einsatz als Ersatzbaustoff möglich ist, macht Sinn weil

- Rohstoffvorkommen geschont werden,
- Deponievolumen gespart wird und
- Transporte reduziert werden können.

Voraussetzung ist allerdings die bautechnische Eignung und die Unbedenklichkeit aus umweltfachlicher Sicht.

Weil es um große Mengen geht und der Einsatz von Ersatzbaustoffen aus Sicht des Grundwasserschutzes kritisch gesehen wird, gestaltet sich die Festlegung neuer bundes-einheitlicher Regeln schwierig. Nachdem sich die Länder nicht auf eine Fortschreibung der LAGA M 20 bzw. eine Nachfolgeregelung verständigen konnten, versucht der Bund bereits seit mehreren Jahren eine *Ersatzbaustoffverordnung* auf den Weg zu bringen.

Der aktuelle Arbeitsentwurf einer solchen Verordnung ist Bestandteil einer Mantelverordnung, mit der auch die Grundwasserverordnung und die Deponieverordnung fortgeschrieben werden und eine Neufassung der Bundesbodenschutzverordnung erfolgen soll. Insbesondere letztere ist für den Umgang mit mineralischen Abfällen in Bayern von großem Interesse, weil durch sie eventuell die bisherige Praxis bei der Verfüllung von Gruben und Brüchen in Frage gestellt würde.

## 1. Anfall und Entsorgung mineralischer Abfälle in Bayern

Der größte Teil der mineralischen Abfälle in Bayern stammt aus dem Baubereich, wobei hier wiederum der Bodenaushub den Löwenanteil ausmacht (Tabelle 1).

Tabelle 1: Anfall mineralischer Abfälle in Bayern

Fraktion	Anfall im Jahr 2010
	Mio. t
Gesamtmenge Bauabfälle*	~ 41,1
davon Bodenaushub	28,5
davon Bauschutt	8,0
davon Straßenaufbruch	3,4
davon Gleisschotter	0,4
<b>weitere mineralische Reststoffe:</b>	
Hausmüllverbrennungsaschen (HMVA)	0,6
Elektroofenschlacken (EOS)	0,2

\*Quelle: BY LfStAD 2013 für AVV 17 xx xx, d.h. enthält auch nicht mineralische Abfälle wie z. B. Metalle, Kunststoff

Wichtige Fraktionen aus dem Baubereich sind natürlich Bauschutt und Straßenaufbruch, wobei insbesondere der nicht teerhaltige Ausbauspalt in der Regel ins Mischwerk geht und wieder im Straßenbau eingesetzt wird. Hier funktioniert also das Recycling. Bei Bauschutt bzw. den daraus hergestellten Ersatzbaustoffen geht dies nicht immer so reibungslos. Die Verwendbarkeit wird teilweise durch die bautechnische Eignung eingeschränkt und Anforderungen an einen gesicherten Einbau führen zu einer geringen Akzeptanz. Obwohl diese Abfälle aufgrund gesetzlicher Vorgaben eigentlich soweit wie möglich zu verwerten wären, kommt oft frisches Material zum Einsatz und auch gering belastete mineralische Abfälle

müssen deshalb auf Deponien entsorgt werden und ein Teil der potentiellen Ersatzbaustoffe wird auch bei der Verfüllung von Gruben und Brüchen verwertet (Tabelle 2).

Entsorgungsweg	Masse 2010	Anteil
	Mio. t	%
<b>Bauschuttrecyclinganlagen</b>	<b>9,3</b>	<b>22,7</b>
<i>davon in Asphaltmischanlagen</i>	2,5	6,1
<b>Verfüllung</b>	<b>25,2</b>	<b>61,3</b>
<i>davon Boden</i>	23,4	56,9
<i>davon Bauschutt</i>	1,8	4,4
<b>Sonstige Bau- und Rekultivierungsmaßnahmen</b>	<b>2,9</b>	<b>7,0</b>
<b>Beseitigung (insb. Deponien)</b>	<b>3,7</b>	<b>9,0</b>

