

WISSENSBILANZ 2018



FOTOLIA.COM © THOMAS RENZ

IMPRESSUM

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:

Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft (AVAW)
der Montanuniversität Leoben

Franz-Josef-Straße 18

8700 Leoben, Austria

Telefon: +43 3842 / 402-5101

Fax: +43 3842 / 402-5102

E-Mail: avaw@unileoben.ac.at

Homepage: avaw.unileoben.ac.at

Für den Inhalt verantwortlich: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Roland Pomberger

Layout & Grafik: Katharina Pleßl

Druck:

ONLINE PRINTED BY

SAXOPRINT 

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	4
Mitarbeiter	5
Neue Mitarbeiter.....	9
Rigorosum und Verabschiedungen.....	12
Finanzen	14
Projekt- und Personalentwicklung.....	15
Arbeitsgruppe „Mineralische Abfälle, Deponien und Altlasten“	16
Arbeitsgruppe „Future Waste“	18
Arbeitsgruppe „Innovative Abfallbehandlung“	20
Arbeitsgruppe „Umweltanalytik“	22
Preise und Auszeichnungen.....	24
Öffentlichkeitsarbeit.....	25
Brandgefährlicher Abfall.....	26
Feuchttücher im öffentlichen Interesse	27
Recy & DepoTech 2018.....	28
Konferenzen, Veranstaltungen und Exkursionen.....	30
Austausch im Zuge des Projektes NEW-MINE	32
Studium und Lehre	34
Partner und Kooperationen.....	36
Mitgliedschaften	37
Auszug der Publikationen.....	38

VORWORT



Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont.

Roland POMBERGER

Leiter des Lehrstuhls für Abfallverwertungs-
technik und Abfallwirtschaft der Montan-
universität Leoben

Unsere Wissensbilanz soll nicht nur eine trockene Dokumentation unserer Arbeit am Lehrstuhl sein, sondern auch einen lesbaren Überblick über unsere Aktivitäten geben. Deshalb verbinden wir trockene Zahlen zu Personalentwicklung, Drittmitteln und Forschungsbudget mit Berichten aus den Arbeitsgruppen, Vorstellungen neuer Mitarbeiter oder Berichten von Exkursionen und Tagungen. Im Mittelpunkt unserer Arbeit stehen konkrete Forschungsprojekte und die Menschen, die diese betreuen und vorantreiben. Und es sind immer Menschen, die die Know-How-Träger sind. „Wissen ist in Köpfen“ und deshalb ist die Entwicklung von forschenden Menschen von größter Bedeutung. Die Universität bietet dazu die Rahmenbedingungen wie Infrastruktur und rechtlichen Rahmen. Am Lehrstuhl organisieren wir uns in vier Arbeitsgruppen mit thematischen Schwerpunkten. Wertschätzender Umgang zwischen allen Mitarbeitern und mit unseren Partnern ist mir hier sehr wichtig. Auch die Einbindung unserer Studenten in einem frühen Stadium unterstützt den Aufbau von Kompetenzen und Wissen.

Alle zwei Jahre stehen wir besonders im Rampenlicht. Die Recy & DepoTech ist eine besondere Herausforderung, die es gemeinsam zu bewältigen gilt. Im November 2018 konnten wir fast 600 Teilnehmer in Leoben begrüßen und wir haben ausgezeichnete Rückmeldungen zur Organisation und zum Inhalt unserer Konferenz erhalten. Worauf ich besonders stolz bin: Bis auf das Catering und den Messebau machen wir mit unseren Mitarbeitern und Studenten alles selbst. Unser Erfolg 2018 ist eine ziemliche Vorgabe für 2020.

2018 war auch von hoher medialer Aufmerksamkeit gekennzeichnet. Das kleine Forschungsprojekt „Feuchttücher“ wurde in mehreren TV- und Rundfunksendungen dargestellt. Auch die Ergebnisse unseres Bat-SAFE-Projektes führten zu hohem Impact in der Öffentlichkeit. Das Risiko von Batterien in Abfällen und das daraus resultierende Brandrisiko in Abfallbehandlungsanlagen schaffte es bis in die Hauptnachrichten im Rundfunk. Wir konnten mit unseren Forschungsergebnissen eine öffentliche Diskussion starten, die hoffentlich zu Änderungen in Regelungen und Verhalten führen wird.

Ich hoffe, Sie spüren unsere Begeisterung für innovative Abfallwirtschaft. Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen unserer Wissensbilanz.

Mit einem herzlichen Glück Auf!

Ihr Roland Pomberger

MITARBEITER

Professoren



Roland Pomberger

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.mont.
Lehrstuhlleiter

Abfallverwertungstechnik und
Abfallwirtschaft
Telefon: +43 3842 / 402-5150
Mobil: +43 676 / 84 53 86-700
roland.pomberger@unileoben.ac.at



Karl E. Lorber

Em.o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.
Emeritus

Entsorgungs- und Deponietechnik

Telefon: +43 3842 / 402-5100
Mobil: +43 676 / 84 53 86-801
karl.lorber@unileoben.ac.at



Daniel Vollprecht (geb. Höllen)

Ass.Prof. Dipl.-Min. Dr.rer.nat.

