



Inhalt

- Ist Nachhaltigkeit quantifizierbar?
- Re:Design[net]WORK
- Auslaugbarkeit von MVA-Rostasche - Kriterien für die Verwertung
- Gärrestprojekt
- KinderuniBOKU 2010
- Abfallwirtschaftsexkursion 2010
- Diplomarbeiten und Dissertationen
- Kurznotizen



Editorial

Am 20. Juli 2010 hat die Bundesregierung die „Österreichische Strategie nachhaltige Entwicklung“ beschlossen. Schon 1987 im Brundtland-Bericht thematisiert, steht der inzwischen vielzitierte Begriff „Nachhaltige Entwicklung“ für die Befriedigung von Bedürfnissen der jetzigen Generation, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden. Der Weg dahin führt über eine umfassende gesellschaftliche Wandlung mit dem Ziel, dass Ressourcennutzung, Investitionsziele und die Richtung technologischer Entwicklung miteinander harmonisieren.

Das Institut für Abfallwirtschaft setzt diesen Gedanken auf unterschiedlichste Weise in der Forschung und Praxis um. Im Rahmen der KinderuniBOKU 2010 wurde versucht, bereits den Jüngsten der zukünftigen Gestalter den Wert des Abfalls näher zu bringen. Beim Verfolgen des Prinzips der nachhaltigen Entwicklung sind aber nicht nur die ökologische und die ökonomische Säule relevant. Der soziale Aspekt wird derzeit am Institut auf unterschiedlichen Ebenen zum Beispiel im Projekt Re:Design[net]WORK beachtet. Ein weiterer aktueller Schwerpunkt zum Thema ist die Erarbeitung von Methodengrundlagen zur Bewertung von Nachhaltigkeit.

Gudrun Obersteiner

Ist Nachhaltigkeit quantifizierbar?

Ein Forschungs- und Betätigungsfeld des ABF-BOKU ist die Quantifizierung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen von abfallwirtschaftlichen Maßnahmen. Dabei werden ausgehend von den Erfahrungen mit der Ökobilanzierung Ansätze zur Bewertung aller drei Säulen der Nachhaltigkeit entwickelt.

Bei der Entwicklung neuer Produkte oder abfallwirtschaftlicher Maßnahmen wird in Wirtschaft und Kommune immer mehr auf die Minimierung der ökologischen Auswirkungen geachtet. Welche sozialen und ökonomischen Auswirkungen diese Umstellungen nach sich ziehen wird entweder nicht bzw. getrennt voneinander betrachtet. Das Ziel am ABF-BOKU ist es nun, Auswirkungen auf alle drei Säulen der Nachhaltigkeit gemeinsam zu quantifizieren. Dadurch kann der Öffentlichkeit bzw. dem Kunden eine leicht verständliche Vergleichsmöglichkeit der Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch und sozial) geboten werden.

Eine Schwierigkeit stellt dabei die Quantifizierung von sozialen Indikatoren dar. Während ökologische Indikatoren wie beispielsweise der Treibhauseffekt anhand von gemessenen Emissionen und der Anwendung von Umrechnungsfaktoren in CO₂-Äquivalenten errechnet werden können, ist z.B. die Zufriedenheit des Mitarbeiters am Arbeitsplatz nur schwer in Zahlen auszudrücken. Die Methodengrundlage dazu befindet sich im Entwicklungsstadium. Das ABF-BOKU versucht die entwickelten Methoden sozusagen als Pilotversuch anzuwenden und wenn nötig zu adaptieren.

Die praktische Anwendung der Bewertung aller drei Säulen der Nachhaltigkeit ist Teil von drei

laufenden EU-Projekten am ABF-BOKU. Die Projekte erfordern eine differenzierte Herangehensweise. ZeroWIN bewertet die Auswirkungen von Abfallvermeidungsmaßnahmen für Produkte unterschiedlicher Industriesektoren, wie Photovoltaik, Elektronik und dem Bausektor. TransWaste vergleicht die formelle und informelle Abfallwirtschaft in Europa, wobei hier der größte Einfluss in der Weiternutzung von gebrauchten Gegenständen entsteht. Re:design[net]WORK bewertet ReUse-Optionen von verschiedenen Materialien für Designprodukte.

Die Nachhaltigkeit eines Produkts/Systems kann nur durch ein Einbeziehen von ökologischen, sozialen und ökonomischen Ergebnissen nachgewiesen werden. Diese kombinierte Bewertung stellt somit eine Grundlage der Entscheidungsfindung dar und findet immer mehr Einsatz in der Praxis. Das ABF-BOKU ist bestrebt auch in Zukunft die Nachhaltigkeitsbewertung anhand von praxisbezogenen Fallstudien weiter anwenden zu können, um dieses wichtige Forschungsfeld fortlaufend zu vertiefen.

Beitrag: Dipl. Ing. Andreas Pertl und
Dipl. Ing. (FH) Silvia Scherhauser

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

Re:Design[net]WORK

ist ein Projekt, das im Rahmen des Programmes zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit Slowakische Republik – Österreich 2007 – 2013 abgewickelt wird.

Im Rahmen von Re:Design[net]WORK werden aus Abfallmaterialien (Kult)Objekte des täglichen Lebens gefertigt, die einerseits dazu beitragen Abfallberge zu reduzieren und andererseits Beschäftigung und Qualifizierung für am Arbeitsmarkt benachteiligte Menschen zu schaffen.

Die grenzüberschreitende Projektpartnerschaft - unter der Leitung der Arge Reparatur- und Servicezentren GmbH – hat das Ziel ein Umdenken von KonsumentInnen im Hinblick auf Nachhaltigkeit durch bewusste Auswahl von ReUse-Produkten zu bewirken. Durch ein Netzwerk mit erfolgreichen DesignerInnen und KünstlerInnen soll die Aufmerksamkeit auf die Attraktivität dieser Produkte gerichtet werden. Im Rahmen des Projektes soll die Materialbeschaffung verbessert werden und neue Designprodukte entstehen. Sozialwirtschaftliche Betriebe in Wien und Bratislava werden als Pilotbetriebe mit der Umsetzung des Projektknow-hows betraut. Sie dienen damit als Good Practice Beispiel bei der Herstellung von ReUse-Designprodukten als neues Beschäftigungsfeld für die Zielgruppe.



