

Praxisleitfaden zur abfallrechtlichen Einstufung von Rostaschen aus der Hausmüllverbrennung

Selektive Extraktion gibt Information zu Bindungsformen

Zur abfallrechtlichen Einstufung von Schlacken bzw. Rostaschen aus der Hausmüllverbrennung (HMV-Aschen) erarbeiten die Verbände ITAD und IGAM einen Praxisleitfaden. Die im bifa Umweltinstitut entwickelte „Selektive Extraktion“ zur differenzierten Betrachtung von Bindungsformen wird ein wesentlicher Bestandteil dieses Leitfadens.

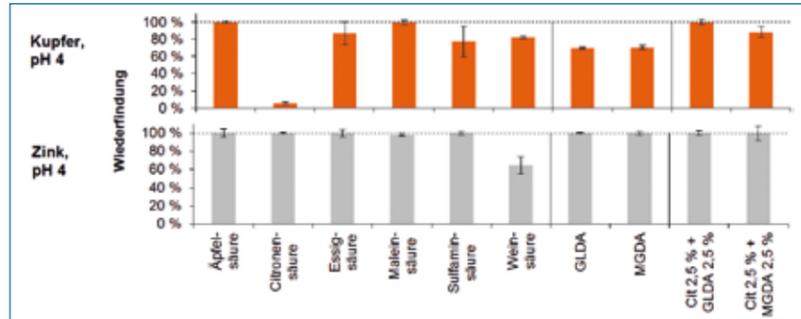
Für die Bewertung der Umweltgefährlichkeit von HMV-Aschen sind in erster Linie Stoffe mit hoher chronischer Toxizität gegenüber Wasserorganismen (Gefahrencode H410) relevant.

Der im bifa entwickelte Ansatz zur Differenzierung von Bindungsformen orientiert sich an der Aufgabe, aquatisch wenig toxische Stoffe (H411, H412...) von den potenziell hoch toxischen Stoffen zu unterscheiden. Dies gelingt über eine selektive Extraktion mit schwacher Säure bei pH 4. Mit dieser Methode ermittelte Ergebnisse zu den Anteilen der „nicht H410“ einzustufenden Stoffe, der „potenziell H410“ einzustufenden Stoffe und der Stoffe, die „sicher H410“ einzustufen sind, liegen inzwischen von vielen Rostascheproben einer Reihe von Abfallverbrennungsanlagen vor. Da-

bei wurden Anlagen unterschiedlicher Rost- und Feuerraumgestaltung berücksichtigt und auch solche, die überwiegend Ersatzbrennstoffe energetisch verwerten. Keine der untersuchten HMV-Aschen war bei differenzierter Betrachtung der Stoffgruppen als gefährlich anzusehen, so dass der Praxisleitfaden zu dem Schluss kommt, dass HMV-Asche in der Regel nicht gefährlich ist, dies im Einzelfall aber einer wiederkehrenden Überprüfung bedarf. Eine Optimierung der Methode hinsichtlich Wiederfindung der nach H410 eingestuften Stoffe, der Reproduzierbarkeit und der Trennschärfe ergab die besten Ergebnisse mit Maleinsäure (1,4 %) als Extraktionsmittel und einer Extraktionsdauer von 24 h bei Raumtemperatur.

Der Ansatz zur Differenzierung von Bindungsformen lässt sich prinzipiell auch an andere Fragestellungen wie die Einstufung hinsichtlich Störfallverordnung anpassen, Arbeiten dazu sind im Gang.

Ansprechpartner: Dr. Karsten Wambach
kwambach@bifa.de



Ressourceneffizienz im bayerischen Handwerk

bifa Umweltinstitut führt Potenzialanalyse durch

Ressourceneffizienz ist ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz und trägt gleichzeitig zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit bei. Ob und in welchem Umfang das bayerische Handwerk sich mit diesem Thema auseinandergesetzt hat, ist bisher nicht bekannt.

Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) und in Zusammenarbeit mit den bayerischen Handwerkskammern werden daher zwischen Juni und Juli 2019 Handwerksbetriebe aus acht bayerischen Gewerke zum Umgang mit Material und Rohstoffen befragt.