Altlastensanierung, Abfallmineralogie
und Schadstoffmobilität

Telefon: +43 3842 / 402-5110
Mobil: +43 676 / 84 53 86-810
daniel.vollprecht@unileoben.ac.at

Wissenschaftliche Mitarbeiter



Josef Adam

Dipl.-Ing. (FH)

Abfallwirtschaft und
Stoffstrommanagement

Telefon: +43 3842 / 402-5104
Mobil: +43 664 / 11 12 158
josef.adam@unileoben.ac.at



Alexia Aldrian

Dipl.-Ing. Dr.mont.

Probenahme, Probenaufbereitung- und
analytik, Qualitätssicherung

Telefon: +43 3842 / 402-5116
alexia.aldrian@unileoben.ac.at



Alexander Curtis

Dipl.-Ing.

Abfallbehandlungstechnik,
Sekundärrohstoffe, Verfahrenstechnik

Telefon: +43 3842 / 402-5134
Mobil: +43 681 / 84 25 69 67
alexander.curtis@unileoben.ac.at



Tudor Dobra

Dipl.-Ing.

Recyclingtechnologien, kommunale
Abfallwirtschaft

Telefon: +43 3842 / 402-5142
Mobil: +43 676 / 84 53 86 -5142
tudor.dobra@unileoben.ac.at



Karl Friedrich

Dipl.-Ing.

Abfallverwertungstechnik, Recycling

Telefon: +43 3842 / 402-5139
Mobil: +43 676 / 84 53 86-839
karl.friedrich@unileoben.ac.at



Heidi Kaltenböck

MSc

Geologie, Geochemie, Mineralogie,
Future Waste

Telefon: +43 3842 / 402-5141
Mobil: +43 680 / 55 73 75 3
heidi.kaltenböck@unileoben.ac.at



Bastian Küppers

M.Sc.

Sensorgestützte Sortierung von Schütt-
gütern, Landfill Mining

Telefon: +43 3842 / 402-5117
Mobil: +43 676 / 84 53 86-817
bastian.kueppers@unileoben.ac.at



Selina Möllnitz

Dipl.-Ing.

Kunststoffrecycling, - technik und - ver-
arbeitung

Telefon: +43 3842 / 402-5135
Mobil: +43 650 / 94 22 748
selina.moellnitz@unileoben.ac.at

Wissenschaftliche Mitarbeiter



Simone Neuhold

Dipl.-Ing.

Auslaugverhalten von Stahlwerkschlacken, Mineralogie

Telefon: +43 3842 / 402-5133
Mobil: +43 664 / 93 65 358
simone.neuhold@unileoben.ac.at



Thomas Nigl

Dipl.-Ing.

Abfallwirtschaft und gefährliche Abfälle, Future Waste, Recycling

Telefon: +43 3842 / 402-5124
Mobil: +43 676 / 84 53 86-824
thomas.nigl@unileoben.ac.at



Kerstin Pfandl

Dipl.-Ing.

Kritische Rohstoffe, mechanische Aufbereitung, sensorgestützte Sortierung

Telefon: +43 3842 / 402-5123
Mobil: +43 650 / 34 64 733
kerstin.pfandl@unileoben.ac.at



Bettina Rutrecht

Recycling von Lithium-Ionen-Batterien

Telefon: +43 3842 / 402-5125
Mobil: +43 664 / 59 08 52 2
bettina.rutrecht@unileoben.ac.at



Renato Sarc

Dipl.-Ing. Dr.mont.

Abfallwirtschaft und gefährliche Abfälle, Ersatzbrennstoffe

Telefon: +43 3842 / 402-5105
Mobil: +43 676 / 84 53 86-805
renato.sarc@unileoben.ac.at



Theresa Sattler

MSc

Geotechnik, künstliche Mineralfasern, Mineralogie

Telefon: +43 3842 / 402-5138
Mobil: +43 676 / 84 53 86-838
theresa.sattler@unileoben.ac.at



Andreas Schaffernak

MSc

Geografie, Siedlungsabfälle, Umweltsystemwissenschaften

Telefon: +43 3842 / 402-5106
Mobil: +43 664 / 91 15 29 9
andreas.schaffernak@unileoben.ac.at



Philipp Sedlazeck

MSc

Sanierung von Altstandorten, Abwasserbehandlung

Telefon: +43 3842 / 402-5114
Mobil: +43 676 / 84 53 86-400
philipp.sedlazeck@unileoben.ac.at



Irina Maria Seidler

Dipl.-Ing.

Geotechnik, Rohstoffgewinnung, Rohstoffverarbeitung, Tunnelbau

Telefon: +43 3842 / 402-5140
Mobil: +43 660 / 49 60 66 4
irina.seidler@unileoben.ac.at



Sandra Viczek

MSc, MSc

Analytische Chemie, Schadstoffe in gemischten Abfällen

Telefon: +43 3842 / 402-5136
Mobil: +43 680 / 1108787
sandra.viczek@unileoben.ac.at



Thomas Weißenbach

Dipl.-Ing.

Abfallbehandlungsanlagen, Abfallwirtschaftsplanung

Telefon: +43 3842 / 402-5137
Mobil: +43 676 / 84 53 86-837
thomas.weissenbach@unileoben.ac.at



Martin Wellacher

Mag.rer.nat. Dr.rer.nat.

