



Inhalt

- Bewertung des Risikos von Abfalldeponien
- Weiterentwicklung neuer Methoden zur Bewertung von Altablagerungen und Reaktordeponien
- Studierendenaustausch mit Sibirien – Einblicke in andere abfallwirtschaftliche Welten
- Weiße Elefanten? – Bloßer Technologietransfer ist nicht nachhaltig
- Detailanalyse der Lebensmittel im Restmüll – eine Untersuchung in Oberösterreich
- TransWaste - ein Projekt zur Lösung der Problematik mit nicht autorisierten Abfallsammlern
- Kontrollsystem für gefährliche Abfälle in China
- Abfallwirtschaftsexkursion 2009
- Diplomarbeiten und Dissertationen

Editorial

Die Deponieverordnung 2008 ermöglicht bei Deponieabschnitten, die vor dem 1. März 2008 genehmigt wurden, dann einen Weiterbetrieb (Übergangsbestimmung des § 47 Abs. 2 Z 3), „wenn durch eine Risikobewertung nachgewiesen werden kann, dass die Deponie keine Gefährdung für Boden, Grundwasser und Oberflächenwasser darstellt“.

Emissionen aus abgelagertem Hausmüll werden im Wesentlichen von der noch vorhandenen Reaktivität der organischen Substanz bestimmt. Dazu muss der Feststoff, also der Abfall selbst, untersucht werden. Die Qualität des Sickerwassers kann diese Aussage nicht liefern, da ein Deponiekörper weder homogen aufgebaut, noch gleichmäßig durchfeuchtet ist. Das hat auch der Probenahmeplan zu berücksichtigen. Der Gesetzgeber verweist – offensichtlich in Ermangelung eines für diesen Fall spezifischen Regelwerkes – auf den Anhang B der ÖNORM S 2123-2 „Probenahmepläne für Abfälle – Teil 2“.

Die Feststoffuntersuchung hat vor allem die Bestimmung der Reaktivität der organischen Substanz zum Ziel. Neben den zeitaufwendigen konservativen Reaktivitätsparametern ‚Atmungsaktivität‘ und ‚Gasbildung‘ können dafür auch die modernen Untersuchungsmethoden ‚Infrarotspektroskopie‘ und ‚Thermoanalyse‘ eingesetzt werden. Diese liefern in Verbindung mit statistischen Auswertemethoden wesentlich rascher und kostengünstiger die für eine Risikobewertung notwendige Datengrundlage.

Peter Lechner

Bewertung des Risikos von Abfalldeponien

Eine Risikobewertung ist dann erforderlich, wenn der Standort, der Untergrund und die Deponietechnik nicht den Anforderungen der neuen Deponieverordnung 2008 entsprechen.

Zum Schutz von Grund- und Oberflächenwasser sowie des Bodens wurde in der DeponieVO 2008 in Übereinstimmung mit der Deponierichtlinie das Multibarrierenkonzept entwickelt. Es besteht aus einer Kombination von technischen Maßnahmen und der inneren Sicherheit der Deponie, die durch die Qualität des abgelagerten Abfalls definiert wird. Für die Bewertung des Risikos werden die Umweltauswirkungen abgeschätzt, die bei Versagen aller technischen Vorkehrungen durch die abgelagerten Abfälle entstehen können. Die Risikobewertung betrifft sowohl die Betriebs- als auch die Nachsorgephase nach Aufbringen der Oberflächenabdeckung sowie die Oberflächenabdeckung selbst. Die Notwendigkeit der Risikobewertung ergibt sich vor allem bei jenen Deponien bzw. Kompartimenten, die vor dem 1. März 2008 genehmigt wurden. Aufgrund der Aktualität ist eine rasche und gezielte Vorgangsweise bei der Bewertung, die im Folgenden näher erläutert wird, im Interesse der Deponiebetreiber:

Erstellung eines Untersuchungsprogramms und Probenahmeplans

Die Zahl der Proben und die Probemengen richten sich nach den derzeit gültigen Regelwerken (z.B. EN 14899). Die Auswahl zusätzlicher Parameter für ein Basisuntersuchungsprogramm erfolgt auf der Grundlage der Vorinformationen (frühere Untersuchungsergebnisse von Abfall und Sickerwasser; Art des Materials, der Vorbehandlung und der Ablagerung; geologische und hydrogeologische Daten). Für die aktuellen Untersuchungen kommen auch neue Methoden zum Einsatz, die eine umfassende Charakterisierung des Abfallmaterials ermöglichen. Die Bewertung von Abfalldeponien mittels innovativer Methoden ist im folgenden Newsletterbeitrag näher erläutert.

Risikobewertung

Die Risikobewertung ergibt sich aus der Zusammenschau der bereits vorhandenen und neu erhobenen Daten unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse und der daraus ableitbaren langfristigen Entwicklung.

Kontakt: Dipl.Ing. Dr. Ena Smidt
ena.smidt@boku.ac.at

Weiterentwicklung neuer Methoden zur Bewertung von Altablagerungen und Reaktordeponien

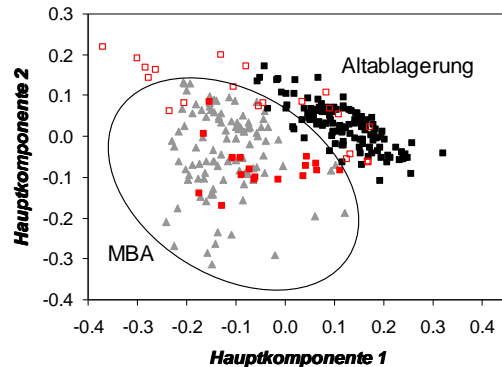
Bei der Beurteilung des Gefährdungspotenzials von (Alt)ablagerungen spielt der Abbaugrad der organischen Substanz eine wesentliche Rolle. Die Bestimmung einfacher Summenparameter, wie Glühverlust oder gesamter organischer Kohlenstoff, geben wenig Aufschluss über die Stabilität und das langfristige Verhalten. In einem gemeinsamen Projekt des ABF-BOKU mit dem Institut für Umweltbiotechnologie (IFA Tulln) und dem Umweltbundesamt werden neue Methoden auf ihre Anwendbarkeit untersucht.

Derzeit beruht die Charakterisierung der organischen Substanz in Altlasten und (Alt)ablagerungen vorwiegend auf Summenparametern wie dem Glühverlust, dem gesamten organischen Kohlenstoff oder dem chemischen Sauerstoffbedarf. Die Beurteilung der Reaktivität ist mit diesen Parametern nur begrenzt möglich. Die Messung der biologischen Aktivität (z.B. über die Parameter Atmungsaktivität und Gasbildungspotenzial) ist aufwändig.

Im Jahr 2007 wurde ein Projekt in Kooperation mit dem Umweltbundesamt und dem Institut für Umweltbiotechnologie (IFA Tulln) gestartet, dessen Ziel es ist, Methoden zur Beurteilung der biologischen Stabilität für die Praxis weiter zu entwickeln. Am ABF-BOKU stehen die Methoden Infrarotspektroskopie und Thermoanalyse im Vordergrund. Diese Methoden erlauben es, die Gesamtprobe zu charakterisieren und zu beurteilen. Die Auswertung wird durch multivariate statistische Methoden unterstützt. Um aus den Daten statistisch abgesicherte Vorhersagemodelle für verschiedene Parameter zu entwickeln, ist eine große Anzahl an Proben notwendig, die einen weiten Bereich an Materialzusammensetzungen und Reaktivitäten abdecken. Der dafür erforderliche große Datenpool wird durch dieses Projekt aufgebaut. Im Rahmen des Projektes wurden bisher 9 Standorte beprobt. Neben schwach reaktiven Altlasten wurde auch eine relativ junge Deponie mit nicht behandeltem Hausmüll untersucht, um den Wertebereich der biologischen Reaktivität zu erweitern.