Tabelle 2:

Entsorgungswege von Bauabfällen in Bayern 2010

Quelle: BY LfStAD 2013

Noch schwieriger gestaltet sich die Verwertung von Aschen und Schlacken. Auf den ersten Blick sind die Mengen mit jährlich rund 600.000 t Hausmüllaschen (HMVA) und 200.000 t Elektroofenschlacke (EOS) im Vergleich zu den Abfallmengen aus dem Baubereich zwar relativ gering. Da diese Reststoffe, wenn sie sich nicht verwerten lassen, aber auf gedichteten Deponien der Deponieklassen I und II beseitigt werden müssen, kann die Entsorgung durchaus Probleme aufwerfen.

## 2. Derzeitige Regelungen zur Verwertung mineralischer Abfälle in Bayern und Auswirkungen auf einzelne Fraktionen

Für die Verwertung mineralischer Abfälle gibt es in Bayern für die wichtigsten Anwendungen und die größten Fraktionen spezielle Regelungen. Im Umweltpakt Bayern wurden sowohl für den Einsatz von Recyclingbaustoffen als auch die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen mit gering belasteten mineralischen Abfällen Eckpunkte vereinbart. Auf der Grundlage dieser Eckpunkte wurden gemeinsam mit der Industrie entsprechende Leitfäden erstellt, auf die nachfolgend noch näher eingegangen wird. In anderen Bereichen z.B. für bei der Verwertung von Hausmüllverbrennungaschen sowie von Böden in technischen Bauwerken werden weiterhin die Regelungen der LAGA angewendet. Aufgrund entsprechender Erfahrungen beim Einsatz von Elektroofenschlacke hat das bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) *Umweltfachliche Kriterien* aufgestellt, die bei Verwertung dieses Materials zu beachten sind. Nachfolgend werden für ausgewählte Fraktionen die in Bayern geltenden Regelungen dargestellt. Dabei wird auch darauf eingegangen, wie sich diese Regelungen in der Praxis auswirken.

### 2.1. Einsatz von Recyclingbaustoffen

Im Zuge der Fortschreibung des Umweltpaktes Bayern wurde 2005 mit dem Bauindustrieverband Steine und Erden die Erstellung eines Leitfadens *Anforderungen an die Verwertung von Recycling-Baustoffen (RC-Baustoffe) in technischen Bauwerken* vereinbart, der nachfolgend verkürzt als *RC-Leitfaden* bezeichnet wird. Damit sollte eine ordnungsgemäße und umweltfreundliche Verwertung von Bauschutt erreicht und eine Recyclingquote von 75 Prozent gesichert werden. Mit dem Leitfaden wurde die Anwendung und Güteüberwachung von Recyclingbaustoffen konkretisiert und ein wertvoller Beitrag zur Schonung natürlicher Ressourcen sowie zur Einsparung von Deponieraum erwartet.

#### 2.1.1. Geltungsbereich des RC-Leitfadens

Der Leitfaden betrifft die Herstellung von Recycling-Baustoffen in stationären, semimobilen und mobilen Anlagen und deren Verwendung in technischen Bauwerken für den Erd-, Straßen- und Wegebau in Bayern. Er steht in Wechselbeziehung mit den Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau und für Baustoffe und Baustoffgemische für Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau in Verbindung mit den

Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale bei der Verwendung von Recyclingbaustoffen im Straßenbau in Bayern (ZTV wwG-StB By) und den zugehörigen Bekanntmachungen der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern.

Er gilt für Baustoffe aus aufbereitetem Bauschutt und Straßenaufbruch aber für nicht Ausbauasphalt und Ausbaustoffe mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen, wenn diese für eine hochwertige Verwertung in gebundenen Schichten des Straßenbaus geeignet sind. Der Leitfaden ist auch nicht einschlägig für andere Ersatzbaustoffe wie Schlacken oder Aschen, auf die nachfolgend noch näher eingegangen wird.