Die Umfrage richtet sich an die Gewerke Maurer und Betonbauer, Dachdecker, Zimmerer, Tischler, Installateur und Heizungsbauer, Metallbauer, Fein-

werkzeugmechaniker und Bäcker. Diese Gewerke sind für die Thematik besonders interessant, da sie häufig in Bayern vertreten sind, viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigen sowie einen hohen Materialkostenanteil aufweisen. Das bifa Umweltinstitut hat für jedes dieser Gewerke



spezifische Fragebögen entwickelt, die aufzeigen sollen, in welchen Bereichen Materialeinsparungen möglich sind, wodurch Materialverluste zustande kommen und welche Maßnahmen bei der Umsetzung von Ressourceneinsparungen hilfreich sein können.

Um den Zugang zur Befragung für die Betriebe so einfach wie möglich zu gestalten, wird sowohl ein Onlinetool als auch ein zweiseitiger Fragebogen zur Verfügung gestellt.

Mit den Ergebnissen der Befragung sollen den bayerischen Handwerksbetrieben maßgeschneiderte Informationen und Hilfestellungen zu diesem wichtigen Thema angeboten werden.

Ansprechpartner: Dr. Michael Schneider
mschneider@bifa.de

Freie Bahn für bifa-Forschung!

Freistaat ermöglicht noch wirksameren Technologietransfer im Umweltbereich

Der Freistaat Bayern stockt im Jahr 2019 die jährliche institutionelle Förderung von bifa von einer halben Million Euro deutlich auf bis zu 1,1 Millionen Euro pro Jahr auf und will dies ab dem Jahr 2020 institutionalisieren. Dies ermöglicht bifa in wesentlich größerem Umfang als bisher, Forschungsprojekte zu bearbeiten, die mit Mitteln etwa des Bundes oder der Europäischen Union gefördert werden.

Seit 1991 bearbeitet bifa gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft, Kommunen und Wissenschaft mit öffentlichen Mitteln geförderte Forschungsprojekte. In dieser Zeit wurden aber auch weit über 1.000 Projekte der anwendungsnahen Auftragsforschung und

-beratung für Unternehmen, Kommunen und die Politik in Bayern, Deutschland und im Ausland bearbeitet, die zu Vollkosten von den Auftraggebern finanziert wurden.

Vor 15 Jahren erhielt bifa von ihren Gesellschaftern den Auftrag, den Umsatz-Anteil der anwendungsnahen Auftragsforschung zu steigern. Das ist gelungen: Im Jahr 2005 machte Auftraggeber-finanzierte Forschung, Entwicklung und Beratung lediglich rund 20 % der bifa-Umsätze aus. Bis 2018 wuchs ihr Anteil auf 65 %.

In Förderprojekten erarbeiten wir neue wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse, die dann über die Auftragsforschung und -beratung in die Praxis von Unternehmen >>

Außerdem in dieser Ausgabe:

Ökobilanz Tantal-Recycling

bifa Umweltinstitut vergleicht die Umweltbilanz verschiedener Prozessstrategien zur Rückgewinnung von Tantal aus Leiterplatten [Seite 2](#)



Abfallratgeber Bayern - Abfallinformationen auf einen Klick

bifa bereitet abfallwirtschaftliche Themen für Bürger und Betriebe kurz und prägnant auf [Seite 3](#)



Ressourceneffizienz im bayerischen Handwerk

bifa Umweltinstitut führt Potenzialanalyse durch [Seite 4](#)



und im
Umwelttechnologie-Cluster
Bayern e.V.
www.umweltcluster.net

bifa Umweltinstitut GmbH
ist Mitglied im
Förderverein KUMAS e.V.
www.kumas.de



Redaktion:
Anita Gottlieb
Tel. +49 821 7000-229
presse@bifa.de

V.i.S.d.P.:
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Geschäftsführer
Tel. +49 821 7000-111

bifa Umweltinstitut GmbH
Am Mittleren Moos 46
86167 Augsburg
www.bifa.de

Fotos: Titel und Seite 2 unten: Fotolia/angelidaco; Titel und Seite 4 unten: Fotolia/Gundolf Renner; alle weiteren: bifa Umweltinstitut GmbH