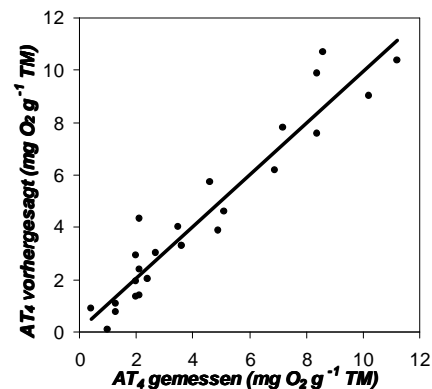
Aufgrund der großen Anzahl an Datenpunkten, die durch das Spektrum bzw. das Thermogramm erzeugt werden, kann mehr Information über das Material gewonnen werden als mit Summenparametern. Es lässt sich bereits aufgrund der bisher untersuchten Proben absehen, dass die Methoden geeignet sind, die geforderten Aussagen über die organische Substanz zu liefern.

Anhand einer Hauptkomponentenanalyse können Zusammenhänge anschaulich dargestellt werden. Die folgende Abbildung zeigt eine Hauptkomponentenanalyse, basierend auf den Infrarotspektren. Die Proben der Deponie mit unbehandeltem Restmüll (rote gefüllte Quadrate) weisen noch die Charakteristik von MBA-Material (graue Dreiecke) auf. Die Proben der anderen 8 im Projekt untersuchten Altablagerungen (rote leere Quadrate) entsprechen typischen Altablagerungen (schwarze Quadrate).



Hauptkomponentenanalyse der Infrarotspektren

Die Korrelation zwischen konventionellen Parametern und Spektren bzw. Thermogrammen ermöglicht die Entwicklung von Vorhersagemodellen. Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der gemessenen Atmungsaktivität (AT_4) und den aus den Infrarotspektren vorhergesagten Werten. Für die praktische Anwendung werden anhand des erweiterten Datenpools statistisch abgesicherte Modelle erstellt.



AT_4 Vorhersage mittels multivariater statistischer Auswertung auf Basis der Infrarotspektren

Weiters soll versucht werden, die neuen Methoden mit der ökotoxikologischen Wirkung der Materialien, die vom Institut für Umweltbiotechnologie (IFA Tulln) bestimmt wird, in Zusammenhang zu bringen. Das voraussichtliche Projektende ist Frühjahr 2011.

Kontakt: Dipl.Ing. Johannes Tintner
johannes.tintner@boku.ac.at

Studierendenaustausch mit Sibirien – Einblicke in andere abfallwirtschaftliche Welten

Im Zuge eines laufenden TEMPUS-Projektes hatte ein BOKU-Student die Möglichkeit zu einem 3-monatigen Studienaufenthalt in Sibirien, im Austausch kamen zwei Studentinnen der Partneruniversität Irkutsk nach Wien. Neben vielen persönlichen Eindrücken haben die Drei eine Vielzahl an fachlichen Informationen gewonnen und an zahlreichen Forschungsprojekten teilhaben können.

Das TEMPUS-Projekt „Masterkurs ‚Waste Management‘ an den technischen Universitäten der Baikalsee-Region“ wird in Kooperation von drei Hochschulen der Baikalsee-Region Russlands (TU Irkutsk, OSTU Ulan-Ude, SibSTU Krasnojarsk) und drei europäischen Universitäten (TU Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten, TU Dänemark, Department für Umwelt und Ressourcen, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirtschaft) durchgeführt.

Im SS 2009 konnte ein Studierender der BOKU für 3 Monate in das knapp 6.000 km entfernte Irkutsk entsandt werden. Die Ausschreibung wurde im Sommer 2008 veröffentlicht und insgesamt waren 12 BOKU-Studierende bereit, sich der Herausforderung zu stellen. Die Kriterien der Auswahl waren abfallwirtschaftliche Ausbildung, russische Sprachkenntnisse, vorhandene Praxis bzw. Berufserfahrung in der Abfallwirtschaft sowie der Studienfortschritt. Die Auswahl war schwer, aber letztendlich setzte sich Robert Glanz (KTWW) gegenüber den MitbewerberInnen durch. Ein ähnlicher Auswahlprozess wurde zeitgleich auch an der TU Irkutsk durchgeführt, an dessen Ende Alisa Tulokhonova und Ksenia Vlasova als glückliche Ausgewählte feststanden. Im Wintersemester 2008/09 wurde an den administrativen Voraussetzungen gearbeitet und Dokumente, Formulare und Bestätigungen um den Globus versandt. Außerdem besuchten die Studierenden noch Intensivsprachkurse, um sich besser im jeweiligen Gastgeberland behaupten zu können. Anfang März 2009 war es dann endlich soweit. Während Robert in Irkutsk mit tiefwinterlichen Temperaturen zu kämpfen hatte, erfreuten sich Alisa und Ksenia an den Kunstwerken Wiens.

Natürlich musste auch gearbeitet werden. Jeder der Studierenden hatte am Ende des Aufenthaltes eine schriftliche Arbeit abzugeben. In Irkutsk wurde an der „Abfallwirtschaftlichen Lage der Stadt Irkutsk“ gearbeitet, in Wien zu den Themen „Plastic recycling“ und „Solid waste incineration and residues treatment“ recherchiert. Am ABF absolvierten die Studentinnen die englischsprachige LVA „Waste Recycling and Composting“ und legten auch die zugehörige Prüfung erfolgreich ab. Zusätzlich wurden zahlreiche österreichische Unternehmen mit abfallwirtschaftlichen Anlagen besucht, z.B. eine Sondermüllverbrennung, ein Demontagebetrieb für Elektroaltgeräte, ein Stahlwerk, eine Papierfabrik, eine PET-Recyclinganlage, eine Kompostierungs-, eine Biogas-, eine mechanisch-biologische Abfallbehandlungs- und eine Abfallverbrennungsanlage sowie eine ehemalige Deponie mit Nachnutzungsbebauung. Auch an der 3rd BOKU Waste Conference

nahmen Alisa und Ksenia aktiv teil. Einen Einblick in die Forschung am ABF konnten sie im Rahmen von mehreren Sortieranalysen gewinnen, die in Wien, NÖ und OÖ unter Mitarbeit der Beiden durchgeführt wurden.

In Irkutsk konnte Robert tiefere Einblicke in die abfallwirtschaftliche Situation des Gebietes durch Besuche in einem Recyclingbetrieb für Kunststoffabfälle bzw. einer Deponie, durch Teilnahme an einer Säuberungsaktion des Angaraflusses und an einer Befragung der Bevölkerung bezüglich getrennter Sammlung gewinnen. Fachliche Gespräche mit örtlichen Behördenvertretern, sorgfältiges Lesen des „Abfallbuches“ der Stadt Irkutsk und der Besuch einiger russischer Vorlesungen ergänzten die praktischen Erfahrungen. Die Arbeit unseres Studenten stieß auch bei den örtlichen Medien auf Interesse, sodass Robert ein Interview in russischer Sprache für einen Fernsehsender gab.

Mittlerweile sind die Studierenden wieder in ihre Heimatländer zurückgekehrt und konnten neben dem fachlichen Input eine Menge an persönlichen Erfahrungen mitnehmen. Von Seiten der Betreuer war es ebenfalls spannend mit Studierenden aus ganz anderen Kulturen in der täglichen Betreuung zusammenzuarbeiten.

Am 9.11.2009 gibt es einen Forschungsbericht zu diesem Projekt (siehe Kurznotizen).



Alisa und Ksenia bei der Exkursion in einer Papierfabrik



Robert bei der Säuberung des Ufers des Angaraflusses

Kontakt: Dipl.Ing. Felicitas Schneider

felicitas.schneider@boku.ac.at

Weißer Elefanten?

