Thiel • Thomé-Kozmiensky
Senk • Wotruba • Antrekowitsch • Pomberger

MINERALISCHE NEBENPRODUKTE UND ABFÄLLE 7

– Aschen, Schlacken, Stäube und Baurestmassen –



TK

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,
Dieter Georg Senk, Hermann Wotruba,
Helmut Antrekowitsch, Roland Pomberger (Hrsg.):

Mineralische Nebenprodukte und Abfälle 7
– Aschen, Schlacken, Stäube und Baurestmassen –

ISBN 978-3-944310-53-4 Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH

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

Verlag:	Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH • Neuruppin 2020
Redaktion und Lektorat:	Dr.-Ing. Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc.
Erfassung und Layout:	Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Claudia Naumann-Deppe, Janin Burbott-Seidel, Martin Graß, Roland Richter, Sarah Pietsch, 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.

Inhaltsverzeichnis

Umsetzung von EU-Recht und Kreislaufwirtschaft in Europa

Die Umsetzung des EU-Kreislaufwirtschaftspakets im KrWG – Rechtliche Bedeutung für die Bewirtschaftung mineralischer Nebenprodukte und Abfälle
Gregor Franßen 2

Der Bausektor auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft – Umsetzung der 7. Grundanforderung der EU-Bauproduktenverordnung –
Thomas Kasper 32

CIRCuIT – Innovative Lösungen zur Schließung des Kreislaufs von Materialien und Ressourcenströmen in Städten am Beispiel von Hamburg, London, Kopenhagen und Helsinki
Kerstin Kuchta 44

Rückstände aus der Verbrennung von Abfällen

Verwertung von Abfallverbrennungsasche und rechtliche Anforderungen in den EU-Mitgliedsstaaten
Dominik Blasenbauer, Florian Huber, Jakob Lederer und Johann Fellner 58

Beitrag der Verwertung von Hausmüllverbrennungsaschen zur CO_2-Einsparung
Carsten Spohn 76

Praxisbericht zum Grate-for-Riddlings – verbesserte Feinschlacke-Aufbereitung und Auswirkungen auf den CO_2-Fußabdruck der Abfallverbrennung
Helen Gablinger 84

Neue Techniken zur Aufbereitung von Rostasche aus Abfallverbrennungsanlagen
Dieter Kersting 100

Untertägige Entsorgung und Aufbereitung von frischer Hausmüllverbrennungsasche mit ballistischer Trennung
Andreas Klotzki und Stefan Huthmann 118

Eignung der aufbereiteten Feinfraktion von MVA-Schlacken als Rohstoffkomponente im Zementherstellungsprozess
Volker Hoenig, Aneta Knöpfelmacher, Bettina Vennemann, Dominik Ebert und Rüdiger Deike 136

Zukünftige Anforderungen an Metalle aus Abfall
Hans-Bernd Pillkahn 152

Produkte und Qualitäten von NE-Metallen aus der trockenmechanischen Sortierung von MVA-Aschen
Sascha Haag 160

Praxisbericht zum r+impuls Projekt STRATEGO – Bau und Betrieb einer Aufbereitungsanlage zur Rückgewinnung von strategischen Metallen
Georg Rottlaender 170

Nebenprodukte aus der Metallurgie und Reststoffe aus dem Bergbau

Zukünftige Schlackenerzeugung in einer CO_2-armen Stahlindustrie
David Algermissen 182

Nutzung von Elektroofenschlacke bei zukünftig verschärften Anforderungen – Molybdän-Auslaugung und Maßnahmen zu deren Verringerung –
Tim Semleit, David Algermissen und Rüdiger Deike 192

Recycling von Schlämmen aus Nassentstaubungsanlagen der Eisen- und Stahlindustrie
Peter Drissen, David Algermissen und Ralf Abel 206

Alternative Lösungen für das Recycling von Stahlwerksstaub am Beispiel 2sDR-Verfahren
Michael Auer und Jürgen Antrekowitsch 222