Sehr geehrte Leserinnen und Leser, liebe Partner und Kunden des bifa,

eine universelle Regel lautet „Die Zeiten ändern sich.“, eine zweite „Nichts ist so gut, dass es nicht noch besser werden kann.“ Dies gilt auch für das bifa Umweltinstitut. Seit 15 Jahren verbinden wir erfolgreich lösungsorientierte Praxisprojekte mit erkenntnisorientierten wissenschaftlichen Projekten. Durch steigende Kosten und geänderte Randbedingungen für Förderprojekte mussten wir uns aber immer stärker auf Auftragsarbeiten konzentrieren und die erkenntnisorientierte Forschung zurückfahren. Dank der Unterstützung vieler Akteure ist es gelungen, eine

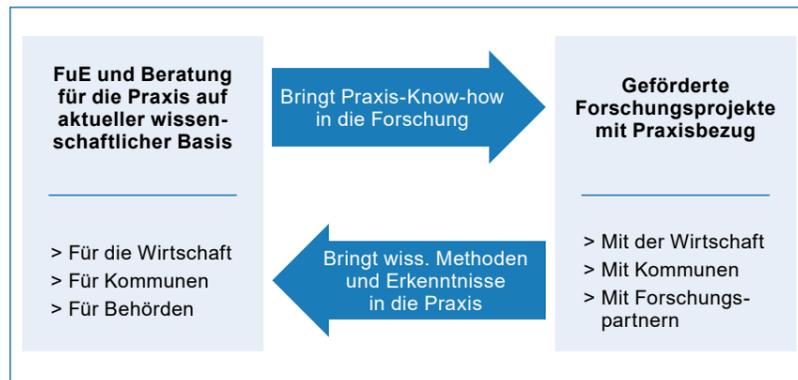
zukunftsfähige Lösung zu finden. bifa hat künftig noch bessere Möglichkeiten, Praxis und Theorie miteinander zu verbinden. Lesen Sie deshalb ausnahmsweise einen Leitartikel über uns selbst. Ich verspreche Ihnen aber, dass dies die Ausnahme bleiben wird. In der nächsten Ausgabe von bifa-aktuell werden wieder unsere Projekte im Vordergrund stehen.

W. Rommel

Ihr Wolfgang Rommel

>> und Kommunen eingebracht werden. Zahlreiche Praxisaufträge sorgen andererseits dafür, dass wir auch in Förderprojekten die Praxis stets im Blick behalten. Beide Säulen der bifa-Arbeit profitieren voneinander. Dies ist eine wesentliche Basis unseres Erfolgs.

In geförderten Forschungsprojekten wird aber immer nur ein Teil der Kosten, meist lediglich die Einzelkosten, vom Fördermittelgeber finanziert. Der verbleibende Anteil, insbesondere Gemeinkosten, ist von der geförderten Organisation als Eigenleistung zu erbringen. bifa war hierzu aufgrund des seit 2005 in der Höhe unveränderten, jährlichen Zuschusses aber stetig steigender Kosten in den letzten Jahren immer weniger in der Lage. Die Beantragung von Förderprojekten musste wegen der Höhe der einzubringenden Eigenleistungen und der steigenden Eigenfinanzierung der Gesellschaft zunehmend zurückgefahren werden. Eine der beiden Säulen unserer Arbeit drohte so an Bedeutung zu verlieren. Durch die zusätzlichen Gelder wird bifa nun gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft, Kommunen und Wissen-



Zwei Säulen tragen den besonderen volkswirtschaftlichen Nutzen von bifa.