Der bloße Transfer von Technologien und Know-how alleine hat sich im Rahmen der Erfahrungen in Projekten der Entwicklungszusammenarbeit als nicht nachhaltig erwiesen. Vielmehr muss Technologietransfer von Aktivitäten begleitet werden, die unter dem Begriff „Capacity Development“ subsumiert werden können.

In der Entwicklungszusammenarbeit werden Projekte, welche viel kosten, aber soziale und ökologische Schäden anrichten und dabei vergleichsweise geringen Nutzen bringen, als „Weiße Elefanten“ bezeichnet. Da die Abfallwirtschaft hauptsächlich von technischen Themen dominiert ist, sind entsprechende Erfahrungen und Wissen in den Partnerländern notwendig, um solche Fehler zu vermeiden (siehe auch Newsletter Ausgabe April 2008).

Unter „Capacity Development“ (CD) versteht die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) „den Ausbau der Fähigkeit („capacity“) von Menschen, Organisationen und Gesellschaften, Ressourcen effektiv und effizient einzusetzen, um eigene Ziele nachhaltig wirksam zu verwirklichen“. Das Konzept CD umfasst daher mehr als nur den technischen Teil im Rahmen von Entwicklungszusammenarbeitsprojekten. Dieser wissensbasierte Ansatz wurde in der Entwicklungszusammenarbeit allerdings erst verhältnismäßig spät umgesetzt.

Innerhalb der vielen Definitionen gibt es die übereinstimmende Meinung, dass CD langfristig zu einer nachhaltigen sozialen und ökonomischen Entwicklung beitragen soll und auf die lokalen Bedürfnisse abgestimmt werden muss. CD-Aktivitäten können auf verschiedenen Ebenen durchgeführt werden.

Auf der (1) individuellen (untersten) Ebene geht es um die Entwicklung/Verbesserung von Wissen und Fähigkeiten von Individuen, die in der Abfallwirtschaft tätig sind. Diese Ebene stellt die Basis für die weiteren Ebenen dar. Viele Aufgaben in der Abfallwirtschaft werden nicht von Individuen alleine, sondern in Teams durchgeführt.

Auf der (2) Organisationsebene sollen Ziele erreicht werden, die sich von Organisationen, die im Bereich der Abfallwirtschaft tätig sind, gesetzt werden. Kapazitäten umfassen hier z.B. materielle Anlagen sowie Human- bzw. geistiges Kapital, Verantwortlichkeiten und Führungsstil sowie Rahmenbedingungen für das Organisationsmanagement.

Kapazitäten auf der (3) institutionellen/gesellschaftlichen Ebene umfassen die Umwelt, die Bedingungen, Mechanismen, Strategien und Normen, die als Rahmen für die individuellen und organisationsbezogenen Kapazitäten fungieren. Hier spielen kulturelle Normen, gesellschaftliche Einstellungen und Werte eine entscheidende Rolle.

Allgemein gesprochen ist das Hauptziel von CD-Aktivitäten Entscheidungsträger mit notwendigem Hintergrundwissen auszustatten, damit es ihnen ermöglicht wird, in der abfallwirtschaftlichen Praxis „die richtigen Fragen zu stellen“ bzw. gute (passende) Lösungen zu entwickeln.

Oftmals wird in Entwicklungspartnerschaften

seitens der Partnerländer die „beste technische Lösung“ verlangt bzw. die beste verfügbare westliche Technologie. Und dies ungeachtet der vorherrschenden ökonomischen Kapazitäten bzw. kultureller und politischer Rahmenbedingungen. CD soll hier unterstützen, damit (zukünftige) Entscheidungsträger wissen, welche Technologien und Lösungen am Besten (= nachhaltig) unter lokalen Gegebenheiten funktionieren.

Als sehr gegensätzliche Beispiele seien hier zwei Projekte des ABF-BOKU genannt, die auf unterschiedlicher CD-Ebene durchgeführt wurden.

Zum Einen das Projekt *„Adaptation of EU experiences to improve the sustainability of hazardous waste management in urban China“* (Asia Pro Eco II), im Zuge dessen basierend auf europäischen „best practice“ Beispielen gemeinsam ein Abfallinformations- und Begleitscheinsystem für gefährliche Abfälle entworfen wurde. Weiters wurde ein Leistungsbewertungssystem, ein Benchmarking für Krankenhausabfälle und Strategien für die Bewirtschaftung gefährlicher Abfälle in China entwickelt. Die Partnerinstitutionen vor Ort waren u.a. das Ministerium für Umweltschutz der Volksrepublik China bzw. lokale Umweltbehörden. Aktivitäten im Hinblick auf CD fanden hier hauptsächlich auf der institutionellen Ebene statt. Vor allem die Strategieentwicklung im zukünftigen Umgang mit gefährlichen Abfällen, Gesetzesänderungen bzw. Möglichkeiten zur Kontrolle und Umsetzung waren wichtige Eckpunkte dieses Projekts.

Das zweite Projekt, das hier erwähnt werden soll, umfasste ein einwöchiges Training zum Thema Kompostierung im Norden Ugandas (finanziert u.a. aus Mitteln der Dreikönigsaktion). Zielgruppe waren hier PraktikerInnen aus Städten in der Grenzregion (u.a. auch aus Kenia), die mit der Bewirtschaftung von organischen Abfällen zu tun haben.



Trainingskurs zum Thema Ko-Kompostierung in Kitgum (Uganda) gemeinsam mit EcoSan

Der Kurs beinhaltete neben theoretischen Blöcken auch Praxiseinheiten, innerhalb derer die

Theorie vertieft wurde. Der CD-Ansatz hier war sehr stark auf die individuelle Ebene fokussiert. Das Ziel war das technische Wissen um biologische Prozesse, Planung, Marketing etc. im Bereich organische Abfälle und Fäkalien zu verbessern.

Beim Vergleich des CD-Ansatzes dieser beiden Projekte lässt sich feststellen, dass je höher die CD-Ebene, umso verschiedenartiger können die Probleme sein und umso tiefer sind sie u.U. in der betreffenden Gesellschaft und Kultur verwurzelt.

Projekte auf höherem CD-Level benötigen einen höheren Aufwand, um Dinge zu „bewegen“ – gerade in sehr hierarchischen Gesellschaften oder mit sehr starken kulturellen Besonderheiten. Dies bedeutet aber auch, dass Inputs von Abfallwirtschaftsexperten aus dem Ausland auf der institutionellen Ebene beschränkter sind. Im Vergleich zur institutionellen Ebene haben Aktivitäten auf der individuellen Ebene möglicherweise einen direkteren Einfluss.

Abschließend kann festgestellt werden, dass Capacity Development (CD) einen unerlässlichen Beitrag in Projekten der Entwicklungszusammenarbeit liefert. Begleitende Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen z.B. Trainingskurse auf individueller Ebene oder Schaffung von gesetzlichen Rahmenbedingungen auf der institutionellen Ebene sind wichtig, um technologische Veränderungen in Entwicklungsländern nachhaltig durch-

zuführen. Dabei sind lokale Gegebenheiten und Bedürfnisse besonders zu beachten und angepasste Technologien zu verwenden.



Workshop in Jingzhou (VR China)

Links: <http://www.hwm-china.cn/>
<http://www.ecosan.at/>

Kontakt: Dipl.Ing. Roland Linzner
roland.linzner@boku.ac.at

Detailanalyse der Lebensmittel im Restmüll – eine Untersuchung in Oberösterreich

Im Zuge eines Projektes im Auftrag der oberösterreichischen Landesregierung wurde die Fraktion der Lebensmittel und Speisereste im Detail untersucht. Die Erfassung nach Einzelprodukten erlaubt neben der Ermittlung der produktbezogenen Zusammensetzung erstmals eine Abschätzung des Verpackungsanteils an der Fraktion.

