

## Missing the Future? – An Interjection on Recycling of Mineral Waste –

Heinz-Ulrich Bertram

Due to its huge amount, mineral waste is of tremendous importance for waste management. It plays an important role for the substitution of primary raw materials in almost all areas of the construction industry and also with regard to possible pollutions of the environment. Nevertheless, it is to be expected that even after the adoption of the upcoming so called *Ersatzbaustoffverordnung* - Substitute Construction Materials Ordinance, regulations for relevant areas of application will still be missing.

The Substitute Construction Materials Ordinance, which is currently in the hand of the federal council, will not only fail the legally nominated requirements of the preventive environmental protection, but also contradicts the principles of sustainability. Furthermore, it does not contain any answers to some relevant questions, nor provides any solutions for current problems regarding the disposal of mineral waste, as well as the use of substitute construction materials produced from it.

In particular, this affects:

- the management of tar-containing road construction waste and bituminous construction asphalt,
- the disposal of drilling mud from horizontal drillings,
- the recycling of gypsum waste,
- the use of substitute construction materials in building products,
- the use of mineral waste above ground mining in connection with recultivation and
- the use of mineral waste in connection with the remediation of contaminated sites.

These incurable deficits will burden the affected economy, the consultants and the responsible authorities. Also, they will unsettle those who want to use substitute construction materials in these fields of application. In addition, missing frame conditions and missing assessment concepts will hamper urgently needed investments in the technical infrastructure.

Currently, there is no indication, that the federation and the federal states plan to correct these deficits soon. The future will be missed with eyes wide open.

## Verschlafen wir die Zukunft? – Ein Zwischenruf zur Verwertung von mineralischen Abfällen –

Heinz-Ulrich Bertram\*

1.	Problemstellung.....	442
2.	Rechtliche Grundlagen.....	443
3.	Erfordernis eines umfassenden und einheitlichen Bewertungskonzeptes.....	444
4.	Zukünftige Regelungslücken durch die Ersatzbaustoffverordnung .....	446
4.1.	Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch und von Ausbauasphalt	
4.2.	Entsorgung von Bohrschlämmen aus Horizontalbohrungen .....	447
4.3.	Verwertung von Gipsabfall .....	456
4.4.	Verwertung von mineralischen Abfällen in Bauprodukten .....	458
4.5.	Verwertung von Abfällen im Bergbau über Tage.....	462
4.6.	Ausgleich des Massendefizites bei der Sanierung von Altlasten.....	465
5.	Zusammenfassung und Fazit.....	466
6.	Literatur .....	467

Die mineralischen Abfälle besitzen aufgrund ihrer großen Masse für die Abfallwirtschaft, für die Substitution von mineralischen Primärrohstoffen in nahezu allen Bereichen der Bauwirtschaft und im Hinblick auf mögliche Belastungen der Umwelt eine überragende Bedeutung. Dennoch ist zu erwarten, dass nach der Verabschiedung der Ersatzbaustoffverordnung Anforderungen für relevante Einsatzbereiche fehlen werden.

Die dem Bundesrat vorliegende Ersatzbaustoffverordnung verfehlt nämlich nicht nur die gesetzlich normierten Anforderungen des vorsorgenden Umweltschutzes und widerspricht den Grundsätzen der Nachhaltigkeit. Sie enthält außerdem keine Antworten auf relevante Fragestellungen und keine Lösungen für aktuelle Probleme bei der Entsorgung von mineralischen Abfällen sowie bei der Verwertung von daraus hergestellten Ersatzbaustoffen. Dies betrifft insbesondere

- die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch und von Ausbauasphalt,
- die Entsorgung von Bohrspülungen aus Horizontalbohrungen,

\* Die Veröffentlichung gibt die persönliche Auffassung des Verfassers wieder.

- die Verwertung von Gipsabfall,
- die Verwendung von Ersatzbaustoffen in Bauprodukten,
- die Verwertung von mineralischen Abfällen im Bergbau über Tage und
- den Ausgleich des Massendefizites bei der Sanierung von Altlasten.

Diese im Rahmen der Beratung der Mantelverordnung im Bundesrat nicht heilbaren Defizite werden die betroffene Wirtschaft, Gutachter und die zuständigen Behörden belasten und diejenigen verunsichern, die Ersatzbaustoffe in diesen Bereichen einbauen wollen. Fehlende Leitplanken und fehlende Bewertungskonzepte werden außerdem dringend erforderliche Investitionen in die technische Infrastruktur verhindern.

Es ist derzeit nicht zu erkennen, dass der Bund und die Länder diese Defizite zeitnah abstellen werden. Die Zukunft wird sehenden Auges verschlafen.

## 1. Problemstellung

Mineralische Abfälle bilden mit einem Jahresaufkommen von etwa 240 Millionen Tonnen [35] 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 in 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 Freisetzungsverhalten (Schadstoffkonzentrationen im Eluat) bei vergleichbaren bauphysikalischen Eigenschaften zum Teil erheblich von Primärrohstoffen unterscheiden.*

*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. [17]*

Die Nutzung dieser Abfälle als Ersatzbaustoff ist somit zwar im Grundsatz sinnvoll, weil dadurch Primärrohstoffe substituiert, die Natur geschont und der Verbrauch der Landschaft reduziert werden. Ihr sind jedoch dort Grenzen zu setzen, wo

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

## 2. Rechtliche Grundlagen

Das geltende Recht ist eindeutig. Nach den Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft müssen Abfälle ordnungsgemäß und schadlos verwertet werden (§ 7 Abs. 3 KrWG). Die Verwertung erfolgt ordnungsgemäß, wenn sie im Einklang mit den Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) und anderen öffentlich rechtlichen Vorschriften steht. Zu diesen gehören auch das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG). 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 § 15 Abs. 2 KrWG konkretisiert.

Nach § 7 Abs. 2 KrWG entfällt der Vorrang der Verwertung von Abfällen, wenn deren Beseitigung die umweltverträglichere Lösung darstellt. Um hier zu sachgerechten und nachvollziehbaren Entscheidungen zu kommen, werden in § 6 Abs. 2 KrWG Kriterien genannt, die bei der Betrachtung der Auswirkungen zu berücksichtigen sind. Das heißt, die Verwertung ist gemäß Artikel 10 in Verbindung mit Artikel 13 der Abfallrahmenrichtlinie und gemäß § 7 Abs. 3 KrWG nur dann zulässig, wenn diese schadlos ist. Die Auffassung, dass der Boden- und Gewässerschutz hinter der Substitution von Primärrohstoffen durch mineralische Abfälle aufgrund des gesetzlichen Zieles der *Förderung der Kreislaufwirtschaft* (§ 1 KrWG) zurückstehen müsse, ist daher nicht haltbar.

Eine Abfallverwertung zu Gunsten hoher Verwertungsquoten und zu Lasten des Boden- und Grundwasserschutzes verstößt somit gegen Grundpflichten des KrWG. Beckmann [4] stellt in diesem Zusammenhang fest, 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 a<sup>1</sup> des Grundgesetzes vereinbar ist.

Von Bauprodukten, baulichen Anlagen (z.B. Verkehrsflächen), bodenähnlichen Anwendungen (z.B. Verfüllung von Abgrabungen) und Beseitigungsmaßnahmen (Deponien), in denen mineralische Abfälle eingesetzt werden, darf somit nicht die Besorgnis einer

<sup>1</sup> 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.

schädlichen Bodenveränderung und nicht die Besorgnis einer schädlichen Verunreinigung des Grundwassers ausgehen. Zusätzlich sind die abfallrechtlichen Vorsorgeanforderungen einzuhalten, mit denen insbesondere eine Schadstoffanreicherung in unter Verwendung von Abfällen hergestellten Produkten und in der Umwelt sowie die Umgehung der Anforderungen an die Ablagerung von Abfällen verhindert werden sollen.

### 3. Erfordernis eines umfassenden und einheitlichen Bewertungskonzeptes

Mineralische Abfälle können aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften (z.B. Korngrößenverteilung, Druckfestigkeit, Frostbeständigkeit) in unterschiedlichen Anwendungsbereichen verwertet werden und dort mineralische Primärrohstoffe ersetzen:

- Technische Bauwerke (z.B. Tragschichten von Straßen und Verkehrsflächen),
- Herstellung von Bauprodukten (z.B. Recyclingbeton),
- Rekultivierungsmaßnahmen im Bergbau über Tage (z.B. Salzhalden),
- Ausgleich des Massendefizites bei der Sanierung von Altlasten,
- Deponiebau.

Darüber hinaus kann Bodenmaterial im Landschaftsbau oder in Rekultivierungsmaßnahmen zur (Wieder-)Herstellung natürlicher Bodenfunktionen verwendet werden.

Die Erfahrung zeigt, dass zum Zeitpunkt der Ausschreibung der Entsorgung von mineralischen Abfällen aus einer Baumaßnahme häufig noch nicht feststeht, wo die anfallenden Abfälle ordnungsgemäß und schadlos entsorgt werden können, das heißt, wo Bedarf für die Nutzung dieser Abfälle besteht (Ort, Masse, Qualität). Die Ausschreibung der Entsorgung von mineralischen Abfällen dient daher auch der Markterkundung, mit der die potentiell möglichen Entsorgungswege (z.B. Landschaftsbau, Verfüllung, technisches Bauwerk, Bauprodukt, Bergbauhalde, Altlastsanierung, Deponie) ermittelt werden. Kenntnisse über die im Umfeld der Baumaßnahme potentiell möglichen Entsorgungswege liegen nämlich beim Abfallerzeuger in der Regel nicht vor. Nach den Regeln der Marktwirtschaft führt dieses Vorgehen zu Wettbewerbspreisen, in die auch die Transportentfernung als wichtiger Kostenfaktor einfließt. Auf diese Weise werden auch die Umweltbelastungen durch den Abfalltransport gesenkt.

Da die Abfallentsorgung in einem föderalen Bundesstaat auch über Ländergrenzen hinweg ohne Einschränkungen funktionieren muss, setzt eine solche Markterkundung einheitliche und widerspruchsfreie Anforderungen an die Untersuchung und an die Bewertung der Schadlosgkeit bei der Verwertung gemäß § 7 Abs. 3 KrWG in allen potentiellen Anwendungsbereichen voraus. Das heißt:

- Den Regelungen muss ein ganzheitliches und in sich schlüssiges Bewertungskonzept zugrunde liegen, das sämtliche Entsorgungswege für mineralische Abfälle umfasst. Die Bewertung der Abfälle muss hinsichtlich der unterschiedlichen Entsorgungswege systematisch miteinander verknüpft werden.

- Alle mineralischen Abfälle müssen auf der Basis der Ergebnisse eines einheitlichen Probenahme- und Untersuchungsverfahrens bewertet und den unterschiedlichen Entsorgungswegen (z.B. Bauprodukt, technisches Bauwerk, Verfüllung, Deponie) auf der Grundlage eines Untersuchungsergebnisses zugeordnet werden.

Regelungen, die diese Anforderungen erfüllen, wurden innerhalb weniger Jahre um die Jahrtausendwende von verschiedenen Länderarbeitsgemeinschaften entwickelt, teilweise aktualisiert und widerspruchsfrei miteinander harmonisiert. Sie stehen dem Vollzug seit langem zur Verfügung und sind eine wichtige Grundlage für die hohen Verwertungsquoten im Bereich der Bauabfälle, die in den Monitoringberichten der Kreislaufwirtschaft Bau [23] veröffentlicht werden und seit vielen Jahren bei etwa 90 % liegen:

- LAGA-Mitteilung 20 (06.11.2003) mit der überarbeiteten Technischen Regel Boden (05.11.2004) [24],
- Vorbemerkung zur Veröffentlichung des PDF-Dokumentes der LAGA-Mitteilung 20 *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln* auf der Internetseite der LAGA (05.06.2012) [27],
- Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV (11.09.2002) [13],
- Abgrenzungsgrundsätze (08.08.2000) mit Begründung (18.09.2000) zu den Anwendungsbereichen der BBodSchV hinsichtlich des Auf- und Einbringens von Materialien auf und in den Boden von den diesbezüglichen abfallrechtlichen Vorschriften [1],
- Anforderungen an die Verwertung von bergbaufremden Abfällen im Bergbau über Tage – Technische Regeln (30.03.2004) [28],
- Eckpunkte der LAGA für eine *Verordnung über die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken* (31.08.2004), [26]
- Eckpunkte der LAGA für eine *Verordnung über die Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen* (31.08.2004) [25],
- Grundsätze des DIBt zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser (Mai 2009) [15], die inzwischen in die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) (Ausgabe 2017/1) [16] eingeflossen sind,
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) [10].