Charakterisierung von Nebenprodukten der metallurgischen Industrie – der erste Schritt zur Zertifizierung
Gustav Hanke, Jürgen Antrekowitsch und Thomas Wiessler 232

Mehr Digitalisierung in der Schlackenvermarktung wagen – Chancen und Grenzen
Michael Dohlen 246

Manufacture of Building Products from Solid Waste and Mineralised CO_2 – Current Status and Future Direction
Colin D. Hills, Nimisha Tripathi and Paula J. Carey 260

The Use of Submerged Arc Furnace (SAF) as a Robust Technology for Upcycling Waste into Standard Mineral Products for Construction Industry
Hugo Lucas, Jürgen Maier und Bernd Friedrich 272

Eignung von Schlacke aus der Kupferherstellung für den Autobahnbau und aktuelles Bauprojekt in Brandenburg
Philipp Gocht 288

Aufarbeitung von Reststoffen aus der Aluminium-Industrie
Stefan Wibner und Helmut Antrekowitsch 296

Evaluierung einer sensorgestützten Sortierung für die Aufbereitung einer Wolframit-Bergehalde bei Panasqueira, Portugal
Julian Heizmann, Christopher Robben, Hermann Wotruba und Mathilde Robben 310

Bauabfälle

Aufbereitung von künstlichen Mineralfasern als Grundlage für die weitere Verwendung
Julia Schimek und Theresa Sattler 328

Stoffliche Verwertung von Mineralwolleabfällen in der Zement- und Mineralwolleindustrie
Theresa Sattler, Daniel Vollprecht und Roland Pomberger 342

Recycling von Textilbeton
Magdalena Kimm, Shantanu Bhat und Thomas Gries 356

Analyse des Rohstoffbedarfs und des gleichzeitigen Anfalls von Baurestmassen für die Verkehrsinfrastruktur der Stadt Wien
Andreas Gassner, Jakob Lederer und Johann Fellner 374

Teerhaltiger Straßenaufbruch

Entsorgungswege für pechhaltigen Straßenaufbruch – Schlussfolgerungen aus der Bewertung der Nachhaltigkeit
Heinz-Ulrich Bertram 392

Thermische Reinigung von teerhaltigem Straßenaufbruch – Errichtung einer zweiten Verbrennungsanlage in Rotterdam
David Heijkoop 410

Asbest

Anforderungen an den Umgang mit Asbest beim Bauen im Bestand – Ergebnisse des Nationalen Asbestdialogs –
Heinz-Jörn Moriske 418

Recycling aus Bau- und Abbruchabfällen: Asbest fachgerecht entsorgen
Sandra Giern 426

Deponien

Vorgaben der Rechtsprechung für Plangenehmigungen versus Planfeststellungen von Deponien
Peter Kersandt 442

Marktsituation und Deponiebedarf

Marktsituation und Marktmechanismen bei den Deponien – Aktuelle Situation in den Bundesländern
Jochen Hoffmeister und Hartmut Haeming 456

Marktsituation und Marktmechanismen bei Deponien – Übersicht über die Bundesländer
Felix Kaiser, Rüdiger Oetjen-Dehne und Janosch Radermacher 488

Mineralische Abfälle aus dem Rückbau von kerntechnischen Anlagen

Ablagerung von freigegebenen Abfällen aus dem Rückbau von Kernkraftwerken auf Deponien in Schleswig-Holstein
Andreas Wasielewski 504

Development of a Decontamination Process for Radioactively Contaminated and Activated Concrete from Dismantled Nuclear Power Plants by Activity Separation
Hermann Wotruba and Lars Weitkämper 518

Deponietechnik und Klimaschutz

Beitrag der Deponien zur Verwirklichung des Klimaschutzgesetzes
Hartmut Haeming 530

Wie geht Klimaschutz durch Deponietechnik – Technische Aspekte
Gerhard Rettenberger 542