Eine Auswahl der eingereichten ReDesign-Produkte

Um die Bekanntheit und die Akzeptanz von ReUse-Produkten in Österreich und der Slowakischen Republik zu ermitteln, wurde zu Projektbeginn eine KonsumentInnenbefragung (online) in diesen Ländern durchgeführt. Neben der Ermittlung des möglichen Absatzpotenzials von ReUse-Produkten wurden die ProbandInnen auch hinsichtlich ihrer Empfindungen zu verschiedenen Materialien befragt. Aus diesen emotionalen Einstellungskomponenten sowie ebenfalls erhobenen Verwendungsvorschlägen wurden den DesignerInnen Ansatzpunkte zur kreativen Gestaltung von ReUse-Produkten gegeben.

Anschließend wurde EU-weit ein Ideenwettbewerb ausgeschrieben - der Re:design[net]WORK-Award. Der Wettbewerb hatte das Ziel, bisher nicht verwirklichte Ideen und Designentwürfe aus Abfallprodukten (ReUse-Design) zu finden, der Öffentlichkeit vorzustellen und einer Umsetzung durch sozialwirtschaftliche Betriebe zuzuführen.

Designerinnen und Designer wurden eingeladen, ihre Entwürfe – sofern sie bisher nicht verwirklicht sind – einzureichen.

Einreichungen von Produktideen aus Altstoffen waren in 3 Kategorien möglich:

- Mobilität & öffentlicher Raum
- Haushalt & Wohnen
- Accessoires, Schmuck & Mode

Berücksichtigt werden sollte die Verfügbarkeit bzw. die Beschaffungsmöglichkeit der benötigten Altstoffe sowie die Akzeptanz beim Endkonsumenten.

106 Ideen aus 9 verschiedenen Ländern!

Es gab eine zahlreiche und internationale Beteiligung am Re:design[net]WORK-Award! Insgesamt gab es 106 Einreichungen aus den Ländern Österreich, Slowakei, Deutschland, Niederlande, Finnland, Griechenland, Großbritannien, Italien und Spanien. Die Bewertung und Nominierung der kreativen und nachhaltigen Designs war für die Jurymitglieder keine leichte Aufgabe.

Die Jury nominierte schließlich insgesamt zwölf Ideen für die Preisverleihung, die am 16. September 2010 im Designforum im Museumsquartier stattfand. Erstmals wurde der **Re:design[net]WORK Award** für einen bisher nicht verwirklichten Entwurf unter Verwendung von Recyclingmaterialien vergeben.



Eine Auswahl der nominierten ReDesign-Produkte

Das Institut für Abfallwirtschaft (ABF-BOKU) ist im Rahmen dieses Projektes hauptverantwortlich für die Bewertung der Aktivitäten. Eines der Hauptkriterien der Jury bei der Entscheidung für die Nominierung der Produkte war die „ökologische Qualität“, die vom ABF-BOKU analysiert wurde. Konkret wurden alle eingereichten Materialien den entsprechenden Abfallfraktionen des kommunalen Sammelsystems und den damit einhergehenden Entsorgungs- bzw. Verwertungswegen zugeordnet. Dies ist Teil einer für die in der Slowakei und Österreich durchzuführenden Umfeldanalyse.

Weiters erfolgt eine Bewertung der Auswirkungen des ReUse-Design-Projektes nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien sowie eine Erhebung der Erfolgsfaktoren für eine nachhaltige Umsetzung.

Falls Sie sich über laufende Aktivitäten im Projekt Re:Design[net]WORK informieren wollen, besuchen Sie bitte die Homepage <http://www.redesign-network.eu/>.

Beitrag: Dipl. Ing. Elisabeth Schmied
Dipl. Ing. Gudrun Obersteiner

Kontakt: elisabeth.schmied@boku.ac.at
gudrun.obersteiner@boku.ac.at

Auslaugbarkeit von MVA-Rostasche - Kriterien für die Verwertung

In unserer letzten Newsletterausgabe haben wir über die natürliche Alterung von Müllverbrennungs-Rostasche in Deponien berichtet. Diesmal möchten wir aufzeigen, unter welchen Kriterien eine Verwertung der Müllverbrennungs-Rostasche möglich ist.

Kein Rohstoff wird im Verlauf eines Menschenlebens in größerer Menge benötigt als Sand und Kies. Insofern bilden mineralische Rohstoffe die breite Basis der Versorgungspyramide mit Rohstoffen. Der Zugang zu mineralischen Rohstoffvorkommen wird jedoch durch verschiedene Nutzungsansprüche, durch die Erweiterung diverser Schutzzonen (z.B. Schutz potentieller Trinkwasservorkommen) und durch zahlreiche Flächenwidmungen zunehmend blockiert. Geeignete Ersatzbaustoffe werden daher in Zukunft an Bedeutung gewinnen.

MV-Rostasche (=MV-Schlacke) wird in Österreich derzeit fast zu 100 % deponiert. In den Jahren 2005 – 2007 hat der hohe Börsenkurs für Nichteisenmetalle (Al, Cu) zunächst dazu geführt, dass mit der Aufbereitung von MV-Rostasche an einigen Standorten (Wels, St. Valentin, Eisenerz etc.) begonnen wurde. Die derzeit laufenden großtechnischen Aufbereitungsversuche für MV-Rostasche zielen nicht mehr alleine auf die Abschöpfung der Wertmetallanteile (Fe, Al, Cu) ab, sondern beziehen auch bereits die Möglichkeit einer Verwertung des mineralischen Anteiles mit ein. Der für die Verwertung – z.B. im Straßen-, Wege- und Dammbau - bestimmte mineralische Anteil soll zum Schutz des Grundwassers und Bodens geringe Auslaugbarkeit und geringen Schadstoffgesamtgehalt aufweisen. Darüber hinaus ist aus der Sicht der Schonung natürlicher Erzressourcen auch eine sehr effektive Metallabtrennung anzustreben.