Die Anforderungen der LAGA-Mitteilung 20 und insbesondere deren Zuordnungswerte sind für unterschiedliche mineralische Abfälle auch Bestandteil der Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), z.B. der TL Gestein StB 2004 [19] und der RuVA-StB 01 (Fassung 2005) [18].

Die hohen Verwertungsquoten im Bereich der mineralischen Bauabfälle und die rechts-sichere Vergabe von Entsorgungsleistungen belegen eindrucksvoll, dass es gelungen ist, sachgerechte Grundlagen zur Konkretisierung des § 7 Abs. 3 KrWG zu erarbeiten, die praktikabel sind und einen einfachen und widerspruchsfreien Vollzug ermöglichen.

## 4. Zukünftige Regelungslücken durch die Ersatzbaustoffverordnung

Die vom Bundeskabinett verabschiedete und vom Bundestag *durchgewinkte* Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) sowie das fachliche Konzept, das dieser zugrunde liegt, verfehlen die gesetzlich normierten Anforderungen des vorsorgenden Umweltschutzes deutlich und widersprechen den Grundsätzen der Nachhaltigkeit [7, 9]. Die darin festgelegten Anforderungen sind nicht mit denen der Deponieverordnung harmonisiert (Abfalluntersuchung, Zuordnungswerte). Die ErsatzbaustoffV enthält außerdem keine Antworten auf relevante Fragestellungen und keine Lösungen für aktuelle Aufgaben bei der Entsorgung von mineralischen Abfällen sowie bei der Verwertung von daraus hergestellten Ersatzbaustoffen, obwohl bei diesen und in weiteren Bereichen erheblicher Handlungsbedarf besteht. Dies betrifft insbesondere

- die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch und von Ausbauspphalt,
- die Entsorgung von Bohrspülungen aus Horizontalbohrungen,
- die Verwertung von Gipsabfall,
- die Verwendung von Ersatzbaustoffen in Bauprodukten,
- die Verwertung von mineralischen Abfällen im Bergbau über Tage und
- den Ausgleich des Massendefizites bei der Sanierung von Altlasten.

Der Niedersächsische Umweltminister Olaf Lies hat in diesem Zusammenhang folgendes festgestellt [2]:

*Der Erlass einer Bundesverordnung mit einheitlichen Anforderungen an die Bewertung der Schadlosigkeit bei der Verwertung von mineralischen Abfällen ist zwar im Hinblick auf einen bundesweit einheitlichen Vollzug grundsätzlich sinnvoll. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass derartige Regelungen für die betroffene Wirtschaft und die Verwaltung praktikabel sind sowie einen einfachen und widerspruchsfreien Vollzug ermöglichen. Die bewährten Vorsorgeanforderungen und die bisher im Vollzug gewonnenen Erfahrungen müssen dabei berücksichtigt werden.*

*Diese Voraussetzungen erfüllt die Ersatzbaustoffverordnung nicht. Die Unternehmen der betroffenen Wirtschaft und die Vollzugsbehörden sowie die Umwelt würden im Vergleich zu der derzeitigen Praxis zusätzlich belastet. Das können wir so nicht akzeptieren. Denn damit würden auch die Ziele konterkariert, das Recycling zu stärken und verlässliche Voraussetzungen für die Bewirtschaftung mineralischer Abfälle zu schaffen. In dieser Hinsicht teile ich die von der Bauindustrie geäußerte Sorge, dass es durch die nicht vollzugstauglichen Regelungen zu Engpässen und Kostensteigerungen bei der Entsorgung von mineralischen Abfällen kommt.*

Der Niedersächsische Ministerpräsident Stephan Weil untermauert diese Aussagen durch die folgende Einschätzung [3]:

*In einer Phase, in der die Verkehrsinfrastruktur umfassend erneuert und dringend erforderlicher Wohnraum geschaffen werden muss, ist es unabdingbar, dass die derzeit hohe Verwertungsquote im Bereich der mineralischen Bauabfälle von etwa 90 % stabilisiert wird.*



*Dadurch können sowohl der Verbrauch an Primärrohstoffen als auch der von Deponievolumen reduziert werden. Für einen Systemwechsel durch die Einführung einer neuen Ersatzbaustoffverordnung und eine damit verbundene Abkehr von einem seit nahezu 25 Jahren erfolgreichen Bewertungskonzept für die Verwertung von mineralischen Abfällen mit hohen Verwertungsquoten ist dies der denkbar ungünstigste Zeitpunkt. Insbesondere erfüllt die dem Bundesrat vorliegende Ersatzbaustoffverordnung nicht die für die Baupraxis unabdingbaren Anforderungen an einen einfachen und widerspruchsfreien Vollzug. Ich teile die Einschätzung von Umweltminister Lies, dass die erheblichen Mängel dieser Verordnung im Bundesratsverfahren nicht vollzugstauglich behoben werden können.*

Die dem Bundesrat vorliegende ErsatzbaustoffV als Teil der Mantelverordnung ist seit nahezu einem Jahr Gegenstand von intensiven und zeitaufwändigen Beratungen in Arbeitsgruppen, Unterarbeitsgruppen und Unter-Unterarbeitsgruppen, um Änderungsanträge für das Bundesratsverfahren in einer Art *Planspiel* vorzubereiten. Dennoch wird bis zum Abschluss des Bundesratsverfahrens offen bleiben, welche der auf diese Weise erarbeiteten Änderungsanträge in den Ausschüssen und im Plenum des Bundesrates eine Mehrheit finden.

Ein vergleichbares Verfahren hat es nach Kenntnis des Verfassers im Vorfeld der Beratung einer Verordnung im Bundesrat bisher nicht gegeben. Diese Tatsache und der zu Tage tretende Änderungsbedarf bestätigen, dass die ErsatzbaustoffV gravierende Mängel aufweist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die vorstehend genannten konzeptionellen Lücken und Defizite nicht Gegenstand dieser Beratungen sind und sein werden. Das heißt, selbst wenn es gelingen sollte, einige der gravierenden Mängel der ErsatzbaustoffV im Bundesratsverfahren zu beheben, werden diese konzeptionellen Lücken und Defizite bestehen bleiben und den zukünftigen Vollzug der Entsorgung von mineralischen Abfällen erheblich beeinträchtigen.

Im Ergebnis hat die seit mehr als zehn Jahren anhaltende Diskussion über die Inhalte und das Konzept der ErsatzbaustoffV zu einem Stillstand bei der Weiterentwicklung und der Ergänzung der Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen geführt, der sich mit Inkrafttreten der ErsatzbaustoffV zu einem Rückschritt entwickeln würde. Auch wenn die politische Dimension sicherlich eine andere ist, so drängt sich in Anbetracht der aktuellen Debatten ein Vergleich mit dem Brexit auf: Ein stabiles und im Grundsatz funktionierendes Gefüge wird aufgegeben und durch ein neues System ersetzt, das – hier für die Verwertung von mineralischen Abfällen – erhebliche Nachteile mit sich bringen und das für viele Fragestellungen keine Antworten enthalten wird.

### 4.1. Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch und von Ausbauspalt

Mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau 16/2015 [11] hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur eine Forderung des Bundesrechnungshofes umgesetzt. Danach soll pechhaltiger Straßenaufbruch aufgrund der hohen Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bei Neu- und Ausbaumaßnahmen nicht mehr in Bundesfernstraßen – auch nicht als hydraulisch gebundene Tragschicht – eingebaut werden. Bei Erhaltungsmaßnahmen, bei denen pechhaltige Schichten verändert werden müssen, ist dieses Material auszubauen und bevorzugt einer



thermischen Behandlung zuzuführen. Eine Verwertung vor Ort ist nicht mehr möglich. Wird die pechhaltige Schicht jedoch nicht verändert, kann diese grundsätzlich vor Ort verbleiben. Dieses Allgemeine Rundschreiben Straßenbau ist z.B. in Niedersachsen durch Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom 19.06.2016 an die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) umgesetzt und auf die Landesstraßen übertragen worden.

Dieses Vorgehen ist sachgerecht und nachhaltig, weil dadurch die ohnehin erforderliche Entsorgung schadstoffhaltiger Abfälle nicht auf die nachfolgenden Generationen verlagert wird, sondern diese Abfälle entsprechend der Nierenfunktion der Abfallwirtschaft [8] aus Verwertungskreisläufen und -kaskaden ausgeschleust werden. Die Frage, welche Entsorgungsoptionen für diesen Abfallstrom zur Verfügung stehen, ist in einem Gutachten im Auftrage des Bundesverbandes der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V. (BDE) durch das ifeu [21, 22] untersucht worden.

Im Ergebnis schneidet – grob zusammengefasst – die Beseitigung auf Deponien bzw. die Verwertung auf Deponien gegenüber einer thermischen Behandlung in den Niederlanden im Status Quo besser ab, wenn die Zusatztransportstrecke zur thermischen Behandlungsanlage im Vergleich zur Entfernung zur Deponie größer ist als die in der Studie für bestimmte Szenarien angegebene Entfernung. Die Gutachter stellen fest, dass aus ökologischer Sicht der Einsatz von pechhaltigem Straßenaufbruch als Deponiebaustoff im Vergleich zur thermischen Behandlung zu befürworten ist, wobei das individuelle Projekt abhängig von den Transportwegen und Transportarten von der Anfallstelle zur Deponie bzw. zur Behandlungsanlage beurteilt werden sollte. Für diese Beurteilung werden im Fazit konkrete Werte genannt, um es z.B. ausschreibenden Stellen zu ermöglichen, die ökologisch günstigsten Entsorgungswege zu identifizieren.

Der BDE sieht sich damit in seiner grundsätzlichen Einschätzung bestätigt, diesen Abfall als Deponiebaustoff einzusetzen: *Die Studie belegt, dass die Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch nicht auf die thermische Verwertung beschränkt werden darf. Die Deponieoption sollte grundsätzlich geprüft werden. Dass einige Bundesländer die thermische Verwertung von teerhaltigem Straßenaufbruch in der Praxis als alternativlos betrachten, ist nach Vorlage der Studie aus ökologischer Sicht zu hinterfragen* [12].

Das Ergebnis des Gutachtens bietet keine Hilfestellung für die Realisierung einer zukunftsweisenden und nachhaltigen Lösung für einen derart großen Massenstrom, der nach der Abfallverzeichnisverordnung als gefährlicher Abfall einzustufen ist, sondern bedient die Interessen von Deponiebetreibern. In Anbetracht der bundesweit vorhandenen Engpässe an Deponievolumen und der Schwierigkeiten, neue Deponien zu realisieren, muss außerdem die Frage gestellt werden, ob sich die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch auf diese Weise tatsächlich sachgerecht lösen lässt. Was hilft eine (geringfügig) geringere Umweltbelastung bei der Ablagerung von pechhaltigem Straßenaufbruch auf Deponien, wenn die erforderlichen Deponien in vertretbarer Entfernung nicht vorhanden sind und in absehbarer Zeit auch nicht zur Verfügung stehen werden? Wäre es vor diesem Hintergrund nicht sinnvoller, pechhaltigen Straßenaufbruch z.B. dezentral an Standorten von Asphaltmischanlagen thermisch zu behandeln und das dabei anfallende Mineralkorn z.B. für die Herstellung von Asphalt zu nutzen?

Hinzu kommt, dass der Bedarf an Deponiebaustoffen begrenzt ist, da sich die heute auf Deponien abgelagerten Abfälle und somit auch deren Einbautechnik deutlich von den Abfällen unterscheiden, die vor dem 01.06.2005 abgelagert worden sind und die mineralische Abfälle z.B. den Bau von Fahrwegen und von stabilen Zwischenschichten für das Aufbringen der Oberflächenabdichtung erforderten. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass für derartige Zwecke solche schadstoffhaltigen mineralischen Abfälle genutzt werden sollten, die einer Abfallbehandlung nicht zugänglich sind.