Neue Möglichkeiten zur Förderung von optimierten Gasfassungs- und Deponiebelüftungssystemen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative
Wolfgang Butz 552

Zeitgleiche Errichtung der Oberflächen- und Basisabdichtung der Deponie Bassum mit Verwendung von Deponieersatzbaustoffen
Andreas Nieweler, Torsten Sasse und Folke Becker 564

Dank 579

Autorenverzeichnis 582

Inserentenverzeichnis 586

Schlagwortverzeichnis 592

Field Report on the Grate-for-Riddlings – Improved Fine Bottom Ash Treatment and Effects on the CO_2 Footprint of Waste Incineration

Helen Gablinger

The present book about Mineral By-products and Waste is focussing on technologies that return residues from waste incineration to the economic cycle. In Switzerland, Hitachi Zosen Inova (HZI) is a member of the ZAR Foundation, (Centre for Sustainable Waste and Resource Management), which deals with the possibilities of sustainable use of bottom ash from waste incineration plants under the boundary conditions of Swiss legislation. The company has investigated various aspects of bottom ash utilisation, partly within the framework of ZAR, partly independently. Above all, the focus was on material recovery (so-called urban mining), but also on sustainability and thus climate protection. These effects will also be briefly illustrated here for Germany. The experiences with the Grate-for-Riddlings fine bottom ash discharge, which has been in constant operation for the last four years, is presented here. In addition, an assessment of the impact on the CO_2 footprint of waste incineration will be explained.

The practical experience with the Grate-for-Riddlings discharge shows that it has worked for years, to the satisfaction of Kebag AG. The experiences made with the dry bottom ash were promising. In the end they led to the fact that the operator will apply the concept of dry bottom ash discharge in the planned new plant for the entire bottom ash. Nevertheless, the hybrid discharge shall remain in operation until the demolition of the old plant.

Regarding the use of metals: The discussions on wet or dry discharged bottom ash are controversial, but presumably helped to ensure that such improvements could take place at all.

The recovery of iron and especially non-ferrous metals has made great progress. The indirectly avoided CO_2 emissions are considerable and further increases are possible. Dissemination of the technology and international proof of the overall benefits are still pending.

Praxisbericht zum Grate-for-Riddlings – verbesserte Feinschlacke-Aufbereitung und Auswirkungen auf den CO_2-Fußabdruck der Abfallverbrennung

Helen Gablinger

1. Trockener und nasser Schlackeaustrag 86

2. Hybridaustrag von Schlacke – Grate-for-Riddlings 87

3. Transport und Verladung der trockenen Feinschlacke 88

4. Praxiserfahrung aus dem Betrieb 89

4.1. Untersuchte Parameter 89

4.2. TOC-Gehalt in der ausgesiebten Feinschlackenfraktion 91

4.3. Kritische Punkte 92

5. Praktischer Nutzen 93

6. Ökologischer Nutzen 94

7. CO_2 in der deutschen Abfallwirtschaft 95

8. Zusammenfassung 97

9. Quellen 97

Das vorliegende Fachbuch über Mineralische Nebenprodukte und Abfälle fokussiert auf Technologien, die Rückstände aus der Abfallverbrennung in den Wirtschaftskreislauf zurückführen. Hitachi Zosen Inova (HZI) ist ein Anlagenbauer für Müllverbrennungsanlagen in der Schweiz und Mitglied der Stiftung ZAR (Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung), die sich unter anderem mit den Möglichkeiten der nachhaltigen Nutzung von Schlacken aus MVA unter den Randbedingungen der Schweizer Gesetzgebung befasst. Das Unternehmen hat verschiedene Aspekte der Schlackennutzung untersucht, teilweise im Rahmen des ZAR und teilweise unabhängig davon. Im Fokus standen vor allem die Stoffrückgewinnung (sogenanntes Urban Mining) sowie auch die Nachhaltigkeit und damit verbunden der Klimaschutz.

