

Neues Recht für die Verwertung mineralischer Abfälle aus Sicht des Vollzuges

Heinz-Ulrich Bertram*

1.	Problemstellung.....	309
2.	Rechtliche Grundlagen.....	310
3.	Vollzug in der Gegenwart – Die LAGA-Mitteilung 20	313
4.	Vollzug in der Zukunft – Die Ersatzbaustoffverordnung (EBV)**.....	317
4.1.	Sachstand	317
4.2.	Allgemeine Bewertung	318
4.3.	Besondere Kritikpunkte	320
4.3.1.	Allgemeines.....	320
4.3.2.	Schaffung eines abgestimmten und in sich schlüssigen Gesamtkonzeptes	320
4.3.3.	Deutliche Erleichterungen für den Verwaltungsvollzug und die betroffene Wirtschaft.....	323
4.3.4.	Gewährleistung der Anforderungen des vorsorgenden Umweltschutzes (Schutz von Boden und Grundwasser, Grundwasserverordnung als Maßstab, keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf)	326
5.	Zusammenfassung und Fazit.....	330
6.	Literatur.....	332

1. Problemstellung

Mineralische Abfälle bilden mit einem Jahresaufkommen von etwa 240 Millionen Tonnen [1] bundesweit den mit Abstand größten Abfallstrom.

Da mineralische Massenabfälle jedoch in der Regel nicht zielgerichtet hergestellt werden, sondern das Ergebnis einer anderweitigen Nutzung von Rohstoffen (z.B. Erzeugung von Metallen oder Energie) sind oder beim Neubau, Umbau oder Abriss von Gebäuden entstehen (z.B. Bauschutt oder Straßenaufbruch), muss davon ausgegangen werden, dass ihre Zusammensetzung nicht exakt der der Primärrohstoffe entspricht, sondern diese durch die in die Prozesse eingebrachten Rohstoffe oder die ursprüngliche Nutzung geprägt ist. Mineralische Abfälle können sich daher sowohl im Hinblick auf ihre Schadstoffbelastung (Gesamtgehalte) als auch im Hinblick auf ihr Freisetzungverhalten (Schadstoffkonzentrationen im Eluat) bei vergleichbaren bauphysikalischen Eigenschaften zum Teil erheblich von Primärrohstoffen unterscheiden.

* Die Veröffentlichung gibt die persönliche Auffassung des Verfassers wieder.

** Grundlage der Ausführungen im Kapitel 4. ist der 2. Arbeitsentwurf der Ersatzbaustoffverordnung vom 06.01.2011

Um aus der Schadstoffbelastung von Abfällen bzw. sekundären Rohstoffen resultierende negative Auswirkungen auf die Umwelt zu vermeiden und dennoch einen möglichst umfassenden Einsatz von mineralischen Abfällen in Bauprodukten zu ermöglichen, sind fachliche Vorgaben aus Sicht des vorsorgenden Umweltschutzes erforderlich. ... Diese sind auch deshalb erforderlich, weil Bauprodukte auch nach ihrer Nutzung in offenen Kreisläufen bzw. Kaskaden – ggf. nach einer Aufbereitung – zur Substitution von Primärrohstoffen genutzt werden und

- *damit Auswirkungen auf Boden und Grundwasser verbunden sein können sowie*
- *durch ihre Verwendung in der Fläche bzw. in Produkten zu einer großräumigen Schadstoffverteilung führen können. [2]*

Die Nutzung von mineralischen Abfällen ist zwar im Grundsatz sinnvoll, weil dadurch Primärrohstoffe substituiert, die Natur geschont und der Verbrauch der Landschaft reduziert werden. Ihr werden jedoch dort Grenzen gesetzt, wo

- in den Abfällen enthaltene Schadstoffe durch die Verwertung großräumig und unumkehrbar verteilt werden,
- Boden und Grundwasser durch diese Schadstoffe belastet werden,
- die behandelten Abfälle nicht sinnvoll genutzt werden (können),
- die Behandlung von Abfällen mit dem Ziel der Verwertung zu unverhältnismäßig hohen Kosten und Umweltbelastungen führt.

Die Erfahrungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass von Verwertungsmaßnahmen nicht nur erhebliche Umweltbelastungen ausgehen können, sondern durch die in diesen Fällen nachträglich erforderlichen Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen ein hoher volkswirtschaftlicher Schaden entstehen kann. *Verwertung um jeden Preis* darf daher nicht das Grundprinzip einer umweltverträglichen Abfallwirtschaft sein. Der ehemalige Hamburger Umweltsenator Vahrenholt hat im Zusammenhang mit der Rückführung schadstoffhaltiger Abfälle in den Stoffkreislauf auf Folgendes hingewiesen [3]:

Eine Kreislaufwirtschaft, die diese Stoffe durch Verwertung immer weiter anreichern lässt, kann nicht unser Ziel sein. Das wäre keine ökologische Kreislaufwirtschaft. In einer ökologischen Kreislaufwirtschaft muss es Schadstoffsinken geben, solange die Produkte, die uns umgeben, mit Schadstoffen belastet sind.

Brunner [4] weist daher zu Recht darauf hin, dass nicht die Kreislaufwirtschaft das Ziel ist, sondern der Schutz der Umwelt und des Menschen. Die Kreislaufwirtschaft kann lediglich als Instrument dienen, um dieses Ziel zu erreichen. Denn trotz aller gut gemeinten Bemühungen handelt es sich bei vielen (so genannten) *Kreislaufprozessen* um offene Systeme mit einem hohen Anreicherungsrisiko in den Medien Wasser und Boden bei zusätzlichen externen Stoffeinträgen. Der Erfolg der Abfallwirtschaft ist daher nicht an Recyclingraten zu messen, sondern daran, wie das eigentliche Ziel (= Schutz der Umwelt und des Menschen) erreicht worden ist. Vorzuziehen sind deshalb diejenigen Verfahren, mit deren Hilfe die größtmögliche Menge an Schadstoffen in die richtige Richtung gesteuert werden kann (Nierenfunktion der Abfallwirtschaft).

2. Rechtliche Grundlagen

Nach den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft müssen Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet werden (§ 5 Abs. 3 KrW-/AbfG). Die Verwertung erfolgt ordnungsgemäß, wenn sie im Einklang mit den Vorschriften des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes

(KrW-/AbfG) und anderen öffentlich rechtlichen Vorschriften steht. Zu diesen gehören auch das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Das heißt, bereits durch den Begriff *ordnungsgemäß* finden auch die Anforderungen des Boden- und Gewässerschutzes Eingang in die Regelungen des Abfallrechts. Die Verwertung erfolgt schadlos, wenn nach der Beschaffenheit der Abfälle, dem Ausmaß der Verunreinigungen und der Art der Verwertung Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit nicht zu erwarten sind, insbesondere keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf erfolgt. Die für das *Wohl der Allgemeinheit* relevanten Schutzgüter werden durch § 10 Abs. 4 KrW-/AbfG konkretisiert.

Der Vorrang der Verwertung von Abfällen entfällt, wenn deren Beseitigung die umweltverträglichere Lösung darstellt. Um hier zu nachvollziehbaren Entscheidungen zu kommen, werden in § 5 Abs. 5 KrW-/AbfG Kriterien genannt, die bei der Abwägung zu berücksichtigen sind.

Materielle Anforderungen an die Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen enthält weder das KrW-/AbfG noch gibt es hierfür zurzeit auf das Abfallrecht gestützte Rechtsvorschriften. Verwertungsvorhaben müssen daher im Wesentlichen mit Hilfe anderer schutzgutbezogener Vorschriften bewertet werden. Maßgebend sind hierfür insbesondere die Vorschriften des Boden- und Gewässerschutzes, sofern sie über den Begriff *ordnungsgemäß* nicht bereits unmittelbar zu berücksichtigen sind.

Der praktische Vollzug des KrW-/AbfG ist bei der Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung auch deshalb schwierig, weil sich aus der Forderung nach *Ressourcenschonung* gerade bei der Verwertung von mineralischen Abfällen konkurrierende Ansprüche gegenüberstehen (Einsparung von Primärrohstoffen sowie Vermeidung von Landschaftsverbrauch durch Rohstoffabbautätten und durch Deponien auf der einen Seite sowie Schutz von Grundwasser und Boden auf der anderen Seite). Daran wird das Bemühen des Gesetzgebers deutlich, möglichst vielen Abfällen den Weg in die Verwertung zu ermöglichen, ohne dabei das Wohl der Allgemeinheit und die in § 10 Abs. 4 KrW-/AbfG genannten Schutzgüter zu beeinträchtigen.

Die in diesem Zusammenhang geäußerte Auffassung, dass der Boden- und Gewässerschutz hinter der Substitution von Primärrohstoffen durch mineralische Abfälle aufgrund des gesetzlichen Zieles der *Förderung der Kreislaufwirtschaft zurückstehen* müsse, ist nicht haltbar. Der in § 1 KrW-/AbfG verwendete Begriff der *natürlichen Ressourcen* muss in Verbindung mit der Agenda 21 gesehen werden. Das KrW-/AbfG stammt aus dem Jahr 1994 und wurde im engen zeitlichen Zusammenhang mit Umweltkonferenz von Rio geschrieben, die im Jahr 1992 stattgefunden hat. Im Kapitel 10.1 der Agenda 21 [5] heißt es:

*Eine mehr integrative Sichtweise schließt darin auch **natürliche Ressourcen** wie Böden einschließlich Bodenschätze, Wasser sowie Flora und Fauna (Biota) ein. Diese einzelnen Komponenten sind in Ökosystemen organisiert, die eine Vielzahl an Leistungen liefern, die wesentlich für die Bewahrung der Unversehrtheit lebenserhaltender Systeme und für die Produktivität der Umwelt sind.*

Der in § 1 KrW-/AbfG formulierte Zweck des Gesetzes kann somit als zeitnahe nationale Umsetzung des diesbezüglichen Inhalts der Agenda 21 ausgelegt werden.

Hierfür und für den umfassenden Begriff der natürlichen Ressourcen sprechen auch die gesetzlichen Vorgaben in den Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft (§ 5 KrW-/AbfG). § 5 Abs. 2 KrW-/AbfG verpflichtet zwar die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen im Hinblick auf das Ziel der Substitution von Primärrohstoffen durch Abfälle, diese nach Maßgabe des

§ 6 zu verwerten (Vorrang der Verwertung = Aspekt der Schonung der natürlichen Rohstoffreserven). Diese Pflicht steht jedoch unter dem Vorbehalt des § 5 Abs. 3 KrW-/AbfG, dass die Verwertung schadlos erfolgt (Aspekt der Schonung der Umweltmedien Boden, Wasser, Luft sowie von Pflanzen und Tieren). Auch bei den Prüfkriterien für den Entfall des Vorrangs der Verwertung in § 5 Abs. 5 KrW-/AbfG ist das Ziel der Schonung der natürlichen Ressourcen in diesem Sinne zu berücksichtigen.

Eine Abfallverwertung zu Lasten des Boden- und Grundwasserschutzes verstößt daher gegen wesentliche Grundpflichten des KrW-/AbfG.

Diese Auffassung steht im Einklang mit der Bewertung von Beckmann [6], der zu dem Ergebnis kommt, dass eine Freistellung der Kreislaufwirtschaft vom Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen – und damit auch die Bevorzugung der Abfallverwertung gegenüber dem Schutz der Umwelt – nicht mit der Staatszielbestimmung des Artikels 20 a¹ des Grundgesetzes vereinbar wäre.

Von Bauprodukten, baulichen Anlagen (z.B. Verkehrsflächen, Lärm- oder Sichtschutzwälle), bodenähnlichen Anwendungen (z.B. Verfüllung von Abgrabungen) und Beseitigungsmaßnahmen (Deponien), in denen mineralische Abfälle eingesetzt werden, darf daher nicht die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung und nicht die Besorgnis einer schädlichen Verunreinigung des Grundwassers ausgehen.

