

Konfliktpotenzial Abfall- und Chemikaliengesetzgebung

– Einstufung von Abfallverbrennungsaschen in das Europäische Abfallverzeichnis –

Carsten Spohn und Jürgen Schulz

1.	Aktuelle Situation der HMV-Schlackenverwertung in Deutschland.....	71
2.	Problematik der Einstufung von HMV-Schlacke	72
2.1.	Einleitung in die Problematik.....	72
2.2.	Rechtlicher Hintergrund.....	73
2.2.1.	Europarechtliche Vorgaben	73
2.2.2.	Nationale Vorgaben	74
2.2.3.	Besondere Berücksichtigung des Gefährlichkeitskriteriums HP14 <i>ökotoxisch</i>	75
3.	Ausblick – der Einstufungsansatz von IGAM und ITAD.....	77
4.	Quellen	78

1. Aktuelle Situation der HMV-Schlackenverwertung in Deutschland

In etwa 100 Verbrennungsanlagen in Deutschland werden pro Jahr zurzeit etwa 25,5 Millionen Tonnen Hausmüll und Gewerbeabfälle thermisch behandelt. Nach der Verbrennung verbleiben bundesweit etwa 5,5 Millionen Tonnen Hausmüllverbrennungsschlacke (HMV-Schlacke) zur weiteren Behandlung. Diese Rohschlacke ist ein Gemisch aus inerten mineralischen Bestandteilen, Metallen und einem sehr geringen Anteil an Unverbranntem.

Die frisch angefallene HMV-Schlacke wird an darauf spezialisierte Verwerter übergeben oder am Standort der thermischen Abfallbehandlungsanlage direkt aufbereitet. Bei externer Aufbereitung wird sie an deutschlandweit über 30 Standorten in stationären oder mobilen Anlagen aufbereitet. Für die rückgewonnenen Eisenmetalle ist die Stahlindustrie der Abnehmer. Nichteisenkonzentrate werden über Sekundärmetall-Aufbereiter den Metallhütten zugeführt.

Der Hauptstoffstrom, die HMV-Schlacke, wird in verschiedenen Anwendungsgebieten eingesetzt. Die bauphysikalischen Eigenschaften machen die HMV-Schlacke zu einem gut einsetzbaren Baustoff. Anwendungsgebiete sind Lärmschutzwälle, der Straßen- und

Erdbau und der Deponiebau. Auch in bergrechtlich genehmigten Maßnahmen wie Versatz oder Verfüllung wird die HMV-Schlacke eingesetzt. Alle diese Anwendungsfälle unterliegen speziellen Gesetzen und Regelwerken aus den Bereichen Bau und Umwelt. Eine wesentliche Aufgabe der Aufbereitung ist es, durch Einsatz von Technik und Güteüberwachung die Einhaltung dieser Vorschriften sicherzustellen.

2. Problematik der Einstufung von HMV-Schlacke

2.1. Einleitung in die Problematik

In den vergangenen Jahren ist durch die Europäische Gesetzgebung das Chemikalierecht und die Abfallgesetzgebung miteinander verbunden worden. So werden z.B. die Gefährlichkeitskriterien im Abfallrecht weitestgehend durch Methoden und Werte aus dem stoffbezogenen Abfallrecht definiert. Da die Verknüpfung jedoch nicht 1:1 erfolgt, tritt insbesondere bei der Einstufung von Abfällen für die es eine gefährliche und eine nicht gefährliche AVV-Nr. gibt (Spiegeleinträge), die Frage nach der richtigen Abfallschlüsselnummer auf. Den Gefährlichkeitskriterien HP1-HP15 inklusive der entsprechenden Berechnungs- bzw. Bestimmungsmethoden kommt hierbei eine entscheidende Bedeutung zu.

Die Einstufungsmethoden der CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen; Classification, Labeling, Packaging) basieren auf stoffbezogenen chemischen Analysen.

Die Regelungen der CLP-Verordnung (und auch REACH) gelten allerdings für Produkte, Stoffe und Gemische, die im Prinzip im Rahmen der Warenverkehrsfreiheit *unbegrenzt* transportiert werden können und deren Einsatzmöglichkeiten sehr vielfältig sind.