Dies soll hier auch für Deutschland kurz aufgezeigt werden. Die Erfahrungen mit dem Grate-for-Riddlings-Feinschlackeaustrag, der die letzten vier Jahre bei der Kebag AG konstant betrieben wurde, sollen hier vorgestellt werden. Zudem soll eine Einschätzung der Auswirkung auf den CO_2-Fussabdruck der Abfallverbrennung abgegeben werden.

1. Trockener und nasser Schlackeaustrag

Schlacke aus rostgefeuerten MVA-Anlagen wird üblicherweise mittels Nassentschlacker ausgetragen. In den letzten Jahren wurden verschiedentlich trockene Entschlacker gebaut. Damit verbunden wurden die Vor- und Nachteile von trocken ausgetragener Schlacke vermehrt und vertieft diskutiert. In der Schweiz sind Anlagen in Monthey, Zürich, Hinwil und Horgen mit Trockenentschlackern ausgerüstet. Weitere Anlagen sind in Japan, Italien und Schweden in Betrieb. Dennoch ist die breite Akzeptanz von trockenen Schlackeaustragssystemen noch nicht gegeben. Generell sind folgende Vorteile vom trockenen Austrag zu erwarten:

- Gewichtsreduktion durch verringerte Befeuchtung,
- bessere Qualität der zurückgewonnenen Metalle,
- bessere Qualität der zurückbleibenden Mineralik und
- Erhalt der Abbindefähigkeit der trockenen Schlacke.

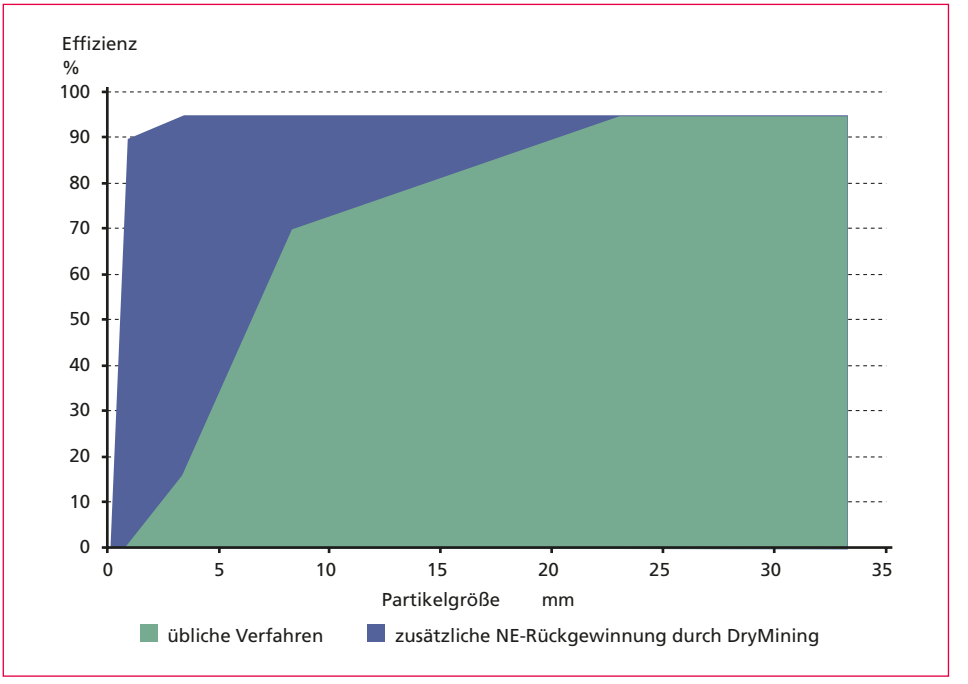


Bild 1: Effizienz von trockenmechanischer Aufbereitung von nass versus trocken ausgetragener Schlacke bezüglich Nichteisenmetall-Rückgewinnung