Diese Besorgnis ist dann nicht gegeben, wenn die Geringfügigkeitsschwellenwerte im Sickerwasser, das aus einer (Verwertungs-, Beseitigungs-, Bau-) Maßnahme austritt, unterschritten werden. Dadurch wird gleichzeitig sichergestellt, dass die Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser so niedrig liegen, dass der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast nicht gegeben ist². Bei bodenähnlichen Anwendungen muss darüber hinaus geeignetes Bodenmaterial verwendet werden.

Diese Zusammenhänge sind ein wesentlicher Bestandteil der *Grundsätze zur Abgrenzung der Anwendungsbereiche der BBodSchV hinsichtlich des Auf- und Einbringens von Materialien auf und in den Boden von den diesbezüglichen abfallrechtlichen Vorschriften*^{3,4}, denen die 26. ACK⁵ zugestimmt hat. Diese Abgrenzungsgrundsätze waren auch bei der Fortschreibung und der Anwendung der LAGA-Mitteilung 20 (siehe Kapitel 3) und der Technischen Regeln des Länderausschusses Bergbau (LAB) [7] zu berücksichtigen⁶. Sie sind in einem ersten Schritt in dem Bericht *Verfüllung von Abgrabungen*⁷ umgesetzt worden, dem die

¹ Artikel 20 a GG: *Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.*

² siehe Definition *Prüfwert* in § 8 Abs. 1 Nr. 1 BBodSchV

³ veröffentlicht als Anhang 4 der *Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV*, http://www.labo-deutschland.de/documents/12-Vollzugshilfe_110902_9be.pdf

⁴ siehe insbesondere Begründung zu Nr. 5 und Nr. 7 der Abgrenzungsgrundsätze

⁵ 26. ACK am 11./12.10.2000 in Berlin, TOP 53.1: *Anpassung der Zuordnungswerte des LAGA-Regelwerkes Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln an die Vorgaben der Bundes-Bodenschutzverordnung - Abgrenzung der Anwendungsbereiche der Bundes-Bodenschutzverordnung hinsichtlich des Auf- und Einbringens von Materialien auf und in den Boden von den diesbezüglichen abfallrechtlichen Vorschriften*

⁶ siehe Nr. 9 der Abgrenzungsgrundsätze

⁷ veröffentlicht auf der Internetseite der LABO: <http://www.labo-deutschland.de/>, Pfad: Home > Veröffentlichungen > Vorsorgender Bodenschutz > Verfüllung von Abgrabungen (05/2003)

Umweltministerkonferenz⁸ und die Wirtschaftsministerkonferenz (WMK)⁹ zugestimmt haben (siehe [8, 9]).

Außerdem sind bei der Verwertung von Abfällen die abfallrechtlichen Vorsorgeanforderungen einzuhalten, mit denen insbesondere eine Schadstoffanreicherung und die Umgehung der Anforderungen an die Ablagerung von Abfällen verhindert werden sollen.

3. Vollzug in der Gegenwart – Die LAGA-Mitteilung 20

Um sicherzustellen, dass es in den 16 Ländern zu einer einheitlichen Beurteilung von Verwertungsvorhaben kommt, und die fachlichen Bewertungsansätze mit den Vorgaben der verschiedenen Rechtsbereiche im Einklang stehen, wurden im Auftrag der Umweltministerkonferenz (UMK) unter der Federführung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) von einer Bund-/Länderarbeitsgruppe (LAGA-AG *Mineralische Abfälle*) Anforderungen an die Verwertung mineralischer Abfälle erarbeitet (LAGA-Mitteilung 20).

Die LAGA-Mitteilung 20 *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln* [10] definiert übergreifende Verwertungsgrundsätze und legt Verwertungsanforderungen unter Berücksichtigung der Nutzung und der Standortverhältnisse für die Verwertung von mineralischen Abfällen bei Baumaßnahmen im weitesten Sinne fest. U.a. wird darin die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt, Straßenaufbruch, Aschen aus Abfallverbrennungsanlagen, Gießereiabfällen sowie Aschen aus steinkohlebefeuerten Kraftwerken, Heizkraftwerken und Heizwerken geregelt. Nicht behandelt wird das Ein-/Aufbringen von mineralischen Abfällen in/auf die durchwurzelbare Bodenschicht und das Einbringen dieser Abfälle in bergbauliche Hohlräume.

Zur Vereinheitlichung des Vollzuges werden in den Technischen Regeln (Teil II der LAGA-Mitteilung 20) für den Einbau der mineralischen Abfälle abfallspezifische Zuordnungswerte festgelegt, die unter Berücksichtigung der jeweiligen Einbau- und Standortbedingungen eine schadlose Verwertung gewährleisten. Bei diesen Zuordnungswerten handelt es um Vorsorgewerte aus der Sicht des vorsorgenden Boden- und Gewässerschutzes sowie der Abfallwirtschaft (keine Schadstoffanreicherung). Abweichungen von den Zuordnungswerten können zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

Beim Einbau mineralischer Abfälle werden mehrere Einbauklassen unterschieden, deren Einteilung – gestützt auf § 5 Abs. 3 Satz 3 KrW-/AbfG – auf Herkunft, Beschaffenheit und Art der Verwertung des Abfalls unter Berücksichtigung der jeweiligen Standortverhältnisse basiert.

Im Teil III *Probenahme und Analytik* werden die allgemein gültigen Verfahren für die Probenahme, die Probenaufbereitung und die Analytik sowie spezifische Vorgaben für die in den jeweiligen Technischen Regeln behandelten Abfallarten festgelegt.

Aufgrund der neuen bodenschutzrechtlichen Regelungen [11], [12] und der Konkretisierung der Anforderungen zum Schutz des Grundwassers durch die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) [13] wurde die LAGA-Mitteilung 20 im Auftrag der UMK¹⁰ überarbeitet

⁸ 58. UMK am 06./07.06.2002 in Templin, TOP 14: Verfüllung von Abgrabungen

⁹ WMK am 14./15.05.2003 in Berlin, TOP 6.2: Verfüllung von Abgrabungen

¹⁰ 49. UMK am 05./06.11.1997 in Erfurt, TOP 13.16: LAGA-Regelwerk *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln*

[14]. Die 32. Amtschefkonferenz (ACK)¹¹ hat die Fortschreibung des Allgemeinen Teils (Teil I) der LAGA-Mitteilung 20 zur Kenntnis genommen und dessen Veröffentlichung zugestimmt. Damit lagen die fachlichen Grundlagen und die formalen Voraussetzungen für die Überarbeitung der einzelnen Technischen Regeln (Teil II) vor.

Die 63. UMK¹² hat die Fortschreibung der LAGA-Mitteilung 20 um die *Technische Regel Boden* und den Teil III *Probenahme und Analytik* zur Kenntnis genommen, jedoch der von der LAGA vorgeschlagenen Veröffentlichung nicht zugestimmt. Die Mehrheit der Länder hat in einer Protokollnotiz erklärt, sie werde die überarbeitete LAGA-Mitteilung 20 veröffentlichen und in den Vollzug übernehmen. Die Wirtschaftsministerkonferenz¹³ hat dem Beschluss der 63. UMK widersprochen.

Auf die Überarbeitung weiterer Technischer Regeln wurde zugunsten eines auch nach außen rechtsverbindlichen Regelungsansatzes durch eine Rechtsverordnung verzichtet [15]. Die LAGA hat daher die LAGA-AG *Mineralische Abfälle* in ihrer 82. Sitzung¹⁴ aufgelöst und das Vorsitzland gebeten, Empfehlungen für eine *Verordnung über die Verwertung von mineralischen Abfällen*¹⁵ zu erarbeiten. Diese *LAGA-Eckpunkte* wurden der 63. UMK nachrichtlich vorgelegt und dem Bundesumweltministerium (BMU) als Grundlage für die Erarbeitung einer Verordnung über die Verwertung von mineralischen Ersatzbaustoffen sowie für die Ergänzung der BBodSchV zur Verfügung gestellt.

Bei der Diskussion über die Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen wird verschiedentlich der Eindruck vermittelt, dass die Arbeiten an der LAGA-Mitteilung 20 aufgrund des so genannten *Tongrubenurteils*¹⁶ des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) eingestellt worden seien. Außerdem wird die Auffassung vertreten, die Formulierung von Anforderungen für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen durch die Länderarbeitsgemeinschaften sei nicht zulässig, und die LAGA-Mitteilung 20 sei daher für den Verwaltungsvollzug unbeachtlich¹⁷. Diese Einschätzungen sind aus folgenden Gründen nicht haltbar:

- Die LAGA hat die LAGA-AG *Mineralische Abfälle* in der Sitzung am 23./24.03.2004 aufgelöst. Das *Tongrubenurteil* wurde erst am 14.04.2005 gesprochen und somit erst mehr als ein Jahr nach dem LAGA-Beschluss veröffentlicht.
- Das BVerwG hat im *Tongrubenurteil* die Entscheidung eines OVG zu einer Genehmigung aus dem Jahr 2000 beurteilt, die auf der Grundlage der LAGA-Mitteilung 20 (Stand: 06.11.1997) [16] erteilt worden war. Da das Bodenschutzrecht vor der Erteilung dieser Genehmigung im Jahr 1999 in Kraft getreten war, musste dieses bei der Genehmigung berücksichtigt werden. Die für die Genehmigung herangezogene 4. Auflage

¹¹ 32. ACK am 06.11.2003 in Berlin, TOP 20: LAGA-Mitteilung 20 *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln – Allgemeiner Teil*

¹² 63. UMK am 04./05.11.2004 in Niedernhausen, TOP 24: Verwertung von mineralischen Abfällen

¹³ WMK am 08./09.12.2004, TOP 16f: Verwertung von mineralischen Abfällen

¹⁴ 82. LAGA-Sitzung am 23./24.03.2004 in Speyer, TOP 20: LAGA-Mitteilung 20 *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln*

¹⁵ siehe www.bmu.de, Pfad: Home > Themen A-Z > Abfallwirtschaft > Aktuell > BMU-Workshop zur Verwertung von mineralischen Abfällen > Workshop mit Einzelvorträgen > LAGA-Eckpunkte

¹⁶ Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) vom 14.04.2005 (7 C 26.03), www.bundesverwaltungsgericht.de/media/archive/2902.pdf

¹⁷ Insoweit ist auch die Begründung zur Mantelverordnung (siehe dort Seite 133) nicht korrekt.

der LAGA-Mitteilung 20 (Stand: 06.11.1997) berücksichtigt das zu diesem Zeitpunkt geltende Bodenschutzrecht nicht, weil diese Fassung vor dessen Inkrafttreten erarbeitet und verabschiedet worden war.

- Das VG Hannover¹⁸ stellt unter Berücksichtigung der Ausführungen des BVerwG und unter Verweis auf mehrere Urteile anderer Gerichte Folgendes fest:

Fehlen Vorgaben durch Gesetze oder Verordnungen bedeutet dies nicht, dass ein regelloser Zustand besteht. ...

*Den Urteilsgründen [zum **Tongrubenurteil**] ist nicht zu entnehmen, dass von den Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaften Abfall (LAGA) oder Boden (LABO) formulierte Anforderungen grundsätzlich unberücksichtigt zu bleiben haben. Vielmehr können diese Verwaltungsempfehlungen der Bund-/Länderausschüsse dem Gesetz nachrangig verwandt werden, falls normative Sondervorschriften nicht bestehen und sie den aktuellen Gesetzesstand berücksichtigen.*

Die genannten Bund-/Länderausschüsse bzw. -gemeinschaften sind Arbeitsgremien der Umweltministerkonferenz (UMK) und erstellen zur Lösung abfallwirtschaftlicher, bergbaulicher oder bodenschutzrechtlicher Aufgabenstellungen Merkblätter, Richtlinien und Informationsschriften. Für den Vollzug des Abfallrechts werden Musterverwaltungsvorschriften erstellt. (...).