Ökodesign, Vermeidung, Re-Use, Recycling und Aufbereitung von Future Waste

Telefon: +43 3842 / 402-5108
martin.wellacher@unileoben.ac.at

Technische Mitarbeiter und Sekretariat



Filipa Correia Brites

Technische Mitarbeiterin

Telefon: +43 3842 / 402 -5118
filipa.correia-brites@unileoben.ac.at



Bettina Hirsä

Sekretariat, Lehre und Bibliothek

Telefon: +43 3842 / 402-5101
Fax: +43 3842 / 402-5102
bettina.hirsä@unileoben.ac.at



Martina Petrovic

Lehrling

martina.petrovic@unileoben.ac.at



Romana Primig

Technische Mitarbeiterin

Telefon: +43 3842 / 402-5115
romana.primig@unileoben.ac.at



Manuel Riedl

Technischer Mitarbeiter

Telefon: +43 3842 / 402-5113
manuel.riedl@unileoben.ac.at



Nadine Schreilechner

Lehrling

nadine.schreilechner@unileoben.ac.at



Carina Tauterer

Technische Mitarbeiterin

Telefon: +43 3842 / 402-5119
carina.tauterer@unileoben.ac.at



Tanja Trieb

Sekretariat, Finanzen, Personal und
Recy & DepoTech

Telefon: +43 3842 / 402-5103
Fax: +43 3842 / 402-5102
tanja.trieb@unileoben.ac.at

Studentische Mitarbeiter und Praktikanten

Altendorfer Michael	Hartl Manuel	Lennkh Christiane	Schlögl Sabine
Auer Marina	Häusler Andrea	Lerche Roberto	Singer Michael
Bäck Tanja	Havlena Jesse	Lichtenegger Stephan	Steiner Jessica
Baldauf Mirjam Klaudia	Hofer Franziska	Lojpur-Zajacko Nevena	Stocker Romana Leona
Bjelic Milutin	Holler Katja	Maritschnigg Theresa	Stockinger Marco
Brechlmacher Markus	Holzschuster Stephan	Perovic Klara	Stuhlpfarrer Stefan
Dvorschak Stefan	Jansch Lisa	Pferschy Matthias	Szabo Omar
Freimann Stefanie	Kandlbauer Lisa	Pleiß Katharina	Uray Stefan
Frühauf Sabrina	Kastelic Sophie	Pretzenbacher	Wernsperger Lukas
Füller Dunja	Koinig Gerald	Alexander	Wild Nadine
Graf Jürgen	Krammer Alexandra	Puchbauer Philipp	Wilfing Andreas
Gröbner Gloria	Lanthaler Anna Lisa	Quinz Thomas	Winder Florian
Gruber Isabell	Lasser Marlene	Riegler Cornelia	Zajutro Maren
Hafner Julian	Legat Leila	Rübenbauer Wolfgang	Zvoryhin Kyrylo
Haider Thomas	Leitner Melanie	Sauerwein Brigit	

Externe Lehrbeauftragte

Mag. Dr. iur. Martin Eisenberger	Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Regine Patek
Mag. Mag. Dr. iur. Ulrike Giera	Dr.techn. Peter Perstel, MA
Hofrat Dipl.-Ing. Dr.techn. Wilhelm Himmel	Ing. Michael Pinkel
Kommerzialrat Dipl.-Ing. Dr. Peter Hodecek	Dipl.-Ing. Dr. Arne Ragoßnig
Dipl.-Ing. Dietmar Hofer	Dipl.-Ing. Hannes Stradner, MBA
Ing. Alfred Krenn	Dipl.-Ing. Dr.mont. Klaus Wruss, MScTox.
Dipl.-Ing. Dr.techn. Jürgen Maier	Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Zorzi

NEUE MITARBEITER

TUDOR DOBRA



Liebe Leser der Wissensbilanz, ich möchte die nachstehenden Zeilen nutzen um mich kurz vorzustellen. Mein Name ist Tudor Dobra und ich bin seit November dieses Jahres am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik

und Abfallwirtschaft als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dissertant tätig.

Ursprünglich komme ich aus Graz, wo ich auch meine schulische Laufbahn absolviert habe. Auf Grund meiner Begeisterung für die Themen Umwelt und Nachhaltigkeit entschied ich mich im Anschluss für das Studium Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik an der Montanuniversität Leoben. Im Rahmen des Studiums habe ich den spannenden und vielfältigen Bereich der Abfallwirtschaft kennen und lieben gelernt. Die selbstständige Bearbeitung verschiedenster Fragestellungen, unter anderem zu den Themen kritische Rohstoffe, Analyse von Siedlungsabfällen und Ökodesign im Zuge von Lehrveranstaltungen und Abschlussarbeiten haben mich dabei stets sehr interessiert. Umso mehr hat es mich gefreut, dass ich, direkt nach Abschluss meines Studiums im September 2018, die Chance bekam am Lehrstuhl zu bleiben und ich somit die Möglichkeit habe, mich auch in Zukunft mit abfallwirtschaftlichen Problemstellungen beschäftigen zu können.

Am AVAW bin ich nun in der Arbeitsgruppe „Future Waste“ und befasse mich im von der FFG geförderten Projekt PVRe² (Sustainable Photovoltaics) mit dem End-of-Life-Management von Photovoltaik-Modulen. Dies inkludiert zum einen die Schaffung geeigneter abfallwirtschaftlicher Rahmenbedingungen um eine anschließende Verwertung zu ermöglichen, sowie zum anderen die Entwicklung und Bewertung eines innovativen Recyclingprozesses.