Aus Sicht des abfallwirtschaftlichen Vollzuges ist außerdem von Bedeutung, dass insbesondere die Entsorgung von mineralischen Massenabfällen aus Baumaßnahmen zügig abgewickelt werden muss, um den Baufortschritt nicht zu behindern. Es ist von den zuständigen Abfallerzeugerüberwachungsbehörden nicht zu leisten, in jedem Einzelfall Ökobilanzen zu überprüfen, bei denen nur geringfügige Entfernungswahlunterschiede hinsichtlich der ökologischen *Vorteilhaftigkeit* den Ausschlag in Richtung Deponie oder thermische Behandlung geben können. Auch das von den Straßenbaubehörden durchzuführende Ausschreibungsverfahren für die Entsorgung wäre mit erheblichen Unsicherheiten behaftet, weil die Zahl der Variablen für die Ermittlung der ökologisch vorteilhafteren Variante erheblich ist (z.B. Art des Behandlungsverfahrens, Verwertung oder Beseitigung auf der Deponie, Art des Transportmittels oder Kombinationen von Transportmitteln). Insoweit sind das in dem Gutachten dargestellte Ergebnis und die daraus resultierenden Empfehlungen für den praktischen Vollzug und für eine grundsätzliche Lösung der Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch ungeeignet, weil es die Unsicherheiten hinsichtlich der Realisierung der erforderlichen Behandlungsanlagen nicht ausräumt. Was hilft es der Umwelt, wenn sich bei einer Ökobilanz zwar die thermische Behandlung als ökologisch vorteilhaft herausstellt, derartige Anlagen jedoch aufgrund der zurzeit vorhandenen Investitionsunsicherheiten in Deutschland überhaupt nicht zur Verfügung stehen?

Das von Neumann [34] beschriebene Verfahren zum Recycling von pechhaltigem Straßenaufbruch zeigt, dass es durchaus Anlagenkonzepte gibt, mit denen die thermische Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch auch in Deutschland möglich zu sein scheint und mit denen die Abhängigkeit von den niederländischen Anlagen verringert werden könnte. Die Entsorgungskosten liegen nach Angaben von Neumann bei etwa 30 EUR pro Tonne zuzüglich Transportkosten. Derartige Anlagen werden jedoch nicht realisiert, weil in Deutschland im Gegensatz zu den Niederlanden, in denen derartige Abfälle nicht deponiert werden dürfen [20], die für derartige Investitionen erforderlichen verlässlichen Rahmenbedingungen fehlen. Dies ist auch deshalb bedauerlich, weil das Mineralkorn mit einem Massenanteil von etwa 95 % bei der thermischen Behandlung weitgehend erhalten bleibt, so dass dieses bei Baumaßnahmen oder zur Herstellung von Asphalt verwendet werden könnte. Dadurch würde außerdem der Verbrauch an wertvollem Deponievolumen für die Ablagerung von pechhaltigem Straßenaufbruch deutlich verringert werden.

Zu berücksichtigen sind in diesem Zusammenhang auch die Probleme, die es zurzeit und sicherlich auch in Zukunft bei der Verwertung von Asphaltfräsgut (Bindemittel: Bitumen) gibt. Dieses lagert auf dem Gelände der Asphaltmischwerke, weil es für das

derzeit überwiegend in Deckschichten eingebaute Asphaltmischgut aus straßenbautechnischen Gründen nicht genutzt werden kann. Aufgrund der aktuell vorrangigen Erneuerung der Deckschichten von Straßen fallen zurzeit erhebliche Mengen an Asphaltfräsgut an, das aus technischen Gründen in der Regel nur in gebundenen Tragschichten eingesetzt werden kann. Der Bedarf an Tragschichtmaterial ist jedoch aufgrund begrenzter Neubaumaßnahmen oder Grundinstandsetzungen relativ gering.

Dies verdeutlicht die Herausforderungen, die beim Recycling von mineralischen Abfällen im Spannungsfeld von *unendlicher Quelle* (= Abfallaufkommen) und *endlicher Senke* (= Verwertungsmaßnahmen) gelöst werden müssen. Eine Möglichkeit bestünde darin, überschüssiges Asphaltfräsgut ebenfalls in derartigen Anlagen thermisch zu behandeln und das dabei anfallende Mineralkorn für die Herstellung von neuem Asphalt zu verwenden. Das heißt, die thermische Behandlung würde in diesem Fall einen wichtigen Beitrag zum Schließen der Kreisläufe für das Mineralkorn leisten.

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang auch, dass sich die chemischen, physikalischen und rheologischen Eigenschaften des Bindemittels Bitumen während der Herstellung, des Transportes, des Einbaus und der Nutzungsdauer von Asphalt verändern. Eine besondere Rolle spielt hierbei die Alterung des Bitumens durch Sauerstoff, Licht und Wärme. Im Ergebnis führt diese dazu, dass das Bitumen die *Haftfähigkeit* verliert, verhärtet und rissig wird. Asphalt ist somit aufgrund der Alterung des Bindemittels Bitumen – anders als zum Beispiel Stahl – nicht unbegrenzt kreislauffähig. Insoweit könnten die Anlagen zur thermischen Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch auch für die Rückgewinnung des Mineralkorns von gealtertem Asphalt genutzt werden.

Daraus wird deutlich, dass die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch nicht isoliert, sondern gemeinsam mit der von Ausbauasphalt (Schollenaufbruch, Fräsgut) betrachtet werden muss. Eine Investitionssicherheit für die hierfür erforderlichen Behandlungsanlagen lässt sich nur durch ein Ablagerungsverbot für pechhaltigen Straßenaufbruch und für Ausbauasphalt erreichen. Analog zum Verbot der Ablagerung von Abfällen mit abbaubaren organischen Bestandteilen auf Deponien zum 01.06.2005 könnte ein solches Ablagerungsverbot nach einer festzulegenden Übergangszeit von z.B. fünf Jahren in Kraft treten. Nur eindeutige Rahmenbedingungen und das Unterverbinden von Umgehungstatbeständen schaffen Investitionsbereitschaft für den Bau der erforderlichen Abfallbehandlungsanlagen!

Der für die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch und von Ausbauasphalt erforderliche Lösungsbedarf wird durch ein aktuelles Urteil des Oberlandesgerichts (OLG) München verstärkt [33]. Dieses hat entschieden, dass eine Vergabestelle nicht ohne Weiteres die thermische Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch vorschreiben kann und damit der Firma Remex Recht gegeben, die gegen die Vergabeentscheidung geklagt hatte. In dem konkreten Fall hatte die Vergabestelle die thermische Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch mit der Begründung ausgeschrieben, die im Bindemittel enthaltenen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) endgültig aus dem Stoffkreislauf ausschleusen zu wollen. Hierfür kam jedoch nur die Anlage der Firma Reko in den Niederlanden in Frage. Das OLG kam zu dem Ergebnis,

dass die thermische Behandlung aufgrund der langen Transportwege in die Niederlande nicht die umweltverträglichere Behandlungsoption sei. Die Remex hatte sich u.a. auf die vom BDE in Auftrag gegebene Studie des ifeu [21] gestützt.

Öffentliche Auftraggeber müssten nach Auffassung der Richter für eine Vergabeentscheidung zwar keine umfangreichen Ökobilanzen erstellen. Eine bestimmte Entsorgungsoption festzulegen, ohne diese bzw. den Ausschluss nicht gewünschter Entsorgungswege fachlich zu begründen, geht aus Sicht des OLG München jedoch auch nicht. Die Vergabestelle hätte daher die transportbedingten Umweltbelastungen ebenso berücksichtigen müssen wie die in den Niederlanden in Folge der thermischen Behandlung anfallenden Emissionen. Außerdem hätte die Vergabestelle prüfen müssen, welcher Energieeinsatz nötig sei und in welcher Größenordnung überhaupt wiederverwendbares Material aus der thermischen Behandlung gewonnen werde. Die Absicht, die PAK zu zerstören, hat dem OLG München als Begründung für die Vergabe einer thermischen Behandlung nicht ausgereicht. Die Vergabestelle hätte vielmehr die tatsächlichen Risiken für Mensch und Umwelt bei der alternativen Verwertung im Deponiebau prüfen und bewerten müssen.

Diese Entscheidung wird sich bundesweit auswirken und den Aufwand für die Vergabe sowie die Kosten für die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch aus Straßenbaumaßnahmen deutlich erhöhen. Es ist zwar richtig, dass es zurzeit nur die Anlage in den Niederlanden gibt, die hinsichtlich ihrer Kapazität nicht den gesamten in Deutschland anfallenden pechhaltigen Straßenaufbruch entsorgen kann. Die Ursache für fehlende Behandlungsanlagen in Deutschland ist jedoch nicht die *unklare Rechtslage*, auf die der BDE die begrenzten Kapazitäten zurückführt: *Solange die Mantelverordnung nicht verabschiedet sei und damit klare Rahmenbedingungen hinsichtlich der Verwertungsmöglichkeiten und der Schadstoff-Grenzwerte für Sekundärbaustoffe fehlten, werde kein Unternehmen in entsprechende Aufbereitungsanlagen investieren, hieß es vom BDE [33].*

Der BDE verkennt in seiner Bewertung, dass die ErsatzbaustoffV als Bestandteil der Mantelverordnung keine Anforderungen an die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch enthält, die die für die Errichtung von Anlagen zur thermischen Behandlung von Straßenaufbruch erforderliche Investitionssicherheit schaffen könnten. Das heißt, selbst wenn die ErsatzbaustoffV verabschiedet werden würde, würden Anlagen zur thermischen Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch nicht gebaut werden. Die Investoren müssten nämlich damit rechnen, Abfälle deshalb nicht zu bekommen, weil möglicherweise eine etwas näher am Anfallort liegende Deponie auf der Grundlage einer theoretischen Abschätzung geringfügig geringere Umweltbelastungen verursachen würde als ihre Anlage. Die Entscheidung des OLG München macht damit das Dilemma bei der Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch sichtbar, vor dem die Straßenbaulastträger als Abfallerzeuger und die Bauunternehmen als Bieter stehen:

- Für jeden Entsorgungsvorgang müssen zukünftig die Umweltauswirkungen der potentiell infrage kommenden Entsorgungswege umfassend bewertet werden. Dies wird Zeit und Geld kosten sowie erhebliche Unsicherheiten beinhalten.

- Straßenbaulastträger, insbesondere in Süd- und Ostdeutschland, deren Abfall in großer Entfernung von der thermischen Behandlungsanlage in den Niederlanden anfällt, müssen damit rechnen, dass eine Vergabe der Entsorgung an diese Anlage beklagt wird und die Abfälle auf einer näher gelegenen Deponie abgelagert werden müssen. Dies schränkt die Auswahl des ökonomisch günstigeren Entsorgungsweges ein.
- Die Straßenbaulastträger werden zunehmend abhängig werden von Entsorgungsunternehmen, die Zugriff auf verfügbares Deponievolumen haben. Auf diese Gefahr einer Einschränkung des Wettbewerbes und die Folgen für die Kosten von Baumaßnahmen hatte der Verfasser bereits an anderer Stelle hingewiesen [6].
- Aufgrund dieser Ausgangssituation werden Investoren nicht bereit sein, in Deutschland den Bau von Anlagen zur thermischen Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch zu finanzieren.
- Aufgrund der fehlenden Anlagen zur thermischen Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch wird die Ablagerung von pechhaltigem Straßenaufbruch auf Deponien konkurrenzlos sein, auch wenn diese bei Vorhandensein einer Behandlungsanlage die weniger umweltverträgliche Lösung sein würde. Das heißt, in Zukunft werden die Deponieengpässe in Deutschland auch deshalb zunehmen, weil auf diesen Abfälle abgelagert werden, die zum Vorteil für die Umwelt thermisch behandelt werden könnten und deren mineralische Bestandteile nach einer solchen Behandlung weitgehend und hochwertig verwertet werden könnten – etwa 90 bis 95 % der Masse. Da derartige Behandlungsanlagen auch für überschüssigen Ausbauasphalt (Fräsgut, Schollenaufbruch) fehlen, wird das knappe Deponievolumen durch die Ablagerung von nicht verwertbarem und unbelastetem Ausbauasphalt zusätzlich in Anspruch genommen werden.
- Im Ergebnis ist es der Entsorgungswirtschaft gelungen, durch die Beauftragung eines Gutachtens eine nahezu konkurrenzlose Situation hinsichtlich der Ablagerung von pechhaltigem Straßenaufbruch und von Ausbauasphalt auf Deponien zu schaffen, die aufgrund der dadurch zunehmenden Verknappung des Deponievolumens zu steigenden Preisen führen wird, von denen die Entsorgungswirtschaft profitieren wird.
- Die öffentlichen Straßenbaulastträger – Kommunen, Länder, Bund – werden diese Kostensteigerungen aus dem Steueraufkommen finanzieren müssen. Sie hätten allerdings im Rahmen der Vorbereitung und Beratung der Mantelverordnung genügend Zeit und Gelegenheit gehabt, diese Fehlentwicklung zu korrigieren, auf die das Niedersächsische Umweltministerium in seinen Stellungnahmen zu den verschiedenen Entwürfen regelmäßig hingewiesen hat. Dies gilt in gleicher Weise für das Bundeskabinett und den Deutschen Bundestag.