*Das Gericht [VG Hannover] teilt die einhellige Auffassung in der Rechtsprechung, dass die Regeln Empfehlungen eines sachkundigen Gremiums sind (...), die sogar als **als generelle und dem gleichmäßigen Gesetzesvollzug dienende Standards** bezeichnet werden (...). Die Empfehlungen der LAGA haben die Bedeutung von allgemeinen Erfahrungssätzen und antizipierten generellen Sachverständigengutachten, sie sind zur Beurteilung der schadlosen Verwertung geeignet, weil sie von einem Beratungsgremium aller für das Abfallrecht und den Bodenschutz zuständigen obersten Bundes- und Landesbehörden erstellt und einer eingehenden Überprüfung unterzogen worden sind (...).*

Die LAGA-Mitteilung 20 wurde im Allgemeinen Teil und in der Technischen Regel Boden an das Bodenschutzrecht angepasst. Ihr fachliches Konzept, das in einem erläuternden Anhang zum Allgemeinen Teil beschrieben wird, stimmt in vollem Umfang mit der aktuellen Rechtslage sowie den Vorgaben des BVerwG überein und ermöglicht somit einen sachgerechten und rechtskonformen Vollzug. Diese Bewertung wird im Herbst des Jahres 2005 durch gleichlautende Beschlüsse der für diese Fragestellung zuständigen Länderarbeitsgemeinschaften LABO¹⁹, LAGA²⁰ und LAWA²¹ im bestätigt:

Die LABO/LAGA/LAWA ist der Auffassung, dass die überarbeitete Technische Regel Boden (Stand 05.11.2004) die Vorgaben des Urteils des BVerwG vom 14.04.2005 – 7 C 26.03 – berücksichtigt. Diese technische Regel ist daher eine geeignete Grundlage für die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung gemäß § 5 Abs. 3 KrW-/AbfG in dem Übergangszeitraum bis zur Verabschiedung einer Bundesverordnung.

¹⁸ Urteil des VG Hannover vom 25.10.2010 (4 A 3001/09) zu Auflagen einer Bodenabbaugenehmigung <http://www.dbovg.niedersachsen.de/Entscheidung.asp?Ind=0520020090030014%20A>

¹⁹ 28. LABO-Sitzung am 12./13.09.2005 in Limburg, TOP 15: Entscheidung des BVerwG 7 C 26.03 vom 14. April 2005 - Bodenschutzanforderungen bei der Verfüllung einer Tongrube

²⁰ 85. LAGA-Sitzung am 14./15.09.2005 in Saarbrücken, TOP 12: Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken und in bodenähnlichen Anwendungen – Auswirkungen des Urteils des BVerwG vom 14.04.2005 (7 C 26.03)

²¹ 129. LAWA-Sitzung am 27./28.09.2005 in Düsseldorf/Hombroich, TOP 10.2: Fortschreibung des technischen Regelwerks der LAGA und der LABO

Die überarbeitete LAGA-Mitteilung 20 (Stand: 06.11.2003) berücksichtigt zwar hinsichtlich der Zuordnungswerte für die Bewertung des Sickerwassers (Eluatkonzentrationen) nicht die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse. Sie entspricht jedoch der aktuellen Rechtslage und kann daher bis zum Inkrafttreten einer Rechtsverordnung des Bundes im Vollzug angewendet werden. Mit den materiellen Anforderungen dieses Regelwerkes kann z.B. verhindert werden – wenn sie angewendet werden und verbindlicher Bestandteil von Anlageneinigungen sind –, dass Ton-, Sand- und Kiesgruben mit ungeeigneten Abfällen verfüllt werden.

Auch nach dem *Tongrubenurteil* des BVerwG sind keine durchgreifenden Argumente dagegen ersichtlich, die Schadlosigkeit der Verwertung auf der Grundlage der überarbeiteten LAGA-Mitteilung 20 (Stand: 06.11.2003) mit der überarbeiteten Technischen Regel Boden (Stand: 05.11.2004) zu bewerten²². Wer seine Entscheidungen dagegen auf die 4. Auflage der LAGA-Mitteilung 20 (Stand: 06.11.1997) stützt, verstößt gegen geltendes Recht.

Die meisten Länder haben inzwischen die überarbeitete LAGA-Mitteilung 20 eingeführt und hierauf im Internet hingewiesen. Sie haben damit einen Weg aufgezeigt, wie die schadlose Verwertung von mineralischen Abfällen bis zum Inkrafttreten einer Verordnung über die Verwertung von mineralischen Ersatzbaustoffen und zur Ergänzung der BBodSchV (Mantelverordnung) sachgerecht und rechtskonform bewertet werden kann.

Die Frage, ob die Umsetzung der LAGA-Mitteilung 20 in den Ländern aufgrund der Arbeiten des BMU an der Mantelverordnung sinnvoll sei, stellt sich nicht. Vollzugentscheidungen sind heute auf der Grundlage des geltenden Rechts zu treffen. Die Abfälle können nicht bis zur Verabschiedung einer Bundesverordnung zwischengelagert werden. Die Umsetzung der LAGA-Mitteilung 20 und der TR Boden schafft damit bis zu deren Inkrafttreten einheitliche Rahmenbedingungen für den Vollzug.

Die Erfahrungen mit der Anwendung der überarbeiteten LAGA-Mitteilung 20 sind positiv. Dieses ist vor allem auf Folgendes zurückzuführen:

- Bei der LAGA-Mitteilung 20 handelt es sich um ein kompaktes, in sich geschlossenes Regelwerk mit einem fachlich schlüssigen und transparenten Konzept.
- Sämtliche Einsatzbereiche von mineralischen Abfällen (Verwertung in Bauprodukten, in bodenähnlichen Anwendungen, in technischen Bauwerken, Verfüllung von Abgrabungen) werden systematisch und widerspruchsfrei miteinander verknüpft.
- Die LAGA-Mitteilung 20 ist auch die Grundlage für die Bewertung von Abfällen, die im Bergbau über Tage verwertet werden sollen [7].
- Die LAGA-Mitteilung 20 ist mit den Anforderungen des Deponierechts abgeglichen worden. Daher gibt es keine Wertungswidersprüche zu den diesbezüglichen Anforderungen. Es ist ausgeschlossen, dass ein Abfall, der auf einer Deponie nur unter definierten Anforderungen abgelagert werden darf, z.B. in technischen Bauwerken unter geringeren Anforderungen verwertet werden dürfte. Außerdem kann der Abfall auf der Grundlage eines Untersuchungsergebnisses sowohl Verwertungs- als auch Beseitigungswegen zugeordnet werden. Dieses ist vor allem für die Ausschreibung der Entsorgung von mineralischen Abfällen aus Baumaßnahmen ein großer Vorteil. Bei diesen steht der Entsorgungsweg zum Zeitpunkt der Ausschreibung in der Regel noch nicht fest, weil er sich erst aus den abgegebenen Angeboten ergibt.
- Die LAGA-Mitteilung 20 ist eine rechtssichere Grundlage für die Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen z.B. im Erd- oder Straßenbau.

²² Eine ausführliche Bewertung enthalten [17] und [18]

- Die LAGA-Mitteilung 20 schafft Anwendungssicherheit durch einfache Regelungen und langjährige Erfahrungen bei Abfallerzeugern, Anwendern, Beratern und Behörden. Bemerkenswert ist dabei, dass die Anwendung dieses Regelwerkes auch über Ländergrenzen hinweg nahezu *selbstvollziehend* funktioniert, obwohl die gedruckte Fassung seit Jahren vergriffen ist.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass es für die LAGA-Mitteilung 20, die seit nahezu zwei Jahrzehnten im Verwaltungsvollzug für den bundesweit mit Abstand größten Abfallstrom angewendet wird, im Gegensatz zu den meisten anderen auf das Abfallrecht gestützten Vorschriften keinen Kommentar gibt. Ein diesbezüglicher Bedarf besteht aufgrund der inhaltlichen Klarheit sowie des diesem Regelwerk beigefügten erläuternden Anhangs offenbar nicht.

- Die LAGA-Mitteilung 20 wurde im Wesentlichen von Mitarbeitern der für den Vollzug des Abfallrechts verantwortlichen Länderbehörden (Ministerien, Fachbehörden) unter Beteiligung der betroffenen Rechtsbereiche (Boden-, Gewässer- und Immissionsschutz, Bergbau, Straßenbau) und des Bundes (BMU, UBA) erarbeitet. Sie wurde von Gremien überprüft und für die Veröffentlichung freigegeben, deren Mitglieder die operative Verantwortung für einen funktionierenden und rechtskonformen Vollzug tragen. Dieses fördert das Bemühen um die Schaffung einfacher und verständlicher Vollzugshilfen. Hinzu kommt, dass die seit dem Jahr 1994 im Vollzug gewonnenen Erfahrungen bei der Überarbeitung in dieses Regelwerk eingeflossen sind.

Im Ergebnis wurden mit der LAGA-Mitteilung 20 als verlässliche und akzeptierte Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit von mineralischen Abfällen stabile Rahmenbedingungen für die Verwertung von mineralischen Abfällen geschaffen. Diese haben maßgeblich dazu beigetragen, dass heute der weit überwiegende Teil der anfallenden mineralischen Abfälle verwertet wird. Beispielsweise lag der Anteil der verwerteten Bau- und Abbruchabfälle nach Angaben des BMU im Jahr 2008 bei nahezu 90 %²³.

4. Vollzug in der Zukunft – Die Ersatzbaustoffverordnung (EBV)

4.1. Sachstand

Das Bundesumweltministerium (BMU) erarbeitet zurzeit Rechtsvorschriften, mit denen die Rechtssicherheit und der einheitliche Vollzug in den Ländern bei der Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen verbessert werden sollen. Ein erster Arbeitsentwurf wurde im November 2007 vorgelegt und mit den Ländern sowie den beteiligten Kreisen im Januar 2008 erörtert. Die Herausgabe eines zweiten Arbeitsentwurfes wurde mehrfach angekündigt, hat sich jedoch immer wieder verzögert.

Am 17.01.2011 hat das BMU den Ländern und den betroffenen Kreisen den Arbeitsentwurf der so genannten Mantelverordnung (Stand: 06.01.2011) zugeleitet und um Stellungnahme bis zum 17.03.2011 gebeten. Der Entwurf, der noch nicht mit den betroffenen Ressorts abgestimmt ist, enthält auf 121 Druckseiten (ohne Begründung) fünf Artikel:

- Artikel 1: Ergänzung der Grundwasserverordnung (5 Druckseiten),
- Artikel 2: Erlass der Ersatzbaustoffverordnung (84 Druckseiten),

²³ Bau- und Abbruchabfälle 2008 (Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen des BMU), siehe www.bmu.de, Pfad: Home > Wasser – Abfall – Boden > Abfallwirtschaft > Statistiken > Bauabfälle und Bodenaushub oder <http://www.bmu.de/abfallwirtschaft/statistiken/doc/3167.php>

- Artikel 3: Änderung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung im Bereich des vorsorgenden Bodenschutzes (insbesondere Änderung und Ergänzung des § 12 BBodSchV) und des nachsorgenden Bodenschutzes (30 Druckseiten),
- Artikel 4 und 5: Bekanntmachung der Neufassungen und Inkrafttreten (1 Druckseite).

Die Zielsetzung und die Notwendigkeit der Regelungen werden in der Begründung wie folgt beschrieben:

Die Mantelverordnung beinhaltet ein abgestimmtes und in sich schlüssiges Gesamtkonzept zum ordnungsgemäßen und schadlosen Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen und für das Auf- und Einbringen von Material in den Boden. Damit wird sichergestellt, dass die Verwertung von mineralischen Stoffen gemäß den Zielstellungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes erfolgt, ein ausreichender Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes und des Bodens vor schädlichen Veränderungen im Sinne des Bodenschutzgesetzes gewährleistet ist sowie deutliche Erleichterungen für den Vollzug und die Wirtschaft geschaffen werden. Unverzichtbare Grundlage für dieses Gesamtkonzept sind die Prüfwerte der Grundwasserverordnung, die als Basis für die Ableitung von Materialwerten für Ersatzbaustoffe und für Material und Boden zur Verfüllung herangezogen werden.