Im Ausland – z.B. DE, NL, DK, B – sind bereits Rahmenbedingungen für die Verwertung von MV-Rostasche vorhanden, durch die Rechtssicherheit für die Aufbereitungsanlagen geschaffen wurde. In anderen Ländern sind Vorschläge bzw. Arbeitspapiere für Richtwerte betreffend die Umweltverträglichkeit der Verwertung von MV-Rostasche im Umlauf. Im Rahmen des Projektes „Behandlungsgrundsatz MV-Rostasche“ wurden vom ABF-BOKU die internationalen Richtwerte zur Verwertung recherchiert. Schließlich wurde in enger Zusammenarbeit mit dem BMLFUW ein Vorschlag für Richtwerte in Österreich erarbeitet. Diese Richtwerte sollen nach einer weiteren Phase der Diskussion in den Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011 einfließen.

In der beiliegenden Tabelle 1 werden Grenz- und Richtwerte zur Auslaugbarkeit den neuen Vorschlägen in Österreich gegenübergestellt. In Deutschland wurde der 2. Entwurf der Ersatzbaustoff-Verordnung im April 2010 im Rahmen einer Tagung in Essen präsentiert. Ein schriftlicher 2. Entwurf ist noch nicht verfügbar – die Tabelle enthält jedoch die im April 2010 durch Kopp (Deutsches BMU) und Susset (Universität

Tübingen) bekannt gewordenen Änderungen. Nur mehr geringfügige weitere Änderungen sind zu erwarten.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Grenz- und Richtwerte zur Auslaugbarkeit

| Parameter | NL Soil Quality Regulation Klasse I | D Ersatzbaustoff-VO Stand April 2010 HMVA-1 | Ö Klasse 1 VORSCHLAG BOKU | NL Soil Quality Regulation Klasse II "IBC-Material" | D Ersatzbaustoff-VO Stand April 2010 HMVA-2 | BE (Flamen) VL-AREA Verordnung 2003 | ÖSTERREICH Vorschlag Juli 2010 |
|-----------|-------------------------------------|---|---------------------------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------|
| | mg/kg TM | mg/kg TM | mg/kg TM | mg/kg TM | mg/kg TM | mg/kg TM | mg/kg TM |
| As | 0.9 | 0.02 | 0.1 | 2 | 0.12 | 0.8 | 0.5 |
| Ba | 22 | --- | --- | 100 | --- | --- | --- |
| Cd | 0.04 | --- | --- | 0.06 | --- | 0.03 | --- |
| Cr | 0.63 | 0.18 | 0.35 | 7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| Cu | 0.9 | 0.15 | 0.9 | 10 | 4.0 | 0.5 | 4.0 |
| Hg | 0.02 | --- | --- | 0.08 | --- | 0.02 | --- |
| Mo | 1 | 0.8 | 0.8 | 15 | 2.0 | --- | 1.0 |
| Ni | 0.44 | --- | 0.4 | 2.1 | --- | 0.75 | 0.4 |
| Pb | 2.3 | --- | 0.25 | 8.3 | --- | 1.3 | 0.5 |
| Sb | 0.16 | 0.12 | 0.1 | 0.7 | 0.4 | --- | 0.15 |
| Se | 0.15 | --- | --- | 3 | --- | --- | --- |
| V | 1.8 | 0.05 | --- | 20 | 0.24 | --- | --- |
| Zn | 4.5 | --- | --- | 14 | --- | 2.8 | --- |
| Chlorid | 616 | 3,000 | 2,500 | 8,800 | 5,000 | --- | 3,000 |
| Fluorid | 55 | --- | --- | 1,500 | --- | --- | --- |
| Sulfat | 1730 | 2,000 | 2,000 | 20,000 | 4,000 | --- | 5,000 |

Der Vorschlag aus Österreich (Stand: Juli 2010) enthält darüber hinaus folgende Richtwerte:

- Schadstoff-Gesamtgehalt: TOC < 1 %TM, Pb < 900 mg/kgTM, Cd < 10 mg/kgTM, Cr < 800 mg/kgTM, Ni < 300 mg/kgTM
- Wertmetalle: Fe-Metallanteil (magnetisierbar) < 1 %TM, NE-Metallanteil < 0,8 %TM

Offene Fragen zur Verwertung von MV-Rostasche sind in Österreich derzeit vor allem die Auswahl der geeigneten Bestimmungsmethode für den Wertmetallanteil und die offene Diskussion bezüglich der konstruktiven Anwendungsbereiche.

Weiters ist noch ein großes Potential zur Anwendung weiterführender Aufbereitungsmethoden (z.B. Waschen der erzeugten Granulate oder auch MVA-integrierte Aufbereitung) vorhanden.

Beitrag: Mag. Peter Mostbauer

Dipl.-Ing. Dr. Katharina Böhm

Kontakt: peter_mostbauer@boku.ac.at

katharina.boehm@boku.ac.at

Gärrestprojekt

In diesem Projekt wird die Qualität der organischen Substanz in Gärrestkomposten in Kooperation mit der MA48, MA22 und dem KGVÖ untersucht. Die Kompostierung ist eine Möglichkeit, die verbliebene Reaktivität der organischen Substanz der Gärreste für den Aufbau von Huminstoffen zu nutzen. Mit Hilfe von Versuchen soll dies quantifiziert werden. Die gewonnenen Daten dienen in einem weiteren Schritt gemeinsam mit den Anlagendaten als Grundlage für eine Ökobilanzierung.

Das seit mehreren Jahren zunehmende Interesse an der Biogasproduktion aus Abfällen und nachwachsenden Rohstoffen hat auch die Frage der Gärrestverwertung in den Vordergrund gerückt. Die Kompostierung ist eine der Möglichkeiten, ein wertvolles Produkt aus Gärresten herzustellen und die verbliebene Reaktivität der organischen Substanz für den Aufbau von Huminstoffen zu nutzen. In einem Projekt mit MA48, MA22 und KGVÖ wird die Qualität der organischen Substanz in Gärrestkomposten untersucht. Die Gärreste stammen aus der Wiener Biogasanlage und werden in der Lobau (Kompostanlage der Stadt Wien) mit Strukturmaterial kompostiert. Neben den umfangreichen Analysen von Anlagenproben in regelmäßigen Abständen, soll die Verbesserung der Humifizierung durch geeignete Mischungen mit Strukturmaterial oder biogenen Abfällen untersucht werden.