Im Leitfaden wird der Einsatz in technischen Bauwerken geregelt. Als Technische Bauwerke im Sinne des Leitfadens sind Bauweisen zu verstehen, die die Herstellung einer technischen Funktion in, auf oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht zum Ziel haben (z.B. Arbeitsraumhinterfüllungen, Baustraßen, Lärmschutzwälle, Parkplatzunterbau, mechanische Bodenverbesserung). Der Leitfaden ist dagegen nicht einschlägig für den Einsatz von Material bei Verfüllungen oder im Landschaftsbau. Sofern die Anforderungen des Leitfadens berücksichtigt werden, bedarf der Einsatz von Recycling-Baustoffen keiner weiteren behördlichen Zulassungen. Dies entspricht also der auch in der Ersatzbaustoffverordnung grundsätzlich vorgesehenen Vorgehensweise.

### 2.1.2. Aufbereitung und Qualitätssicherung

Mit der Vereinbarung im Umweltpakt wurde eine möglichst hochwertige Verwertung angestrebt. Deshalb wurde festgelegt, dass Bauschutt für die Verwertung in technischen Bauwerken in der Regel zu Recycling-Baustoffen aufzubereiten ist. Auch bewehrter Beton ist grundsätzlich – soweit wirtschaftlich zumutbar – einer geeigneten Anlage zur Aufbereitung (Baustoff-Recycling-Anlage) zuzuführen. Recycling-Baustoffe dürfen in der Regel nur als geprüfte, güteüberwachte und zertifizierte Recycling-Baustoffe in Verkehr gebracht und in technischen Bauwerken eingesetzt werden. Der Nachweis der Bautauglichkeit und der Umweltverträglichkeit erfolgt durch eine ständige qualitätssichernde Güteüberwachung. Die Qualitätssicherung beginnt bereits beim Rückbau oder Abbruch um einen Eintrag von umweltschädlichen Belastungen in das Recyclingmaterial möglichst zu vermeiden und findet ihre Fortsetzung bei der eigentlichen Aufbereitung. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Recycling-Baustoffen aus stationär (ortsfest) betriebenen Aufbereitungsanlagen und Recycling-Baustoffen aus mobilen Aufbereitungsanlagen am Abbruchobjekt.

Recycling-Baustoffe aus stationären Aufbereitungsanlagen sowie aufbereiteter Bauschutt aus (semi-)mobilen Anlagen auf Lager- und Sammelplätzen unterliegen einer regelmäßigen Güteüberwachung. Vor der Beginn regelmäßigen Güteüberwachung muss die Eignung der Aufbereitungsanlage nachgewiesen werden. Die regelmäßige Güteüberwachung besteht aus der Eigenüberwachung (Eingangskontrolle und werkeigene Produktionskontrolle) des Betreibers und einer Fremdüberwachung. Diese Fremdüberwachung, die die Qualität der erzeugten RC-Baustoffe sicherstellen soll,

hat durch eine RAP Stra-Prüfstelle (d.h nach den *Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau* anerkannte Prüfstelle) zu erfolgen. Im Hinblick auf die zumeist nicht kontinuierliche Produktionsweise sollen Fremdüberwachungsprüfungen bei Produktion auf Halde je angefangene 10.000 t und bei diskontinuierlicher Produktion alle 13 Produktionswochen durchgeführt werden (entsprechend vier Fremdüberwachungen pro Jahr bei kontinuierlicher Produktion).

Nach den Grundsätzen des Leitfadens hergestellte und güteüberwachte Recycling-Baustoffe können entsprechend der Verdingungsordnung für Bauleistungen VOB wie ungebrauchte Baustoffe verwendet werden, wenn sie für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet und aufeinander abgestimmt sind. Recycling-Baustoffe, die nach Maßgabe dieses Leitfadens hergestellt und güteüberwacht werden, und die die Richtwerte 1 des Leitfadens einhalten (RW1-Material), können als Produkte eingestuft werden.