Es ist jedenfalls ein Irrglaube, dass nach der Verabschiedung der Mantelverordnung in Deutschland Aufbereitungsanlagen für die thermische Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch und von Ausbauasphalt errichtet werden würden. Dieses wird nur dann geschehen, wenn die Deponieverordnung so geändert wird, dass die Ablagerung

von pechhaltigem Straßenaufbruch auf Deponien nach einer angemessenen Übergangsfrist untersagt wird. Die Erfahrungen mit dem Verbot der Ablagerung von heizwertreichen Abfällen auf Deponien belegen, dass die erforderlichen Abfallverbrennungsanlagen erst nach Änderung der Deponieverordnung errichtet wurden [5].

Keine sachgerechte und vollzugstaugliche Lösung ist es, bei einem relevanten Abfallstrom für jeden einzelnen Entsorgungsvorgang die ökologischen Auswirkungen auf der Grundlage der vom OLG München genannten Kriterien zu bewerten. Das wäre zwar eine Goldgrube für Gutachter, die Umwelt hätte davon allerdings keinen Nutzen. Auch die Geschwindigkeit eines Kraftfahrzeuges an einer unfallträchtigen Straße wird nicht individuell nach Fahrzeugtyp, Alter und Erfahrung des Fahrers sowie Witterungsbedingungen ermittelt, sondern pauschal festgelegt. Der Gesetzgeber ist daher gefordert, zeitnah sachgerechte Lösungen zu verabschieden, damit es bei der Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch nicht zu vermeidbaren Kostensteigerungen und Entsorgungsengepässen kommt, die aus dem Steueraufkommen finanziert werden müssten.

Eine Lösung dieses Dilemmas ist derzeit nicht zu erwarten. Bei der Vorbereitung der Länder auf das Bundesratsverfahren für die ErsatzbaustoffV spielen die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch und das Verbot einer Ablagerung dieses Abfalls auf Deponien keine Rolle. Und in ihrer Antwort auf Antwort auf eine Kleine Anfrage im Deutschen Bundestag (Drucksache 19/6831, [14]) erwähnt die Bundesregierung die Möglichkeit eines solchen Verbotes nicht. Sie stellt in der Antwort lediglich klar, dass sowohl die Verwertung im Deponiebau als auch die thermische Behandlung mit anschließendem Wiedereinbau stoffliche Verwertungen darstellen. Es seien bei der Einstufung jedoch ebenfalls die technischen Möglichkeiten, die wirtschaftliche Zumutbarkeit und die sozialen Folgen der Maßnahme zu betrachten. So sei etwa die Transportentfernung von ausschlaggebender Bedeutung für das ökologische Rangverhältnis der Entsorgungsalternativen [30]. Warum die Bundesregierung die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch in einem Zementwerk als energetische Verwertung einstuft, obwohl dieser Abfall nicht selbstgänglich brennt, sondern bei dessen Behandlung Energie zugeführt werden muss, und der Abfall zu etwa 95 Prozent aus nicht brennbaren mineralischen Anteilen besteht, geht aus der Antwort nicht hervor.

Hinsichtlich einer alternativen Verwertung im Deponiebau geht die Bundesregierung davon aus, dass hierfür noch ausreichende Kapazitäten in Deutschland vorhanden sind. Dies hänge jedoch stark davon ab, wie sich die in den Bundesländern vorhandenen Deponiekapazitäten zukünftig entwickeln werden, wobei bereits heute starke regionale Unterschiede bei der Verfügbarkeit beobachtet werden könnten. Hierdurch entstünden den Straßenbaulastträgern bereits heute teilweise hohe Kosten für die Verwertung auf der Deponie. Zudem könne nicht der gesamte anfallende Straßenaufbruch in jedem Fall stofflich verwertet werden, sondern müsse zum Teil auf der Deponie beseitigt werden, was den Kostenaufwand für den Straßenbaulastträger weiter erhöhen könne [30].

Auf den in diesem Abschnitt aufgezeigten Lösungsbedarf für den in Asphaltmischwerken nicht verwertbaren Ausbausphalt und die möglichen Synergien mit der Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch wird in der Antwort nicht eingegangen.



Deutschland steht damit vor folgender Situation: Das bundesweite Straßennetz enthält etwa eine Milliarde Tonnen pechhaltigen Asphalt, von dem in jedem Jahr etwa zwei Millionen Tonnen ausgebaut werden. Das von der Bundesregierung empfohlene Verwertungsverfahren ist zwar die thermische Behandlung mit anschließendem Wiedereinbau des gereinigten Materials. Allerdings gibt es hierfür derzeit auch nach ihrer Kenntnis in Deutschland keine Anlagenkapazitäten [30].

Die Einschätzung der Bundesregierung, dass die Etablierung der thermischen Behandlung von pechhaltigem Straßenaufbruch **nur** durch entsprechende Nachfrage generiert werden kann, überzeugt nicht und wird durch die Entscheidung des OLG München erheblich eingeschränkt. Sie ist zudem nicht korrekt. Auch durch ordnungsrechtliche *Leitplanken* kann, wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, Investitionssicherheit für die Errichtung der erforderlichen Behandlungsanlagen geschaffen werden.

Die fehlenden ordnungsrechtlichen *Leitplanken* führen in Verbindung mit der Entscheidung des OLG München auch dazu, dass die erforderlichen Zwischenlagerflächen für pechhaltigen Straßenaufbruch an Bundeswasserstraßen nur in begrenztem Umfang eingerichtet werden, um diese Abfälle auf dem Wasserweg zu der thermischen Behandlungsanlage in den Niederlanden zu transportieren. Gerade im Hinblick auf den großen Sanierungsbedarf an den Bundesautobahnen könnten derartige Zwischenlager dazu beitragen, den bei diesen Baumaßnahmen anfallenden Straßenaufbruch zügig von den Baustellen abzutransportieren. Bei geographisch günstiger Lage der Lagerflächen könnten hierfür gegebenenfalls auch die verkehrsarmen Nachtstunden genutzt werden.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die für die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch und von in Asphaltmischwerken nicht verwertbarem Ausbauasphalt erforderlichen Rahmenbedingungen als Grundlage für die Investitionsbereitschaft in den Bau von Behandlungsanlagen und Zwischenlagern in Deutschland fehlen. Es ist nicht erkennbar, dass diese zeitnah geschaffen werden. Die Zukunft dieses bedeutsamen und kostenrelevanten Bereiches der Entsorgung von mineralischen Abfällen wird somit verschlafen. Die Steuerzahler werden diese Versäumnisse finanzieren müssen.

## 4.2. Entsorgung von Bohrschlämmen aus Horizontalbohrungen

Eindeutige Rahmenbedingungen und das Unterbinden von Umgehungstatbeständen fördern die Investitionsbereitschaft. So hat ein Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums zur Klarstellung der geltenden Rechtslage hinsichtlich der Unzulässigkeit der Aufbringung von Bohrschlämmen aus Horizontalbohrungen auf den Boden dazu geführt, dass die bereits vorhandene Aufbereitungstechnik zukünftig auch eingesetzt wird und Bohrschlämme dezentral unmittelbar am Bohrgerät oder in zentralen Anlagen aufbereitet werden [36]. Infolgedessen hat der Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Uelzen im Sommer 2018 auf der Grundlage einer öffentlichen Ausschreibung die Beschaffung einer zweigliedrigen Bohrschlammaufbereitungsanlage

- zur Rückgewinnung der Bohrsuspension für den erneuten Einsatz als Sekundärspülung im Bohrkreislauf,
- zur Gewinnung der mineralischen Feststoffe der Bohrschlämme zur Verwertung,



- zur Konditionierung der nicht verwertbaren Feststoffe zur ordnungsgemäßen und schadlosen Beseitigung

vergeben, um den flächendeckenden Breitbandausbau im Kreisgebiet rechtskonform realisieren zu können<sup>2</sup>.

Dass derartige Beispiele, zu denen auch die Aktivitäten einzelner Netzbetreiber zählen, derzeit die Ausnahme bilden, muss überraschen. Der Ausbau des schnellen Internets ist im Bund und in den Ländern als vorrangiges politisches Ziel identifiziert worden. Das Thema *Digitalisierung* ist Gegenstand politischer Programme und Ziele und der Begriff Bestandteil der Bezeichnung von Ministerien. Es gibt eine Staatsministerin, Staatssekretäre, Strategien, Masterpläne und viele weitere Aktivitäten. Diese berücksichtigen jedoch nur unzureichend, dass die digitalen Informationen vor allem über Erdkabel zu den Nutzern transportiert werden müssen und hierdurch erhebliche Kosten entstehen. Anders ist es jedenfalls nicht zu erklären, dass die Entsorgung von Bohrschlämmen aus Horizontalbohrungen in der abfallwirtschaftlichen Diskussion bisher keine Rolle spielt und die hierfür flächendeckend erforderliche Anlageninfrastruktur nicht vorhanden ist. An der Technik kann es nicht liegen – diese ist erprobt und steht, ebenso wie die für die Aufbereitung von pechhaltigem Straßenaufbruch, seit einiger Zeit zur Verfügung.

Mit dem Horizontalbohrverfahren ist es möglich, innerhalb kurzer Zeit und mit deutlich geringerem Aufwand als im offenen Graben Versorgungsleitungen (Strom, Wasser, Gas, Information) auch über größere Entfernungen zu verlegen. Das wesentliche Hilfsmittel bei diesem Verfahren ist das Tonmineral Bentonit, das als Bohrspülung in das Bohrloch eingebracht wird und mehrere Funktionen erfüllt:

- Medium zum Stützen des Hohlraumes und zum Verschluss der Bohrlochwandungen zur Vermeidung von Spülungsverlusten,
- Medium zum Transport des gelösten Bohrkleins,
- Medium zum Kühlen des Bohrkopfes und
- Gleitmittel zur Reduzierung der Mantelreibung beim Einziehen der Leitung.

Nach Abschluss der Bohrung wird der überwiegende Teil des Bohrschlammes (= Bohrspülung + Bohrklein) aus dem Bohrloch abgezogen und häufig nach nur einmaliger Nutzung entsorgt. Eine derartige Praxis ist weder aus ökologischer noch aus ökonomischer Sicht effizient. Dagegen kann durch die Aufbereitung der Bohrschlämme, bei der das Bohrklein abgetrennt wird, eine Sekundärspülung gewonnen werden, die alle vorstehend genannten Anforderungen für den Bohrbetrieb erfüllt. Bentonit ist kreislauffähig und dessen Aufbereitung in hohem Maße ressourceneffizient. Auf diese Weise werden der Verbrauch an Primärrohstoffen und damit auch die Kosten für die Herstellung der Bohrspülung sowie die für die Abfallentsorgung in erheblichem Umfang reduziert.

Durch den Einsatz mobiler Aufbereitungsanlagen unmittelbar an den Bohrlöchern können die Kosten zusätzlich verringert werden, weil dadurch die Masse der zu entsorgenden Abfälle und die Stillstandszeiten der Anlagen abnehmen.