schaft wieder mehr Förderprojekte durchführen können. Dies ermöglicht uns, Erfahrungen und Wissen aus unseren Praxisprojekten wieder vermehrt in innovative Forschungsprojekte einzubringen und den Technologietransfer damit deutlich zu steigern. bifa wird so noch bessere Handlungsmöglichkeiten in seinem wichtigsten Aufgabenfeld erhalten: dem Technologietransfer im Bereich der Umwelttechnologien. Dazu gehören beispielsweise der Klimaschutz, eine nachhaltige Abfallwirtschaft, die Verfahrenstechnik und der integrierte be-

triebliche Umweltschutz. Die Erhöhung der institutionellen Förderquote sichert die Fortsetzung der erfolgreichen Arbeit von bifa. Sie erhält alle wirtschaftspolitischen und volkswirtschaftlichen Vorteile des Instituts und schafft Planungssicherheit für die Gesellschafter und für bifa. Auch nach dieser Erhöhung liegt die Förderquote von bifa übrigens weiterhin deutlich unter derjenigen vergleichbarer Technologietransfer- und FuE-Einrichtungen.

Ansprechpartner: Prof. Dr. Wolfgang Rommel
wrommel@bifa.de

Ökobilanz Tantal-Recycling

bifa Umweltinstitut vergleicht die Umweltbilanz verschiedener Prozessstrategien zur Rückgewinnung von Tantal aus Leiterplatten

Im Rahmen der KMU-Innovationsoffensive Ressourcen- und Energieeffizienz wurde unter der Leitung des Fraunhofer Anwendungszentrums Ressourceneffizienz das Vorhaben „Entwicklung und Bewertung innovativer Recyclingwege zur Rückgewinnung von Tantal aus Elektronikabfällen“ durchgeführt. Das bifa Umweltinstitut hatte innerhalb der Projektgemeinschaft die Aufgabe, verschiedene prozesstechnische Lösungsansätze hinsichtlich ihrer Ökobilanz zu bewerten.

Das Übergangsmetall Tantal bietet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten besonders im Bereich der Elektronik. Die Verwendung von Tantal ist allerdings kritisch zu sehen mit Blick auf die Arbeitsbedingungen, die politisch problematischen Umstände bei der Förderung und die zugleich sehr geringe Recyclingquote. Ziel des Vorhabens war es vor diesem Hintergrund, einen so-

wohl ökologisch sinnvollen als auch kostengünstigen Recyclingweg für Tantal zu installieren. Dazu wurden die folgenden Recyclingwege untersucht und bewertet:

- > Chemischer Transport
- > Elektrochemische Abscheidung
- > Hydrometallurgisches Lösen bzw. Leaching

Die drei Recyclingstrategien haben gemeinsam, dass Leiterplatten mit Tantal-Kondensatoren im ersten Verfahrensschritt erkannt und entstückt sowie die so gewonnenen Tantal-Kondensatoren im zweiten Verfahrensschritt mechanisch aufbereitet werden. Die drei Szenarien unterscheiden sich in der Weiterverarbeitung der aufbereiteten Tantal-Fraktion bis hin zur Gewinnung eines Tantal-Konzentrats. Durch das Recycling von Tantal werden all die Emissionen vermieden, die bei der



konventionellen Herstellung von Tantal aus Primärrohstoffen entstehen würden. In allen Umweltwirkungen der Ökobilanz zeigt sich, dass alle untersuchten Recyclingwege aufgrund dieser Umwelt-Gutschriften mit einer Entlastung der Umwelt verbunden sind. Aus Sicht der Ökobilanz schneidet dabei die elektrochemische Abscheidung insgesamt besser ab, als die beiden anderen Alternativen, wenn auch nur mit geringen ökologischen Vorteilen gegenüber dem hydrometallurgischen Lösen.

Ansprechpartner: Thorsten Pitschke
tpitschke@bifa.de

Abfallratgeber Bayern – Abfallinformationen auf einen Klick

bifa bereitet abfallwirtschaftliche Themen für Bürger und Betriebe kurz und prägnant auf

Der „Abfallratgeber Bayern“ (ARBA) ist ein Online-Informationssystem (www.abfallratgeber-bayern.de) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt- und Verbraucherschutz und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Das bifa Umweltinstitut hat das System Ende der 90er Jahre mitentwickelt und unterstützt dieses seitdem fachlich und redaktionell.