### 2.1.3. Anforderungen an das RC-Material und Einbaumöglichkeiten

Die Einteilung der Recycling-Baustoffe hinsichtlich der umwelttechnischen Anforderungen beim Einbau erfolgt in RW1 und RW2-Material, das die jeweiligen Richtwerte einhält, die in der Tabelle 3 aufgelistet sind.

Tabelle 3: Richtwerte RW 1 und 2 für die Einstufung von RC-Material

	Parameter	Einheit	RW 1	RW 2	Toleranz
					%
Feststoff	Äußere Beschaffenheit		ist anzugeben		
	EOX	mg/kg	3	15	20
	MKW <sup>1)</sup>	mg/kg	300	1.000	20
	PAK EPA <sup>2)</sup>	mg/kg	5	20	
Eluat	Färbung, Trübung Geruch		ist anzugeben		
	pH-Wert <sup>3)</sup>		ist anzugeben		
	elektrische Leitfähigkeit	mS/m	200	800	5
	Sulfat <sup>4)</sup>	mg/l	250	1.000	10
	Chlorid	mg/l	125	300	10
	Arsen	µg/l	10	60	20
	Cadmium	µg/l	2	10	20
	Chrom (ges.)	µg/l	50	150	10
	Kupfer	µg/l	50	300	10
	Nickel	µg/l	50	200	10
	Blei	µg/l	40	200	10
	Zink	µg/l	100	600	10
	Quecksilber	µg/l	0,5	2	20
	Phenolindex <sup>5)</sup>	µg/l	20	100	20
	MKW <sup>6)</sup>	µg/l	100	600	20

<sup>1)</sup> Bei bitumenhaltigen Recycling-Baustoffen kann die Bestimmung der Mineralölkohlenwasserstoffe im Feststoff entfallen, maßgebend ist hier der Eluatgehalt der Mineralölkohlenwasserstoffe.

<sup>2)</sup> Bei bitumhaltigen Recycling-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zu einem Wert von 10 mg/kg zulässig

<sup>3)</sup> Für Recycling-Baustoffe typischer Bereich: 7,0 – 12,5 (kein Richtwert); bei Abweichungen im Rahmen von Eigenüberwachungsprüfungen ist der Fremdüberwacher einzuschalten.

<sup>4)</sup> Bei Bauschutt für gipshaltiges Material ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jeweils höheren Werten zulässig, unter der Bedingung, dass die Ca-Konzentration im Eluat mindestens die 0,43-fache Sulfat-Konzentration erreicht.

<sup>5)</sup> Bei bitumhaltigen Recycling-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zum RW 2-Wert zulässig

<sup>6)</sup> Nur zu bestimmen bei bitumenhaltigen Recycling-Baustoffen oder wenn die Feststoffanalyse mehr als 300 mg/kg ergibt.

Aus der Einstufung ergeben sich dann die möglichen Einbauweisen:

- a) Recycling-Baustoffe, die die Richtwerte 1 einhalten (RW1-Material), können in offener Einbauweise verwendet werden.
- b) Bei Recycling-Baustoffen, die zwar die Richtwerte 1 überschreiten und aber die Richtwerte 2 einhalten (RW2-Material), ist der Einbau mit technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.

Beim offenen Einbau von RW1-Material wird nochmals differenziert:

Beim uneingeschränkten offenen Einbau ist ein offener Einbau oberhalb des Grundwasserschwankungsbereichs möglich, sofern die Masse der Recycling-Baustoffe pro Baumaßnahme maximal 5.000 m<sup>3</sup> beträgt. Beim mehrfachen Einbau von Recycling-Baustoffen mit engem räumlichem Bezug (z.B. für Rohrgräben, Hinterfüllungen, Gründungen von Bauwerken im gleichen Baugebiet) sind maximal 10.000 m<sup>3</sup> zulässig.