Zu diesem Zweck werden Laborrotteversuche mit unterschiedlichen Mischungen durchgeführt. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen diese Mischungen auch in einem Großversuch in der Lobau getestet werden. Die Humifizierung von organischer Substanz wirkt der Mineralisierung und der damit verbundenen CO₂-Freisetzung entgegen und trägt daher zur Fixierung und Speicherung von Kohlenstoff bei. Die in diesem Projekt gewonnenen Daten dienen in einem weiteren Schritt gemeinsam mit den Anlagendaten (z.B. erzeugte Biogasmenge) als Grundlage für eine Ökobilanzierung.

Beitrag: Dipl. Ing. Dr. Ena Smidt
Dipl. Ing. Johannes Tintner

Kontakt: ena.smidt@boku.ac.at
johannes.tintner@boku.ac.at

KinderuniBOKU 2010

An der BOKU gab es 2009 erstmals einen eigenen Standort der KinderuniWien mit dem Namen "KinderuniBoku". Auch 2010 fanden an der BOKU zahlreiche Lehrveranstaltungen unterschiedlichster Themenbereiche für Kinder statt. Auch das Thema Abfallwirtschaft wurde dabei den Kindern wieder näher gebracht.

„Arbeitest du bei der Müllabfuhr?“ war die Frage einer eifrigen kleinen Studentin, als wir in passender „Berufskleidung“ den Mist zusammenkehrten und über wertvolle Dinge im Abfall sprachen. Den Kindern machte es Spaß, in Abfallhaufen zu wühlen, Sachen zu finden, Materialien zu erkennen, zuzuordnen und gemeinsam ein paar Rätsel zu lösen. Natürlich ging es nicht nur um Mülltrennung, sondern auch um Ideen, was wir aus diesen Dingen noch machen können, zum Beispiel kleine Tische aus Kabelrollen oder Müllmonster aus Altholz und Textilien. Manche glitzernde schmuckähnliche Gegenstände gefielen auch so und fanden sofort Abnehmerinnen: „Darf ich das mitnehmen?“ Perfekte Abfallvermeidung durch unkonventionelle Nutzung! Die größeren Kinder gestalteten wieder ein „Kunstwerk“ und dekorierten in Kleingruppen quadratische Matratzeneinsätze aus Metall, die uns eine Abfallbehandlungsanlage zur Verfügung gestellt hatte. Während die meisten liebevoll mit den vorhandenen „Abfallmaterialien“ ein Kunstwerk gestalteten, entdeckten einige Burschen, dass man mit Kunststoffverpackungen auch Töne erzeugen kann - ordentlichen Krach, wenn man auf Joghurtbecher springt, oder einen dumpfen Klang mit einer leeren PET-Flasche auf dem Kopf des Kollegen. Inspiration für die Kinderuni im nächsten Jahr: ein „Müllkonzert“ mit trash music.

Danke an die MA 48, die das passende Outfit (T-Shirt und Kappe) und Infomaterial zur Verfügung gestellt hat und an Mag. Ertl von der Abfallbehandlungsanlage in Hartberg, aus der die Kabelrollen und Matratzeneinsätze stammten!



Johannes Tintner und Ena Smidt

Beitrag: Dipl. Ing. Dr. Ena Smidt
Dipl. Ing. Johannes Tintner

Kontakt: ena.smidt@boku.ac.at
johannes.tintner@boku.ac.at

Abfallwirtschaftsexkursion 2010

Bei der heurigen 3-tägigen Exkursion Anfang Mai besichtigten wir mit unseren Studierenden abfallwirtschaftliche Betriebe und Anlagen in Niederösterreich, Oberösterreich sowie Salzburg.

Der erste Programmpunkt der Exkursion umfasste gleich zwei Anlagen in Pöchlarn (NÖ). In der SRP Sekundär Rohstoff Produktion GmbH wurde eine trocken-mechanische Anlage zur Aufbereitung von Gewerbeabfall besichtigt. 70 % des Inputmaterials können einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. Dies betrifft Materialien wie Holz, Metalle, Papier, Glas und Kunststoffe. Zudem wird von der SRP GmbH eine mechanische Anlage für Rückstände aus der Altglasaufbereitung betrieben, welche eine Reduktion der Verunreinigungen von 20 % auf 2 % ermöglicht. Nach Betrachtung des letzten Behandlungsschrittes schlossen wir den Kreislauf durch die Besichtigung der Herstellung von Glas bei der VetroPack GmbH in Pöchlarn. Der Schmelzofen und der faszinierende Vorgang des Flaschenformens konnten beobachtet werden.

In Amstetten erwarteten unsere 32-köpfige Gruppe riesige Greifarme, die Altautos und sonstigen sperrigen Metallschrott wie Spielzeug in den Shredder warfen. Bei der Müller-Guttenbrunn GmbH konnten wir außerdem Smasher und letztlich auch die Anlage der Metran Rohstoffaufbereitung von Nicht-Eisenmetallen besichtigen. Letzter Programmpunkt des ersten Tages war die Altkühlergeräteaufbereitung des UFH in Kematen. Müde, aber mit vielen neuen Eindrücken versorgt, übernachteten wir in einem urigen Schloss in Ulmerfeld.



Müller-Guttenbrunn GmbH in Amstetten

Tag 2 startete mit der Besichtigung einer Deponie in St. Valentin (OÖ), welche von der NUA Abfallwirtschaft GmbH betrieben wird. Neben Alt-ablagerungen von Hausmüll, gefährlichen Abfällen, Bauschutt sowie Industrie- und Gewerbeabfällen, konnten Ablagerungen von Rückständen aus der thermischen Verwertung und von sonstigen mineralischen Abfällen besichtigt werden. Weiter ging es nach Siggerwiesen (Sbg.), wo uns die Salzburger Abfallbeseitigungs GmbH mit einer Sortieranlage für Kunststoff- und Verpackungsmaterialien, einer mechanisch-biologischen Anlage, einer Grünabfallkompostierung, einer Bioabfallbehandlungs- und Biogasanlage, einer Sonderabfallbehandlung, und einer Deponie mit begehbarer Sickerwasserstollen erwartete. Trotz großem Interesse an den Anlagen mussten wir uns schließlich losreißen, denn auch der letzte Programmpunkt des Tages versprach Beeindruckendes. Die Reststofftechnik GmbH in Henndorf am Wallersee faszinierte mit innovativen Lösungsideen für die stoffliche Verwertung diverser Abfallarten, wie PVC-Rohre, Fenster- rahmen aus unterschiedlichen Materialien etc.