<sup>2</sup> <https://www.landkreis-uelzen.de/home/landkreis-uelzen-politik-verwaltung-wirtschaft-wirtschaft/breitbandausbau.aspx>

Die Schadlosgkeit der Verwertung von aufbereiteten Bohrspülungen wird zurzeit in Ermangelung anderer Regelungen hilfsweise auf der Grundlage der Zuordnungswerte der Technischen Regel Boden der LAGA-Mitteilung 20 bewertet. Da die Bohrspülungen zum überwiegenden Teil nicht im Boden verbleiben und nur geringfügig in den das Bohrloch umgebenden Boden eindringen, kann dies nur eine Übergangslösung darstellen. Es handelt sich bei diesem Vorgang nämlich nicht um ein Auf- oder Einbringen von Materialien auf oder in den Boden und nicht um die Herstellung eines technischen Bauwerkes. Eine Bewertung auf dieser Grundlage kann zu Einschränkungen bei der Anwendung führen, die in vielen Fällen jedoch nicht mit dem Schutz von Boden und Grundwasser zu begründen wären. Derartige Einschränkungen müssten dann gleichermaßen für Primärbohrspülungen gelten. Bewertungsmaßstab für Sekundärbohrspülungen müssen daher solche Primärbohrspülungen sein, die ohne Einschränkungen im Hinblick auf den Medienschutz angewendet werden dürfen.

In Anbetracht der Bedeutung dieses Themas erstaunt es, dass sich das Bundesumweltministerium, das Umweltbundesamt und auch die Länderarbeitsgemeinschaften Abfall, Bodenschutz und Wasser mit diesem zurzeit nicht befassen. Außerdem fehlen technische Standards für die Bewertung der Sekundärbohrspülungen, die eine wichtige Grundlage für deren Anwendung sind und von den betroffenen Fachkreisen – Bohrunternehmen, Anlagenhersteller, Fachverbände – erarbeitet werden müssten. Diese Standards könnten auch ein Kriterium für die Entlassung der aufbereiteten Sekundärspülungen aus der Abfalleigenschaft sein. Dies wäre mit dem Bundesumweltministerium und den für den Vollzug zuständigen Ländern zu erörtern.

Zusätzliche Bedeutung gewinnt dieses Thema dadurch, dass im Rahmen der Energiewende Stromkabel für den Transport von Strom aus Windenergieanlagen sowie Stromkabel für die Ladestationen im Zusammenhang mit dem Ausbau der Elektromobilität in der Erde verlegt werden müssen. Das heißt, auch in diesem Bereich kann eine flächendeckende Infrastruktur zur Aufbereitung von Bohrspülungen zu Kostenvorteilen führen.

Die unzureichenden und nicht koordinierten Aktivitäten bei der Aufbereitung von Bohrschlämmen aus Horizontalbohrungen vermitteln den Eindruck, dass in Deutschland auch auf diesem Gebiet der Abfallbewirtschaftung die Zukunft verschlafen wird und die auf der Hand liegenden Vorteile zur Reduzierung von Rohstoffverbrauch und Kosten nicht genutzt werden. Leidtragende sind auch in diesem Fall die Verbraucher, denen mögliche Kostenvorteile durch die Aufbereitung von Bohrschlämmen nicht zugutekommen, sondern sie die entgangenen Kostenvorteile über die Nutzungsentgelte für die Lieferung von Strom oder Daten abdecken müssen.

### 4.3. Verwertung von Gipsabfall

Der Ausstieg aus Verstromung von Braun- und Steinkohle wird in Deutschland zu einem erheblichen Rückgang der Erzeugung von REA-Gips führen [29], der in den vergangenen Jahren eine große Bedeutung für die Bauindustrie insbesondere im Bereich des Innenausbaus (z.B. Gipsputze und -estriche, Gipskartonplatten) erlangt hat:

*Gipshaltige Baustoffe sind, zum Beispiel beim Innenausbau von Gebäuden, sehr beliebt: Sie sind leicht zu verarbeiten, sorgen für ein angenehmes Raumklima und weisen sehr gute Brandschutzeigenschaften auf [37].*

Da sich dieser Baustoff bewährt hat, muss der Rückgang von REA-Gips kompensiert werden. Der verstärkte Einsatz von Naturgips ist keine Alternative, weil dieser mit erheblichen Eingriffen in die Natur und mit Umweltzerstörung verbunden wäre. Als Alternative bietet sich die Aufbereitung von Gipsabfällen an, die vor allem bei der Produktion von Gipskartonplatten, beim Gebäudeausbau und beim Gebäuderückbau anfallen.

Gipskartonplattenabfälle können technisch so aufbereitet werden, dass Gips und Karton voneinander getrennt werden können [38]. Der bei der Aufbereitung anfallende Gips wird bereits zur Herstellung von neuen Gipskartonplatten verwendet. Die Recyclingfähigkeit von Gips ist vergleichbar mit der von Metallen, Papier oder Glas. Das heißt, Gips ist *kreislauffähig*. Die Technik für die Aufbereitung steht zur Verfügung und funktioniert. Dies belegt der seit einigen Jahren erfolgreiche Betrieb der Anlagen

- der Firma STRABAG in Deißlingen (Baden-Württemberg) und
- der Firma MUEG in Espenhain (Sachsen).

Auch an einem gut geeigneten Standort in Hannover verfügt die Firma STRABAG über eine bestandskräftige Genehmigung für den Bau und den Betrieb einer Anlage zum Recycling von Gipsabfällen. Sie wird diese Anlage jedoch nicht bauen. Voraussetzungen für den erfolgreichen Betrieb einer solchen Anlage sind nicht nur ein ausreichendes Abfallaufkommen, sondern auch Abnehmer für den erzeugten Recyclinggips. Obwohl eine Bestätigung der Genehmigungsbehörde vorliegt, dass der in der geplanten Anlage erzeugte Recyclinggips unter bestimmten Voraussetzungen gemäß § 5 KrWG die Abfalleigenschaft verlieren und damit als *Nicht-Abfall* an die Gipsindustrie geliefert werden könnte, war eine Vermarktung nicht möglich. Dabei hatte doch der Bundesverband der Gipsindustrie zugesagt, Recyclinggips dann einzusetzen, wenn er als *Nicht-Abfall* eingestuft werden würde [31].

Die Gipsindustrie begründet die Ablehnung des Einsatzes von Recyclinggips mit den Anforderungen an die *Asbestfreiheit* und der Sorge über das Risiko von Querkontaminationen durch die Aufbereitung von Gipsabfällen aus dem Rückbau von Gebäuden. Einträge von Asbestfasern können zum Beispiel durch asbestfaserhaltige Fliesenkleber entstehen, die auch zum Verfliesen von Gipskartonplatten verwendet worden sind. Die Auswertung einer Vielzahl von Proben hat zwar gezeigt, dass die Faserfunde immer unter den von der Gipsindustrie vorgegebenen Richtwerten gelegen haben. Allerdings führt allein das Vorhandensein von Fasern zu der Sorge, dass dadurch möglicherweise Haftungsrisiken entstehen können. Selbst wenn alle Grenzwerte eingehalten werden, führt dies zu der latenten Möglichkeit von Image- und Reputationsschäden.

Während bei der Aufbereitung von Produktionsausschuss und Produktionsabschnitten, die direkt von den Kunden zurückgenommen werden, das Risiko von Querkontaminationen gering ist, besteht bei der Aufbereitung von Gipsabfällen aus dem Rückbau von Gebäuden das abstrakte Risiko des Eintrages von Asbestfasern oder künstlichen Mineralfasern. Die Gipsindustrie wird daher zukünftig nur noch

Recyclinggips annehmen bei dem sichergestellt ist, dass dieser keine Gipsanteile aus dem Gebäuderückbau enthält. Damit könnten erhebliche Massen an Gipsabfall nicht mehr dem Recycling zugeführt werden und müssten auf Deponien abgelagert werden. Zugleich ist die Wirtschaftlichkeit des Gipsrecyclings gefährdet, weil relevante Massenanteile für die wirtschaftliche Auslastung der Anlagen wegbrechen würden. Dieses erklärt auch den Verzicht auf den Bau und den Betrieb der Gipsrecyclinganlage der Firma STRABAG in Hannover.

Nach Auffassung der Gipsindustrie gibt es in Deutschland keinen Spielraum hinsichtlich des Gehaltes an Asbestfasern im Recyclinggips: Wird eine Asbestfaser im Recyclinggips gefunden, darf die Aufbereitungsanlage diesen nicht mehr anliefern und der Hersteller von Gipskartonplatten darf diesen nicht mehr in der Produktion einsetzen. Diese Auffassung resultiert aus einem Gespräch, das die Gipsindustrie mit dem Bundesumweltministerium (BMU) geführt hat. Danach sieht das BMU aufgrund des Chemikalienrechts (REACH-Verordnung) ein absolutes Inverkehrbringungs- und Verwendungsverbot für Recyclinggips und andere Abfälle oder Produkte, die Asbestfasern enthalten.

Diese Sichtweise bedeutet nicht nur das Ende der Aufbereitung von Gipsabfällen aus dem Rückbau von Gebäuden, sondern auch das Ende des Recyclings von mineralischen Bauabfällen insgesamt. Auch beim Ausbau und bei der Renovierung von Gebäuden sind asbesthaltige Spachtelmassen, Kleber, Putze und Estriche verwendet worden. Auch Beton kann asbesthaltige Abstandhalter enthalten, die beim Rückbau nicht vollständig entfernt werden und in den Recyclingbaustoff gelangen können.

Es ist daher erforderlich, dass die Fachkreise, die Verwaltungen und die Wissenschaft dieses Problem offensiv erörtern und Lösungen entwickeln. Sonst wird in Deutschland auch in diesem Bereich der Abfallbewirtschaftung die Zukunft verschlafen. Der Begriff *Geringfügigkeitsschwellenkonzept* ist zwar aus der Diskussion über den Schutz des Grundwassers negativ belegt. Dennoch ist es an der Zeit, ein solches für den Gehalt an Asbestfasern in Recyclingbaustoffen und -gipsen zu entwickeln. Auch Schotter und Splitte aus natürlichen Gesteinen (z.B. Gabbro, Diabas, Basalt), die im Straßenbau eingesetzt werden, können Asbest enthalten und werden dennoch verwendet.

#### 4.4. Verwertung von mineralischen Abfällen in Bauprodukten

Die Vorbehalte gegenüber der Verwendung von Recyclinggips aufgrund der darin möglicherweise enthaltenen Asbestfasern machen deutlich, welche Folgeprobleme in der Nachnutzungsphase für das Recycling von mineralischen Abfällen entstehen können, wenn für die Herstellung von Bauprodukten schadstoffhaltige Primär- oder Sekundärrohstoffe (z.B. Recyclingbaustoffe, schwermetallhaltige Schlacken) eingesetzt worden sind. Da Bauprodukte in der Regel uneingeschränkt sowie über Ländergrenzen hinweg vermarktet und eingebaut werden, ist es nicht möglich, deren Absatzwege zu verfolgen und festzustellen, wo diese eingebaut worden sind. Daher ist es unabdingbar, dass für die Herstellung von Bauprodukten nur solche

mineralischen Abfälle verwendet werden, die schadstoffarm sind und somit nach dem Ende der Nutzungsdauer problemlos recycelt werden können und hierfür entsprechende Anforderungen festgelegt worden sind.

Die ErsatzbaustoffV enthält solche Anforderungen nicht, obwohl es eine Reihe von Baumaßnahmen gibt, bei denen Recyclingbeton erfolgreich eingesetzt worden ist, und die Möglichkeiten für den Einsatz von Recyclingbaustoffen in Bauprodukten bei weitem noch nicht ausgeschöpft sind. Vor diesem Hintergrund überrascht es, wenn das Bundesumweltministerium einerseits an den Erfolg der Mantelverordnung glaubt und andererseits fordert, dass aber dafür gesorgt werden müsse, dass da, wo Schadstoffe ausgeschleust werden müssen, dies auch tatsächlich geschieht [32]. Da in der ErsatzbaustoffV Feststoffgehalte nicht bewertet werden, bleibt offen, auf Basis welcher Bewertungskriterien nach Vorstellung des Bundesumweltministeriums Schadstoffe rechtssicher ausgeschleust werden sollen und wie dieses durchgesetzt werden soll.

Auf der Grundlage LAGA-Mitteilung 20 [24] und der Eckpunkte der LAGA für eine *Verordnung über die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken* [26] hat das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) in Abstimmung mit den Länderarbeitsgemeinschaften Abfall (LAGA), Bodenschutz (LABO) und Wasser (LAWA) Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser (Mai 2009) [15] erarbeitet, die inzwischen in die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) [16] eingeflossen sind. Allerdings sind nicht alle Anforderungen, die aus Sicht der LAGA für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung gemäß § 7 Abs. 3 KrWG erforderlich sind, in die MVV TB übernommen worden.