Abfälle hingegen unterliegen (solange nicht das Ende der Abfalleigenschaft vorliegt) dem stringenten Abfallregime mit einer deutlichen Einschränkung der Einsatzgebiete von Abfällen zur Verwertung (und Beseitigung) sowie ggf. einer entsprechenden abfallrechtlichen Überwachung.

Die Bewertung und Einstufung von Abfällen erfolgt in der Regel über die Herkunft, abfallspezifische Besonderheiten oder die Analyse des Abfalls als Ganzem. Die Überschreitung des Gehaltes eines Inhaltsstoffes kann einen Abfall zu einem gefährlichen Abfall machen. Andererseits kann die Herkunft eines Abfalls ihn als ungefährlich bestimmen, unabhängig von den Inhaltsstoffen.

Diese unterschiedliche Bewertung durch die beiden Regelwerke kann zu signifikanten Unterschieden der Einstufungsergebnisse führen. Hierbei spielen die Berücksichtigung der eingeschränkten Anwendungsgebiete für Abfälle als auch deren z.T. sehr heterogene Zusammensetzung eine wichtige Rolle.

Bei der gleichzeitigen Anwendung von Abfall- und Chemikalienrecht besteht die Gefahr, dass es zu einer nicht sachgerechten Überschätzung des Gefährdungspotenzials des Abfalls kommt, da die der Einstufung nach CLP zugrundeliegenden Betrachtungsgrundsätze (z.B. Umgebungsbedingungen in Form des pH-Werts) durch

abfallrechtliche Rahmenbedingungen bereits ausgeschlossen sind. Die konkreten Rahmenbedingungen sowie tatsächliche Verfügbarkeiten von gefährlichen Stoffen bleiben unberücksichtigt.

Des Weiteren werden im Rahmen der Chemikaliengesetzgebung Stoffe und Gemische mit bekannter Zusammensetzung sorgfältig auf Basis ihres intrinsischen Gefährdungspotenzials eingestuft. Bei sehr heterogenen Abfallgemischen gestaltet sich dies aufgrund der meist fehlenden Kenntnis der genauen chemischen Zusammensetzung inkl. der fehlenden Kenntnis der enthaltenen (ggf. gefährlichen) Substanzen als äußerst schwierig.

In Bezug auf die Schlacke aus Hausmüllverbrennungsanlagen muss man feststellen, dass bereits der Input von Abfallverbrennungsanlagen äußerst heterogen ist und somit auch die nach der thermischen Behandlung einzustufenden Schlacken hinsichtlich ihrer Zusammensetzung sehr heterogen sind.

Aufgrund der vorgenannten Problematik, die für viele Abfälle gilt, hat die Europäische Kommission einen ersten Entwurf eines *Guidance Documents* zur Einstufung von Abfällen in das europäische Abfallverzeichnis veröffentlicht, der aber aufgrund fehlender rechtlicher Vorgaben zum Gefährlichkeitskriterium *ökotoxisch* (HP14) aktuell noch nicht abgeschlossen werden kann.

Allerdings hat die Europäische Kommission auch zu HP14 einen Vorschlag an den Umweltrat der Mitgliedstaaten gesendet, der im Kern eine Feststoffgehalt-basierte Kalkulationsmethode zur Ermittlung des Gefährdungspotenzial gem. HP14 bestimmt werden kann, wenn keine Ergebnisse von anderen Testverfahren vorliegen.

Auf Basis dieses Vorschlages der Kommission zur Berechnung des HP14-Potenzials kommt es bei der Einstufung von HMV-Schlacken aber aktuell in einigen Bundesländern zu kontroversen Diskussionen zwischen Anlagenbetreibern von thermischen Abfallbehandlungsanlagen und Schlackenaufbereitungsanlagen auf der einen Seite und den Überwachungsbehörden auf der anderen Seite.