KARL FRIEDRICH



„Welchen Beitrag kann jeder von uns leisten, sodass wir eine nachhaltige Konsumgesellschaft werden können?“ Nun für mich ist die Antwort genauso simpel, wie für jeden zugänglich.

Mein Name ist Karl Friedrich und seit April

2018 bin ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am AVAW angestellt. Während meines berufsbegleitenden Studiums „Energie- und Umweltmanagement“ an der Fachhochschule Burgenland war ich im internationalen Support für Prozessmesstechnikgeräte tätig. Danach wechselte ich in eine Schlosserei als Assistent der Geschäftsführung, bevor es mich nach Leoben verschlug.

Um die Einleitungsfrage mit meiner Vorstellung zu beantworten: Ich lebe nachhaltigen Konsum, achte auf Gütesiegel, nutze soweit möglich Re-Use und hinterfrage, ob Entscheidungen, die ich im Alltag treffe, wirklich nachhaltig sind. Damit könnte nun eine zweite Frage, warum es mich aufs AVAW verschlagen hat, beantwortet sein, ist sie aber nicht.

Abfälle werden komplexer und gesetzliche Vorgaben wie Recyclingraten steigen stetig. Es reicht nicht nur nachhaltig zu konsumieren, sondern wir müssen auch mehr stofflich verwerten. Dafür benötigen wir modernste Aufbereitungsanlagen mit intelligenten „selbstdenkenden“ Sortiermaschinen.

Aus diesem Grund beschäftige ich mich mit der sensorgestützten Sortierung, welche die Zukunft der Abfallwirtschaft prägt. Das Ziel meiner Dissertation ist eine dynamische sensorgestützte Sortieranlage zu entwickeln, welche sich selbständig auf Abfallströme einstellen kann, sodass hochwertige Rezyklate erzeugt und höhere Recyclingraten erzielt werden können.

Ob mir dies gelingen wird, wird sich in den kommenden Jahren zeigen, aber man soll sich ja bekanntlich selbst ambitionierte Ziele setzen.

HEIDI KALTENBÖCK



Liebe Leser, mit diesen Zeilen möchte ich mich bei Ihnen vorstellen. Mein Name ist Heidi Kaltenböck und ich bin seit November 2018 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik

und Abfallwirtschaft tätig.

2007 begann ich mein Studium für Angewandte Geowissenschaften an der Montanuniversität Leoben. Neben dem Studium war ich sieben Jahre lang am Lehrstuhl für Geologie und Lagerstättenlehre als studentische Mitarbeiterin für die Projekte „Herkunftsbestimmung historischer Marmore“, „Raman-Spektroskopie“, „Petrographische Untersuchungen von Bohrkernen im Auf- und Durchlicht“ und die „Archivierung geologischer Sammlungen“ tätig. Zeitgleich war ich als Tutorin für die Lehrveranstaltungen „Lagerstättenkundliches Seminar“, „Lagerstättenkundliche Exkursionen“ und „Geowissenschaftliche Arbeitsmethoden“ angestellt. Im Jahr 2014 verlegte ich mein Studium nach Graz, das ich im Oktober 2017 mit dem Master of Science im Bereich Erdwissenschaften absolvierte. Im Rahmen meiner Masterarbeit beschäftigte ich mich mit der „Geochemie und Metamorphose des Stangalm-Mesozoikums am NW-Rand des Gurktal-Deckensystems, Kärnten“. Während der Studienabschlussphase arbeitete ich an der HTL Leoben als Internatsleiterin. Ergänzend zu meiner naturwissenschaftlichen Ausbildung, eignete ich mir am Zentrum für Sprachen, Bildung und Kultur Grundkenntnisse der Sprachen Russisch, Arabisch und Spanisch an.

Mit der Recy & DepoTech 2018 hatte ich einen idealen Start am Lehrstuhl. Als Mitglied der Arbeitsgruppe „Future Waste“ beschäftige ich mich unter anderem mit der Ausbringung von Störstoffen aus Bioabfällen im Projekt „DeSort“. Ich freue mich darauf, meine Erfahrungen mit meinen KollegInnen und ProjektpartnerInnen zu teilen und auf eine erfolgreiche Umsetzung der Projekte.

THERESA SATTLER



Liebe Leser, im Jänner des Jahres 2018 habe ich mein Masterstudium der Erdwissenschaften an der Technischen Universität Graz mit Auszeichnung abgeschlossen. Im Zuge dessen verfasste ich meine Masterarbeit über das

Thema „Charakterisierung von Störungsgesteinen im Hinblick auf ihr Potenzial für fließendes Gebirgsverhalten“. Schon während meines Studiums konnte ich in den Funktionen als Mitarbeiterin und Leiterin eines mineralogisch-geologischen Analyselabors relevante Erfahrungen in der Projektleitung und Projektdurchführung sammeln. Zusätzlich war ich am Institut für Angewandte Geowissenschaften in unterstützender Lehrtätigkeit zu mehreren Lehrveranstaltungen beschäftigt. Die Lehre sowie der Kontakt zu Studierenden haben mir stets viel Freude bereitet. Seit Februar 2018 bin ich als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe „Mineralische Abfälle, Deponien und Altlasten“ an der Montanuniversität in Leoben tätig. In meiner Vorstudie zum Thema „Künstliche Mineralfasern“ habe ich mich mit diesbezüglichen abfallverwertungstechnischen, bergversatzrelevanten und deponietechnischen Fragestellungen beschäftigt. Auf die Vorstudie aufbauend, startete ich im August mit meinem, von der FFG geförderten, Dissertationsprojekt „Recycling künstlicher Mineralfasern“ (RecyMin). Das Projekt „RecyMin“ ist ein grundlagenorientiertes Forschungsprojekt zur innovativen Deponierung sowie zum Recycling von Mineralwolleabfällen als Versatzprodukt sowie in der Zement- und Mineralwolleindustrie.