Die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) mit Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen (Ersatzbaustoffen) in technischen Bauwerken bildet den zentralen Inhalt des Entwurfs. Hiermit soll ein rechtlicher Rahmen geschaffen werden, der die Verwertung mineralischer Abfälle unter Beachtung der Anforderungen des Gewässer- und Bodenschutzes regelt. Die Vorschriften sollen als formell-rechtlich erlassene Bestimmungen die Anforderungen ersetzen, die die LAGA-Mitteilung 20 für die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken enthält.

Die Änderungen der BBodSchV umfassen einerseits Vorschriften über den Einsatz von Abfällen (*Material*), mit denen Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen in bodenähnlichen Anwendungen außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht zur Herstellung natürlicher Bodenfunktionen festgelegt werden sollen (bisherige Einbauklasse 0 der LAGA-Mitteilung 20). Außerdem enthalten sie verschiedene Anpassungen von Vorschriften des nachsorgenden Bodenschutzes.

Mit der Ergänzung der Grundwasserverordnung soll vor allem die Grundlage geschaffen werden, um die erforderlichen Anforderungen an die Bewertung des Sickerwassers aus mineralischen Abfällen, die in technischen Bauwerken oder Verfüllungen verwertet werden sollen, hinsichtlich des Besorgnisgrundsatzes zu konkretisieren.

4.2. Allgemeine Bewertung

Der Erlass einer Bundesverordnung mit einheitlichen Anforderungen an die Bewertung der Schadlosigkeit bei der Verwertung von mineralischen Abfällen und die Ergänzung des § 12 BBodSchV um Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen in bodenähnlichen Anwendungen (Verwertung von Abfällen im Landschaftsbau und Verfüllung von Abgrabungen) ist zur Gewährleistung eines bundesweit einheitlichen Vollzuges grundsätzlich sinnvoll. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die geplanten Regelungen für die betroffene Wirtschaft und die Verwaltung praktikabel sind und einen einfachen

und widerspruchsfreien Vollzug ermöglichen. Sie müssen daher mindestens den folgenden Anforderungen genügen:

- Die Regelungen müssen die geltenden rechtlichen Anforderungen des vorsorgenden Umweltschutzes in vollem Umfang berücksichtigen.
- Den Regelungen muss ein einheitliches und in sich schlüssiges Bewertungskonzept zugrunde liegen, das sämtliche Entsorgungswege für mineralische Abfälle umfasst. Die unterschiedlichen Einsatzbereiche für mineralische Abfälle müssen systematisch miteinander verknüpft werden.
- Die mineralischen Abfälle müssen auf der Basis eines einheitlichen Probenahme- und Untersuchungsverfahrens bewertet und den jeweiligen Entsorgungswegen (z.B. Bauprodukt, technisches Bauwerk, Verfüllung, Deponie) zugeordnet werden.
- Die Regelungen müssen Anforderungen an die Abfalluntersuchung und die Bewertung der Abfälle sowohl am Entstehungsort als auch bei der Aufbereitung und beim Einbau beinhalten. Dieses gilt für sortenreine mineralische Abfälle und auch für Gemische unterschiedlicher mineralischer Abfälle.
- Die Regelungen müssen sich auf die im abfallrechtlichen Vollzug verwendeten Begrifflichkeiten stützen.
- Die bisherige Vollzugspraxis sowie die dabei von der betroffenen Wirtschaft (Erzeuger, Gutachter, Aufbereiter, Bauwirtschaft) und der Verwaltung gewonnenen Erfahrungen müssen berücksichtigt werden. Ein Systemwechsel ist nicht erforderlich und nicht zu begründen.

Der Entwurf der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) erfüllt diese Ansprüche nicht:

- Er weicht in seinen Grundlinien von der geltenden Rechtslage, der eingeführten Vollzugspraxis und den Beschlüssen der UMK-Gremien wesentlich ab, ohne dass hierfür gute Gründe erkennbar wären.
- Er lässt erkennen, dass das Erreichen einer hohen Verwertungsquote bei mineralischen Abfällen für das BMU im Vordergrund steht, und begründet die erhebliche Besorgnis, dass dieses Ziel zu Lasten des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes und der vorsorgenden Abfallwirtschaft erreicht werden soll. Damit blieben grundlegende Vorgaben des Abfall-, Wasser- und Bodenschutzrechts unbeachtet. Eine Freistellung der Kreislaufwirtschaft vom Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen – und damit auch die Bevorzugung der Abfallverwertung gegenüber dem Schutz der Umwelt – ist jedoch mit dem geltenden Recht nicht vereinbar²⁴.
- Er sieht Regelungen vor, die die Grenze des materiell Zulässigen in die Nähe konkreter Gefahren für Boden und Gewässer verschieben würden. Die EBV würde in der vorgelegten Fassung die Voraussetzungen für die großräumige und irreversible Verteilung von schadstoffhaltigen mineralischen Abfällen schaffen und damit im Widerspruch zu den Anforderungen des vorsorgenden Umweltschutzes stehen.
- Die geplanten Regelungen sind nicht praktikabel und verhindern einen einfachen und widerspruchsfreien Vollzug. Die Unternehmen der betroffenen Wirtschaft und die Vollzugsbehörden würden im Vergleich zu der derzeitigen Praxis, der die LAGA-Mitteilung 20 zugrunde liegt, zusätzlich belastet. Wesentliche Bereiche der Entsorgung von mineralischen Abfällen (z.B. Abfallverwertung in Bauprodukten, auf Kalihalden) würden durch die geplanten Regelungen nicht erfasst.

²⁴ siehe Fußnote 1

4.3. Besondere Kritikpunkte

4.3.1. Allgemeines

Das BMU erhebt mit dem Entwurf der Mantelverordnung den Anspruch, folgende Ziele zu verwirklichen²⁵:

- Schaffung eines abgestimmten und in sich schlüssigen Gesamtkonzeptes für die Regelungsfelder der drei ersten Artikel,
- deutliche Erleichterungen für den Verwaltungsvollzug und die betroffene Wirtschaft,
- Gewährleistung eines ausreichenden Schutzes des Grundwassers vor Verunreinigungen und des Bodens vor schädlichen Veränderungen.

Im Folgenden wird erläutert, warum diese Ziele mit dem vorgelegten Entwurf nicht erreicht und teilweise sogar erheblich verfehlt werden.

4.3.2. Schaffung eines abgestimmten und in sich schlüssigen Gesamtkonzeptes

Mineralische Abfälle bilden bundesweit den mit Abstand größten Abfallstrom. Der Umgang mit diesen Abfällen setzt daher ein abgestimmtes und in sich schlüssiges Gesamtkonzept voraus, das sämtliche Entsorgungswege für mineralische Abfälle umfasst und miteinander verbindet. Es muss die Voraussetzungen dafür schaffen, dass diese Abfälle mit Untersuchungsergebnissen, die auf der Grundlage einer geeigneten Probenahme am Anfallort und einem einheitlichen Untersuchungsverfahren gewonnen wurden, wie bisher folgenden Entsorgungswegen zugeordnet werden können:

- Verwertung in Bauprodukten,
- Verwertung in technischen Bauwerken,
- Verfüllung von Abgrabungen und Steinbrüchen,
- Verwertung in anderen bodenähnlichen Anwendungen,
- Verwertung in der durchwurzelbaren Bodenschicht,
- Verwertung im Bergbau über Tage (z.B. Kalihalden, Braunkohlentagebaue),
- Verwertung im Bergbau unter Tage (Versatz),
- Verwertung, Beseitigung auf Deponien: Abfallkörper, Ausgleichsschicht, Abdichtungselemente, Rekultivierungsschicht.

Der Entwurf der Mantelverordnung erfüllt diese Anforderungen nicht. Die EBV beschränkt sich im Wesentlichen auf die Bewertung von Abfällen aus Aufbereitungsanlagen. Konzepte für die Bewertung derartiger Abfälle unterscheiden sich jedoch grundlegend von der Bewertung von Abfällen, die bei Baumaßnahmen unmittelbar anfallen und vor Ort bewertet werden müssen. Anforderungen für die Bewertung derartiger Abfälle fehlen in der EBV ebenso wie Anforderungen an die Bewertung von Gemischen aus unterschiedlichen mineralischen Abfällen oder von mineralischen Abfällen, die aus Straßen ausgebaut werden, obwohl derartige Abfälle innerhalb der mineralischen Abfälle den mit Abstand größten Teilstrom bilden.

²⁵ siehe Zitat aus der Begründung über die Zielsetzung der Regelungen im Kapitel 4.1

Die Ersatzbaustoffe sollen nach den Vorgaben der EBV in der Regel nach der Aufbereitung untersucht werden. Bodenmaterial soll vor dem Einbau untersucht werden. Dagegen fehlen in der EBV Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von

- mineralischen Abfällen, insbesondere Bodenmaterial und Straßenaufbruch, und von Gemischen dieser Abfälle vor dem Aushub oder beim Aushub,
- Abfällen, die in einer Aufbereitungsanlage angenommen werden, z.B. Bauschutt,
- Bauschutt aus Gebäuden vor dem Abbruch: Eine solche Untersuchung, die in der Regel für Feststoffgehalte durchgeführt wird, ist zwingend erforderlich, um den Eintrag von schadstoffhaltigem Bauschutt in Recyclinganlagen zu verhindern. Sie dient auch dem Schutz der Betreiber dieser Anlagen und gibt diesen Rechtssicherheit hinsichtlich der Belastung von Abfällen, die sie in ihren Anlagen aufbereiten dürfen.

Für eine praktikable und kostengünstige Bewertung von Abfällen sind zwingend Vorgaben für eine einheitliche Probenahme und einheitliche Untersuchungsverfahren erforderlich, die es ermöglichen, den Abfall mit **einer** Untersuchung unterschiedlichen Entsorgungswegen zuzuordnen (Verfüllung, technisches Bauwerk, Verwertung im Bergbau über und unter Tage, Entsorgung auf Deponien). Beispiele aus der Praxis zeigen, dass der Entsorgungsweg zum Zeitpunkt der Untersuchung eines Altstandortes, einer Erdbaumaßnahme oder eines Gebäudes vor dem Abbruch in der Regel noch nicht feststeht. Außerdem muss immer damit gerechnet werden, dass ursprünglich vorgesehene Entsorgungswege (z.B. Verwertung in technischen Bauwerken) plötzlich nicht mehr zur Verfügung stehen und kurzfristig nach Alternativen gesucht werden muss (z.B. Verwertung auf Deponien). Eine erneute Untersuchung ist ebenso wenig praktikabel wie eine vorsorgliche Mehrfachuntersuchung mit unterschiedlichen Verfahren.

In diesem Zusammenhang ist sicherzustellen, dass die Untersuchungsergebnisse nach den unterschiedlichen Rechtsvorschriften gegenseitig anerkannt werden. Das heißt, das Untersuchungsergebnis für einen mineralischen Abfall, der z.B. in einem technischen Bauwerk verwertet werden soll, muss auch als Deklarationsanalyse für die Entsorgung dieses Abfalls auf einer Deponie anerkannt werden.

Die Vorgabe unterschiedlicher Untersuchungsverfahren mit entsprechenden Zuordnungswerten, die durch die Mantelverordnung entstehen würde, verhindert einen systematischen und widerspruchsfreien Abgleich zwischen den Anforderungen an die Verwertung von Abfällen und denen an die Ablagerung von Abfällen, die die Deponieverordnung enthält. Ein solcher Abgleich wurde nicht durchgeführt. Aufgrund der unterschiedlichen Auslaufungsverfahren sind die Werte nicht miteinander vergleichbar.