2.2. Rechtlicher Hintergrund

2.2.1. Europarechtliche Vorgaben

Die Einstufung von Abfällen als gefährlich oder nicht gefährlich basiert auf dem Beschluss der Kommission 2000/532/EG, dem Abfallverzeichnis, novelliert durch den Beschluss 2014/955/EU und dem Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG (AbfRRL), novelliert durch Verordnung 1357/2013. Die Abfallrahmenrichtlinie bildet hierbei das verbindliche Grundgerüst der Bewirtschaftung von Abfällen bzw. der Kreislaufwirtschaft auf EU-Ebene. Die AbfRRL beinhaltet eine allgemeine Definition des Abfallbegriffs und aller Eigenschaften, mit denen Abfälle als gefährlich zu betrachten sind. Außerdem gibt sie Grundsätze und Verpflichtungen für den Umgang mit Abfällen an. Die Abfallrahmenrichtlinie in ihrer aktuellen Fassung spezifiziert 15 gefahrenrelevante Eigenschaften (HP, hazard properties) und definiert maximale Grenzwerte für verschiedene Substanzen im Abfall.

In 2008 wurden die Richtlinien 67/548/EG (Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe) und 1999/45/EG (Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen) durch die CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen; Classification, Labeling, Packaging) abgelöst. Bei der Einordnung von Abfällen dient Tabelle 3.1 aus Anhang VI der CLP-Verordnung als Grundlage für die Auflistung gefahrenrelevanter Stoffe. Diese Auflistung beinhaltet eine harmonisierte Einstufung der Stoffe und bildet einen geeigneten Ausgangspunkt für die Gefahrenbewertung. Die GefahrenEinstufung nach der CLP-Verordnung ist relativ eindeutig für Materialien und Produkte mit bekannter Zusammensetzung. Die Einteilung heterogener Abfallstoffe hingegen ist, wie in Kapitel 1 beschrieben, anspruchsvoller, da die chemische Form der Elemente im Abfall größtenteils nicht bekannt ist. Wie aus einer Studie zur Entwicklung einer der Anwendungshilfe für die Definition und Klassifizierung gefährlichen Abfalls [1] hervorgeht, überwiegt die harmonisierte Einteilung einer einzelnen Substanz jene Informationen aus einer harmonisierten Gruppeneinstufung, sofern erstere vorliegt. Wenn jedoch keine harmonisierte Einstufung verfügbar und nur eine Selbsteinstufung fraglicher Stoffe möglich ist, so kann der Abfallbesitzer die Klassifizierung dieser Stoffe nicht allein auf Grundlage der Selbsteinstufung abschließen. Stattdessen wird die Verwendung anderer Informationsquellen zur Einteilung von Abfällen empfohlen, z.B. Sicherheitsdatenblätter. Ist die Anwesenheit eines Stoffes bekannt oder wird vermutet, so wird darüber hinaus eine Expertenmeinung herangezogen, basierend z.B. auf dem (geo)chemischen Verständnis von Stoffen und Prozessen in HMV-Schlacken.

2.2.2. Nationale Vorgaben

Aufbauend auf den Regelungen der AbfRRL, 2008/98/EG (s.a. Kapitel 2.2.1), und des Europäischen Abfallverzeichnis, 2014/955/EG, wird die Einstufung von HMV-Schlacken in das Abfallverzeichnis anhand der gefahrenrelevanten Eigenschaften HP1-HP15 durchgeführt. Zwar gilt die Europäische Verordnung 1357/2014 direkt in den Mitgliedstaaten, da jedoch lediglich der Anhang der AbfRRL angepasst wurde, bedarf es einer nationalen Umsetzung. Dies erfolgte zum 11.3.2016 durch Änderung der auf Grund § 48 Satz 2 KrWG erlassenen AVV [3].

Neben den eindeutig als nicht gefährlich und den eindeutig als gefährlich gekennzeichneten Abfallarten gibt es sog. Spiegeleinträge, die sich nur durch den speziellen oder allgemeinen Hinweis auf im Abfall enthaltene gefährliche Stoffe oder Bestand- bzw. Bauteile oder auf gefährliche Eigenschaften unterscheiden. Bei HMV-Schlacke hängt die Zuordnung von einem allgemeinen Hinweis auf die Gefährlichkeit ab. Hierfür bestimmt Nummer 2.2, insbesondere Nummer 2.2.1 und 2.2.6 der Einleitung zum Abfallverzeichnis, dass der Abfall der gefährlichen Abfallart zuzuordnen ist, wenn er *relevante gefährliche Stoffe enthält, aufgrund derer er eine oder mehrere der in Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG aufgeführten gefahrenrelevanten Eigenschaften aufweist. Erst nach der Bewertung der gefahrenrelevanten Eigenschaften des Abfalls wird ein passender gefahrenrelevanter oder nicht gefahrenrelevanter Eintrag aus dem Abfallverzeichnis zugewiesen.*