Vor diesem Hintergrund hat die 89. Umweltministerkonferenz am 17.11.2017 in ihrem Beschluss zu TOP 34 festgestellt, dass die Anforderungen an die Abfallverwertung in Bauprodukten, die im Anhang 10 der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) Ausgabe 2017/1 (August 2017) festgelegt werden, überarbeitet werden müssen und eine weitere inhaltliche Befassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) mit den Änderungsvorschlägen der LAGA sowie gegebenenfalls eine Revision der Fassung der MVV TB vom 31.08.2017 empfohlen. Ergänzend dazu hat der Vorsitzende des Abfalltechnikausschusses der LAGA (ATA) dem DIBt im Februar 2018 mitgeteilt, dass die nicht vollständige Berücksichtigung der Stellungnahme der LAGA in der MVV TB aus abfallwirtschaftlicher Sicht nicht akzeptiert werden kann. Dies sei schon deshalb nicht hinnehmbar, weil die MVV TB in den Fällen, in denen Abfälle in Bauprodukten eingesetzt werden würden, Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung gemäß § 7 Abs. 3 KrWG sei. Anderenfalls müssten die am Anfall- und Verwertungsort zuständigen Behörden<sup>3</sup> eine Einzelfallbewertung durchführen. Hierauf wird in der MVV TB jedoch nicht hingewiesen.

<sup>3</sup> In diesem Fall wären drei Behörden zuständig: Die Abfallerzeugerüberwachungsbehörde am Anfallort (z.B. Kraftwerk); die Behörde, die für die Anlage zuständig ist, in der das Bauprodukt hergestellt wird; die Umweltschutzbehörde (Abfall, Bodenschutz, Wasser), die für den Einbauort des Bauproduktes zuständig ist.

In seiner Antwort stellt der Vorsitzende der Fachkommission Bautechnik fest, dass die MVV TB kein Instrument enthält, um unmittelbar produktbezogene Anforderungen zu stellen. Sie könne für Bauprodukte auch nicht die Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Abfallverwertung sein. Die Schadlosigkeit der Abfallverwertung müsste, sollte sie tatsächlich explizit verlangt werden, separat über das Abfallrecht bewertet werden. Diese Sichtweise der Fachkommission Bautechnik hat vermutlich dazu geführt, dass in einer aktualisierten Fassung der MVV TB (Entwurf 2019), die das DIBt zur Anhörung im Internet veröffentlicht hatte, ohne Abstimmung mit der LAGA zentrale Elemente der abfallrechtlichen Vorsorge grundlegend geändert worden sind. So sind ganze Textpassagen gestrichen worden, die bisher eine wesentliche Grundlage für die Bewertung des Einsatzes von Abfällen in Bauprodukten darstellen.

Die MVV TB ist erarbeitet und notifiziert worden, weil es aufgrund eines EUGH-Urteils nicht zulässig ist, zusätzliche nationale Anforderungen für Bauprodukte festzulegen. Da das Problem besteht, dass viele europäische Normen nicht alle Anforderungen enthalten, die aus nationaler (deutscher) Sicht erfüllt werden müssen (z.B. Schutz von Umwelt und Gesundheit), musste ein Weg gesucht werden, auf dem diese Anforderungen dennoch verbindlich gemacht werden können. Dieser Weg wurde mit den MVV TB gefunden. Das heißt, in den MVV TB werden die Anforderungen konkretisiert, die von Bauteilen aus genormten Bauprodukten eingehalten werden müssen, auch wenn diese Anforderungen nicht Gegenstand der europäisch harmonisierten Normen sind.

Insoweit entsprechen die bisher in der MVV TB festgelegten Anforderungen für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung exakt dem Ziel dieser Vorschrift.

Da die europäischen Normen gerade im Hinblick auf die Grundanforderung Nr. 3 – Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3 – Basic Requirements for Construction Works = BWR – Basic Work Requirements) – erhebliche Lücken aufweisen, sind diesbezügliche materielle Anforderungen auch hierzu z.B. beim Abfalleinsatz in Bauprodukten in der MVV TB unter Beteiligung und nach Abstimmung mit der LAGA festgelegt worden.

Die Vollzugsbehörden stehen somit zukünftig hinsichtlich der Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung beim Einsatz von Abfällen (mineralischen Ersatzbaustoffen) in Bauprodukten, mit der die Einhaltung der Anforderungen des § 7 Abs. 3 KrWG sichergestellt werden soll, vor den folgenden Problemen:

- Die ErsatzbaustoffV enthält keine Anforderungen an die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung beim Abfalleinsatz in Bauprodukten.
- Der überwiegende Teil der europäischen Normen für Bauprodukte enthält keine Vorgaben, aufgrund derer die Grundanforderung Nr. 3 (Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz) als erfüllt angesehen werden kann.
- Die Bauverwaltung sieht sich nicht in der Lage, in den baurechtlichen Vorschriften (MVV TB) Anforderungen an die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung beim Einsatz von Abfällen in Bauprodukten festzulegen.

Da mineralische Abfälle erhebliche Schadstoffbelastungen aufweisen können, kann eine unzureichende Überwachung bei deren Verwertung in Bauprodukten zu einer erheblichen Schadstoffanreicherung und damit auch zu Akzeptanzverlusten führen. Außerdem besteht die Gefahr, dass dieser Weg bei fehlenden materiellen Anforderungen und einer unzureichenden Überwachung für die kostengünstige Entsorgung von schadstoffhaltigen gefährlichen Abfällen genutzt wird. Der Einsatz von Mineralwolle in Ziegelsteinen zeigt dies beispielhaft<sup>4</sup>.

Der vorstehend beschriebene Sachverhalt darf also nicht dazu führen, dass die für den abfallwirtschaftlichen Vollzug zuständigen Behörden diesen ignorieren. Ihnen müssen vielmehr einheitliche Regelungen zur Bewertung der Schadlosigkeit des Abfalleinsatzes in Bauprodukten zur Verfügung gestellt werden – unabhängig davon, ob die Abfälle in genormten oder nicht genormten Bauprodukten verwertet werden. Ein solches rechtsübergreifendes Konzept (Bau- und Bauproduktenrecht, Abfallrecht, Bodenschutzrecht, Wasserrecht) ist auch deshalb erforderlich, um die Akzeptanz für den Abfalleinsatz in Bauprodukten zu erhalten und weiterzuentwickeln und die Abfallverwertung nicht durch das Erfordernis einer Vielzahl von Einzelfallentscheidungen durch die Vollzugsbehörden an unterschiedlichen Orten und in unterschiedlichen Ländern zu erschweren.

Gelingt dies nicht, würde dies im Vergleich zu der bisherigen Praxis dazu führen, dass

- die für den Abfallerzeuger zuständige Behörde bewerten muss, ob der angefallene Abfall, der in einer anderen Anlage eingesetzt wird, entsprechend den Anforderungen des § 7 Abs. 3 KrWG verwertet wird<sup>5</sup>,
- die für die Anlage, in der das Bauprodukt hergestellt wird, zuständige Behörde bewerten muss, ob der Abfalleinsatz in diesem Bauprodukt die Anforderungen des § 7 Abs. 3 KrWG erfüllt,
- die für den Einbauort zuständige Behörde die Schadlosigkeit des Einsatzes eines Bauproduktes bewerten muss, das unter Verwendung von Abfällen hergestellt worden ist (z.B. Beton für die Herstellung eines Brückenpfeilers im Grundwasser).

Dabei werden in der Regel unterschiedliche Behörden zuständig sein, und sich in vielen Fällen

- der Anfallort des Abfalls,
- der Ort, an dem das Bauprodukt hergestellt wird, und
- der Ort, an dem das Bauprodukt eingebaut wird,

in unterschiedlichen Ländern befinden. Der daraus resultierende länderübergreifende Verwaltungsaufwand wird nicht zu beherrschen sein und im Ergebnis auch die Hersteller von Bauprodukten davon abhalten, Abfälle einzusetzen. Das heißt, Deutschland läuft

<sup>4</sup> [https://www.deutschlandfunk.de/der-woolrec-skandal-giftmuell-in-mehreren-millionen-ziegeln.697.de.html?dram:article\\_id=326739](https://www.deutschlandfunk.de/der-woolrec-skandal-giftmuell-in-mehreren-millionen-ziegeln.697.de.html?dram:article_id=326739)

<sup>5</sup> Diese Bewertung dürfte schwierig sein, da zum Zeitpunkt des Abfallanfalls in der Regel noch nicht bekannt ist, wo und unter welchen Bedingungen das daraus hergestellte Bauprodukt eingebaut wird.



Gefahr, auch beim Abfalleinsatz in Bauprodukten die Zukunft zu verschlafen oder aber nicht verhindern zu können, dass dieser Verwertungsweg auch für die kostengünstige Entsorgung schadstoffhaltiger Abfälle genutzt wird.

#### 4.5. Verwertung von Abfällen im Bergbau über Tage

Im Gegensatz zu der Bauverwaltung gibt es in der Bergverwaltung weder Vorbehalte noch grundsätzliche Bedenken, die Schadlosgkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen auf der Grundlage von mit den Länderarbeitsgemeinschaften Abfall (LAGA), Bodenschutz (LABO) und Wasser (LAWA) abgestimmten Anforderungen zu bewerten und zu überwachen. Mineralische Abfälle besitzen für die Rekultivierung von Bergbauabfalldeponien (z.B. Salzhalden) eine erhebliche Bedeutung, weil durch die Herstellung einer Konturschicht mit darüber liegender Rekultivierungsschicht die Entstehung salzhaltiger Wässer durch Niederschläge deutlich reduziert werden kann. Für deren Herstellung sind erhebliche Massen an geeigneten mineralischen Abfällen erforderlich, die in der Regel vor dem Einbau aufbereitet werden. Technische Sicherungsmaßnahmen stellen bei derartigen Vorhaben die Schadlosgkeit der Verwertung sicher.

Grundlage für die Bewertung der Schadlosgkeit derartiger Vorhaben sind die *Anforderungen an die Verwertung von bergbaufremden Abfällen im Bergbau über Tage – Technische Regeln* [28] des Länderausschusses Bergbau (LAB), die analog zur LAGA-Mitteilung 20 [24] aufgebaut sind und die auf diese Bezug nehmen. Die Inhalte dieses Regelwerkes wurden fortgeschrieben und an die aktuell geltenden Rechtsvorschriften sowie an den Stand der Technik angepasst. Die Fortschreibung hat zu einem für den Schutz der Umwelt überzeugenden Ergebnis geführt. Dies gilt auch für die sachgerechte und widerspruchsfreie Verzahnung der Anforderungen an die Verwertung von Abfällen im Bergbau über Tage mit den Anforderungen an

- die Verwertung von Abfällen in der durchwurzelbaren Bodenschicht,
- die Verwertung von Abfällen in bodenähnlichen Anwendungen,
- die Verwertung von Abfällen in technischen Bauwerken und
- die Entsorgung von Abfällen auf Deponien.

Die aus abfallwirtschaftlicher Sicht eingebrachten Belange sind in vollem Umfang berücksichtigt worden. Dieses betrifft insbesondere

- die Anpassung an das KrWG,
- die Konkretisierung der Anforderungen an die ordnungsgemäße Verwertung,
- die analoge Berücksichtigung der materiellen Anforderungen der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS) der LAGA für die technischen Sicherungsmaßnahmen bei der Verwertung von Abfällen im Bergbau über Tage,
- den Abgleich der Anforderungen an die Rekultivierungsschichten technischer Bauwerke – Salzhalden, Bergehalden der Steinkohle – mit denen der Deponieverordnung für die Rekultivierung von Deponien.

Außerdem sind Eckpunkte für die Verwertung von Abfällen in der Multifunktionschicht zur Abdeckung hoher und steiler Salzhalden ergänzt worden.