Ein Vergleich der Konzentrationen des Säuleneluates mit den Werten der EU-Ratsentscheidung für die Perkulationsprüfung, der auf der sicheren Seite liegt, lässt befürchten, dass bei einzelnen Parametern der EBV sogar die Zuordnungswerte der Deponieklasse II überschritten werden würden. Das heißt, ein Abfall, der aufgrund dieser Überschreitung nach der Deponieverordnung auf einer Deponie der Klasse III abgelagert werden müsste, dürfte nach der EBV noch verwertet werden. Derartige Widersprüche sind auch hinsichtlich der Deponieklasse I zu überprüfen und auszuräumen.

Auch aus der Sicht des vorsorgenden Gewässerschutzes ist der Anspruch des Entwurfes, ein abgestimmtes und in sich schlüssiges Gesamtkonzept zum ordnungsgemäßen und schadlosen Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen sowie für das Aufbringen von Material auf den Boden vorzulegen, nicht erfüllt:

- In Artikel 1 wird der wasserrechtliche Besorgnisgrundsatz zwar konkretisiert und es werden Prüfwerte sowie geringe Schadstofffrachten festgelegt. Diese Prüfwerte werden im Rahmen der EBV jedoch nur als Basis für die Ableitung von Materialwerten herangezogen.

Zusätzlich werden die Werte für einige Metalle über einen *Verhältnismäßigkeitsfaktor* von 1,5 und zusätzliche Anpassungen erhöht, obwohl die entsprechenden Ersatzbaustoffe ohne wasserrechtliche Erlaubnis eingebaut werden dürfen. Nach dem der Ableitung der Materialwerte zugrunde liegenden Forschungsbericht [19] wurde dieser Faktor durch das BMU per Konvention festgelegt:

Es handelt sich hierbei um einen *Faktor, der durch das BMU zur Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit festgelegt wurde, indem die ME [medienschutzbasierten Einbauwerte] mit 1,5 multipliziert wurden... Aus fachlicher Sicht stellt der Verhältnismäßigkeitsfaktor 1,5 einen Kompromiss aus Nachhaltigkeit, Unsicherheit von Modelleingangsparametern, Modellzuverlässigkeit und der Lebensdauer von Bauwerken dar. Die Unsicherheiten und der Verhältnismäßigkeitsfaktor wurden im Rahmen dieses Ergänzungsvorhabens nicht quantitativ abgeleitet. Sie können erfahrungsgemäß jedoch relativ hoch sein, d.h. der Faktor ist eher konservativ*²⁶.

Diese Bewertung überzeugt nicht. Insbesondere ist aus fachlicher Sicht nicht nachvollziehbar, dass dieser Faktor als *eher konservativ* bewertet wird. Unsicherheiten können bei der Festlegung von Schutzziele nur dadurch berücksichtigt werden können, dass Werte durch einen Sicherheitsbeiwert geteilt und dadurch verringert werden (Faktor < 1) – nicht jedoch durch deren Erhöhung um 50 %.

- Die Prüfwerte nach der Grundwasserverordnung werden im Rahmen der BBodSchV nur als Basis für die Ableitung von Materialwerten herangezogen, bei deren Einhaltung Material und Boden ohne wasserrechtliche Erlaubnis zur Verfüllung eingebracht werden dürfen. Es wird nicht erläutert und begründet, wie die Anpassung der Werte vorgenommen worden ist.
- Der Ort, an dem die Einhaltung der Werte beurteilt wird, wird in den verschiedenen Vorschriften nicht einheitlich definiert.
- Die Anforderung, dass neben der Einhaltung der Prüfwerte der Grundwasserverordnung zusätzlich die eingetragenen Schadstoffmengen gering sind, wird weder in der EBV noch in der BBodSchV abgebildet.

Als Elutionsmethode wird in der EBV in der Regel der Säulenkurztest (DIN 19528) mit einem Wasser-Feststoffverhältnis von 2 : 1 vorgeschrieben, der durch den ausführlichen Säulenversuch (DIN 19528) ergänzt wird. Dies führt zu einem gravierenden Systembruch bei der Untersuchung von Abfällen, die auf Deponien entsorgt werden sollen (Untersuchung nach DIN EN 12457-4 mit einem Wasser-Feststoffverhältnis von 10:1). Außerdem entsteht eine Diskrepanz zur BBodSchV. In dieser werden für die Eluatherstellung zur Abschätzung von Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser drei Elutionsverfahren mit einem Wasser-Feststoffverhältnis von 2:1 zugelassen:

- für anorganische Stoffe das Schüttelverfahren (DIN 19529) und das Säulenschnellverfahren (DIN 19528) mit einem Wasser-Feststoffverhältnis von 2:1 und
- für organische Stoffe ausschließlich das Säulen- oder Lysimeterverfahren oder das Schüttelverfahren (E DIN 19527) mit einem Wasser-Feststoffverhältnis von 2:1.

Das heißt, das Säulenverfahren (DIN 19528) wird für zwar in der EBV für die Untersuchung organischer Stoffe zugelassen, nicht jedoch in der BBodSchV.

Ein weiterer Widerspruch entsteht dadurch, dass das Eluat nach Anhang 3 Nr. 1.1 Tabelle 1 der EBV ausschließlich mit dem Säulenverfahren (DIN 19528) herzustellen ist. Dagegen

²⁶ siehe Seite 14 des Forschungsberichtes

können nach Anhang 1 Nr. 3.1.2 Tabelle 2 der BBodSchV für die Elution anorganischer Stoffe gleichwertig das Schüttelverfahren (DIN 19529) oder das Säulenschnellverfahren (DIN 19528) und für die Elution organischer Stoffe gleichwertig das Säulen- oder Lysimeterverfahren oder das Schüttelverfahren (E DIN 19527) angewendet werden. Ein wissenschaftlicher Nachweis, dass diese Verfahren zu den gleichen Ergebnissen führen und insoweit verfahrensunabhängige Zuordnungswerte für den Nachweis der Schadlosigkeit der Verwertung angewendet werden dürfen, liegt nicht vor. Wenn allerdings ein solcher Nachweis geführt worden sein sollte, müssten diese Untersuchungsverfahren auch gleichwertig in der EBV zugelassen werden.

4.3.3. Deutliche Erleichterungen für den Verwaltungsvollzug und die betroffene Wirtschaft

Voraussetzung für den Erlass einer Bundesverordnung mit einheitlichen Anforderungen an die Bewertung der Schadlosigkeit bei der Verwertung von mineralischen Abfällen ist, dass die Regelung praktikabel ist und einen einfachen und widerspruchsfreien Vollzug ermöglicht. Sie muss mindestens den Anforderungen an ein einheitliches und in sich schlüssiges Untersuchungs- und Bewertungskonzept genügen, die im Kapitel 4.3.2. dargestellt wurden.

Die EBV erfüllt diese Ansprüche nicht. Die geplanten Regelungen sind nicht praktikabel und verhindern einen einfachen und widerspruchsfreien Vollzug. Die Unternehmen der betroffenen Wirtschaft, die Gutachter und die Vollzugsbehörden werden im Vergleich zu der derzeitigen Praxis, der die LAGA-Mitteilung 20 zugrunde liegt, zusätzlich belastet. Wesentliche Bereiche der Entsorgung von mineralischen Abfällen (z.B. Abfallverwertung in Bauprodukten oder auf Kalihalde) werden durch die geplanten Regelungen nicht erfasst. Nicht akzeptabel sind insbesondere die folgenden Punkte:

- In der EBV werden nicht die in den einschlägigen abfallwirtschaftlichen Regelwerken eingeführten Begriffe und Definitionen nach der europarechtlich vorgegebenen Abfallverzeichnisverordnung (AVV) und nicht die diesbezüglichen Abfallschlüssel verwendet. Hieraus ergeben sich für Anlagenbetreiber und Behörden erhebliche Probleme, weil z.B. die Abfallschlüssel und Abfallbezeichnungen Grundlage von Genehmigungen für Abfalllager, Abfallbehandlungsanlagen und Industrieanlagen sind. Auch für die Erstellung von Abfallwirtschaftsplänen, Abfallbilanzen und Abfallregistern sowie für die Abfallstromüberwachung sind Abfallschlüssel eine wesentliche Grundlage.
- Bei der Vergabe der Entsorgung von Abfällen, die bei Baumaßnahmen entstehen (z.B. Straßenbau, Erdbau), sind erhebliche Probleme zu erwarten. Bei der Ausschreibung eines Bauvorhabens steht der Entsorgungsweg in der Regel noch nicht fest. Das heißt, zum Zeitpunkt der Ausschreibung besteht die Option, z.B. Bodenaushub in Abgrabungen, in technischen Bauwerken oder in Deponien zu verwerten. Daher ist es für eine sachgerechte Ausschreibung und einen reibungslosen Vollzug zwingend erforderlich, Abfälle am Anfallort mit Hilfe eines einheitlichen Probenahme- und Untersuchungsverfahrens zu bewerten und den jeweiligen Entsorgungswegen (z.B. Bauprodukt, technisches Bauwerk, Verfüllung, Deponie) auf der Grundlage entsprechender Zuordnungswerte zuzuordnen.

Stattdessen werden für die Probenahme von der bisherigen Praxis abweichende Verfahren vorgeschrieben (DIN EN 932-2 für die Verwertung von Ersatzbaustoffen und PN 98 für die Entsorgung von Abfällen auf Deponien). Dieses wird zu unnötigen Kostensteigerungen und in bestimmten Fällen zu zeitlichen Verzögerungen aufgrund der doppelten Beprobung führen.

Außerdem wird mit der EBV ein neues Untersuchungsverfahren eingeführt, das mit den bisher angewendeten Untersuchungsverfahren nicht kompatibel ist und die fünffachen Untersuchungskosten verursacht. Der Anspruch, die natürlichen Auslaugbedingungen im Laborversuch möglichst naturnah abzubilden, ist zwar anzuerkennen. Er tritt jedoch aufgrund der Schwächen, die dieses Verfahren hinsichtlich der Untersuchung von heterogenen und großen Massenströmen aufweist, in den Hintergrund. Kritisch zu bewerten sind insbesondere

- * der Zeitaufwand,
- * die hohen Kosten,
- * die fehlende Erfahrung bei der Anwendung des Verfahrens und bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse,
- * der hohe Aufwand für die apparative Neuausstattung der Laboratorien,
- * der hohe Personalaufwand im Labor wegen intensiver Handhabung und Beobachtung,
- * die Probleme bei der Untersuchung von bindigem Bodenmaterial.

Hinzu kommt, dass der wissenschaftliche Anspruch, der an die Genauigkeit des Untersuchungsverfahrens gestellt wird, bei der Ableitung der Zuordnungswerte verlassen wird (z.B. Wechsel von den GfS-Werten auf Hintergrundwerte, Einführung eines Verhältnismäßigkeitsfaktors). Daher reicht für die Untersuchung ein robustes und verlässliches Verfahren aus (*Zollstock anstelle einer Schieblehre*).

Da für die Untersuchung von organischen Schadstoffen in Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen verwendet werden soll, ein weiteres Untersuchungsverfahren anzuwenden ist, bedeutet dieses für die Praxis, dass Abfälle mit drei unterschiedlichen Verfahren untersucht werden müssten, um diese den denkbaren Entsorgungswegen zuführen zu können. Dieses ist insbesondere bei der Entsorgung von Bodenmaterial gegenüber der zurzeit angewendeten TR Boden eine unnötige und inakzeptable Verschlechterung. Die bestehende Harmonisierung mit dem Deponierecht wird aufgegeben, ohne dass es hierfür zwingende Gründe gibt.

- Die Verwendung von Ergebnissen der Abfalluntersuchung für die Bewertung, ob gefährliche Abfälle vorliegen, hat sich in der Praxis bewährt. Durch den Verzicht auf die Bewertung der Feststoffgehalte und die Vorgabe der Untersuchung des Säuleneluates stünde dieser pragmatische und kostengünstige Weg künftig nicht mehr zur Verfügung. Stattdessen müssten zeit- und kostenaufwändige Biotestverfahren durchgeführt werden. Aufgrund des Zeitaufwandes und der fehlenden Erfahrung bei den zuständigen Behörden mit derartigen Verfahren ist mit erheblichen Verzögerungen bei der Abfall-einstufung zu rechnen.
- Die materiellen Anforderungen an die schadlose Verwertung müssen diversen Regelwerken des Straßen- und Eisenbahnbaus mit Querverweisen auf weitere Regelwerke entnommen werden. Insgesamt wird auf neun Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) Bezug genommen, die von Firmen, Gutachtern und Behörden zu erheblichen Kosten erworben werden müssen.