Restmüllsortieranalysen, die in den letzten Jahren in einigen Bundesländern durchgeführt wurden, zeigten, dass sich im Restmüll privater Haushalte viele, zum Teil noch originalverpackte oder nur angebrochene Lebensmittel und Speisereste finden. Bislang lagen für das Bundesland Oberösterreich keine diesbezüglichen Daten vor. In einer Studie im Auftrag der Abteilung Umweltschutz des Amtes der oberösterreichischen Landesregierung sollten daher der Anteil an Lebensmitteln und Speiseresten im Restmüll, deren Zusammensetzung sowie Unterschiede zwischen Stadt und Land ermittelt werden.

In einem ausgewählten Gebiet wurde im Mai 2009 der Restmüll von Haushalten analysiert. Insgesamt wurde eine repräsentative Stichprobe von 73 Restmüllbehältern aus Landgemeinden und 64 Behältern aus der Stadt untersucht.

Die Sortieranalyse erfolgte zweistufig. Nach der üblichen Auftrennung des Restmülls in Hauptstoffgruppen wurde die Fraktion der Lebensmittel und

Speisereste nach Einzelprodukten erfasst. Diese detaillierte Analyse wurde erstmals durchgeführt und lässt Auswertungen zu, die bisher nicht möglich waren. Hochgerechnet auf Oberösterreich beträgt der Anteil der Lebensmittel und Speisereste im Restmüll $12,9 \pm 2,0$ Masse-%, was umgerechnet $15,6 \pm 2,4$ kg/EW.a (Kilogramm pro Einwohner und Jahr) entspricht. Die Ergebnisse liegen damit im Bereich der bisher untersuchten Bundesländer. In der Stadt ist der Anteil mit $16,6 \pm 2,8$ Masse-% bzw. $26,4 \pm 4,5$ kg pro Einwohner und Jahr deutlich höher als in den Landgemeinden ($10,3 \pm 2,7$ Masse-% bzw. $10,4 \pm 2,76$ kg/EW.a).

Insgesamt 11 % der analysierten Restmüllbehälter enthielten keine Lebensmittel und Speisereste. Auch hier zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen Stadt und Land. Am Land enthielt fast jeder 5. Behälter keine Lebensmittel und Speisereste, in der Stadt enthielt nur ein einziger keine. Ein weiterer Einflussfaktor ist die Gebäude-

struktur. In Mehrfamilienhäusern ist der Anteil der Lebensmittel und Speisereste im Restmüll signifikant höher als in Einfamilienhäusern. Die Verfügbarkeit einer Biotonne wirkt sich hingegen nicht auf den Anteil an Lebensmitteln und Speiseresten im Restmüll aus. Die Zusammensetzung der Lebensmittel und Speisereste im Restmüll zeigt Abb.1. Etwa ein Drittel (5,0 kg/EW.a) sind original verpackte oder originale Lebensmittel. Rund die Hälfte (7,7 kg/EW.a) besteht aus angebrochenen Lebensmitteln und rund ein Siebentel (2,2 kg/EW.a) sind Speisereste.

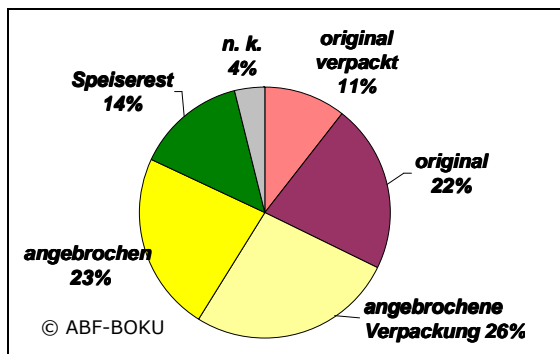


Abb. 1: Zusammensetzung der Lebensmittel und Speisereste im Restmüll nach Zustand (Masse-%); n.k. = nicht klassifiziert

Nach Produktgruppen den höchsten Masseanteil hat Gemüse (rd. ein Fünftel), gefolgt von Brot und Gebäck, Süß- und Backwaren, Molkereiprodukten & Käse sowie Fleisch (sh. Abb. 2).

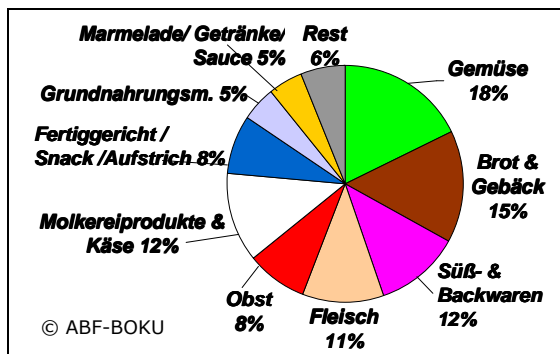


Abb. 2: Zusammensetzung der Lebensmittel und Speisereste im Restmüll nach Produktgruppe (Masse-%)

Hochgerechnet auf Oberösterreich entspricht die Menge der entsorgten Lebensmittel und Speisereste einem Geldwert von 116 €/EW.a bzw. 277 € pro durchschnittlichem Haushalt und Jahr. Für die Stadt ergibt sich dabei mit 191 €/EW.a bzw. 423 €/HH.a ein deutlich höherer Wert als für Landgemeinden (78 €/EW.a bzw. 207 €/HH.a).

Die detaillierte Erfassung der Lebensmittel und Speisereste im Rahmen der Sortieranalyse ermöglichte erstmalig eine Abschätzung des Verpackungsanteils. Bisher ging man davon aus, dass die Verpackungen der Lebensmittel & Speisereste, die aus methodischen Gründen (Informationsträger, Zusammenhalt loser/flüssiger/pastöser Ware, einfache genaue händische Trennung von Produkt und Ver-

packung unmöglich,...) miterfasst werden müssen, vernachlässigbar ist. Die Auswertung der aktuellen Daten ergab, dass der Anteil der Verpackungen an der Stoffgruppe maximal 8,9 Masse-% beträgt. Gemessen an den Verschmutzungsgraden anderer Stoffgruppen (z.B. Papier, Kunststoffverpackungen), die bis zu 30 Masse-% betragen und üblicherweise ebenfalls vernachlässigt werden, ist dieser Anteil sehr gering und kann daher vernachlässigt werden. Das Ergebnis rechtfertigt also die bisherige Vorgehensweise.

Die beste Option zur Reduktion der Menge an Lebensmitteln und Speiseresten ist deren Vermeidung, d.h. zu verhindern, dass diese überhaupt entsorgt werden müssen, indem man sie aufbraucht oder erst gar nicht kauft. Nur die zweitbeste Option ist die getrennte Sammlung. Nicht die gesamte Fraktion der Lebensmittel und Speisereste ist für die Biotonne bzw. Kompostierung geeignet (z.B. Getränke, Saucen, anhaftende Lebensmittelverpackungen). Je nachdem, ob Fleisch als für Biotonne bzw. Kompostierung geeignet oder als nicht geeignet angesehen wird, wären 90 % bzw. drei Viertel der Lebensmittel und Speisereste im Restmüll kompostierbar. Durch konsequente Vermeidung von Lebensmitteln & Speiseresten und durch die getrennte Sammlung von kompostierbaren Zubereitungsresten und sonstigen Bioabfällen (Zimmerpflanzen, Gartenabfälle, etc.) ließe sich die Masse des Restmülls um rund ein Viertel bzw. 30 kg/EW.a reduzieren.

Die Ergebnisse der Studie sowie die von Seiten Oberösterreichs geplanten weiteren Maßnahmen wurden am 22.07.2009 in einer gemeinsamen Pressekonferenz von Umweltlandesrat Anschöber und Agrarlandesrat Stockinger der Öffentlichkeit präsentiert.

Abb. 3 zeigt ein Beispiel für die im Restmüll von Haushalten gefundenen Lebensmitteln und Speiseresten, welche zum Teil verpackt und zum Teil unverpackt vorliegen.