Obwohl auch bei der Überarbeitung dieses Regelwerkes – analog zu der LAGA-Mitteilung 20 – die betroffenen Länderarbeitsgemeinschaften der UMK beteiligt wurden und die betroffene Wirtschaft angehört wurde, und auch in diesem Fall hohe Anforderungen an den Schutz der Umwelt gestellt werden, hat es nicht einmal den Versuch gegeben, die Inhalte politisch zu beeinflussen. Dies zeigt, dass Vollzugshilfen in der Regel dann mit guten Ergebnissen zwischen Verwaltung und Wirtschaft erörtert und abgestimmt werden können, wenn an beiden Seiten des Tisches Fachleute sitzen, die bereit und in der Lage sind, die Aufgabenstellungen zu verstehen und die dafür erforderlichen Lösungen ohne Vorbehalte in einer konstruktiven Dialektik zu entwickeln. Anders als bei der Überarbeitung der LAGA-Mitteilung 20 hat es verbandspolitische Diskussionen über dieses Regelwerk nicht gegeben.

Der LAB hat die überarbeiteten Technischen Regeln der LAGA, der LABO und der LAWA zur Abstimmung zugeleitet. Leider verhindert zurzeit eine Grundsatzdiskussion über die materiellen Anforderungen an die Rekultivierungsschicht von Bergbauhalden und die Forderung der LABO nach Einhaltung der Vorsorgewerte der BBodSchV in dieser Schicht die Verabschiedung dieses für die Vollzugsbehörden und die betroffenen Unternehmen dringend erforderlichen Regelwerkes.

Bei Salzhalden und Steinkohle-Bergehalden handelt es sich um Bergbauabfalldeponien (= technische Bauwerke). Daher ist es sachgerecht, dass die Anforderungen an das Bodenmaterial, das für die diesbezüglichen Rekultivierungsschichten verwendet werden soll, analog zu denen des Anhangs der Deponieverordnung festgelegt werden. Unterschiede zwischen den schadstoffbezogenen Anforderungen an die Rekultivierungsschicht von Deponien und denjenigen an Bergbauabfalldeponien sind fachlich und rechtlich nicht begründbar. Dieses gilt sowohl hinsichtlich der Betrachtung von Bergbauabfalldeponien und herkömmlichen Deponien nach der Deponieverordnung als auch für die unterschiedlichen Typen von Bergbauabfalldeponien untereinander. Für alle derartigen Fallgestaltungen sind die diesbezüglichen Anforderungen der Deponieverordnung sachgerecht. Dies gilt auch für die Nachnutzung als Park- oder Freizeitanlage.

Die Anforderungen der Deponieverordnung an die Rekultivierungsschicht wurden auf der Grundlage von Vorsorgemaßstäben festgelegt. Die Feststoffgehalte für die Rekultivierungsschicht entsprechen den Zuordnungswerten Z 0\* der TR Boden – in der Regel doppelte Vorsorgewerte für die mittlere Hauptbodenart Lehm/Schluff – für die Verfüllung von Abgrabungen. Nutzungseinschränkungen für derartige Rekultivierungsschichten werden in der Deponieverordnung nicht festgelegt und sind somit auch für die Rekultivierungsschicht von Bergbauabfalldeponien nicht begründbar.

Es ist plausibel, nachvollziehbar und konsequent, wenn die durchwurzelbare Bodenschicht, die sich über einer Schicht befindet, die keine natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann oder übernehmen soll (= Abfallkörper oder Konturschicht auf einem Abfallkörper), hinsichtlich der stofflichen Anforderungen (Feststoffgehalte) nicht ganz

die Anforderungen erfüllen muss, die eine durchwurzelbare Bodenschicht auf einem natürlichen und unbelasteten (Unter)Boden erfüllen muss. Dabei ist unstrittig, dass auch die durchwurzelbare Bodenschicht auf einem technischen Bauwerk Vorsorgemaßstäben genügen muss. Das ist bei den Feststoffgehalten Z 0\* zweifelsfrei der Fall. Vor diesem Hintergrund können auf diese Weise rekultivierte Deponien oder Bergbauabfalldeponien nach Abschluss der Rekultivierung auch für Freizeit-, Erholungs-, Kunst-, Kultur-, Naturschutzzwecke sowie als Standorte für erneuerbare Energien oder für den Anbau nachwachsender Rohstoffe genutzt werden.

Es ist nicht zu begründen, bei vergleichbaren technischen Bauwerken (z.B. Bergehalten des Steinkohlenbergbaus) andere Anforderungen an die Rekultivierungsschicht zu stellen als bei den technischen Bauwerken *Salzhalde* oder *Deponie für Abfälle im Sinne des KrWG*. Es ist vielmehr sachlogisch, vergleichbare Anforderungen bei vergleichbaren Sachverhalten zu stellen. Im Hinblick auf das Erreichen von Rekultivierungszielen zu vertretbaren Kosten spricht für diese Festlegung auch, dass der wertvolle Primärrohstoff Oberboden nur begrenzt zur Verfügung steht und daher für Verwendungszwecke außerhalb von technischen Bauwerken geschont werden sollte.

Die Z-0\*-Werte, die nach dem Anhang der Deponieverordnung für das in der Rekultivierungsschicht eingesetzte Bodenmaterial gelten, liegen teilweise unterhalb der Vorsorgewerte für die Hauptbodenart Ton. Sie liegen mit Ausnahme des Parameters Nickel deutlich unterhalb der Prüfwerte nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG für die direkte Aufnahme von Schadstoffen (Nr. 1.4 Anhang 2 BBodSchV) für Kinderspielplätze und bei allen Werten deutlich unterhalb der Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen. Insoweit ist nicht erklärbar, warum Bodenmaterial mit den Zuordnungswerten Z 0\* Probleme bei derartigen Nutzungen bereiten soll. Hinzu kommt, dass im Entwurf der überarbeiteten BBodSchV für jegliche bodenähnliche Anwendung und nicht nur für Verfüllungen zukünftig die doppelten Vorsorgewerte gelten sollen. Im Ergebnis ist nicht nachvollziehbar, dass einerseits auf Salzhalden und Bergehalten der Steinkohle eine Nutzung als Park- und Freizeitanlage nur bei Einhaltung der Vorsorgewerte zulässig sein soll, bei Deponien dagegen bereits bei Einhaltung der in der Regel doppelten Vorsorgewerte.

Diese Auseinandersetzung gibt Anlass zur Sorge. Die derzeitige Fassung der Technischen Regeln des LAB berücksichtigt nicht die aktuell geltenden abfallrechtlichen Vorschriften (KrWG). Entsprechend der Begründung zum Tongrubenurteil kann diese Fassung somit nicht mehr als Grundlage für die Zulassung der Verwertung von Abfällen im Bergbau über Tage herangezogen werden. Dabei ist unstrittig, dass insbesondere Salzhalden zur Reduzierung der Bildung von salzhaltigem Sickerwasser abgedeckt werden müssen. Hinzu kommt, dass die Firma Kali und Salz zurzeit auch Versuche zur Abdeckung ihrer hohen und steilen Salzhalden durchführt, für die in den aktualisierten Technischen Regeln erstmalig Eckpunkte für die Schadlosigkeit des Einsatzes der dafür verwendeten Abfälle (z.B. aufbereitete HMV-Aschen) festgelegt werden.

Trotz dieses dringenden Bedarfes verhindert die vorstehend beschriebene Grundsatzdiskussion die Anwendung der überarbeiteten und zum Vorteil für den Schutz der Umwelt ergänzten Fassung der Technischen Regeln des LAB durch die zuständigen

Behörden und die betroffenen Unternehmen. Da die Mantelverordnung auch diesen Sachverhalt nicht regelt, bleibt das Ergebnis abzuwarten. In jedem Fall geht wertvolle Zeit verloren, die für die Beschleunigung der Genehmigungsverfahren durch die Bereitstellung übergreifend abgestimmter Regelwerke hätte genutzt werden können. Es ist zu befürchten, dass auch in diesem Bereich die Zukunft verschlafen wird.

#### 4.6. Ausgleich des Massendefizites bei der Sanierung von Altlasten

Die Sanierung von Altlasten kann einen wichtigen Beitrag zur dringend erforderlichen Reduzierung des Flächenverbrauchs leisten. Bei der Sanierung fällt in der Regel auch Bodenaushub an, der nicht auf dem Gelände verbleiben kann, sondern auf Deponien abgelagert oder in Behandlungsanlagen behandelt werden muss. Da die zu sanierenden Flächen häufig Vorbelastungen aufweisen, die über der natürlichen Hintergrundbelastung liegen, kann für den Ausgleich des Massendefizites Bodenmaterial eingebaut werden, das nicht von der Sanierungsfläche stammt und geringe Vorbelastungen aufweist. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Nachnutzung gewerblich oder industriell sein soll. Für die zuständigen Behörden und diejenigen, die das Grundstück sanieren, stellt sich die Frage, welche Belastung das Bodenmaterial aufweisen darf, das für den Massenausgleich verwendet werden soll.

Entsprechend dem Geltungsbereich der LAGA-Mitteilung 20 soll diese auch für die Bewertung von Abfällen herangezogen werden, die bei der Sanierung einer schädlichen Bodenveränderung und Altlast auf- oder eingebracht werden und von außerhalb des Bereiches der schädlichen Bodenveränderung oder Altlast oder des Sanierungsplanes stammen. Dagegen enthält die Mantelverordnung weder in der ErsatzbaustoffV noch in der überarbeiteten BBodSchV diesbezügliche Aussagen. Das heißt, es bleibt offen, welche Anforderungen zukünftig an derartiges Bodenmaterial zu stellen sind.

Im Ergebnis wird es in den Ländern und möglicherweise auch in Regierungsbezirken und Kreisen unterschiedliche Festlegungen geben. Dies birgt die Gefahr eines uneinheitlichen Vollzuges mit Anforderungen, die sich zwischen den Vorsorgewerten der BBodSchV und den Zuordnungswerten der Deponieverordnung bewegen werden. Dies kann auch dazu führen, dass es aufgrund des Vorranges der Verwertung zum Einbau von Bodenmaterial kommt, das aufgrund seiner Belastung eigentlich auf einer Deponie abgelagert werden müsste.

Somit ist auch auf diesem wichtigen Arbeitsfeld, das häufig aufgrund des nicht mehr greifbaren Verursachers aus öffentlichen Mitteln finanziert werden muss, versäumt worden, im Rahmen der Erarbeitung der Mantelverordnung sachgerechte und einheitliche Bewertungsgrundlagen zu entwickeln, die für die Zeit nach der LAGA-Mitteilung 20 von den zuständigen Behörden rechtssicher und ohne Folgeschäden für die Umwelt angewendet werden können. Das heißt, auch hier wird die Zukunft verschlafen. Die Sanierungspflichtigen und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der zuständigen Behörden werden mit der Beantwortung der Frage nach der Höhe der zulässigen Belastung des für den Massenausgleich erforderlichen Bodenmaterials allein gelassen.

## 5. Zusammenfassung und Fazit

Die mineralischen Abfälle besitzen aufgrund ihrer großen Masse für die Abfallwirtschaft, für die Substitution von mineralischen Primärrohstoffen in nahezu allen Bereichen der Bauwirtschaft und im Hinblick auf mögliche Belastungen der Umwelt eine überragende Bedeutung. Dennoch ist zu erwarten, dass nach der Verabschiedung der Ersatzbaustoffverordnung Anforderungen für relevante Einsatzbereiche fehlen werden.

Ursache hierfür ist, dass es in Deutschland nicht gelungen ist, auf der Grundlage eines in sich schlüssigen und vollzugstauglichen Konzeptes eine Rechtsverordnung für alle relevanten Anwendungsbereiche zu erarbeiten, in der umfassende Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen festgelegt werden, die den Schutz der Umwelt gewährleisten und nicht im Widerspruch zu den Anforderungen der Deponieverordnung für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien stehen. Dieses ist vor allem deshalb nicht nachzuvollziehen, weil es mit der LAGA-Mitteilung 20 seit 1994 eine Vollzugshilfe der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) gibt, die sich im Vollzug bewährt hat und die wesentliche Grundlage für die seit Jahren hohen Verwertungsquoten bei den mineralischen Bauabfällen ist, die im Jahr 2016 bei etwa 90 % lag [23].