Im Ergebnis bedeutet dies, dass der Abfallerzeuger/-besitzer positiv festzustellen hat, ob sein Abfall gefahrenrelevante Eigenschaften aufweist oder nicht. Falls ein im Abfall enthaltener Stoff eine für die Eigenschaften HP1 bis HP15 relevante Konzentrationsgrenze erreicht oder überschreitet, ist der Abfall gefährlich.

Diesbezügliche Feststellungen erfolgen durch Analytik (Vergleich Schadstoffgehalt im Abfall mit Grenzwert) oder durch Prüfung gemäß der Prüfmethode-Verordnung (EG) Nr. 440/200872 (siehe Nummer 2.2.2 der Einleitung zum Abfallverzeichnis).

Derjenige, der zuerst verpflichtet ist, einen Abfall zu bezeichnen – dies ist in der Regel der Abfallerzeuger –, nimmt die Einstufung nach AVV vor.

2.2.3. Besondere Berücksichtigung des Gefährlichkeitskriteriums HP14 *ökotoxisch*

Zum jetzigen Zeitpunkt ist laut des jüngsten Vorschlags der Kommission die ursprünglich aus einem Pool von Vorschlägen als *Methode 5* bezeichnete Methode (s.u.) hinsichtlich der Berechnung des Gefährlichkeitskriteriums HP14 zu präferieren, sofern die Beurteilung der gefahrenrelevanten Eigenschaft HP 14 anhand der Konzentrationen relevanter Stoffe durchgeführt werden soll.

Method 5

- Abfall, welcher eine Substanz enthält, die als ozonschädigend eingestuft und mit dem Gefahrenhinweis H420 entsprechend der Richtlinie (EG) Nr. 1272/2008 des europäischen Parlaments und des Rates codiert ist und deren Konzentration dem Konzentrationsgrenzwert von 0,1 % entspricht oder diesen übersteigt.

$$[c (H420) \geq 0,1\%]$$

- Abfall, welcher eine oder mehrere Substanzen enthält, die als akut wassergefährdend eingestuft und mit den Gefahrenhinweis H400 entsprechend der Richtlinie (EG) Nr. 1272/2008 codiert sind und deren Summe der Konzentrationen dem Konzentrationsgrenzwert von 25 % entspricht oder diesen übersteigt. Ein Berücksichtigungsgrenzwert von 0,1 % soll für solche Stoffe verwendet werden.

$$[\sum c (H400) \geq 25\%]$$

- Abfall, welcher eine oder mehrere Substanzen enthält, die als chronisch wassergefährdend (Kategorien 1, 2 und 3) eingestuft und mit den Gefahrenhinweisen H410, H411 oder H412 entsprechend der Richtlinie (EG) Nr. 1272/2008 codiert sind und entspricht oder übersteigt die Summe aller Substanzen der Kategorie H410 (chronisch wassergefährdend Kategorie 1) multipliziert mit 100 und addiert zur Summe aller Substanzen der Kategorie H411 (chronisch wassergefährdend Kategorie 2) multipliziert mit 10 und addiert zur Summe aller Substanzen der Kategorie H412 (chronisch wassergefährdend Kategorie 3) den Konzentrationsgrenzwert von 25 %. Berücksichtigungsgrenzwerte von 0,1 % für Stoffe der Klasse H410 und 1 % für Stoffe der Klassen H411 und H412 sollen verwendet werden.

$$[100 \times \sum c (H410) + 10 \times \sum c (H411) + \sum c (H412) \geq 25\%]$$