Reststofftechnik GmbH in Henndorf

Bei jeder unserer Exkursionen ist zumindest ein kultureller Programmpunkt Pflicht. Im heurigen Jahr wanderten wir entlang der Zeller Ache zur Erlachmühle, einer Holzofenbäckerei, wo wir eine ausführliche Führung durch die alte Bäckerei und Einblicke in die Kunst des Backens erhielten. Nach einer Brotverkostung und einer herzhaften Jause bestritten wir in tiefdunkler Nacht mit Laternen als Wegbeleuchtung den Weg zurück nach Mondsee.



Gruppenfoto vor dem ASZ Eferding

Am dritten und damit letzten Tag waren Anlagen in Oberösterreich weitere Ziele. Nachdem die thermische Behandlungsanlage der AVE in Wels mit Bunkern und Blick in den Verbrennungsraum besichtigt wurde, besuchten wir das Logistikzentrum der LAVU sowie ein Altstoffsammelzentrum (ASZ) in Eferding, wo wir durch Gespräche mit anliefernden Privatpersonen auch Einblick in Nutzermeinungen erhielten. Da im ASZ auch Waren für den weiteren Gebrauch aussortiert werden, wurde außerdem noch ein Revital-Shop der Volkshilfe AG besucht, wo diese Waren weiterverkauft werden.

Im heurigen Jahr ist es wieder gelungen unseren Studierenden interessante Aspekte der abfallwirtschaftlichen Praxis von der Wiederverwendung über die stoffliche Verwertung der unterschiedlichsten Abfallmaterialien bis zur Endab-lagerung und Nachsorge näher zu bringen. Ein Dank gilt den engagierten Unternehmen, welche sich Zeit nehmen und mit ihren kompetenten Aus-kunftspersonen unseren Studierenden Rede und Antwort stehen. Das ABF-BOKU freut sich über das steigende Interesse an unserer Exkursion und bereitet für das Frühjahr 2011 wieder interessante Programmpunkte vor.

Beitrag: Dipl. Ing. (FH) Silvia Scherhauser

Dipl. Ing. Felicitas Schneider

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 bisher im Jahr 2010 am Institut für Abfallwirtschaft abgeschlossenen bzw. eingereichten Arbeiten angeführt.

DIPLOMARBEITEN

Lukas Egle: „Ökologischer Landbau und dessen Einfluss auf die organische Bodensubstanz - Analyse mit Hilfe der Infrarotspektroskopie“

Eine intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung von Wiesen- und Ackerflächen hat nachweislich Auswirkungen auf die chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften eines Bodens. Ein großes Problem dabei ist der Verlust an organischen Verbindungen und damit an Kohlenstoff. Dieser ist das häufigste Element in der organischen Bodensubstanz, die für einen gesunden und ertragreichen Boden notwendig ist. Eine erprobte Maßnahme zur Erhöhung des Kohlenstoffpools ist die Aufbringung von organischen Düngern. Der Einfluss verschiedener Düngevarianten auf den Boden wurde im Rahmen eines landwirtschaftlichen Versuchs (MUBIL) in Niederösterreich untersucht. Die Bewirtschaftung erfolgte nach den Kriterien des ökologischen Landbaus. Zu diesem Zweck wurden über fünf Jahre die Düngevarianten Luzernenmulch, Biotonnekompost bzw. Stallmist auf Kleinparzellen aufgebracht. Anhand dieses Versuchs wurden die Auswirkungen auf den Kohlenstoffgehalt und auf andere Parameter untersucht. Wichtige zu bestimmende Parameter waren die organische Substanz (OS), der Gehalt an organischem Kohlenstoff (C_{org}) und der Humusgehalt. Für die Untersuchung der stabilen Kohlenstoffverbindungen wurde die Fourier Transformations-Infrarotspektroskopie (FTIR) im nahen und mittleren Infrarotbereich eingesetzt. Die Analyse der FTIR-Spektren erfolgte mit multivariaten Methoden wie der Hauptkomponentenanalyse (PCA) und der Partial Least Squares Regression (PLSR) für die Erstellung von Vorhersagemodellen.

Nach fünf Jahren kann für alle Düngevarianten ein Anstieg der organischen Substanz, des organischen Kohlenstoffs und des Humusgehaltes nachgewiesen werden. Der deutlichste Anstieg wurde für die Düngevarianten Kompost und Stallmist ermittelt. Veränderungen hinsichtlich der stabilen Huminsäuren konnten nur mit zunehmender Tiefe nachgewiesen werden. Auf Basis der FTIR-Spektren wurden Vorhersagemodelle für die Parameter organische Substanz, Gesamtstickstoff und pflanzenverfügbares Kalium erstellt.

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

Marlies Hard: „Quantifizierung von Deponiegas in Methanoxidationssystemen („biocovers“) – eine experimentelle Simulation in Lysimetern“

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Nutzraum“ („INnovative In-SitU MeThoden Zur SanieRung von AbtAlagerungen Und kontaMinierten Standorten“) wurden Groß-Lysimeterversuche am Standort Seibersdorf (AIT Austrian Institute of Technology) konzipiert und errichtet. Ziel dieses Projektes ist es, einen optimalen technischen Aufbau einer Deponieabdeckschicht, die gleichzeitig als Methanoxidations- und Wasserhaltungsschicht dient, für das Verfahren der In-Situ Aerobisierung zu finden. Insgesamt wurden drei Methanoxidationssysteme („biocovers“) mit unterschiedlichen Substraten zur Forcierung der methanoxidierenden Prozesse sowie eine Kontrollschicht parallel in Lysimetern eingebaut.