Abb. 3: Verpackte und unverpackte Lebensmittel im Restmüll von Haushalten bei der Restmüllsortierung des ABF

Kontakt: Dipl.Ing. Felicitas Schneider
felicitas.schneider@boku.ac.at

Dipl.Ing. Dr. Sandra Lebersorger
sandra.lebersorger@boku.ac.at

TransWaste – ein Projekt zur Lösung der Problematik mit nicht autorisierten Abfallsammlern

Elektro- und Elektronikaltgeräte, Sperrmüll, Altkleider oder Holz werden von nicht autorisierten (informellen) Personen(gruppen) in Ländern mit "hoch entwickeltem" abfallwirtschaftlichen Standard gesammelt und in Länder mit niederem Standard verbracht. Diese informellen Aktivitäten werden durch die Modernisierung der Abfallwirtschaft in Ländern wie Polen, Ungarn oder der Slowakei immer mehr an den Rand gedrängt. Das Projekt TransWaste sucht Lösungsansätze zur Formalisierung der informellen Sammlung.

Nicht autorisierte (informelle), das Wort „illegale“ wird bewusst vermieden, Abfallsammelaktivitäten sind aus Entwicklungsländern gut bekannt. Menschen verdienen ihren Lebensunterhalt damit, dass sie Abfälle entweder direkt bei Haushalten abholen, aus Abfallbehältern oder auch Abfalldeponien entnehmen. Der Umstand, dass eine ähnliche Situation auch in Europa existiert, wurde bisher großteils ignoriert.

In letzter Zeit haben auch in Österreich Aktivitäten der so genannten Sperrmüllbrigaden zugenommen. Neben der sozialen Problematik an sich führt das auch zu ökologischen (v.a. in Ungarn durch Verbrennen nicht verkaufbarer Materialien) und ökonomischen Problemen (z.B. für die betroffenen Abfallwirtschaftsverbände).

Im Central Europe Projekt „Transwaste - Formalisierung der informellen Sammlung und grenzüberschreitenden Verbringung von Abfällen/Wertstoffen in und aus Zentral- und Osteuropa“ soll eine WIN-WIN Situation für alle Beteiligten geschaffen werden.

Die große Herausforderung des Projektes ist es, die betroffenen Parteien im Rahmen eines partizipatorischen Prozesses zusammenzubringen, um gemeinsame und für alle Beteiligten akzeptable Lösungen zu erarbeiten.

Eine direkte Integration des in der Abfallwirtschaft tätigen informellen Sektors in die offizielle Abfallsammlung und in den Abfallentsorgungsprozess ist eine potentielle Lösungsoption. Diese stellt eine innovative und nachhaltige Möglichkeit zum Schutz der Umwelt durch Unterstützung sozial benachteiligter Menschen dar. Die Projektdauer beträgt 4 Jahre mit Beginn im Jänner 2009. Die Projektleitung übernimmt das Institut für Abfallwirtschaft der BOKU Wien. Projektpartner befinden sich in Österreich, Ungarn, der Slowakei, Deutschland und Polen.

In der ersten Phase des Projektes wurden vom ABF-BOKU Recherchen durchgeführt, um das Ausmaß der informellen Sammeltätigkeiten in Österreich zu erheben. Im Zuge dessen wurden Interviews bei Abfallsammelzentren (ASZ) und bei mobilen Sperrmüllsammelaktionen sowohl mit offizieller Seite als auch mit den Abfallsammlern durchgeführt. Der geografische Untersuchungsrahmen beschränkte sich zunächst auf das

Burgenland und Niederösterreich. Bei weiteren Recherchen wurde jedoch auch die Notwendigkeit erkannt, in den übrigen Bundesländern nachzuforschen. Denn die informellen Sammelaktivitäten sind für ganz Österreich dokumentiert!

Beteiligte bei den Sammelaktionen sind den ersten Erhebungen zufolge hauptsächlich Personen aus Ungarn, darunter auch viele Angehörige der Volksgruppe der Roma. Häufig sind die Sammlung bei österreichischen ASZ und der anschließende Verkauf auf ungarischen Flohmärkten die einzige Einkommensquelle für die Sammler. Vieles wird auch als Eigengebrauch verwendet, da das Einkommen (v.a. Pensionszahlungen) nicht ausreicht. Neben den oben genannten Gegenständen werden auch Altstoffe mit potentielltem Wert in Österreich, wie z.B. Metalle, mitgenommen.

Die Mengen der mitgenommenen Gegenstände und die Anzahl der informellen Sammler sind schwer zu erheben. Eine Vorgehensweise zur Abschätzung der Mengen stellt die Verkehrszählung bei österreichisch-ungarischen Grenzübergängen dar. Die erste Verkehrszählung wurde im August durchgeführt, weitere werden noch folgen.

Informationen zu den Erhebungen bei den übrigen Bundesländern und zu den Verkehrszählungen werden im nächsten ABF-Newsletter veröffentlicht. Falls Sie sich über laufende Aktivitäten im Projekt TransWaste informieren wollen, besuchen Sie bitte unsere Homepage www.transwaste.eu.



Voller Anhänger eines Abfallsammlers

Link: www.transwaste.eu

Kontakt: Dipl.Ing. Gudrun Obersteiner
gudrun.obersteiner@boku.ac.at

Management von gefährlichen Abfällen in China

Angesichts stark zunehmender Mengen an gefährlichen Abfällen stehen die neu eingerichteten Umweltbehörden in der Volksrepublik China vor großen Herausforderungen. Das Institut für Abfallwirtschaft (ABF-BOKU) war daran beteiligt, unter anderem ein neues Nachweis- und Kontrollsystem für den Transport gefährlicher Abfälle zu verbessern.

Das langfristig starke Wirtschaftswachstum von jährlich 9 bis 10 % ist mit einer ebenso deutlichen Zunahme von gefährlichen, industriellen Abfällen verbunden. So hat sich die dokumentierte Menge im Zeitraum vom Jahr 2000 bis 2006 etwa verdoppelt. Im Jahr 2006 betrug sie ca. 17 Millionen Tonnen. Es liegt somit auf der Hand, dass sich die Umweltprobleme bei mangelnder Kontrolle drastisch zuspitzen können.

Nationale und lokale Behörden im Bereich der Abfallwirtschaft sind in China gerade im Aufbau begriffen. Zur Unterstützung wurde im Rahmen der Programmlinie „Asia Pro Eco II“ daher ein Projekt initiiert, um

- ein „Performance Assessment System“ (PAS) – ein Maßzahlensystem,
- ein effizientes Nachweis- und Kontrollsystem für Abfalltransporte sowie
- neue nationale Strategien

im Bereich des Managements von gefährlichen Abfällen zu entwickeln. Das Institut für Abfallwirtschaft (ABF-BOKU) arbeitete mit Partnern aus Europa (Universität Wageningen, Senter Novem; beide aus den Niederlanden) und China (National Solid Waste Management Center der State Environmental Protection Agency und lokale Behörden) zusammen.

In der ersten Projektphase wurden Erfahrungen aus Europäischen Ländern in einem Review zusammengefasst. Gleichzeitig fand eine Erhebung der derzeitigen Situation in China statt. Basierend auf den Erkenntnissen aus unterschiedlichen Ländern wurden dann gemeinsam Lösungen entworfen, die auf den bisherigen Erfahrungen Chinas beruhen und an die lokalen Gegebenheiten angepasst wurden. Lokale und regionale Behördenvertreter wurden bei der Umsetzung der Projektziele unterstützt.

Innerhalb des Projektes wurde ein Performance Assessment System (PAS) für gefährliche Abfälle in China entworfen. Das System beinhaltet Instrumente, wie z.B. Registrierung, Transport, Vermeidung, Recycling und Entsorgung von gefährlichen Abfällen, sowie ein vereinfachtes Benchmarking-System. Dieses System wurde als Pilotsystem für Spitalsabfälle entwickelt. Dazu wurden u.a. abfallwirtschaftliche Indikatoren ausgewählt und das System zuerst in einigen chinesischen Städten getestet.