Der Nachweis einer umfassenden Anwendbarkeit dieser Regelwerke für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen außerhalb des qualifizierten Straßenbaus ist bisher nicht erbracht worden. Die FGSV-Regelwerke sind nur in einigen Bundesländern für den öffentlichen Straßenbau (Bau von Landes- und Bundesfernstraßen) eingeführt worden. Für die übrigen Einsatzbereiche von mineralischen Abfällen fehlen entsprechende Anwendungserfahrungen.

Dieses gilt gleichermaßen für die Bewertung von Bodenmaterial zum Zeitpunkt des Ausbaus – dem mit Abstand größten Abfallstrom – und der Zuordnung zu entsprechenden Einbaumöglichkeiten. Hierfür gibt es bisher weder im FGSV-Regelwerk noch in den *Verwertererlassen* des Landes Nordrhein-Westfalen entsprechende Vorgaben und somit auch keine Vollzugerfahrungen. Vielmehr stützt sich z.B. auch die Bergverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen bei der Festlegung von Anforderungen an die Verfüllung von Abgrabungen auf die Technische Regel Boden der LAGA-Mitteilung 20:

Die für eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung erforderlichen Bodenqualitäten des Fremdmaterials sowie die durchzuführenden Kontrollen und Überwachungsmaßnahmen werden durch die Bezirksregierung Arnsberg im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren festgelegt. Grundlage hierfür sind neben den Bestimmungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) derzeit insbesondere die Anforderungen der von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) erstellten Regelwerke (LAGA M 20).

Die Inbezugnahme der FGSV-Regelwerke begegnet außerdem erheblichen rechtsförmlichen Bedenken, weil es sich um Regelungen handelt, die von durch die EBV betroffenen Pflichtigen (Straßenbauverwaltung, Bauindustrie, Erzeuger von Ersatzbaustoffen) in einem internen Verfahren erarbeitet und fortgeschrieben werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass Stellungnahmen der Umweltverwaltung auf der Grundlage des Umweltrechts in diesem Verfahren häufig nicht berücksichtigt worden sind.

- Die in den Einbautabellen beschriebenen Einbauvarianten, die sich teilweise nur in Details geringfügig voneinander unterscheiden, sind unübersichtlich und nicht transparent. Die vielen Einbauvarianten, Sonderregelungen und Fußnoten sind nicht beherrschbar. Ein Bewertungssystem, das nur noch von wenigen Spezialisten erklärt und angewendet werden kann, erfüllt für einen derart großen Abfallstrom nicht die Voraussetzungen für einen einfachen und sachgerechten Vollzug. Es beinhaltet die Gefahr, unterschiedlich interpretiert und ggf. auch missbraucht zu werden.
- Die Vorgabe, dass der Eignungsnachweis und die Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung nur von Prüfstellen durchgeführt werden dürfen, die nach einer bestimmten Vorschrift der Straßenbauverwaltung (RAP Stra 10) anerkannt worden sind, ist nicht sachgerecht und nicht erforderlich. Sie führt zu unnötigen Kostensteigerungen bei der Gütesicherung, zumal sich diese Prüfstellen ohnehin anderer Institute bedienen dürfen. Es reicht aus, die Untersuchungen von anerkannten Umweltlaboratorien durchführen zu lassen.

Die Behauptung in der Begründung zur Mantelverordnung, wonach bei einem Inkrafttreten des Entwurfes erhebliche Erleichterungen für die Normadressaten und den Verwaltungsvollzug zu erwarten seien, steht in einem gravierenden Widerspruch zu den vorliegenden Erfahrungen. Die Entsorgungspraxis und der Verwaltungsvollzug haben sich weitgehend auf die LAGA-Mitteilung 20 und die Technischen Regeln des LAB eingestellt. Dies gilt ungeachtet der Tatsache, dass die fehlende Rechtsnorm-Qualität dieser Regelwerke zu Auseinandersetzungen im Einzelfall führt. Es ist heute weitgehend anerkannt, dass Verwertungsvorgänge, bei denen diese Regelwerke beachtet werden, kein Verfahren zur Zulassung einer Benutzung nach dem WHG erfordern.

Es bedeutet daher eine gewichtige Verkennung der Praxis von Rechtsanwendung und Verwaltungsvollzug, wenn laut Gesetzesbegründung eine Vollzugerleichterung dadurch bewirkt werden soll, dass ein völlig neues, kompliziertes Regelwerk für die Verwertung von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken eingeführt werden soll.

4.3.4. Gewährleistung der Anforderungen des vorsorgenden Umweltschutzes (Schutz von Boden und Grundwasser, Grundwasserverordnung als Maßstab, keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf)

Die allgemeinen Maßstäbe in der Mantelverordnung stimmen nicht mit der Bekundung in der Begründung überein, wonach die Verpflichtung zum vorsorgenden Umweltschutz konkretisiert würde. Vielmehr werden Begrifflichkeiten – und offenbar auch die Bewertungsmaßstäbe – der Gefahrenabwehr verwendet (z.B. *Prüfwerte*). Die Regelungen in dem Entwurf bleiben deutlich hinter dem bisher geltenden Schutzniveau zurück.

Ein grundlegender Wechsel in den materiellen Anforderungen ist dadurch vorgesehen, dass die Schadlosigkeit der Verwertung von Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken allein anhand des Eluates beurteilt werden soll. Das bei der Abfallbewertung bislang wesentliche Kriterium der Feststoffgehalte wird aufgegeben und ist nicht Gegenstand des Konzeptes für die Ableitung der Materialwerte [20]²⁷. Da Eluatkonzentrationen und Feststoffgehalte nicht miteinander korrelieren und nicht redundant sind, sind beide nebeneinander zu bewerten. Das Umweltbundesamt weist daher in den Grundsätzen für eine schutzgutbezogene Abfallentsorgung²⁸ u.a. auf Folgendes hin:

Von einer schadlosen Verwertung kann nur dann gesprochen werden, wenn durch die Beschaffenheit der Abfälle und durch die Art der Verwertung keine Beeinträchtigungen des Allgemeinwohls zu erwarten sind. Wichtig ist dabei, dass keine Anreicherung der Schadstoffe im Wertstoffkreislauf erfolgt, denn: Je höher die Gehalte im Wertstoffkreislauf sind, desto höher ist die Gefahr, dass Schutzgüter wie der Boden negativ beeinträchtigt werden.

Die EBV verstößt durch diese grundlegende Änderung gegen die im KrW-/AbfG normierten *Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft*. Nach § 5 Abs. 3 KrW-/AbfG erfolgt die Verwertung dann schadlos, wenn nach der Beschaffenheit der Abfälle, dem Ausmaß der Verunreinigungen und der Art der Verwertung Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit nicht zu erwarten sind, *insbesondere keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf erfolgt*. Durch den Wegfall der Feststoffgehalte enthält die EBV keine Maßstäbe, mit denen die Einhaltung dieser abfallrechtlichen Grundpflichten im Rahmen der Vorsorge (Bewertung des Ausmaßes der Verunreinigungen und der Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf) sichergestellt werden kann.

Anforderungen, die in der LAGA-Mitteilung 20 zur Verhinderung einer großräumigen und irreversiblen Schadstoffverteilung festgelegt worden sind, z.B. die Beschränkung des Einsatzes von schadstoffhaltigen mineralischen Abfällen der Einbauklasse 2 auf

- Großbaumaßnahmen,
- Maßnahmen, bei denen nicht mit häufigen Aufbrüchen zu rechnen ist, und
- oberirdische Baumaßnahmen²⁹

fehlen in der EBV. Damit werden auch die organisatorischen Sicherungsmaßnahmen zur Verhinderung einer großräumigen Schadstoffverteilung aufgegeben, so dass es zukünftig

²⁷ siehe dort Seite 80 unten: *Die aus Sicht des Bodenschutzes oder der Abfallwirtschaft ggf. bestehende Notwendigkeit zusätzlicher Untersuchungen im Feststoff wird hier nicht weiter behandelt.*

²⁸ siehe Seiten 27 bis 31 des UBA-Jahresberichtes 2002

²⁹ Leitungsgräben und Baugruben dürfen bisher nicht mit schadstoffhaltigen und stärker auslaugbaren mineralischen Abfällen der Einbauklasse 2 der LAGA-Mitteilung 20 verfüllt werden, weil dieses zu einer irreversiblen Schadstoffanreicherung im Boden führen würde und nicht davon ausgegangen werden kann, dass derartige Baumaßnahmen zu einem späteren Zeitpunkt zurückgebaut werden.

möglich wäre, schadstoffhaltige Abfälle auch in kleinen Baumaßnahmen (z.B. Garagen-einfahrten, Wirtschaftswege, Leitungsgräben) zu verwerten.

Bei einigen Bauweisen wird der Einbau von Abfällen mit erheblichen Schadstoffbelastungen im Eluat (Sickerwasser) zugelassen, obwohl bei diesen mit einem unmittelbaren Wasserkontakt gerechnet werden muss. Es handelt sich hierbei z.B. um den Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten (z.B. Kellersohlen in bindigem Boden) und die Verfüllung von Leitungsgräben oder Baugruben an Standorten mit bindigem Boden.

Verschärft werden diese grundlegenden Änderungen dadurch, dass – abweichend von der LAGA-Mitteilung 20 und dem 1. Arbeitsentwurf der Ersatzbaustoffverordnung – auch das Vermischungs- und das Verdünnungsverbot als wesentliche Grundsätze der abfallwirtschaftlichen Vorsorge gestrichen worden sind. Die teilweise geübte, jedoch nicht zulässige Praxis, schadstoffhaltige oder stark auslaugbare Abfälle mit Bindemitteln zu verfestigen und einer günstigeren Einbauklasse zuzuordnen, wird – abweichend von den bisherigen Regelungen – nicht untersagt.

Eine Verwertungsmaßnahme darf Wasser und Boden nicht stärker mit Schadstoffen belasten als eine Beseitigungsmaßnahme, weil die Abfallrahmenrichtlinie und das KrW-/AbfG für die Verwertung und die Beseitigung gleich hohe Schutzstandards vorgeben. Dennoch wird in der EBV hinsichtlich der Dichtungssysteme auf das *Merkblatt über Technische Sicherungsmaßnahmen bei Böden und Baustoffen* der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) verwiesen, obwohl dieses nach Auffassung der LAGA nicht geeignet ist, die Anforderungen des vorsorgenden Umweltschutzes zu erfüllen. Unklar ist insbesondere, ob die Gleichwertigkeit der unterschiedlichen Abdichtungssysteme analog zu dem Vorgehen bei Deponien bewertet wurde. Anforderungen an die Kunststoffdichtungsbahn werden nicht gestellt. Während bei der im Rahmen der BAM-Zulassung geprüften Kunststoffdichtungsbahn für Deponien von einer Lebensdauer von 100 Jahren ausgegangen wird, wird in der EBV bei der Ableitung der Zuordnungswerte pauschal und ohne Nachweis von 200 Jahren ausgegangen.

Hinzu kommen bei einem derartigen Vorgehen erhebliche rechtsförmliche Bedenken. Die Straßenbauverwaltung muss als Pflichtige im Sinne der EBV die Kosten für den Bau der technischen Sicherungsmaßnahmen zur Sicherstellung der schadlosen Verwertung tragen. Daher ist es nicht akzeptabel, dass sie die diesbezüglichen Anforderungen in eigenen Regelwerken festlegt. Auch Abdichtungssysteme von Deponien und deren Elemente werden nicht in Regelwerken der Deponiebetreiber festgelegt, sondern durch unabhängige Stellen geprüft und von diesen für den Einbau zugelassen.