Inhaltlich beschäftigt sich die Diplomarbeit mit der relativen Emissionsminderung der passiven Deponieabdeckschichten vor der In-Situ Aerobisierung. Die Oxidationsleistung der Abdeckschichten wurde anhand von Gaskonzentrations- und Temperaturprofilen sowie mithilfe von Haubmessungen und oberflächennahen FID-Vermessungen bestimmt. Darüber hinaus wurde an ausgewählten Messtagen die Oxidationsleistung basierend auf der Methode der Isotopenfraktionierung quantifiziert. Die zum Einsatz gekommene Messhaube wurde eigens für dieses Projekt konstruiert und beruht auf dem Prinzip der geschlossenen, dynamischen Kammermethode. Die Schwierigkeit bestand darin, die bestehende Belüftungslanze ($D = 6 \text{ cm}$) in das Design der Messeinrichtung zu integrieren, um die gesamte Lysimeteroberfläche (4 m^2) abzudecken und dabei die Messungen nicht zu beeinträchtigen. Die Eignung des Messsystems wurde zuvor für bekannte Methan- und Kohlendioxidströme im Labor validiert.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass nur bei mineralischen Abdeckschichten (Lysimeter C und D) Methanemissionen nachgewiesen werden konnten, wohingegen bei Abdeckschichten aus reifem Klärschlammkompost bzw. einer Sand-Kompostmischung (Lysimeter A und B) keine Methanaustritte detektiert wurden. Die Abdeckschichten wurden direkt mit Deponiegas aus den darunterliegenden Abfallkörpern versorgt, wodurch eine Kontrolle der Methanfracht nicht möglich war. Des Weiteren ist zu beachten, dass die Methanbildung in den Abfallschichten sehr unterschiedlich verlief und es zu keiner einheitlichen Gasbildung in den Lysimetern A, B, C und D kam. Die Isotopenfraktionierung sowie die Gaskonzentrations- und Temperaturprofile von Lysimeter A und B weisen darauf hin, dass ein Großteil der Methanfracht bereits in der Gasverteilungsschicht und im Abfall selbst reduziert wurde. Die Abdeckschicht aus Klär-

schlammkompost in Lysimeter A zeigte aber grundsätzlich vielversprechende Ergebnisse im Bezug auf die Umgebungsbedingungen für methanotrophe Bakterien. Im Vergleich zu den anderen Abdeckschichten konnte im Klärschlammkompost während des gesamten Untersuchungszeitraumes ein optimales Feuchte- und Temperaturmilieu für die Methanoxidation gehalten werden.

Kontakt: Prof. Dipl.Ing. Dr.techn. Peter Lechner;
Dipl.Ing. (FH) Marlies Hard
abf@boku.ac.at; marlies.hrad@boku.ac.at

Vera Liebl: „Ökologische und ökonomische Auswirkungen der Getränkebecherwahl an den Instituten der Universität für Bodenkultur“

In der Masterarbeit wurden verschiedene Einweg- und Mehrweggetränkebecher, die am Markt erhältlich sind und an der Universität für Bodenkultur Wien im Einsatz sind bzw. dafür in Frage kommen, untersucht. Sie unterschieden sich dabei in Material (fossiler Kunststoff, Biokunststoff und Glas), Form, Aussehen und Masse und in Folge dessen auch in der Einsatzmöglichkeit. Während die so genannten Einwegbecher nach dem einmaligen Gebrauch entsorgt werden, können Mehrwegbecher nach einer Reinigung wieder benutzt werden. Es wurde die Frage gestellt, ob der Einsatz dieser Einwegbecher die umweltschonendste Möglichkeit darstellt, um Veranstaltungen an den Instituten der Universität für Bodenkultur abzuhalten. Oder ist die Verwendung von Mehrwegbechern eine weitere Möglichkeit Ressourcen zu schonen, Emissionen zu reduzieren und negative Auswirkungen auf die Umwelt zu begrenzen.

Um zu erfahren, welche Getränkebecher an der Universität für Bodenkultur im Einsatz sind, wurde zur Datenerhebung im Vorfeld eine Befragung durchgeführt. Aufbauend auf den Ergebnissen wurden mittels einer Ökobilanzstudie für die verwendeten Getränkebecher Lebenszyklen erstellt, um deren gesamte Umweltauswirkungen von der Herstellung über den Antransport, die Reinigung und Entsorgung zu erhalten. Zur Modellierung der Lebenszyklen wurde die Software Ganzheitliche Bilanzierung 4.3 eingesetzt und die Datensätze der Ecoinvent Datenbank benutzt. Falls notwendig wurden sie an die definierte Situation angepasst. Die Wirkungskategorien wurden von der CML-Methode, welche vom Umweltinstitut der Universität Leiden (Niederlande) entwickelt wurde, übernommen.

Die Ergebnisse liefern entscheidungsorientierte Informationen für die Auswahl der Getränkebecher und eine Antwort auf die Frage, ob der Einsatz von Mehrwegbechern ökologisch sinnvoller ist als der von Einwegbechern. So ist eindeutig dem Mehrwegbecher Vorrang zu geben, denn die höheren Umlaufzahlen gleichen die zusätzlichen Aufwendungen für die Reinigung aus. Hier ist vor allem der leichtere Kunststoffbecher aus Polypropylen zu bevorzugen. Ist es dennoch notwendig Einweg-

becher einzusetzen, ist hier der kompostierbare Papierbecher mit einer Polylactid Beschichtung zu wählen. Auch aus ökonomischer Sicht schneiden die Mehrwegbecher auf Grund ihrer Anwendungshäufigkeit wesentlich besser ab.