Das ABF-BOKU war darüber hinaus maßgeblich an der Entwicklung eines Softwaretools beteiligt,

welches im Rahmen des Waste Information Systems (WIS) programmiert wurde. Der Schwerpunkt lag nicht einer komplexen Softwarelösung nach europäischem Vorbild, sondern auf einer verständlichen EDV-Unterstützung der Dokumentations- und Kontrollerfordernisse nach regionalen und personellen Gegebenheiten. Dieses Software-Tool steht in Zukunft den chinesischen Partnern auf nationaler und lokaler Ebene für Demonstrations- und Testzwecke zur Verfügung.

Während im Rahmen der Entwicklung der Instrumente WIS und PAS neben nationalen auch regionale Behördenvertreter involviert waren, war die Entwicklung der Strategien zum Umgang mit gefährlichen Abfällen sehr stark auf die nationale Ebene fokussiert (siehe Abb. 1).



Abb. 1: Behördenvertreter und Projektpartner bei der Abschlusskonferenz in Beijing

Dies bedeutet, dass auf dieser höchsten, institutionellen Ebene, nachhaltige Strategien für die Zukunft entworfen und Veränderungen daher auch auf langfristige Sicht geplant wurden.

Dieses im Juli 2009 abgeschlossene Projekt ist als wesentlicher Schritt zur Einführung eines flächendeckenden Informationssystems für gefährliche Abfälle in China zu sehen. Als Projekterfolg ist zu werten, dass auf nationaler Ebene erhebliche Mittel zur Weiterführung und Erweiterung dieses Systems im Rahmen eines Folgeprojektes genehmigt wurden.

Alle Ergebnisse und Berichte können auf der Homepage nachgelesen werden (<http://www.hwm-china.cn>).

Kontakt: Mag. Dipl.Ing. Peter Beigl
peter.beigl@boku.ac.at

Dipl.Ing. Roland Linzner
roland.linzner@boku.ac.at

Abfallwirtschaftsexkursion 2009

Alle Jahre wieder: Auch dieses Jahr gab die Exkursion des Abfallinstitutes einen Einblick in die Welt der Entsorger und Produzenten von Abfällen... Hier eine kurze Zusammenfassung.

Den ersten Tag verbrachten wir in Wien, wobei die Sondermüllverbrennungsanlage der Fernwärme Wien der Ausgangspunkt war. Es wurde die Anlage mit ihren Wirbelschichtöfen, dem Drehrohrofen und dem Schlackeabwurf besichtigt. Interessant war die unterirdische Rohrverbindung zwischen der Hauptkläranlage und der Verbrennungsanlage für den Transport des Klärschlammes zur Verbrennung.

Im Anschluss ging es von Simmering weiter zur Trashdesignmanufaktur Wien sowie dem dazugehörigen Demontage- und Recycling-Zentrum (D.R.Z.). In diesem Betrieb wird Langzeitarbeitslosen die Möglichkeit für einen Berufseinstieg geboten und aus "Schrott" werden Designmöbel, Schmuck oder Geschirr hergestellt.

Anschließend ging es weiter zur Abfallzentrale des Wohnparks Alt-Erlaa. In der Anlage sind Abfallabwurfsschächte im Einsatz, deren Bunker über ein Druckluftsystem entleert werden. Der Restmüll gelangt über Rohrleitungen zur zentralen Sammelstelle und wird dort gepresst. Das ist laut Anlagenbetreiber wegen der Einsparung an Transportfahrten nicht nur ökonomisch, sondern auch ökologisch ein großer Vorteil.



Zentrale Sammelstelle mit der Abfallabwurfsschächte der Wohnhausanlage in Alt Erlaa.

Am zweiten Tag besichtigten wir die PRT PET Recycling Team GmbH in Niederösterreich. Hier wird aus PET-Flaschen ein Granulat hergestellt, welches zur weiteren Verarbeitung zu Flaschen oder anderen Materialien geeignet ist. Im Anschluss besichtigten wir verschiedene Deponienachnutzungen bei Oberaich in der Steiermark: Während eine Deponie nun als Sportplatz dient, wurde auf der anderen ein Autohaus mit Parkplätzen errichtet. Eine dritte Deponie wird derzeit geräumt und könnte in Zukunft ein Nahversorger werden.

Zum Abschluss hatten wir die Möglichkeit den Hochofen und das Walzwerk für die Schienenerzeugung der Voestalpine Donawitz zu besichtigen. Beeindruckend waren die von den glühenden Schienen aufsteigende Wärme sowie der Abstich

des Hochofens. Bei der Stahlerzeugung gibt es enorme Stoffströme und daher hat die Voestalpine Donawitz auch eine eigene Deponie.



Die Exkursionsteilnehmer nach der Besichtigung der Voestalpine Donawitz.

An unserem dritten Tag besichtigten wir ein Werk zur Papiererzeugung der Norske Skog Bruck GmbH. Gerade die Papiererzeugung war in der Vergangenheit ein Grund für eine schlechte Wasserqualität der Mur, daher ist es erfreulich, dass heute viel mehr Wert auf Umweltauswirkungen gelegt wird. Ein gegenteiliger Trend ist jedoch bei Konsumenten und Papierabnehmern zu beobachten, da die Nachfrage von immer helleren und glatten Papier eine gewaltige Steigerung der eingesetzten Chemikalien verursacht. Als Ausklang besuchten wir die mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage in Allerheiligen. Auf der dazugehörigen Deponie läuft derzeit ein Pflanzversuch vom ABF, welchen wir ebenfalls besichtigten.



So grün kann eine offene Deponie aussehen.

Für alle, die nun Lust auf eine ABF-Exkursion bekommen haben: Im Frühling 2010 werden wir wieder eine Abfallwirtschaftsexkursion durchführen!

Beitrag: Mag. Pia Paola Huber
Kontakt: abf@boku.ac.at

Diplomarbeiten und Dissertationen am ABF

Diplomarbeiten und Dissertationen sind selbständige wissenschaftliche Arbeiten, deren Themenbereiche am ABF-BOKU zahlreiche abfallwirtschaftliche Forschungsgebiete umfassen.

In der Abstract-Datenbank der BOKU finden Sie unter <http://www.boku.ac.at/abstracts.html> Zusammenfassungen von allen abgeschlossenen Diplom- bzw. Masterarbeiten und Dissertationen. Im Folgenden sind die im Jahr 2009 am Institut für Abfallwirtschaft abgeschlossenen bzw. eingereichten Arbeiten angeführt.

DIPLOMARBEITEN

Vera Bernhofer: „Monetäre Bewertung von Lebensmittelabfällen im Restmüll aus Konsumentensicht im Untersuchungsgebiet Salzburg“

Bei mehreren Sortieranalysen von Restmüll aus Haushalten in verschiedenen Bundesländern wurden große Mengen an Lebensmittelabfällen festgestellt. Dabei ist ein beachtlicher Anteil der Lebensmittelabfälle lediglich angebrochen bzw. originalverpackt entsorgt worden. Diese Lebensmittelabfälle wären z.B. bei verbessertem Hausmanagement oder ordnungsgemäßer Lagerung leicht vermeidbar gewesen. In der vorliegenden Arbeit wird ein Überblick zu den Aufwendungen gegeben, die für Konsumenten im Umgang mit Lebensmittel entstehen. Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf der monetären Beurteilung von Lebensmittelabfällen im Restmüll im Bundesland Salzburg. Mit Hilfe von Verkaufspreisen aus dem Lebensmitteleinzelhandel werden die möglichen monetären Einsparungen ermittelt, die ein Haushalt pro Jahr bei Vermeidung von originalen und angebrochenen Lebensmittelabfällen lukrieren könnte. Unter Vermeidung wird hierbei der Nichtkauf von unbenötigten Lebensmitteln verstanden.