Grundlegend für die Reinhaltung des Grundwassers ist der Besorgnisgrundsatz (§ 48 WHG). Kriterien für den vorsorgenden Schutz des Grundwassers werden in dem von der UMK verabschiedeten GAP-Papier der LAWA [13] in Form einer zusammenfassenden Betrachtung der verschiedenen Rechtsbereiche, insbesondere des Gewässer- und Bodenschutzes und der Abfallwirtschaft bei der schadlosen Verwertung von mineralischen Abfällen, erläutert. Neben der Konzentration von Schadstoffen ist für die Vorsorge bedeutsam, dass Rückhalte- und Abbauvorgänge über die Sickerstrecke dauerhaft erhalten bleiben, eine Anreicherung von Schadstoffen im Unterboden verhindert und das Puffervermögen auch langfristig nicht erschöpft wird.

Die Beschaffenheit des Sickerwassers auf dem Weg zum Grundwasser wird durch die Standortbedingungen beeinflusst. So sind verschiedene geochemische/geophysikalische Wechselbeziehungen bekannt, die eine Konzentrationsminderung im Sickerwasser bewirken. Daher ist es möglich, die Rückhaltewirkung des Untergrundes in die Bewertung der Auswirkungen von mineralischen Abfällen zur Verwertung auf Boden und Grundwasser im Grundsatz einzubeziehen, sofern diese ausreichend sicher abgeschätzt werden kann.

Da die geplante Verordnungsregelung die Rückhaltewirkung nur sehr vereinfacht berücksichtigen kann, muss die Unschärfe aus Sicht des Grundwasserschutzes zur sicheren Seite abgeschätzt werden. Gegenüber den Anforderungen an die Altlastenbeurteilung (Nachsorge) und an Deponien (Abfallentsorgung mit hohen technischen Standards) müssen für die Vorsorge bei der Verwertung von Ersatzbaustoffen weitergehende Maßstäbe gelten. Dies gilt erst recht, wenn Anforderungen für Szenarien definiert werden, die wasserrechtlich erlaubnisfrei sein sollen, weil jede Besorgnis einer nicht nur geringfügigen nachteiligen Veränderung des Grundwassers ausgeschlossen ist. Um hierbei eine ausreichende Prognose-sicherheit zu erhalten, müssen die getroffenen Modellannahmen konservativ begründet sein.

Die Eluat-Materialwerte in der EBV wurden auf der Grundlage einer Sickerwasserprognose abgeleitet, wobei davon ausgegangen wurde, dass die Sickerwasserkonzentration beim Austritt aus dem Material dauerhaft und konstant dem Wert eines kumulativen 2:1 Säuleneluates entspricht. Da ein reversibles Sorptionsgleichgewicht vorausgesetzt wird, ist der Durchbruch der Schadstoffe ins Grundwasser nur eine Frage der Zeit. Daher wird zur Ableitung einer maximal zulässigen Quellkonzentration ein Mindestzeitraum bis zum Durchbruch vorgegeben, der nach der Einbausituation (für Ersatzbaustoffe in technischen Bauwerken 200 Jahre, für Bodenmaterial in Landschaftsbauwerken oder in Abgrabungen 500 Jahre) abgestuft ist. Da für gut sorbierende Schadstoffe (z.B. Schwermetalle oder PAK) bei ausschließlicher Anwendung des Durchbruchzeitkriteriums sehr hohe Quellkonzentrationen zulässig wären, wird als zusätzliches Kriterium die Begrenzung der Schadstoffanreicherung in der Transportstrecke eingeführt. Durch die Festlegung eines maximalen Ausschöpfungsgrades von 50 % der Filterkapazität (Differenz der Gesamtgehalte zwischen Vorsorgewert und Hintergrundwert) kann für den vorgegebenen Durchbruchzeitraum (200 Jahre oder 500 Jahre) eine maximal zulässige Quellkonzentration abgeleitet werden.

Dieses Kriterium ist in der Realität allerdings nur dann wirksam, wenn die Emissionsdauer der Quelle tatsächlich auf den angenommenen Durchbruchzeitraum begrenzt ist. Es steht jedoch im Widerspruch zu der Annahme einer zeitlich nicht begrenzten konstanten Quellkonzentration. Eine wirksame Begrenzung der Emissionsdauer der Quelle ist letztlich nur über die Begrenzung des mobilisierbaren Vorrats der Schadstoffe (Verhältnis von Gesamtgehalt im Feststoff und mobilisierbarem Anteil) möglich. Die Kenntnis der Schadstoffgehalte im Feststoff und des mobilisierbaren Anteil sind daher auch für eine Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes unverzichtbar. Der konzeptionelle Ansatz für die Ableitung von Materialwerten, der der EBV zugrunde liegt, kann daher im Hinblick auf die langfristigen Folgen (für Zeiträume jenseits der gewählten Durchbruchzeiträume) das Entstehen einer Grundwasserverunreinigung nicht verhindern. Eine ausreichende Vorsorge kann damit nicht sichergestellt werden.

Bereits im Protokoll der gemeinsamen Erörterung des Abschlussberichtes zum UBA-Vorhaben *Umsetzung der Ergebnisse des BMBF-Vorhabens Sickerwasserprognose in konkrete Vorschläge* am 25.06.2008 im UBA ist dokumentiert, dass einige der für die Sickerwasserprognose verwendeten Stoffdaten (Abbau-Halbwertszeiten für organische Stoffe, kd-Werte) als nicht ausreichend konservativ und die Wertekonzeption im Hinblick auf die Filterkapazität für organische Stoffe als nicht tragbar beurteilt wurde. Darüber hinaus wurde darauf hingewiesen, dass die Vorsorgeanforderungen für Sande mit geringen Tongehalten nicht eingehalten werden.

Diese Einschätzung trifft auch für den vorliegenden Entwurf der EBV zu und kann exemplarisch an Hand von Transportprognosen belegt werden. So werden für Bodenmaterial (BM-1) Eluatkonzentrationen für Chlorphenole und Phenole zugelassen, die für Chlorphenole um den Faktor 50 und für Phenole um den Faktor 250 über dem Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser (PW-GW) liegen. Selbst unter Heranziehung

eines eher optimistischen Literaturwertes für die Halbwertszeit von Chlorphenol von 0,1 Jahren ergibt sich für eine Sickerstrecke von 1 m Sand mit 0,1 % C_{org} -Gehalt und eine typische Sickerwasserrate von 250 mm/a eine Überschreitung des Prüfwertes am Ort der Beurteilung (PW-OdB) um den Faktor 2. Ein ähnliches Ergebnis ergibt sich für Phenol. Für den Parameter Cadmium werden für Bodenmaterial (BM-1) Eluatkonzentrationen zugelassen, die um den Faktor 12 über dem PW-GW liegen. Eine Sickerwasserprognose für eine Sickerstrecke von 1 m Sand mit einem C_{org} -Gehalt von 0,1 %, einem Tongehalt von 1 %, einem pH-Wert von 6 und einer typischen Sickerwasserrate von 250 mm/a ergibt eine Überschreitung des PW-OdB um den Faktor 5.

Insofern würde bei einer Sickerwasserprognose nach den Maßstäben der Nachsorge für diese Szenarien der Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung resultieren. Trotz der aus diesen Betrachtungen des nachsorgenden Umweltschutzes (Gefahrenabwehr) resultierenden Besorgnis soll die Verwertung von Bodenmaterial (BM-1) nach den Maßstäben der Umweltvorsorge bei günstigen Bedingungen (Mächtigkeit der Grundwasserdeckschicht > 1 m) für offene Einbauweisen (z.B. Schutzwälle unter kulturfähigem Boden) in Wasservorranggebieten und selbst in Wasserschutzgebieten unter bestimmten Voraussetzungen (auf Lehm/Schluff/Ton) zugelassen werden.

In diesem Zusammenhang ist auch darauf hinzuweisen, dass die anstelle der PW-GW (GFS) herangezogenen Hintergrundwerte des Sickerwassers natürlicher Böden als Bezugsmaßstäbe aus fachlicher Sicht problematisch sind. Die Grundannahme dieses Ansatzes, dass Sickerwasser natürlicher Böden, das die Hintergrundwerte einhält, zu keiner Grundwasserunreinigung führt, kann nicht ohne grundsätzliche Prüfung auf mineralische Ersatzbaustoffe (i.d.R. ohne Humusgehalte) übertragen werden, da sich der Gesamtgehalt, die Bindungsform und auch das Freisetzungsverhalten von natürlichen Böden deutlich unterscheiden. Insofern wäre hier aus Vorsorgegründen der PW-GW als Bezugsmaßstab anzusetzen.

Die in der EBV zur Ableitung der Eluatkonzentrationen verwendete Methodik wird auch unter Berücksichtigung niedersächsischer Standortgegebenheiten insbesondere auf sandigen Standorten mit geringen Flurabständen und typischen Sickerwasserraten von 250 bis 300 mm/a als nicht ausreichend konservativ beurteilt. Dies gilt insbesondere für die Eluatergebnisse der organischen Parameter von Bodenmaterial der Klassen BM-1 bis BM-3, die erheblich über dem PW-GW liegen. Durchgeführte Transportprognosen lassen erwarten, dass für viele Fälle der erforderliche Abstand zwischen Vorsorge und Nachsorge nicht darstellbar ist und die Verwertung in einigen Fällen sogar den Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung nach den Maßstäben der Nachsorge auslösen würde.

Nicht berücksichtigt werden bei der Werteableitung die Wechselwirkungen unterschiedlicher Ersatzbaustoffe miteinander sowie chemische Milieubedingungen, insbesondere bezüglich der pH-Werte und der Redoxverhältnisse, die zu erhöhten Stoffemissionen führen können:

- Aufgrund der hohen pH-Werte, die sich im Sickerwasser vieler Ersatzbaustoffe einstellen, besteht grundsätzlich die Gefahr, dass amphotere Metalle wie Aluminium, Arsen, Blei und Zink mobilisiert werden können.
- Wechselwirkungen unterschiedlicher Ersatzbaustoffe, die gleichzeitig (z.B. in unterschiedlichen Schichten oder in Gemischen) eingebaut werden, werden durch die Materialwerte nicht berücksichtigt. So führen Ersatzbaustoffe mit hohen pH-Werten (z.B. RC-Baustoffe, Aschen aus Abfallverbrennungsanlagen) zu erhöhter Elution von amphoteren Metallen aus anderen Ersatzbaustoffen.
- Redox- und pH-Einflüsse des Sickerwassers aus der Überdeckung von Ersatzbaustoffen (z.B. humushaltiger Oberboden) werden nicht berücksichtigt.

5. Zusammenfassung und Fazit

Mineralische Abfälle bilden den mit Abstand größten Abfallstrom. Aufgrund der guten bautechnischen Eigenschaften bietet es sich an, diese Abfälle zur Substitution von mineralischen Primärrohstoffen im Baubereich zu nutzen. Aufgrund ihrer herkunfts- oder prozessbedingten Inhaltsstoffe und der Freisetzung von Schadstoffen über das Sickerwasser kann die Verwertung jedoch zu Umweltbelastungen führen. Auf der Grundlage des vorsorgenden Boden- und Gewässerschutzes sowie des Abfallrechts sind daher Anforderungen an Schadstoffkonzentrationen und -gehalte sowie Einbaukriterien festzulegen, die eine ordnungsgemäße und schadlose Abfallverwertung ermöglichen.

Die überarbeitete LAGA-Mitteilung 20 (Stand: 06.11.2003) mit der überarbeiteten Technischen Regel Boden (Stand: 05.11.2004) entspricht zwar hinsichtlich der Zuordnungswerte für die Bewertung des Sickerwassers nicht den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Sie steht jedoch im Einklang mit der aktuellen Rechtslage und der Begründung des Bundesverwaltungsgerichts zum „Tongrubenurteil“ und kann daher bis zum Inkrafttreten der Verordnung über die Verwertung von mineralischen Ersatzbaustoffen und der Ergänzung der BBodSchV (Mantelverordnung) für die Bewertung der ordnungsgemäßen und schadlosen Verwertung von mineralischen Abfällen im Vollzug angewendet werden. Wer sich dagegen auf die LAGA-Mitteilung 20 (Stand: 06.11.1997) stützt, verstößt gegen geltendes Recht.