- Abfall, welcher eine oder mehrere Substanzen enthält, die als chronisch wasser-gefährdend (Kategorien 1, 2, 3 und 4) eingestuft und mit den Gefahrenhinweisen H410, H411, H412 oder H413 gemäß der Richtlinie (EG) Nr. 1272/2008 codiert sind und entspricht oder übersteigt die Summe aller dieser Substanzen den Konzentrationsgrenzwert von 25 %. Berücksichtigungsgrenzwerte von 0,1 % für Stoffe der Klasse H410 und 1 % für Stoffe der Klassen H411, H412 oder H413 sollen verwendet werden.

$$[\Sigma c \text{ H410} + \Sigma c \text{ H411} + \Sigma c \text{ H412} + \Sigma c \text{ H413} \geq 25 \%]$$

mit: Σ = Summe aus c = Konzentrationen der entsprechenden Substanz(en)

Kurzfassung Methode 5:

$$c \text{ (H420)} \geq 0,1 \%$$

$$\Sigma c \text{ H400} \geq 25 \%$$

$$(100 \times \Sigma c \text{ H410}) + (10 \times \Sigma c \text{ H411}) + (\Sigma c \text{ H412}) \geq 25\%$$

$$\Sigma c \text{ H410} + \Sigma c \text{ H411} + \Sigma c \text{ H412} + \Sigma c \text{ H413} \geq 25 \%$$

Berücksichtigungsgrenzwerte: 0,1 % für Stoffe der Klassen H400 und H410

1 % für Stoffe der Klassen H411, H412 und H413

Der Vorschlag sagt aber auch aus:

Bei der Durchführung einer Prüfung zur Beurteilung der gefahrenrelevanten Eigenschaft HP 14 (ökotoxisch) sollten die in der Verordnung (EG) Nr. 440/2008 der Kommission festgelegten einschlägigen Methoden oder andere international anerkannte Methoden und Leitlinien angewendet werden. Gemäß der Entscheidung 2000/532/EG sind, wenn eine gefahrenrelevante Eigenschaft eines Abfalls sowohl durch eine Prüfung als auch anhand der Konzentrationen gefährlicher Stoffe gemäß Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG bewertet wurde, die Ergebnisse der Prüfung ausschlaggebend. Außerdem sollten Artikel 12 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, insbesondere Artikel 12 Buchstabe b, und die Verfahren für seine Anwendung berücksichtigt werden.

Darüber hinaus wird in der Entscheidung der Kommission 2014/955/EU (Abschnitt 2 des Anhangs) festgelegt:

Eine gefahrenrelevante Eigenschaft kann anhand der Konzentrationen von Stoffen im Abfall gemäß Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG oder – sofern in der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 nicht anders bestimmt – anhand einer Prüfung im Einklang mit der Verordnung (EG) Nr. 440/2008 oder anderer international anerkannter Prüfmethoden und Leitlinien bewertet werden, wobei Artikel 7 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 in Bezug auf Tierversuche und Versuche am Menschen zu berücksichtigen ist.

Laut der ECHA Richtlinie über die Anwendung der CLP-Kriterien ([4], Teil 4, Anhang IV, S. 489 und 580) ist die Belastung durch ökotoxische Stoffe weiterhin durch deren Löslichkeit und Verfügbarkeit in wässriger Phase limitiert.

Wie im Vorschlag der Kommission genannt, sind einschlägige anerkannte Testmethoden ebenfalls für die Bewertung der ökotoxischen Gefahr zulässig, mit der Bemerkung, dass die Ergebnisse des Tests ausschlaggebend sind.

3. Ausblick – der Einstufungsansatz von IGAM und ITAD

Aufgrund der in Kapitel 1 beschriebenen Problematik bei der Einstufung von HMV-Schlacken gemäß der Gefährungskriterien HP1-HP14, haben sich die Verbände IGAM und ITAD dazu entschlossen, eine Handlungshilfe zu formulieren, die basierend auf den Ergebnissen einer vom niederländischen Institut ECN durchgeführten Studie [2] – zusammenfasst, wie die Einstufung von HMV-Schlacke in der Praxis durchgeführt werden kann.