Ich freue mich sehr, mich auf dem Lehrstuhl für AVAW dem vielseitigen und aktuellen Thema „Recycling künstlicher Mineralfasern“ widmen zu können und auf eine gute Zusammenarbeit mit allen Kollegen und Projektpartnern!

ANDREAS SCHAFFERNAK



Lieber Leser, es ist mir eine Freude mich bei Ihnen kurz vorstellen zu dürfen. Mein Name ist Andreas Schaffernak und ich bin seit Mai 2017 am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft.

Gegenwärtig bin ich in der Arbeitsgruppe „Future Waste“ als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig.

Aufgewachsen bin ich in Weiz und maturiert habe ich im BORG Birkfeld. Zum Studieren hat es mich schließlich nach Graz gezogen. Dort absolvierte ich an der Karl-Franzens-Universität Graz das Bachelor- und Masterstudium für Umweltsystemwissenschaften mit den Schwerpunkten Naturwissenschaften und Geographie. Im Laufe meiner Ausbildung wurde mein Interesse für den Umweltschutz und im Speziellen die Ressourcen- sowie Abfallwirtschaft intensiviert. Während des Studiums führte ich auch zahlreiche Praktika in einem steirischen Entsorgungsunternehmen aus.

Im Rahmen meiner Masterarbeit setzte ich mich mit der abfallwirtschaftlichen Entwicklung in einem südosteuropäischen Land auseinander. Neben den Aspekten der Geographie lag der Schwerpunkt der Arbeit auf der Thematik der Abfallwirtschaft unter Berücksichtigung ihrer Nachhaltigkeit.

Wenige Monate nach Abschluss meines Masterstudiums an der Karl-Franzens-Universität in Graz, wurde ich am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft angestellt. Im Rahmen meiner ersten Tätigkeiten am Lehrstuhl durfte ich bei dem Projekt „ReOil“ mitarbeiten. Inhaltlich ging es dabei um das Identifizieren und rohstoffliche Recycling von polyolefinreichen Kunststoffabfällen. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Projektes habe ich am Lehrstuhl weitere interessante Projekte mit abfallwirtschaftlichen Schwerpunkten bearbeitet. Derzeit bin ich an den Projekten „WasteHarmony“, „NewFridgeRec2“ und „SuperWaste“ tätig.

Ich freue mich auf zukünftige Herausforderungen und eine weiterhin erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhlteam.

IRINA MARIA SEIDLER



Liebe Leser der Wissensbilanz, ich möchte mich an dieser Stelle kurz bei Ihnen vorstellen.

Seit Oktober 2018 bin ich wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik

und Abfallwirtschaft.

Ursprünglich in Kärnten geboren, ging ich in Niederösterreich zur Schule, wo ich ein Gymnasium mit Sprachenschwerpunkt besuchte. Nach Leoben verschlug es mich zu Beginn wegen des Studiums der Werkstoffwissenschaften. Ich stellte aber bald fest, dass ein Studienwechsel auf Rohstoffingenieurwesen die richtige Wahl für mich sei. Im Masterstudium wählte ich den Schwerpunkt Rohstoffgewinnung und Tunnelbau. Im Zuge meiner Masterarbeit, die sich mit der Wiederverwertung von Tunnelausbruch beschäftigte, durfte ich 2017 am Massachusetts Institute of Technology (MIT) forschen. Durch meine Masterarbeit wurde mein Interesse an der Abfallwirtschaft immer größer, was mich dazu bewegte mich am Lehrstuhl zu bewerben, mit dem Ziel eine Dissertation zu erarbeiten. Dies führte zu meiner Anstellung und zur Eingliederung in die Arbeitsgruppe „Innovative Abfallbehandlung“.

Die Montanuniversität als Arbeitgeber war mir schon bekannt, da ich als studentische Mitarbeiterin jahrelang am Lehrstuhl für Subsurface Engineering tätig war und dort auch nach meinem Studienabschluss im März 2018 für ein paar Monate als wissenschaftliche Mitarbeiterin an Projekten und Projektanträgen mitwirkte.

Neben meiner studentischen und wissenschaftlichen Laufbahn, ist mir meine Freizeitgestaltung wichtig, denn mein sportliches Interesse ist sehr groß. So zählt der Bergsport zu meinen Leidenschaften und vor allem im Winter fasziniert mich das Skitourengehen. Sportlichen Ausgleich finde ich auch durch Laufen, Tennis und Kraftsport.