Beim eingeschränkten offenen Einbau können Recycling-Baustoffe (RW1-Material) in technische Bauwerke eingebaut werden auch wenn die Masse der Recycling-Baustoffe über den Grenzen für uneingeschränkten offenen Einbau liegt. Der Einbau muss aber außerhalb von Überschwemmungsgebieten und zwei Meter über dem höchsten Grundwasserstand zu erfolgen.

Sofern die RW1-Werte überschritten, die RW2-Werte aber eingehalten werden, ist ein Einbau von Recycling-Baustoffen außerhalb von Überschwemmungsgebieten bei bestimmten technischen Bauwerken unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen grundsätzlich möglich: Beim Bau von Straßen-, Wege- und Verkehrsflächen z.B. als gebundene Deckschicht, -gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten), ungebundene Tragschichten unter wasserundurchlässigen Deckschichten sowie bei Erdbaumaßnahmen z.B. als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch geeignete Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlags- und/oder Oberflächenwasser von den eingebauten Recycling-Baustoffen weitgehend ferngehalten wird.

Grundsätzlich nicht zulässig ist der Einbau von Recycling-Baustoffen direkt im Grundwasser, in festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten und Heilquellenschutzgebieten und in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten.

#### 2.1.4. Erfahrungen und Konsequenzen

Die Erwartung, dass aufgrund der Vereinbarung im Umweltpakt und der Einführung des Leitfadens der Einsatz ganz überwiegend auf der Basis der dort festgelegten Regelungen erfolgen würde, hat sich nicht im vollem Umfang erfüllt. Viele Aufbereiter von Bauschutt scheuen den Aufwand für die oben erläuterte Qualitätssicherung. Außerdem hat in den letzten Jahren die Aufbereitung in mobilen Anlagen vor Ort an Bedeutung gewonnen. Dabei wird in vielen Fällen auf eine hochwertige Aufbereitung verzichtet. Es erfolgt oft nur eine Zerkleinerung und grobe Abtrennung von nicht mineralischem Material. Dieses Material wird dann oft an Ort und Stelle wieder eingebaut oder in

technischen Bauwerken mit geringeren bautechnischen Anforderungen verwendet. Wie in Abschnitt eins erläutert wird ein Teil des anfallenden Bauschutts auch bei der Verfüllung von Gruben und Brüchen verwertet.

Auch die Recyclingbetriebe, die den Leitfaden anwenden und entsprechend aufbereitete, qualitätsgesicherte Recycling Baustoffen erzeugen, sind mit der augenblicklichen Situation nicht zufrieden. Sie sich fühlen am Markt benachteiligt, weil der Aufwand für Aufbereitung und Qualitätssicherung nicht *honoriert* wird. Trotz der gegenteiligen Hinweise im Leitfaden und Regelungen im Bayerischen Abfallgesetz, wonach bei vorliegendem Eignungsnachweis für Baumaßnahmen vorrangig Recycling-Material verwendet werden soll, kommen sie dort nur selten zum Zuge. In vielen Fällen werden bereits die Ausschreibungen so formuliert, dass Recycling-Material nicht mit Aussicht auf Erfolg angeboten werden kann. Besonders schwierig stellt sich Einsatz von RW 2-Material dar, das gesichert eingebaut werden muss.

Aufgrund der im Ganzen nicht zufriedenstellenden Situation hat das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit im März 2013 mit einem Schreiben an die für den Vollzug zuständigen 96 Kreisverwaltungsbehörden (Landratsämter und kreisfreie Städte) nochmals auf wesentliche Punkte hingewiesen, die beim Einsatz von Recycling-Material zu beachten sind. Es wurde insbesondere darauf hingewiesen, dass Bauschutt vor der Verwertung in der Regel aufbereitet werden muss. Außerdem wurde nochmals klargestellt, dass nur bei vollständiger Berücksichtigung der Anforderungen des Leitfadens die Unbedenklichkeit des Einsatzes angenommen werden kann. Andernfalls muss vorher die Unbedenklichkeit im Einzelfall nachgewiesen werden. Die Kreisverwaltungsbehörden wurden gebeten, die in ihrem Zuständigkeitsbereich ansässigen Hersteller von Recycling-Material auf diesen Sachverhalt aufmerksam zu machen.