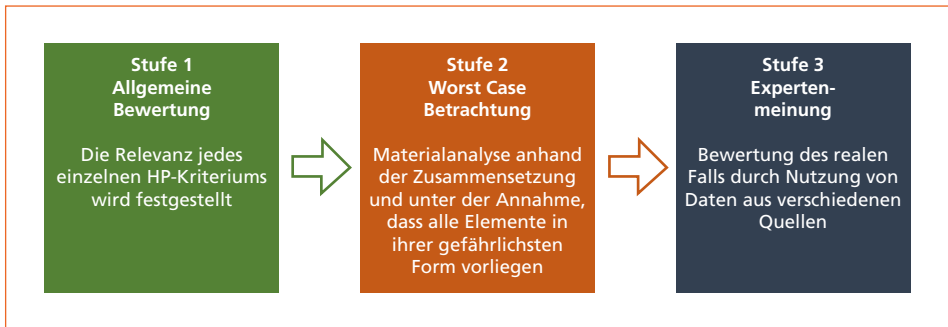


Bild 1: Schematische Übersicht des mehrstufigen Verfahrens zur Gefahreneinstufung von Abfällen

Die ECN-Studie basiert auf den Analyseergebnissen einer großen Anzahl von europäischen HMV-Schlacken.

Aufgrund eines gestuften Ansatzes zur Beurteilung der Gefährlichkeitskriterien HP1-HP15 (Bild 1) und den Ergebnissen dieser Studie wurde die IGAM-ITAD-Anwendungshilfe vor diesem Hintergrund entwickelt:

In der ersten Stufe werden die HP-Kriterien auf Plausibilität geprüft. Bei keinem Ergebnis erfolgt in der zweiten Stufe eine Worst-Case Betrachtung. Ist hier keine Einstufung möglich, wird in der dritten Stufe eine Bewertung des realen Stoffs im chemisch-mineralogischen Kontext durchgeführt.

Dies führt zu folgendem Ergebnis:

Eine beliebige HMV-Schlacke wird als nicht gefährlich eingestuft, wenn die Elementarzusammensetzung innerhalb des 95. Perzentils aller in der Studie einbezogenen HMV-Schlacken liegt (Prüfung anhand einer Zuordnungstabelle) und bestimmte Werte für die bei pH 7 – 12 löslichen Elemente (Prüfung ebenfalls anhand einer Zuordnungstabelle) unterschreiten.

Zusammenfassend ist nicht zu erwarten, dass eine HMV-Schlacke, die eine typische Elementarzusammensetzung und ein typisches Elutionsverhalten aufweist, basierend auf den umfassenden Untersuchungen der ECN-Studie als gefährlich eingestuft werden muss.

Darüber hinaus wird in der Praxishilfe ergänzend das Vorgehen für eine spezielle HMV-Schlacke aufgezeigt, die in einem oder mehreren Punkten nicht unter die obige allgemeine Einstufung fällt.

4. Quellen

- [1] BiPRO GmbH: Study to develop a guidance document on the definition and classification of hazardous waste – final report. Studie im Auftrag der Europäischen Kommission, Referenznummer: 07.0201/2014/S12.607025/EU/ENV.A.2. München: 4. Dezember 2015
- [2] Klymko, T.; van Zomeren, A.; Dijkstra, J.; Hjelmar, O.; Hyks, J.: Confidential – Revised classification of MSWI bottom ash. Studie im Auftrag der Dutch Waste Management Association, CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants) und FIR (Fédération Internationale du Recyclage), ECN Projekt-Nummer: 5.4472, ECN-X-16-125. Petten: September 2016
- [3] Kropp, O.: Die novellierte Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) – erste Erfahrungen. In: AbfallR, Jahrgang 16 (2017), Ausgabe 1. 2017, S. 22-31

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

Karl J. Thomé-Kozmiensky, Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky,
Bernd Friedrich, Thomas Pretz, Peter Quicker, Dieter Georg Senk, Hermann Wotruba (Hrsg.):

Mineralische Nebenprodukte und Abfälle 4

– Aschen, Schlacken, Stäube und Baurestmassen –

ISBN 978-3-944310-35-0 TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

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

Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky • Neuruppin 2017

Redaktion und Lektorat: Dr.-Ing. Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc.

Erfassung und Layout: Sandra Peters, Janin Burbott-Seidel, Claudia Naumann-Deppe,
Anne Kuhlo, Gabi Spiegel, Cordula Müller, Ginette Teske

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.