Ich freue mich ein Teil des Lehrstuhls zu sein und bin gespannt auf die spannenden Herausforderungen, die mich erwarten werden.

RIGOROSUM

DIPL.-ING. DR.MONT. LUKAS KRANZINGER



Unter dem Motto „BOKU goes MUL“ habe ich im Oktober 2014 meine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft (AVAW) an der Montanuniversität aufgenommen. Das Ziel war, das große noch ungenutzte Sekundärrohstoffpotenzial von recyclingfähigen Polyethylen und Polypropylen (Polyolefine) in der österreichischen Abfallwirtschaft zu identifizieren und von der thermischen Abfallverwertung in das Recycling umzulenken. Zu diesem Zeitpunkt noch ungewiss, aber diese Dissertation sollte letztendlich den Zeitgeist der Abfallwirtschaft treffen und einen wichtigen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft leisten. Im Rahmen des FFG Research Studio Austria (RSA-Projekt) forschte ich in Zusammenarbeit mit zwei weiteren Lehrstühlen der Montanuniversität, einem universitären Partner aus Linz sowie einem großen Industriepartner an einer neuartigen nass-mechanischen Vorbehandlungsanlage („Plastic Reborn“), zur Abtrennung von ungenutzten und recyclingfähigen Polyolefinen aus gemischten Abfallströmen.

Neben diesem innovativen nass-mechanischen Aufbereitungsprozess beschrieb meine Dissertation einen bis dato noch nicht vorhandenen Ansatz zur Erhebung des Sekundärrohstoffpotenzials der Polyolefine mittels einer „polyolefinorientierten Stoffstromanalyse“. Außerdem überprüfte ich die Weiterentwicklung der getrennten Kunststoffsammlung, um die Sammelmengen der recyclingfähigen Kunststoffe zu erhöhen. Durch diese Forschungsfelder konnten viele innovative Ansätze zur Erreichung der Ziele des EU-Kreislaufwirtschaftspakets, der Kunststoffstrategie und der Kunststoffrecyclingwirtschaft, sowie vielversprechende Ergebnisse zur Steigerung der derzeitigen Recyclingquote aufgezeigt werden.

Am 21. September 2018 habe ich mein Rigorosum erfolgreich abgeschlossen und im Anschluss zu

diesem festlichen Anlass mit Familie, Freunden und Kollegen im Glanz der Leobner Traditionen gefeiert. Dazu durfte auch die Kutschenfahrt vom Hauptportal der Universität bis zum Barbarbrunnen am Hauptplatz nicht fehlen.



Trotz all des Fleißes hätte ich diese Leistung alleine nicht geschafft, deshalb möchte ich an dieser Stelle meine Dankbarkeit gegenüber allen Personen zum Ausdruck bringen, die mich in dieser Zeit unterstützt haben. Meinem Doktorvater, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Roland Pomberger, möchte ich meinen großen Dank aussprechen und gleichzeitig meine Wertschätzung für sein großes Engagement im Fachbereich der Abfallwirtschaft ausdrücken. Sein unermüdlicher Tatendrang ist und wird mir immer ein Vorbild sein. Auch allen aktiven und früheren Mitarbeitern am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft möchte ich ein herzliches Dankeschön aussprechen für die vielen Stunden, in denen wir gemeinsam produktiv waren. Ich werde diese schöne Zeit immer in guter Erinnerung behalten.

VERABSCHIEDUNG

HANNAH KUNODI



Nach der Matura in Wien begann ich mein Studium in Petroleum Engineering in Leoben. Da ich für mein Studium länger brauchte, als ursprünglich angedacht, suchte ich einen Job um dieses zu finanzieren. Ich

hatte das Glück als Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft in einem Projekt über Recycling von Lithium-Ionen-Batterien Platz zu finden. Während dieser Zeit hatte ich Kontakt mit internationalen Firmen, führte Laborversuche durch und besuchte Konferenzen.

Nach einer einjährigen Pause von meiner Anstellung um meine Masterarbeit zu verfassen, stand ich am Tag nach meiner Diplomprüfung wieder für ein Bewerbungsgespräch am Lehrstuhl. Was ursprünglich als Anstellung für sechs Monate geplant war, wurde zu zweitollen Jahren, in denen ich berufliche Erfahrungen sammeln konnte, diesmal in einem Projekt über Bodenaushubmaterialien mit geogen bedingten Schwermetallgehalten. Neben Zusammenarbeit mit Projektpartnern, Laborversuchen und Datenauswertung waren diese Jahre vor allem geprägt von Teamwork und neuen Freundschaften mit vielen gemeinsamen Aktivitäten.

Obwohl es mich zurück in die Erdölwirtschaft gezogen hat und ich jetzt als Petroleum Production Engineer bei der RAG Austria AG arbeite, war meine Zeit am AVAW eine Zeit, die mich nicht nur beruflich, sondern auch persönlich geprägt hat und an die ich gerne zurückdenke.



THERESE SCHWARZ



„Das Staunen ist eine Sehnsucht nach Wissen“, meinte Thomas von Aquin und genau dieses Staunen und Begreifenwollen hat mich an die Montanuniversität Leoben geführt.