## 2.2. Verwertung von Hausmüllverbrennungaschen und -schlacken

Allein aus Abfallverbrennung sind im Jahr 2011 632.000 t Rohaschen angefallen. aus denen 54.000 t Metalle zurückgewonnen werden konnten. Im Jahr 2011 wurden von den verbleibenden 578.000 t an Aschen 141.000 t auf Deponien beseitigt. Die restlichen 437.000 t konnten 2011 noch verwertet werden. Die Verwertung von Aschen und Schlacken gestaltet sich allerdings zunehmend schwieriger und erfolgt inzwischen zum großen Teil bei Deponiebaumaßnahmen. Die Verwertung außerhalb von Deponien richtet sich in Bayern nach LAGA M19 bzw. 20 und ist den letzten Jahren rückläufig. Dies gilt insb. für den Straßenbau.

## 2.3. Einsatz von Elektroofenschlacken (EOS)

Erfahrungen bei einer Baumaßnahme und weitere Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass für diese Schlacke neben den bisher berücksichtigten Parametern auch Schwermetalle wie Vanadium, Wolfram und Molybdän relevant sind. Deshalb bestand Handlungsbedarf, die weitere Verwertung von EOS in Bayern zu regeln. Dies führte

2008 zur Veröffentlichung der *Umweltfachliche(n) Kriterien zur Verwertung von Elektroofenschlacke (EOS)* – Stand April 2008 durch das LfU mit dem Ziel, die Verwertung von EOS weiter zu ermöglichen, aber gleichzeitig Umweltbelastungen insb. für das Grundwasser auszuschließen.

Deshalb wurde festgelegt, dass in Bayern anstatt des vorher zulässigen offenen Einbaus, nur noch ein eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen erfolgen kann, wobei die Einhaltung der Randbedingungen im Einzelfall zu prüfen ist.

Bei der Veröffentlichung der *Umweltfachlichen Kriterien* waren wir davon ausgegangen, dass diese in absehbarer Zeit durch eine bundeseinheitliche Regelung zur Verwertung mineralischer Abfälle und damit auch von EOS abgelöst werden würde. Nachdem dies bisher nicht erfolgt ist, haben wir im März 2013 eine Fortschreibung veröffentlicht. Ziel war dabei auch durch Klarstellungen und Erläuterungen die notwendige Einzelfallprüfungen zu erleichtern, da der Einsatz von EOS – insbesondere bei Straßenbaumaßnahmen – weitergehend zum Erliegen gekommen ist. Nachdem sich diese Situation auch durch die Fortschreibung nicht wesentlich verbessert hat, versuchen die Beteiligten Behörden hier Lösungen zu finden, den Einbau dieses Ersatzbaustoffs künftiger wieder zu ermöglichen. Auch die jährlich in Bayern anfallenden etwa 200.000 t EOS kamen in den letzten Jahren überwiegend bei Deponiebaumaßnahmen zum Einsatz. Da nicht absehbar ist, ob auch in Zukunft Einsatzmöglichkeiten auf Deponien in diesem Umfang zur Verfügung stehen, wären weitere Verwertungsmöglichkeiten wünschenswert.

### 3. Einschätzung der aktuellen Entwurfs der Mantelverordnung

Mit der Mantelverordnung und speziell der Ersatzbauverordnung müssen teilweise gegenläufige Zielvorstellungen unter einer Hut gebracht werden: Aus Sicht der Abfallwirtschaft sollten bisherige, bewährte Möglichkeiten zur Verwertung mineralischer Abfälle sollten möglichst wenig eingeschränkt werden. Auch aus Sicht der Abfallwirtschaft muss der Grundwasserschutz gewahrt werden. Es bestehen aber Bedenken, dass die Verrechtlichung der Geringfügigkeitsschwellen (GFS) künftig zu Einschränkungen führt, die aufgrund der bisherigen Erfahrungen bei Verwertung von Reststoffen und Recycling-Baustoffen eigentlich nicht geboten wären.