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

Tanja Irkuf: „Tendenzen und Wege der Klärschlammverwertung und -entsorgung in Oberösterreich“

Die Klärschlammverwertung bzw. -entsorgung ist schon lange ein nicht unumstrittenes Thema in Österreich. Zum einen bietet Klärschlamm eine gute Quelle für Nährstoffe wie Phosphor und Stickstoff, zum anderen sehen Kritiker bei der direkten Ausbringung eine Gefährdung der Böden durch Schwermetalle und Medikamentenrückstände. Viele Verfahren zur Verwertung von Klärschlämmen wurden entwickelt und einige davon sind derzeit in Österreich in Verwendung. Durch die Verknappung von Rohstoffen wie dem elementaren Phosphor wird Klärschlamm zu einer interessanten Nährstoffquelle. Doch wie sieht die Verwertung in der Praxis aus? Nicht unbedeutend für die Klärschlammverwertung sind rechtliche Rahmenbedingungen auf europäischer, bundes- und landesgesetzlicher Ebene. Anhand des Bundeslandes Oberösterreich soll die aktuelle Situation rund um dieses Thema verdeutlicht werden, da in diesem Bundesland die landwirtschaftliche Verwertung noch gestattet ist.

Nach diesem einleitenden Kapitel wird ein Interviewleitfaden erläutert, der an alle größeren Kläranlagen in Oberösterreich ausgesendet wurde. Ziel dieses Fragebogens ist es, die aktuelle Situation zu erfassen und darzustellen. Fragen wie die derzeitigen Verwertungs- bzw. Entsorgungswege, die Nachfrage nach Klärschlamm seitens der Landwirtschaft, Probleme bei der Einhaltung von Grenzwerten, Transportwege und der Anteil der Klärschlammverwertung bzw. -entsorgung an den gesamten Kosten der Kläranlage werden behandelt.

Weiters wird anhand des Reinhaltverbandes Trattnachtal eine Bilanzierung für eine Kläranlage durchgeführt. Zusätzlich zu einer Berechnung der Ist-Situation dieser Kläranlage werden weitere Möglichkeiten der Verwertung und Entsorgung des anfallenden Klärschlammes dargestellt. Dabei wichtig sind die Darstellung des Energieverbrauchs, die zu erwartenden Emissionen und die Kosten des jeweiligen Verfahrens für die Kläranlage. Betrachtet werden praxisorientierte Verfahren wie sie derzeit schon in Österreich verwendet werden. Untersucht werden die landwirtschaftliche Verwertung als „Status Quo“, die Szenarien Kompostierung, Mono- und Mitverbrennung. Die Kompostierung vor Ort erweist sich dabei in vielen einzelnen Teilberechnungen als gute Möglichkeit zur Verwertung des Klärschlammes der RHV Trattnachtal.

Kontakt: Dipl.Ing. Erwin Binner
erwin.binner@boku.ac.at

Florian Part: „Methodik zur Erhebung des Aufkommens von betrieblichen Küchen- und Speiseabfällen am Beispiel des Bundeslandes Salzburg“

Für das Bundesland Salzburg wurde das Aufkommen an Küchen- und Speiseabfällen (KSA) ermittelt. Diese Abfälle stammen aus Gasthäusern, Restaurants, Hotels, Appartements, Kantinen öffentlicher Einrichtungen und aus anderen gewerblichen Großküchen. Für die Erhebung wurden 3 Gemeinden ausgewählt, die für die Siedlungsstrukturen und den Tourismus für das Bundesland Salzburg repräsentativ sind. In diesen Gemeinden wurden Direktbefragungen beim Abfallerzeuger und Behältersichtungen im Zuge Biotonnensammlung durchgeführt. Zusätzlich diente eine Fragebogenerhebung dazu, alle relevanten Betriebe im gesamten Bundesland Salzburg zu befragen. Mittels dieser Methoden wurden nach Datenprüfung 207 Datensätze gewonnen. Daraus wurden Kennzahlen (z.B.: Menge KSA / Bett bei Beherbergungsbetrieben) für die untersuchten Branchen berechnet.

Durch Hochrechnung wurde für das gesamte Bundesland Salzburg und für das Jahr 2009 ein KSA-Aufkommen von rund 19.500 bis 27.000 Tonnen bestimmt. Ober- und Untergrenze resultieren aus unterschiedlichen Berechnungsansätzen. Aufgrund der frei zur Verfügung stehenden Datengrundlage, wie Nächtigungen oder Bettenanzahl im Tourismus, ist es mit der angewandten Methode möglich, auch räumliche und zeitliche Unterschiede darzustellen. So fallen im Pongau und Pinzgau zwischen Februar und März die höchsten und im Tennen- und Lungau die geringsten KSA-Mengen an.

Kontakt: Mag. Peter Mostbauer
peter.mostbauer@boku.ac.at

Elisabeth Zeiner: „Abschätzung der Treibhausgasemissionen für eine Kompostanlage in Peru: Kritische Betrachtung der CDM-Methodologie AMS III.F. der UNFCCC“

Mit dem "Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen" (UNFCCC) und dessen Kyoto-Protokoll wurde der "Clean Development Mechanism" geschaffen. Er soll

Entwicklungsländern bei einer nachhaltigen Entwicklung und Industrie- und Schwellenländern bei der Erreichung ihrer Reduktionsziele helfen. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Small Scale Methodologie AMS III.F. "Avoidance of methane emissions through controlled biological treatment of biomass". Diese Methodologie wird verwendet, um die Treibhausgasemissionen von Einrichtungen zu berechnen, die organische Abfälle behandeln. Sie kann auch für Kompostanlagen verwendet werden. Kompostierung verhindert Treibhausgasemissionen, da der anaerobe Abbau von organischen Abfällen auf einer Deponie und folglich die Produktion von Methan verhindert wird. Anhand der Methodologie werden die Treibhausgasemissionen einer bestehenden österreichischen Kompostanlage (Ausgangsmaterial 23.750 t) berechnet (gesamt 340,5 t CO₂-Äquivalente 2008). Eine Sensitivitätsanalyse zeigt, dass die Methanemissionen während der Kompostierung den größten Einfluss auf die Gesamtemissionen haben und durch eine optimale Prozessführung vermindert werden können. Die Berechnung der Emissionen für eine fiktive Kompostanlage in Peru mit 5.700 t Ausgangsmaterial pro Jahr führt zu Emissionen von 155,8 t CO₂-Äquivalenten jährlich. Für eine Projektdauer von 10 Jahren werden die Emissionsreduktionen auf 35.900 t CO₂-Äquivalente geschätzt. Die Methodologie AMS III.F. wird kritisch betrachtet und Vorschläge zu ihrer Verbesserung werden gemacht.