Das BMU hat den Entwurf einer Mantelverordnung vorgelegt, mit der die Rechtssicherheit und der einheitliche Vollzug in den Ländern bei der Verwertung von mineralischen Abfällen verbessert werden sollen. Mit der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) soll die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung von mineralischen Abfällen sowie die Verwendung von mineralischen industriellen Nebenprodukten – zusammenfassend als mineralische Ersatzbaustoffe bezeichnet – in technischen Bauwerken geregelt werden. Mit der Ergänzung der BBodSchV sollen Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen in bodenähnlichen Anwendungen außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht festgelegt werden (entsprechend der Einbauklasse 0 der LAGA-Mitteilung 20).

Der Arbeitsentwurf der Mantelverordnung weicht in der vorgelegten Fassung von dem Konzept der LAGA-Mitteilung 20, der geltenden Rechtslage, der bewährten Vollzugspraxis und den Beschlüssen der UMK-Gremien in wesentlichen Punkten ab, ohne dass hierfür gute Gründe erkennbar wären. Er widerspricht dem Grundsatz der Nachhaltigkeit, weil die Aufgabe einer ordnungsgemäßen und schadlosen Verwertung von mineralischen Abfällen nicht gelöst wird und erhebliche Umweltgefährdungen ausgelöst werden. Es ist zu besorgen, dass auf der Grundlage dieses Entwurfes *Alllasten von morgen* gebaut werden dürfen, die von nachfolgenden Generationen mit Mitteln aus den öffentlichen Haushalten saniert werden müssen.

Eine Harmonisierung der EBV und der §§ 12 ff BBodSchV mit dem Deponierecht (Parameterumfang, Analyseverfahren und Grenzwertesystem) ist zwingend erforderlich, um ein praxisgerechtes und einheitliches Bewertungssystem für alle mineralischen Abfälle zu erhalten. Dieses dient der Rechts- und der Investitionssicherheit ebenso wie einem einfachen Vollzug. Dieser Anspruch wird mit dem vorgelegten Entwurf ins Gegenteil verkehrt. Wenn die gravierenden Mängel nicht ausgeräumt werden, ist die EBV insgesamt abzulehnen, da die Praxis mit den derzeitigen Verhältnissen besser leben kann als mit einer EBV auf Basis des vorgelegten Entwurfes. Einer neuen Regelung kann nur dann zugestimmt werden, wenn sie einen mindestens ebenso einfachen und widerspruchsfreien Vollzug ermöglicht, wie die bisher angewendeten Regelungen.

Im Herbst 2005 haben die Länderarbeitsgemeinschaften Abfall (LAGA), Bodenschutz (LABO) und Wasser (LAWA) den Bund mit gleichlautenden Beschlüssen gebeten, die

Anforderungen an die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen durch eine Verordnung zu regeln und dabei Folgendes zu berücksichtigen:

- die LAGA-Eckpunkte,
- die TR Boden (neu) der LAGA-Mitteilung 20,
- das Tongrubenurteil des Bundesverwaltungsgerichtes.

Wesentliche Inhalte dieser Regelungen und der LAGA-Eckpunkte finden sich, entgegen den Ausführungen in der Begründung, in dem vorgelegten Entwurf nicht wieder. In Anbetracht der positiven Erfahrungen, die mit der Anwendung der LAGA-Mitteilung 20 im Vollzug gewonnen worden sind, ist der inhaltliche und strukturelle Systemwechsel, der mit dem Arbeitsentwurf der EBV und mit der Ergänzung der BBodSchV vollzogen werden soll, weder sachgerecht noch erforderlich.

Ausgangspunkt der Beschlüsse von LAGA, LABO und LAWA war die ablehnende Haltung einiger Wirtschaftsverbände gegenüber der Ableitung der Zuordnungswerte für die Eluatkonzentrationen bei der Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von Bodenmaterial. Die Kritik betraf nicht die LAGA-Mitteilung 20 als Regelwerk. Diese hat sich seit nahezu zwei Jahrzehnten im Vollzug bewährt und ist in vielen Ländern eine von Wirtschaft, Sachverständigen und Verwaltung anerkannte Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen. Auch die Struktur und die materiellen Anforderungen dieser Regelung haben sich bewährt. Dies gilt auch für die überarbeitete TR Boden, deren Anwendung von den meisten Ländern empfohlen wird.

In diesem Zusammenhang ist zu bedauern, dass das BMU die Länderumweltministerien und Fachbehörden – abgesehen von den Möglichkeiten zur Abgabe von Stellungnahmen zum ersten Arbeitsentwurf und zur Teilnahme an einem Workshop im UBA – nicht in das Verfahren eingebunden hat, und damit insbesondere das Fachwissen der Länder sowie die Sicht des Vollzuges nicht berücksichtigt worden sind.

Die Ersatzbaustoffverordnung verfolgt das Ziel, eine hohe Verwertungsquote zu erreichen, um mineralische Rohstoffe zu schonen mit dem aus betriebswirtschaftlicher Sicht erfreulichen Nebeneffekt der Vermeidung von Kosten für die Deponierung. Die Schonung der natürlichen Ressourcen umfasst jedoch nicht nur die Schonung von Rohstoffreserven, sondern auch die der natürlichen Ressourcen Boden und Grundwasser.

Ebenso wie die kontinuierliche Fortschreibung des Standes der Technik bei der Ablagerung zu sachgerechten Anforderungen geführt hat, müssen die Maßstäbe für die Verwertung von mineralischen Abfällen insbesondere im Hinblick auf die Schadstoffentfrachtung fortentwickelt werden. Der Verzicht auf die Bewertung der Feststoffgehalte ist ebenso der falsche Weg wie die Steuerung der Verwertung mit aus Sicht des vorsorgenden Umweltschutzes ungeeigneten Verwertungsquoten. Nicht die Kreislaufwirtschaft ist das Ziel, sondern der Schutz der Umwelt und des Menschen. Die Kreislaufwirtschaft ist lediglich ein Instrument, um dieses Ziel zu erreichen.

Eine dauerhaft akzeptierte Abfallverwertung lässt sich nur über eine Qualitätsstrategie erreichen. Nach den Gesetzen des Marktes entscheidet nicht der Abfallerzeuger oder -aufbereiter über den Einsatz von Ersatzbaustoffen, sondern der Bauherr. Wenn dieser Schadstoffbelastungen und die dadurch bedingten Folgekosten für die Sicherung oder die spätere Entsorgung erkennt, wird er auf den Einbau verzichten.

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen hat bereits im Umweltgutachten 1996 davor gewarnt, dass es mit Inkrafttreten des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes und des

darin formulierten Vorranges der Verwertung zu einer Zunahme des bereits bestehenden *Druckes auf den Boden* und zur flächenhaften Verwertung von Abfällen kommt, die nicht den Charakter einer flächenhaften Deponierung gewinnen darf.

6. Literatur

- [1] Öko-Institut e.V.: Endbericht zum Forschungsvorhaben Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – Abfallwirtschaft. Förderkennzeichen (UFOPLAN) 204 33, im Auftrag des Umweltbundesamtes, März 2007
- [2] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN-Fachbericht 127: Beurteilung von Bauprodukten unter Hygiene-, Gesundheits- und Umweltaspekten. Berlin, 1. Auflage, 2003
- [3] Vahrenholt, F.: Strategie der Abfallwirtschaftspolitik. 3. Schlackenforum, Hamburg, 1995
- [4] Europäischer Wirtschaftsdienst (EUWID): Ziele der Abfallwirtschaft nicht mit den Instrumenten verwechseln. Nr. 46, S. 4, 16.11.1999
- [5] Agenda 21: Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro – Original Dokument in Deutscher Übersetzung. <http://www.agenda21-treffpunkt.de/archiv/ag21dok/kap10.htm>
- [6] Beckmann, M.: Das deutsche Abfallrecht als Instrument des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung. In: *AbfallR* (2008), Nr. 2, S. 65-71
- [7] Länderausschuss Bergbau (LAB): Anforderungen an die Verwertung von bergbaufremden Abfällen im Bergbau über Tage – Technische Regeln. Stand: 30.03.2004 (inzwischen aktualisierte Fassung)
- [8] Dinkelberg, W.; Bannick, C. G.; Bertram, H.-U.; Freytag, K.: Anforderungen des Bodenschutzes an die Verfüllung von Abgrabungen. In: *Bodenschutz*, 7. Jahrgang (2002), Nr. 4, S. 120-125
- [9] Dinkelberg, W.; Bertram, H.-U.; Freytag, K.; Leuchs, W.; Bannick, C. G.: Verfüllung von Abgrabungen. In: *Bodenschutz* (2003), Kennzahl 7770, 39. Lieferung XII/2003, 11 Seiten
- [10] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln. Stand: 06.11.2003; erschienen als Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, 5. erweiterte Auflage, Berlin: Erich Schmidt-Verlag, 2004
- [11] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1998
- [12] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16.07.1999
- [13] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Grundsätze des vorsorgenden Grundwasserschutzes bei Abfallverwertung und Produkteinsatz (GAP). Hannover (www.lawa.de), Mai 2002
- [14] Bertram, H.-U.: Überarbeitung der LAGA-Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln*. In: *Müllhandbuch* (2004), Kennzahl 6541.2, Lieferung 4/2004, 21 Seiten
- [15] Bertram, H.-U.; Bannick, C. G.: Die LAGA-Mitteilung 20 – Möglichkeiten und Grenzen. In: *WLB-TerraTech* (2004), Nr. 5, S. 4-7
- [16] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln. (Mitteilung 20), 4. erweiterte Auflage vom 06.11.1997, Berlin: Erich Schmidt Verlag
- [17] Attendorn, T.: Wasser- und bodenschutzrechtliche Anforderungen an die Verfüllung von Abgrabungen nach dem Tongrubenurteil II. In: *AbfallR* (2006), Nr. 4, S. 167-175

- [18] Bertram, H.-U.: Anforderungen an die Verfüllung von Abgrabungen – Anmerkungen und Ergänzungen zu der Veröffentlichung von Attendorf in AbfallR 2006. AbfallR (2007), Nr. 1, S. 37-42
- [19] Susset, B.; Maier, U.: Weiterentwicklung von Kriterien zur Beurteilung des schadlosen und ordnungsgemäßen Einsatzes mineralischer Ersatzbaustoffe und Prüfung alternativer Wertevorschläge. Zwischenbericht zu den wissenschaftlichen Grundlagen einer Verordnung des BMU über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung, Artikel 2 der MantelV), Zentrum für Angewandte Geowissenschaften der Universität Tübingen, Zwischenbericht 2010 vom 31.01.2011
- [20] Susset, B.; Leuchs, W.: Ableitung von Materialwerten im Eluat und Einbaumöglichkeiten mineralischer Ersatzbaustoffe – Umsetzung der Ergebnisse des BMBF-Verbundes *Sickerwasserprognose* in konkrete Vorschläge zur Harmonisierung von Methoden. UBA-Texte 04/2011, Dessau-Roßlau, Februar 2011

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Recycling und Rohstoffe – Band 4

Karl J. Thomé-Kozmiensky, Daniel Goldmann.

– Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2011

ISBN 978-3-935317-67-2

ISBN 978-3-935317-67-2 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 2011
Redaktion und Lektorat: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky
und Dr.-Ing. Stephanie Thiel
Erfassung und Layout: Nicole Bäker, Janin Burbott, Petra Dittmann, Sandra Peters,
Martina Ringgenberg, Ginette Teske
Druck: Mediengruppe Universal Grafische Betriebe München 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.