Auch wenn zum Vorläuferentwurf eine positive Entwicklung gesehen wird, gab es auch zum aktuellen Entwurf der Mantelverordnung und hier auch gerade zur Ersatzbaustoffverordnung Kritikpunkte und Änderungswünsche, die sich auch in den bayerischen Stellungnahmen gegenüber dem BMU wiedergefunden haben.

Die Notwendigkeit der Abkehr vom bewährten 10:1 Schütteleluat wird aus Sicht der Abfallwirtschaft weiterhin nicht überzeugend begründet. In der bayerischen Stellungnahme zur Mantelverordnung an den BMU wird deshalb vorgeschlagen, dieses als einheitliches Verfahren beizubehalten. Umrechnungen und Säuleneluat werden weiter kritisch gesehen.

Aus Sicht des Grundwasserschutzes bestehen Bedenken, hinsichtlich eines zu geringen Abstands zwischen der Unterkante der einzubauenden Ersatzbaustoffe zum Grundwasser



und es wird ein zusätzlicher Abstand von einem Meter gefordert. Außerdem erfolge die Berücksichtigung der hydrogeologischen Standorteigenschaften zu allgemein und grob vereinfacht (nur ein Meter, günstig/ungünstig). Auch aus abfallwirtschaftlicher Sicht wäre eine Differenzierung und Nutzung der Möglichkeiten bei größerem Abstand zum Grundwasser wünschenswert.

Die Herleitung der Materialwerte wird in Frage gestellt (z.B. Multiplikator 1,5 für die Prüfwerte). Ergänzend zu den Eluatwerten werden zusätzliche Feststoffwerte gefordert. Außerdem ist aus unserer Sicht auch noch die Dokumentation des Einbaus zu diskutieren. Dies gilt für Material, das nur gesichert eingebaut werden darf.

Trotz der Kritik am derzeitigen Entwurf hat Bayern sich an der Bund-Länder AG *EBV* beteiligt und es ist zu hoffen, dass konsensfähige Lösungen gefunden werden.

Auch wenn es nicht direkt zum Thema Ersatzbaustoffe gehört, sind auch die Regelungen zur Verfüllung in der neuen Bundesbodenschutzverordnung Teil des Gesamtpakets *Verwertung mineralischer Reststoffe*. Es wird grundsätzlich begrüßt, dass jetzt vorgesehen ist, dass auch künftig unter- oder außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht nicht nur Boden eingebaut werden darf. Auch künftig wäre wohl eine Verfüllung von Bauschutt nicht ausgeschlossen, aber durch Grenzwerte stark eingeschränkt. Aus unserer Sicht ist es nicht sinnvoll, hier alle Ersatzbaustoffe nach § 3 Nr. 8 ErsatzbaustoffV zuzulassen, obwohl die Einhaltung der Grenzwerte für die meisten unrealistisch ist. Unser Vorschlag wäre hier, analog zum bisherigen bayerischen Verfüllleitfaden, eine Beschränkung auf gering belastete Böden und Bauschutt.

Die weitere Diskussion zur Mantelverordnung bleibt abzuwarten. Eine baldige Verständigung zur künftigen Vorgehensweise wäre für alle Beteiligten wünschenswert. Da zu erwarten ist, dass es zu Einschränkungen gegenüber der bisherigen bayerischen Praxis bei der Verwertung und insb. der Verfüllung kommt, wird vermutlich mehr Material auf Deponien (DK 0 und ggfs. auch DK I) gehen müssen. Ausreichende Übergangsfristen sind notwendig!