Kontakt: Dipl.Ing. Erwin Binner
erwin.binner@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: ABF-Sekretariat
abf@boku.ac.at

Weitere Infos: <http://www.wau.boku.ac.at/abf.html>

Kurznotizen

Forschungsberichte zur Abfallwirtschaft

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

29.11.2010

G. OBERSTEINER, E. SCHMIED: "ReDesign"

10.01.2011

P. BEIGL, A. PERTL: „Wiederverwendung - Chance für Wirtschaft und Umwelt? - Aktuelle Beispiele von industriellen Netzwerken

17.01.2011

O. GAMPERLING: „Insitu-Aerobisierung – Vergleich von Labor- und Feldbedingungen“

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.

Dissertantenseminar 2010

Das ABF-BOKU ist seit vielen Jahren Mitglied in einem Netzwerk, welches aus sechs Universitäten aus Deutschland und Österreich besteht und dessen Ziel eine Vernetzung bei der Ausbildung von Doktoranden ist. Durch das Kennenlernen soll nicht nur die Basis einer zukünftigen gemeinsamen Forschungsarbeit gelegt werden, sondern auch die Kompetenz der einzelnen Institute in die jeweiligen Doktoratsarbeiten durch rege Fachdiskussionen, Hilfestellungen bei der Versuchsplanung und – durchführung sowie durch Austausch von Erfahrungen einfließen.

Aufgrund der Tatsache, dass die Dissertanten an den beteiligten Instituten internationalen Hintergrund aufweisen, können Erfahrungen aus den verschiedensten Ländern und damit verbundenen ökonomischen, ökologischen und sozialen Bedingungen gebündelt werden.

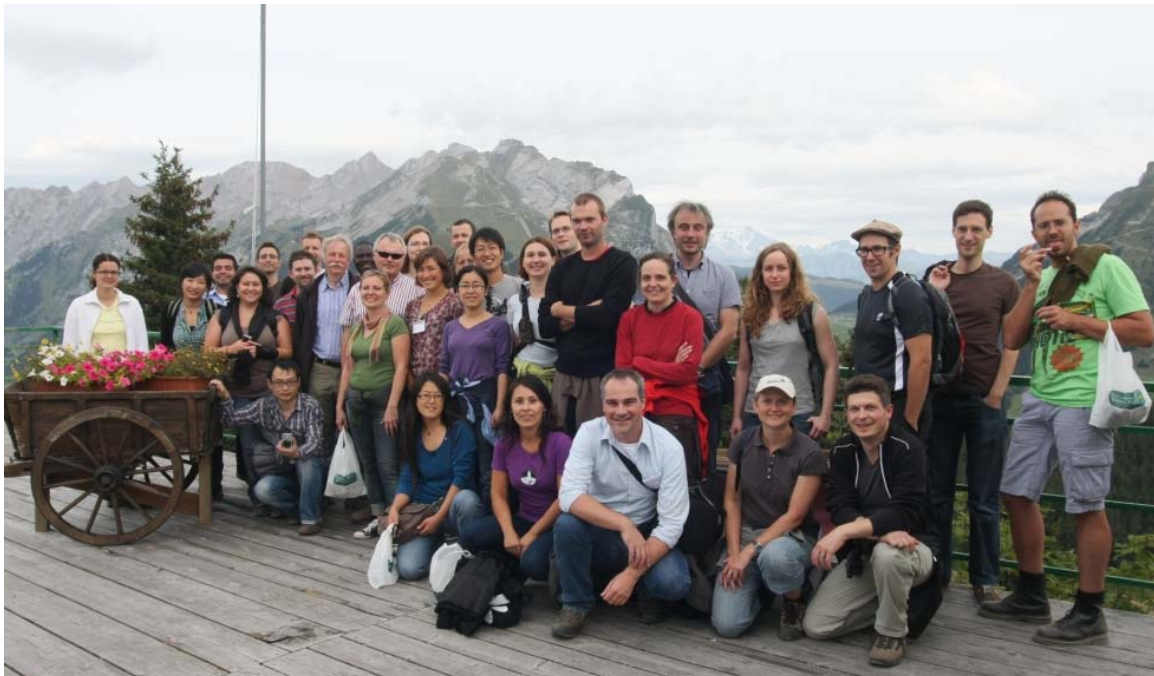
Am Netzwerk ist

- das Fachgebiet Abfalltechnik des Institutes Wasserversorgung, Abwassertechnik, Abfalltechnik, Industrielle Stoffkreisläufe, Umwelt- und Raumplanung der Technischen Universität Darmstadt (WAR) (Prof. Jager),
- das Fachgebiet Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft der Universität Duisburg-Essen (Prof. Widmann),

- das Fachgebiet Abfallbehandlung und Ressourcenmanagement der Universität Innsbruck (Prof. Bockreis),
- der Lehrstuhl für Abfallwirtschaft und Abluft des Instituts für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart (Prof. Kranert),
- die Professur Abfallwirtschaft der Bauhausuniversität Weimar (Prof. Bidlingmaier, Prof. Kraft)
- sowie das ABF-BOKU

beteiligt. Das Dissertantenseminar findet seit rund 17 Jahren jährlich statt, wobei die Organisation jeweils reihum übernommen wird. Heuer trafen wir vom 05. bis 08.09.2010 auf Einladung der Uni Darmstadt in Manigod in den französischen Alpen auf unsere Kollegen. Andreas Pertl, Sandra Roxana Aparcana und Felicitas Schneider konnten ihre Dissertationen im Kreis von 37 internationalen Kollegen vorstellen und diskutieren und wertvolle Erfahrungen mit nach Hause nehmen.

Das Photo zeigt die Gruppe der Dissertanten mit den anwesenden Professoren vor dem Mont Blanc Massiv im Hintergrund. Heuer werden die Beiträge des Treffens auch als Tagungsband in der Schriftenreihe des WAR der TU Darmstadt unter dem Titel „Doktorandenschule Abfall 2010“ herausgegeben. Sicherlich eine empfehlenswerte Lektüre!



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>