Der ARBA ist ein Ratgeber zur Entsorgung und Handhabung von Abfällen. Hier kann sich der Nutzer jederzeit einen schnellen und aktuellen Überblick über Abfallthemen verschaffen. Er richtet sich sowohl an Privatpersonen, als auch an Unternehmen. Das Informationssystem ist auch als Hilfestellung für sachkundige Personen gedacht. Der ARBA entwickelt sich inhaltlich ständig weiter und ist natürlich auch

über Mobilgeräte nutzbar. Aktuell verzeichnet das Angebot rund 22.000 Zugriffe im Monat und ist damit im Bereich Umwelt eines der am häufigsten genutzten Informationssysteme des Bayerischen Umweltministeriums. Der ARBA gliedert sich in verschiedene inhaltliche Bereiche. Der Teil „Haushalte“ hält Angebote und Informationen für interessierte Bürgerinnen und Bürger bereit, z. B. Abfallvermeidungstipps oder Informationen zum Umgang mit Abfällen. Der Bereich „Gewerbe“ richtet sich an die Gewerbetreibenden z. B. mit Branchenkonzerten oder Informationen zum Import/Export von Abfällen. Das Kompartiment „Vorschriften“ stellt relevante gesetzliche Grundlagen aus EU, Deutschland, Bayern und den bayerischen Städten und Landkreisen zusammen. Den gesetzlichen Vorgaben ist jeweils eine Kurzbeschreibung mit



Zitat, Inhalt und Anwendungsbereich und teilweise eine Erläuterung beigefügt. „Publikationen“ bietet Veröffentlichungen zu verschiedenen Aspekten der Abfallwirtschaft. Im Teil „Beratung“ erhält der Nutzer Kontakt zu den Abfallberatern vor Ort sowie zu weiteren Abfallexperten.

Ansprechpartner: Thorsten Pitschke
tpitschke@bifa.de

Analyse verschiedener physikalisch-chemischer Parameter des Restabfalls

bifa Umweltinstitut analysiert für AVA KU die physikalisch-chemische Zusammensetzung des angelieferten Restabfalls

Das Kommunalunternehmen AVA Abfallverwertung Augsburg KU betreibt in Augsburg-Lechhausen ein modernes Abfallheizkraftwerk. Neben dem kommunalen Haus- und Sperrmüll aus dem Abfallzweckverbandsgebiet Augsburg werden u. a. auch Abfälle aus anderen Entsorgungsgebieten sowie Gewerbeabfälle thermisch verwertet.

Der Beschickung der Ofenlinien mit den angelieferten Abfällen kommt zur Einhaltung bzw. Erreichung notwendiger Auslastung und dem störungsfreien Betrieb eine wichtige Rolle zu. Unter anderem spielt der Heizwert des Abfalls hierbei eine entscheidende Rolle. Derzeit wird davon ausgegangen, dass der Heizwert der kommunalen Abfälle bei ca. 8.000 kJ/kg liegt. Dieser Wert basiert auf einer Analyse, welche das

Landesamt für Umwelt (LfU) in 2003 durchgeführt hat. Mittlerweile haben sich die gesetzlichen und alltäglichen Rahmenbedingungen für die kommunale Abfallerfassung geändert (Deponierungsverbot, Novelle der Verpackungsverordnung, Inkrafttreten des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und des ElektroG, etc.). Aufgrund der multiplen geänderten Umstände ist davon auszugehen, dass sich die Werte seit der LfU-Untersuchung in 2003 geändert haben. In welchem Umfang das der Fall ist, wird derzeit vom bifa Umweltinstitut untersucht. Dabei werden neben dem Heizwert (sowie Wassergehalt und Glühverlust) auch die (Schwer-) Metall-, sowie Chlor- und Schwefelgehalte im Abfallgemisch untersucht. Ausgewählte Anlieferungen werden durch erfahrene Probenehmer des bifa



Aufbereitete Restmüllproben für Laboranalysen

beprobte und anschließend im hauseigenen Labor analysiert. Insgesamt ist die Untersuchung auf zwei Kampagnen angelegt. Die erste Kampagne konnte im Frühjahr erfolgreich abgeschlossen werden. Die zweite Kampagne wird noch vor der Sommerpause durchgeführt.

Ansprechpartner: Sarah Tschachtli
stschachtli@bifa.de