## 4. Zusammenfassung und Ausblick

Nach der Bundestagswahl steht nun eine frische vierjährige Legislaturperiode zur Verfügung, um das Vorhaben Mantelverordnung zu einem hoffentlich erfolgreichen Abschluss zu führen. Nach der bereits Jahre andauernden Hängepartie wäre eine verlässliche rechtliche Grundlage sicher für Beteiligten hilfreich und wünschenswert. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht wäre zu wünschen, dass die Verwendung von Ersatzbaustoffen nicht zu stark eingeschränkt wird und auch der bürokratische Aufwand auf das unbedingt notwendige Mindestmaß beschränkt wird. Trotzdem ist es natürlich notwendig, dass bekannt ist und bekannt bleibt, wo Ersatzbaustoffe verwendet wurden, die nur gesichert eingebaut werden durften, um die Funktion der Sicherung dauerhaft zu gewährleisten oder anderenfalls einen geordneten Rückbau sicherzustellen. In einem Land wie Bayern, das im wörtlichen Sinne in vielen Bereichen *steinreich* ist, haben Ersatzbaustoffe sowieso keinen leichten Stand. Recycling-Baustoffe, die nicht unbeschränkt eingebaut werden können, werden auch bei geeigneten Baumaßnahmen

nur selten berücksichtigt. Noch schwieriger stellt sich die Situation bei der Verwertung von Aschen und Schlacken dar, wo die Verwertung derzeit insbesondere bei Deponiebaumaßnahmen erfolgt. Die Verwertung von Ersatzbaustoffen, bei denen ein gesicherter Einbau notwendig ist, dürfte sich weiterhin schwierig gestalten, insb. wenn es hier zusätzliche Anforderungen z.B. bzgl. der Dokumentation geben sollte. Deshalb könnte es Sinn machen, bei der Aufbereitung möglichst viel hochwertiges Material zu erzeugen, was ohne Sicherungsmaßnahmen eingebaut werden kann. Dabei wäre ggfs. auch in Kauf zu nehmen, dass bei der Aufbereitung dann auch Fraktionen anfallen, die deponiert werden müssen. Grundsätzlich muss man sich darüber im Klaren sein, dass nicht alle mineralischen Reststoffe zu Ersatzbaustoffen werden können. Deponien wird es also auch künftig geben, vielleicht muss ihre Zahl sich sogar wieder vergrößern. Andererseits sollten vorhandene Möglichkeiten zum Einsatz von Recyclingmaterial bzw. Ersatzbaustoffen auch genutzt werden, damit Vorgaben für Recyclingquoten wie im Kreislaufwirtschaftsgesetz nicht nur auf dem Papier stehen.

## 5. Literatur

- [1] Arbeitsentwurf zur Mantelverordnung Stand 31.10.2012
- [2] Leitfaden: Anforderungen an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken, vom 15.06.2005
- [3] Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen: Leitfaden zu Eckpunkten – (in der Fassung vom 09.12.2005)
- [4] Umweltfachliche Kriterien zur Verwertung von Elektroofenschlacke (EOS) – Stand März 2013 Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), 2013
- [5] Abfallwirtschaft in Bayern, Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2013 BY LfStaD), 2013

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Aschen • Schlacken • Stäube**

– aus Abfallverbrennung und Metallurgie –

Karl J. Thomé-Kozmiensky.

– Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2013

ISBN 978-3-935317-99-3

ISBN 978-3-935317-99-3 TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Copyright: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky  
Alle Rechte vorbehalten

Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky • Neuruppin 2013

Redaktion und Lektorat: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky,  
Dr.-Ing. Stephanie Thiel, M.Sc. Elisabeth Thomé-Kozmiensky

Erfassung und Layout: Ginette Teske, Ina Böhme, Petra Dittmann, Cordula Müller,  
Fabian Thiel, Martin Schubert

Druck: Mediengruppe Universal Grafische Betriebe München GmbH, München

Foto auf dem Buchdeckel: Dipl.-Ing. Daniel Böni, KEZO Kehrrechtverwertung Zürcher  
Oberland

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.