Für die monetäre Bewertung werden zwei unterschiedliche Ansätze gewählt, deren Ergebnisse, Vor- und Nachteile in der Arbeit diskutiert werden. Des Weiteren wird anhand eines theoretischen Beispiels das Einsparpotenzial bei den Restmüllgebühren für Sammelsystembenutzer durch Vermeidung von Lebensmittelabfällen erläutert und auf die unterschiedlichen Möglichkeiten und Probleme bei der Ausgestaltung von Gebührensystemen eingegangen.

Ziel der Arbeit ist es, die monetären Belastungen abzuschätzen, die sich für Konsumenten beim Wegwerfen von Lebensmitteln aufgrund des Einkaufswertes ergeben, um daraus möglicherweise für Konsumenten einen Anreiz zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen zu schaffen. Ein bewusster Umgang mit Lebensmitteln entlastet nicht nur die Verbraucher finanziell, sondern wirkt sich durch Vermeidungsmaßnahmen auch positiv auf die Abfallwirtschaft aus.

Kontakt: Prof. Dipl.Ing. Dr.techn. Peter Lechner
abf@boku.ac.at

Christine Schönberger: „Standsicherheiten und Rutschungen von Mülldeponien - 'open dumps' in Entwicklungsländern“

Die Bevölkerung in den Entwicklungsländern wächst in den nächsten 40 Jahren auf rund 8 Mrd. an, wodurch auch das Abfallaufkommen steigen wird. Schon jetzt entstehen hohe Abfallberge, die gesundheitliche und umweltrelevante Probleme bringen. In den vergangenen Jahren kam es zu einigen großen Abfallrutschungen auf Abfalldeponien. Im Februar 2005 starben in Bandung, Indonesien, 143 Menschen bei einer solchen. Die Abbruchkante hatte eine Tiefe von 40 m und die Ausdehnung erreichte annähernd 1 km.

Rutschungen verlaufen entlang von Gleitflächen, in denen die Spannungskräfte im Material nicht mehr gehalten werden können und die Scherfestigkeit überschritten wird. Es gibt verschiedene Arten und Möglichkeiten von Rutschungen sowie zahlreiche Faktoren, die diese auslösen können. Die geotechnische Eigenschaften und das zeitliche Verhalten von Deponie sind schwer zu bestimmen, da sich die Quantität und die Qualität des abgelagerten Abfalls laufend ändern. Die Scherparameter variieren von Deponie zu Deponie und hängen auch von den verwendeten Untersuchungen und deren Vorgehensweisen, dem Wassergehalt, dem Alter und dem Faservorkommen im Material ab.

Literaturwerte für die Kohäsion werden zwischen 10 kPa und 80 kPa, die des Reibungswinkels zwischen 20° und 35° angegeben. Ein durchgeführter Proctorversuch mit einem zu dem Abfallmaterial in Entwicklungsländern sehr ähnlichem Material (Reibungswinkel 36°, Kohäsion 7 kPa) ergab, dass eine optimale Verdichtung erst bei einem Wassergehalt von 63 % (bezogen auf die Trockenmasse) erfolgt. Neben geotechnischen Versuchen ist es ebenfalls möglich, die Scherfestigkeit mit Hilfe von Modellen auf Basis der Rutschungsmorphologien zu ermitteln. Eine einfache Studie zeigt, dass bei einer Kohäsion kleiner als 2 kPa eine Standsicherheit, unabhängig von der Dichte und dem Reibungswinkel, nicht gegeben ist, ab einem Reibungswinkel von 20° und einer sehr geringen Kohäsion allerdings schon. Welche morphologischen Parameter von Bedeutung sind, zeigt ein Erhebungskatalog.

Kontakt: Prof. Dipl.Ing. Dr.techn. Peter Lechner
abf@boku.ac.at

Andreas Pertl: „Die Klimarelevanz der Aufbereitung und Energieumwandlung von Biogas“

Die Nutzung von Biogas aus Vergärungsanlagen ist eine Möglichkeit des Einsatzes erneuerbarer Energien. Um die Energieumwandlung vom Ort der Erzeugung unabhängig zu machen, kann

eine Biogasaufbereitung mit anschließender Einspeisung in das Erdgasnetz erfolgen. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist ein Vergleich der Treibhausgasemissionen aus unterschiedlichen Aufbereitungsszenarien und die Identifikation des emissionsärmsten Szenarios.

Die Arbeit basiert auf der Methodik der Ökobilanz und bildet die Treibhausgasemissionen der Prozesse des gesamten Lebensweges, vom Pflanzenanbau bis zur Energieumwandlung, ab. Die Berechnung erfolgt für zwei Substratvarianten:

1.) Nachwachsende Rohstoffe und Schweinegülle und 2.) Bioabfall.

Es werden vier Aufbereitungsmethoden betrachtet: Druckwechseladsorption, Druckwasserwäsche, Membrantrennverfahren und das BABIU (Bottom Ash for Biogas Upgrading) Verfahren. Bei diesem neuen Verfahren wird das abzutrennende CO₂ durch die Bildung von CaCO₃ an Schlacke gebunden. Für das BABIU-Verfahren ist der Schlackentransport ein kritischer Faktor, deshalb werden fünf Szenarien mit unterschiedlichen Transportdistanzen und Transportmitteln (LKW, Eisenbahn) berechnet. Weiters werden für die Bilanzierung eine Verdichtung vor der Einspeisung ins Gasnetz und eine Energieumwandlung in einem Kraft-Wärme-Kopplungs-Kraftwerk angenommen. Als Referenzszenario dient die Energieumwandlung von Erdgas inklusive der Vorketten der Erdgasbereitstellung.

Die Berechnung der Klimabilanz wird mit der Ökobilanzierungssoftware GaBi 4.0 durchgeführt. Die Schlussfolgerungen aus dem Vergleich der insgesamt 33 betrachteten Szenarien sind: Die Reduktion der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Referenzszenario Erdgas ist in einigen Fällen sehr gering, z.B. für Biogas aus Nachwachsenden Rohstoffen und der Aufbereitung durch Druckwechseladsorption nur 10 %. Die Szenarien unter Einsatz des BABIU-Aufbereitungsverfahrens sind im Hinblick auf den Treibhauseffekt die „klimafreundlichsten“.

Kontakt: Dipl.Ing. Andreas Pertl
andreas.pertl@boku.ac.at

Robert Kramer: „Nachnutzungsmöglichkeiten von Deponieflächen in Niederösterreich“

In dieser Diplomarbeit wurden Nachnutzungsmöglichkeiten von Deponien international recherchiert und für einen Einsatz in Niederösterreich beurteilt. Dabei wurde sowohl auf die Anwendbarkeit der Nachnutzungsvarianten als auch auf die standortspezifischen Eigenschaften von ausgewählten Deponien in Niederösterreich eingegangen.

Es konnten so folgende Nachnutzungsmöglichkeiten für eine Anwendung auf drei Deponiestandorten der Niederösterreichischen Umweltanstalt (Hollabrunn, Ober-Grafendorf und Tulln) ermittelt werden:

Eine Photovoltaikanlage zur Erzeugung elektrischer Energie, Mais für eine stoffliche oder thermische Nutzung, Miscanthus v.a. für die thermische Verwertung, die Errichtung von Gewerbe- oder

Wohnhausanlagen, eine Naherholungsfläche in Form einer Parkanlage, eine ökologische Ausgleichsfläche, um eine Habitatsverbesserung für den Standort zu erwirken, sowie die Null-Variante, welche die derzeitige Nutzung der Deponie widerspiegelt.

Zur Beurteilung der Nachnutzungsvarianten für den jeweiligen Standort wurde ein mehrstufiges Bewertungsverfahren ausgearbeitet, um die am besten geeignete Nachnutzungsvariante für den Deponiestandort zu finden. Im ersten Schritt wird durch einen Ausschlussbaum eine grobe Vorauswahl der Nachnutzungsvarianten getroffen, um im zweiten Schritt mithilfe einer selbst erstellten Bewertungsmatrix nach ökonomischen, ökologischen und sozialen Indikatoren die Eignung der Nachnutzungsvarianten für den jeweiligen Deponiestandort zu ermitteln.