Das Thema „Zero Waste Städte“, welches ich in der Schulzeit im Zuge eines Praktikums behandelte, weckte erstmals mein Interesse an der Abfallwirtschaft und war auch der Auslöser mich damit wissenschaftlich zu beschäftigen. Einige Jahre später hatte ich meinen Platz am AVAW gefunden und durfte mich intensiv mit Elektromobilität und Lebenszyklusanalyse auseinandersetzen. Am Lehrstuhl konnte ich nicht nur Forschungsfragen in Praxis und Theorie behandeln, sondern durfte auch anderen Studierenden mein Know-How über Stoffstromanalyse und Eco Design im Zuge von Lehrveranstaltungen und während der Betreuung von Abschlussarbeiten weitergeben. Ein wichtiger Schritt auf meinem wissenschaftlichen Weg ist nun die Möglichkeit meine Dissertation über den Lebenszyklus von Lithium-Ionen-Batterien an der Montanuniversität Leoben fertigzustellen.

Auch wenn es daher kein vollständiger Abschied ist, freue ich mich auf die neuen Herausforderungen als Projektleiterin des Green Tech Clusters für die Fachbereiche „Green Resources“ und „Internationalisierung“. Der Montanuniversität Leoben bleibe ich verbunden und möchte allen danken, die mich auf diesem Weg unterstützt haben, insbesondere Univ.-Prof. Dr. Pomberger und allen Kollegen am AVAW.



FINANZEN

EINNAHMEN

An österreichischen Universitäten sind die Einnahmen in Globalbudget und Drittmittel unterteilt. Für den Lehrstuhl AVAW waren diese für das Berichtsjahr 2018 wie folgt aufgeteilt:

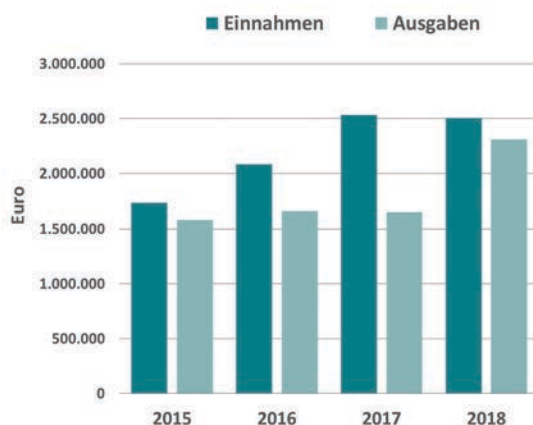
Globalbudget

Die Bezahlung für global finanzierte Mitarbeiter sowie der größte Teil der Infrastruktur und Verwaltung, welche aus dem Globalbudget der Universität erfolgt, sind an dieser Stelle nicht angeführt. Für die Deckung der laufenden Kosten von Verwaltung, Forschung und Lehre wurde dem Lehrstuhl zusätzlich folgende Dotation zugewiesen: **€ 45.300**

Drittmittel

Durch umfangreiche Drittmittelaktivitäten gelang es dem AVAW den Umsatz des Budgetjahres noch weiter zu erhöhen. Das Drittmittelbudget belief sich auf rund: **€ 2.210.000**

Die Entwicklung der Ein- und Ausgaben über die letzten Jahre sind in untenstehender Grafik gezeigt.

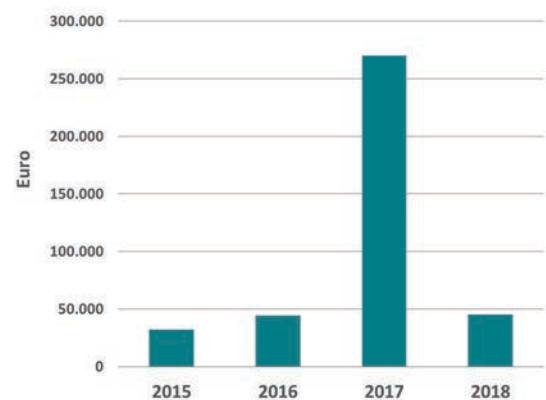


AUSGABEN

Aufgrund von Investitionen im Bereich Anlagen und Geräte, Wartung und Betrieb, aber auch notwendigen Vorleistungen bei geförderten Forschungsprojekten, beliefen sich die Ausgaben auf rund: **€ 1.960.000**

Investitionen

Im Jahr 2018 wurden am Lehrstuhl Investitionen in einer Höhe von rund **€ 45.300** getätigt.

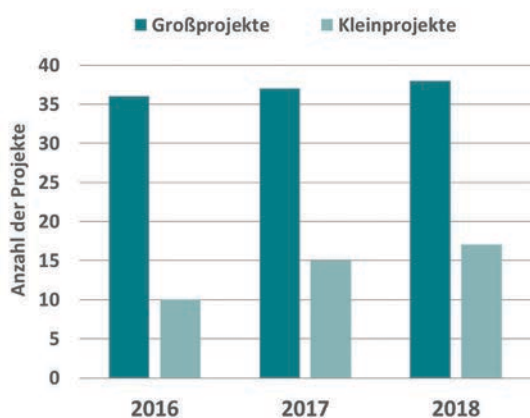


Die Entwicklung der Investitionen über die letzten Jahre sind in der obenstehenden Grafiken gezeigt. 2017 wurde neben einem Versuchsstand zur sensorgestützten Erkennung und Sortierung auch ein Waschapparat für Schüttgüter, ein Analysentrommelsieb, ein großer Sortiertisch und weiteres Labor- und Versuchsequipment angeschafft, wodurch die hohen Investitionskosten zu erklären sind.