Dieses im Grundsatz funktionierende Konzept hätte weiterentwickelt werden müssen. Dieses ist nicht geschehen. Die stattdessen vom Bundesumweltministerium erarbeitete, vom Bundeskabinett verabschiedete und vom Bundestag durchgewinkte Ersatzbaustoffverordnung sowie das fachliche Konzept, das dieser zugrunde liegt, verfehlen nicht nur die gesetzlich normierten Anforderungen des vorsorgenden Umweltschutzes deutlich und widersprechen den Grundsätzen der Nachhaltigkeit. Die ErsatzbaustoffV enthält außerdem keine Antworten auf relevante Fragestellungen und keine Lösungen für aktuelle Probleme bei der Entsorgung von mineralischen Abfällen sowie bei der Verwertung von daraus hergestellten Ersatzbaustoffen. Dies betrifft insbesondere

- die Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch und von Ausbausphalt,
- die Entsorgung von Bohrspülungen aus Horizontalbohrungen,
- die Verwertung von Gipsabfall,
- die Verwendung von Ersatzbaustoffen in Bauprodukten,
- die Verwertung von mineralischen Abfällen im Bergbau über Tage und
- den Ausgleich des Massendefizites bei der Sanierung von Altlasten.

Diese im Rahmen der Beratung der Mantelverordnung im Bundesrat nicht heilbaren Defizite werden die betroffene Wirtschaft, Gutachter und die zuständigen Behörden belasten und diejenigen verunsichern, die Ersatzbaustoffe in diesen Bereichen einbauen wollen. Fehlende Leitplanken und fehlende Bewertungskonzepte werden außerdem dringend erforderliche Investitionen in die technische Infrastruktur verhindern.

Gleichzeitig ist zu befürchten, dass die entstehenden Lücken bei der Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen zu einer nicht sachgerechten Entsorgung führen, die die Umwelt belastet, hohe Kosten für die Sanierung der dadurch entstehenden Umweltschäden verursacht und im Ergebnis die Akzeptanz der Verwertung von mineralischen Abfällen verringert.

Es ist derzeit nicht zu erkennen, dass der Bund, die Länder und die betroffene Wirtschaft etwas unternehmen, um diese Defizite abzustellen. Anstatt sich diesen Aufgaben zu widmen, werden die vorhandenen Arbeitskapazitäten zum großen Teil damit gebunden, die Mängel der Ersatzbaustoffverordnung seit nahezu einem Jahr durch die Erarbeitung von Änderungsanträgen im Rahmen eines *Planspiels* im Vorfeld des Bundesratsverfahrens zu korrigieren. Für die anderen für die Verwertung von mineralischen Abfällen wichtigen Bereiche werden dagegen keine Lösungen erarbeitet. Erstaunlich ist dabei, dass auch die betroffenen Wirtschaftskreise und die Wissenschaft weder auf diese Defizite hinweisen noch die erforderlichen Lösungen erarbeiten oder anbieten. Die Zukunft wird sehenden Auges verschlafen.

## 6. Literatur

- [1] Abgrenzungsgrundsätze (08.08.2000) mit Begründung (18.09.2000) zu den Anwendungsbereichen der BBodSchV hinsichtlich des Auf- und Einbringens von Materialien auf und in den Boden von den diesbezüglichen abfallrechtlichen Vorschriften; veröffentlicht als Anhang 4 der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV [13]
- [2] Baurundblick: Bezahlbares Wohnen ist eines der drängendsten sozialen Probleme; Im Gespräch mit Olaf Lies, Niedersächsischer Minister für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. In: Baurundblick, Ausgabe 11, November 2018, oeding print GmbH, Braunschweig, <http://baurundblick.de/wp-content/uploads/2018/11/brb1118.pdf>
- [3] Baurundblick: Niedersachsen muss sich nicht verstecken; Im Gespräch mit Ministerpräsident Stephan Weil. In: Baurundblick, Ausgabe 12, Dezember 2018, oeding print GmbH, Braunschweig, <http://baurundblick.de/wp-content/uploads/2019/01/brb1218.pdf>
- [4] Beckmann, M.: Das deutsche Abfallrecht als Instrument des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung. In: AbfallR 2/2008, S. 65-71, Lexxion Verlag, Berlin
- [5] Bertram, H.-U.: Aus Erfahrungen lernen – Ein Rückblick nach vorn, Gastkommentar. In: Resource 2/2015, ISSN 1868-9531, S. 1, Rhombos-Verlag, Berlin, 2015
- [6] Bertram, H.-U.: Die Rolle der Deponie in der Kreislaufwirtschaft. In: Tagungsband der 13. Leipziger Deponiefachtagung am 07./08.03.2017, Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (Hrg.), ISBN 978-3-943443-43-1, S. 7-17, Leipzig, 2017
- [7] Bertram, H.-U.: Ein Blick zurück nach vorn – Anmerkungen zur Verwertung von mineralischen Abfällen. In: Thiel, S. et al. (Hrgs.), Mineralische Nebenprodukte und Abfälle, Band 5, S. 17-47, ISBN 978-3-944310-41-1, Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH, Neuruppin, 2018
- [8] Bertram, H.-U.: Eine nachhaltige Abfallwirtschaft braucht das Nierenprinzip und Senken für schadstoffhaltige Abfälle. In: Thomé-Kozmiensky, E.; Thiel, S. (Hrgs.), Festschrift zum 80. Geburtstag von Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Karl J. Thomé-Kozmiensky, S. 76-87, ISBN 978-3-944310-31-2, TK Verlag, Neuruppin, 2016
- [9] Bertram, H.-U.: Nicht nachhaltig – Die geplante Ersatzbaustoffverordnung verfehlt die Anforderungen des vorsorgenden Umweltschutzes bei der Verwertung von mineralischen Abfällen deutlich. In: Resource 2/2017, ISSN 1868-9531, S. 36-46, Rhombos-Verlag, Berlin, 2017
- [10] Bund: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV); Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)
- [11] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau 16/2015 – Regelungen zur Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen; Bonn, 11.09.2015
- [12] Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V.: Öko-Studie befürwortet teerhaltigen Straßenaufbruch als Deponiebaustoff; Pressemitteilung des BDE e.V., Berlin, 12.06.2017



- [13] Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV – Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung). Stand: 11.02.2002. Online: [https://www.labo-deutschland.de/documents/12-Vollzugshilfe\\_110902\\_9be.pdf](https://www.labo-deutschland.de/documents/12-Vollzugshilfe_110902_9be.pdf)
- [14] Deutscher Bundestag: Verwertungsoptionen zur Behandlung von anfallendem teerhaltigen Straßenaufbruch. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Manfred Todtenhausen, Frank Sitta, Grigorios Aggelidis, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP, Drucksache 19/6831, Berlin, 21.01.2019
- [15] Deutsches Institut für Bautechnik (Hrg.): Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser (Fassung Mai 2009)
- [16] Deutsches Institut für Bautechnik (Hrg.): Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB). Ausgabe 2017/1 (Stand: 31.08.2017) mit Druckfehlerkorrektur vom 11.12.2017, Berlin. Online: [https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/P5/Bauregellisten/MVV\\_TB\\_2017-1\\_inkl\\_Druckfehlerkorrektur.pdf](https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/P5/Bauregellisten/MVV_TB_2017-1_inkl_Druckfehlerkorrektur.pdf)
- [17] DIN-Fachbericht 127: Beurteilung von Bauprodukten unter Hygiene-, Gesundheits- und Umweltaspekten; DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, 1. Auflage 2003
- [18] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005; FGSV-Verlag GmbH, Köln, Nachdruck März 2005
- [19] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau – TL Gestein-StB 04, Ausgabe 2004; ISBN 3-937356-43-6, FGSV-Verlag GmbH, Köln, März 2005
- [20] Heijkoop, D.: Europaweit größte thermische Reinigungsanlage für teerhaltige Asphaltgranulate zur Rückgewinnung hochwertiger Sekundärbaustoffe. In: Thomé-Kozmiensky, K. J. et al. (Hrgs.), Mineralische Nebenprodukte und Abfälle, Band 4, S. 399-404, ISBN 978-3-944310-35-0, TK Verlag, Neuruppin, 2017
- [21] Knappe, F.; Reinhardt, J.: Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch aus ökologischer Sicht. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH (Hrg.), Heidelberg, Mai 2017
- [22] Knappe, F.; Reinhardt, J.: Ökobilanzierung zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch. In: Thomé-Kozmiensky, K. J. et al. (Hrgs.), Mineralische Nebenprodukte und Abfälle, Band 4, S. 393-398, ISBN 978-3-944310-35-0, TK Verlag, Neuruppin, 2017
- [23] Kreislaufwirtschaft Bau: Mineralische Bauabfälle – Monitoring 2016, Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2016; Berlin, Dezember 2018
- [24] 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 (ISBN 3 503 06395 1) im Erich Schmidt-Verlag, Berlin, 2004
- [25] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Eckpunkte der LAGA für eine *Verordnung über die Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen* (31.08.2004); (unveröffentlicht)
- [26] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Eckpunkte der LAGA für eine *Verordnung über die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken* (31.08.2004); (unveröffentlicht)
- [27] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Vorbemerkung zur Veröffentlichung des PDF-Dokumentes der LAGA-Mitteilung 20 *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln*. 5. erweiterte Auflage, Stand: 06.11.2003, Erich Schmidt Verlag, Berlin. Online auf der Internetseite der LAGA (05.06.2012): [https://www.laga-online.de/documents/m20\\_vorbemerkung\\_1517834480.pdf](https://www.laga-online.de/documents/m20_vorbemerkung_1517834480.pdf)



- [28] Länderausschuss Bergbau (LAB): Anforderungen an die Verwertung von bergbaufremden Abfällen im Bergbau über Tage – Technische Regeln, Stand: 30.03.2004; (inzwischen aktualisierte Fassung)
- [29] N.N.: BBS-Studie: Energiewende verringert bis 2030 Aufkommen an Sekundärrohstoffen, Weniger REA-Gips – RC-Baustoffmenge konstant bis leicht steigend. In: Euwid Recycling und Entsorgung Nr. 11/2013, Gernsbach
- [30] N.N.: Bundesregierung erläutert Optionen zur Behandlung von PAK-Straßenaufbruch, Ziel: Thermische Verfahren etablieren – Aber keine Vorgaben für Länder. In: Euwid Recycling und Entsorgung Nr. 6/2018, Gernsbach
- [31] N.N.: LAGA hält an Position zu Recyclingkonzept der deutschen Gipsindustrie weiter fest, Bundesweite Anerkennung als Produkt versagt – Gipsindustrie enttäuscht. In: Euwid Recycling und Entsorgung Nr. 8/2013, Gernsbach
- [32] N.N.: Mantelverordnung: Bauwirtschaft warnt erneut vor *relevanten Stoffstromverschiebungen*. In: Euwid Recycling und Entsorgung Nr. 7/2019, Gernsbach
- [33] N.N.: Teerhaltiger Straßenaufbruch – Vergabestelle darf thermische Verwertung nicht ohne Weiteres vorschreiben. In: Euwid Recycling und Entsorgung Nr. 15/2018, Gernsbach
- [34] Neumann, U.: Nachhaltiges Recycling von PAK-haltigem Straßenaufbruch. In: Thomé-Kozmiensky, K. J. et al. (Hrg.), Mineralische Nebenprodukte und Abfälle, Band 4, S. 405-418, ISBN 978-3-944310-35-0, TK Verlag, Neuruppin, 2017
- [35] 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
- [36] Silvers, G.: Verfahren zur Aufbereitung von Bohrschlämmen aus Horizontal- und Vertikalbohrungen. In: Thomé-Kozmiensky, K. J. (Hrg.), Mineralische Nebenprodukte und Abfälle, Band 3, S. 507-517, ISBN 978-3-944310-28-2, TK Verlag, Neuruppin, 2016
- [37] STRABAG: STRABAG Umwelttechnik GmbH eröffnet Gipsrecycling-Anlage in Deißlingen. Presseinformation vom 24.11.2014
- [38] Vogt, R.: Aufbereitung von Gipskartonplatten zu einem hochwertigen Einsatzstoff am Beispiel der Gips-Recycling-Anlage in Deißlingen. In: Thomé-Kozmiensky, K. J. (Hrg.), Mineralische Nebenprodukte und Abfälle, Band 3, S. 499-505, ISBN 978-3-944310-28-2, TK Verlag, Neuruppin, 2016



### Ansprechpartner

**Ministerialrat a. D. Dr.-Ing. Heinz-Ulrich Bertram**

Beelter Weg 6

31137 Hildesheim, Deutschland

+49 5121 21713

heinz-ulrich.bertram@htp-tel.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

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

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

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

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

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

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

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

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