Durch die Verwendung des Bewertungssystems können für die Deponiestandorte Hollabrunn, Ober-Grafendorf und Tulln folgende Aussagen getroffen werden: Für die Deponie Hollabrunn würde sich eine Nachnutzung mit Mais am besten anbieten, gefolgt von einer Nutzung mit einer Photovoltaikanlage. Auf der Deponie Ober-Grafendorf wäre ebenfalls Mais am besten geeignet, gefolgt von einer Photovoltaikanlage. Am Standort Tulln ist eine ökologische Ausgleichsfläche gefolgt von einer Photovoltaikanlage für eine Nachnutzung am besten geeignet.

Da die Bewertung aufgrund von Literaturdaten ohne lokalen Bezug durchgeführt wurde, dienen die Ergebnisse nur der Demonstration der Vorgangsweise. Die tatsächliche Bewertung müsste gegebenenfalls durch konkretere Daten ergänzt werden.

Kontakt: Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter Lechner
abf@boku.ac.at

DISSERTATION

Katharina Böhm: „Kompostqualitätsbestimmung mittels Infrarotspektroskopie und multivariater Datenanalyse“

Die Infrarotspektroskopie ist eine in zahlreichen Bereichen angewandte Labormethode. Ihre Eignung für abfallwirtschaftliche Fragestellungen wurde durch zahlreiche Untersuchungen nachgewiesen. Erste Untersuchungen konzentrierten sich auf die Charakterisierung von Komposten. Aufgrund der geringen Probenmengen, die für infrarotspektroskopische Untersuchungen benötigt werden, wurde die Reproduzierbarkeit der Spektren und der abgeleiteten Ergebnisse geprüft.

Es wurden vier unterschiedliche Messmethoden verwendet: die KBr Presslingstechnik (MIR-KBr) und die abgeschwächte Totalreflexion (MIR-ATR) Technik im mittleren Infrarotbereich (MIR) sowie die Fasersonde (NIR-FP) und die Ulbricht-Kugel (NIR-IS) im nahen Infrarotbereich (NIR). Die Untersuchungen haben gezeigt, dass mit allen Methoden eine gute Reproduzierbarkeit erreicht werden kann. Um unterschiedliche Kompostqualitäten anhand ihrer Zusammensetzung zu

unterscheiden, wurde ein Klassifizierungsmodell basierend auf der spektralen Charakteristik im mittleren Infrarotbereich und multivariater Datenanalyse entwickelt.

Dieses Auswertetool ermöglicht eine schnelle Zuordnung von Komposten mit unbekannter Zusammensetzung zu einer definierten Qualitätsklasse. Eine Qualitätsbewertung von Kompost aufgrund der Quantifizierung von günstigen Eigenschaften ist ein wichtiger Aspekt im Hinblick auf ökologische und ökonomische Ziele. Huminsäuren haben sich aufgrund ihrer zahlreichen Vorteile für Boden und Pflanzen als Qualitätsparameter für Komposte etabliert.

Ein Ziel der Dissertation war es, die zeitaufwändige und teure Extraktionsmethode durch eine billige und schnelle Bestimmungsmethode wie die Infrarotspektroskopie zu ersetzen. Alle Methoden zeigten zuverlässige Ergebnisse und weisen ein hohes Potenzial für eine praktische Anwendung auf. Die Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass Aus-

wertetools basierend auf der Infrarotspektroskopie und multivariater Datenanalyse für die Bestimmung der Kompostqualität geeignet sind.

Kontakt: Dipl.Ing. Dr. Katharina Böhm
katharina.boehm@boku.ac.at

THEMEN FÜR FORSCHUNGSARBEITEN

Bei Interesse eine Diplom- oder Masterarbeit bzw. eine Dissertation am ABF zu schreiben, finden Sie Themen auf unserer Homepage und im Aushang am Institut. Auch eigene abfallwirtschaftliche Themenvorschläge besprechen wir gerne mit Ihnen!

Kontakt: Iris Krenn-Strizsik
abf@boku.ac.at
<http://www.wau.boku.ac.at/abf.html>

Kurznotizen

Forschungsberichte zur Abfallwirtschaft

Wir laden Sie herzlich zu den Vorträgen im kommenden Wintersemester ein:

09.11.2009

R. LINZNER, F. SCHNEIDER, R. GLANZ: "Abfallwirtschaft in Sibirien - heute und morgen"

23.11.2009

S. LEBERSORGER, N. WEISSENBACHER, C. ASCHAUER: „Ver- und Entsorgungsanlagen bei Berg- und Schutzhütten – Ergebnis einer integralen Evaluierung der Bereiche Wasser, Energie, Abwasser und Abfall“

11.01.2010

G. OBERSTEINER, S. SCHERHAUFER: „10 Reifen für ein halbes Schwein – Erste Ergebnisse aus dem Projekt „TRANSWASTE“ über die Formalisierung der informellen Sammlung und grenzüberschreitenden Verbringung von Abfällen in und aus Zentral- und Osteuropa

Die Vorträge finden jeweils um 16:00 Uhr im Seminarraum des Institutes für Abfallwirtschaft (1190 Wien, Muthgasse 107/4.Stock) statt. Die Teilnahme ist kostenlos und eine Anmeldung nicht erforderlich.

3rd BOKU Waste Conference „Prosperity Waste and Waste Resources“- Rückblick

Vom 15. – 17. April 2009 brachten 99 Teilnehmer aus 18 Nationen ihr Wissen zum hochaktuellen Thema „Prosperity Waste and Waste Resources“ ein.

Wohlstandsmüll - Produkte, die noch voll funktionsfähig sind, werden als veraltet, überflüssig oder unnötig erachtet und weggeworfen. Die

massive Verstärkung dieses Problems als Resultat aus genereller Überproduktion, kurzer Produktlebensdauer und vor allem unseres „Lifestyles“, war das Thema der 3rd BOKU Waste Conference, welche auch heuer wieder vom Institut für Abfallwirtschaft veranstaltet wurde. Ein besonderes Highlight war die Filmvorführung „The Leftovers“ von M. Cavanagh und K. Übelacker. Informationen zum Film finden Sie unter www.theleftovers.net.

Informationen zur 3rd BOKU Waste Conference finden Sie unter <http://waste-conference.boku.ac.at>.

Tagungsteilnahmen: CEMEPE 09 & SECOTOX Conference

Das ABF-BOKU war auf der Second International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics (CEMEPE 09) & SECOTOX Conference von 21. bis 26. Juni 2009 in Mykonos mit dem Beitrag "Integral evaluation of supply and disposal systems at mountain refuges with focus upon solid waste" von Lebersorger (ABF-BOKU), Weissenbacher (SIG), Mayr (SIG) und Aschauer (IVET) vertreten.

In insgesamt 20 Sessions wurden rund 400 Vorträge und Poster aus verschiedensten Bereichen, neben Abfallwirtschaft auch z.B. Wasser, Ökotoxizität, Luftqualität, nachhaltige Planung etc., präsentiert. Abfallwirtschaft war einer der Schwerpunkte der Konferenz, sowohl als Hauptthema in etwa einem Drittel der abgehaltenen Sessions als auch im Eröffnungsvortrag „Nachhaltige Abfallwirtschaft im 21. Jahrhundert“ von Prof. George Tchobanoglous.

Informationen unter:
<http://www.cemepe.prd.uth.gr/CEMEPE2009/index.htm>

Impressum:

ABF-BOKU – Institut für Abfallwirtschaft
Muthgasse 107 – 1190 Wien
++43-1-3189900
abf@boku.ac.at
<http://www.wau.boku.ac.at/abf.html>