PROJEKTE

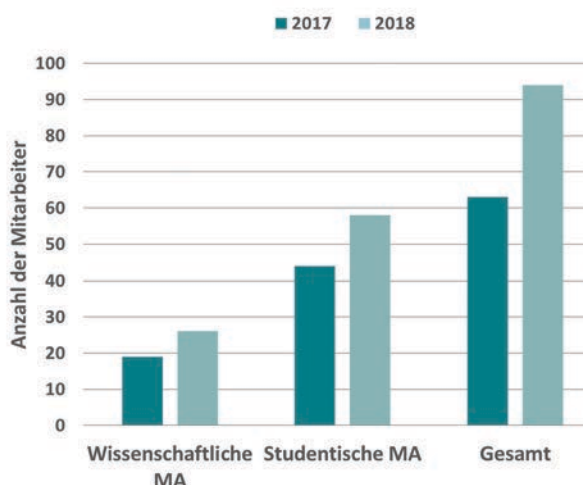
PERSONAL- ENTWICKLUNG

Neben der Lehre stellt die Lukrierung von ausreichend Drittmitteln durch Projekte mit Partnern und Forschungsprogrammen eine große Aufgabe dar. Dabei werden F&E-Projekte im In- und Ausland mit Bezug zu abfallwirtschaftlichen Fragestellungen von unserem Team bearbeitet. Im Berichtsjahr wurde am Lehrstuhl an insgesamt **38 Großprojekten** sowie **17 Kleinprojekten** (Projektvolumen mit weniger als € 10.000) gearbeitet. Davon wurden im Berichtsjahr **14 neue Großprojekte** sowie sieben neue Kleinprojekte begonnen. Im Vergleich dazu wurden im Jahr 2017 sechs neue Großprojekte gestartet. Des Weiteren konnten 2018 zehn Groß- sowie zehn Kleinprojekte erfolgreich abgeschlossen werden. Das dadurch erarbeitete Drittmittelbudget betrug im Jahr 2018 rund € 2,2 Mio. Die Entwicklung der Projektzahlen ist in untenstehender Grafik veranschaulicht.



Neben der Akquise von thematisch neuen Projekten, ist die Bewilligung von Folgeprojekten, die auf aktuelle Forschungsfragen aufbauen, eine zusätzliche Aufgabe. So wurden im Berichtsjahr **zwei Folgeprojekte** bewilligt.

Die beachtliche Projektzahl am Lehrstuhl spiegelt sich nicht nur in der Höhe an Drittmitteln, sondern auch in der steigenden Zahl an Mitarbeitern am Lehrstuhl wieder. Wie in untenstehendem Diagramm zu sehen ist, waren 2018 am AVAW insgesamt **94 Mitarbeiter** beschäftigt. Davon waren 51 weiblich, dies ergibt eine Frauenquote von 54,3 Prozent.



Im Berichtsjahr wurden **sechs neue wissenschaftliche Mitarbeiter** in unser Team aufgenommen, zwei mehr als im Jahr 2017. Neben den wissenschaftlichen Mitarbeitern, ist vor allem die Zahl an studentischen Mitarbeitern von 44 (2017) auf 58 deutlich angestiegen.

Des Weiteren waren 2018 zehn Mitarbeiter im technischen Bereich und Sekretariat beschäftigt. Wir freuen uns außerdem darüber, dass 2018 Sophie Tatschl ihre Ausbildung zur Chemielabortechnikerin mit Auszeichnung abgeschlossen hat. Derzeit befinden sich am Lehrstuhl zwei weitere Lehrlinge in Ausbildung.

ARBEITSGRUPPE

MINERALISCHE ABFÄLLE, DEPONIEN UND ALTLAST

Die Mobilität chemischer Elemente bestimmt die Verwertbarkeit mineralischer Abfälle und Nebenprodukte sowohl im Hinblick auf die chemische Extraktion von Wertstoffen in Recyclingverfahren als auch bzgl. der Freisetzung von Schadstoffen aus Recyclingbaustoffen in die Umwelt und ist zudem für die Biolöslichkeit künstlicher Mineralfasern (KMF) sowie den Rückbau und die Nachsorge von Deponien und die Sicherung und Sanierung von Altlasten relevant.

Schwerpunkt der Arbeitsgruppe ist die Gewinnung grundlegender naturwissenschaftlicher, insbesondere mineralogischer Erkenntnisse zu diesen Themen und deren Anwendung auf abfallwirtschaftliche Fragestellungen in den Bereichen der Deponietechnik (z.B. Fixierung von Ammonium aus Deponiesickerwässern), der Altlastensanierung (z.B. Mobilisierung organischer Schadstoffe zur Ex-situ-Sanierung) und der Recyclingtechnik (z.B. Immobilisierung von Schwermetallen in Schlacken). Ziel der Arbeitsgruppe ist es, auf diese Weise die Ressourceneffizienz zu erhöhen und die negativen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu reduzieren.

Ergebnisse der Arbeitsgruppe im Jahr 2018 waren der Abschluss des Projekts ZEROS sowie einer Vorstudie zum KMF-Recycling, die Publikation zum abgeschlossenen Projekt CarboResources im Journal Waste Management, die Verringerung der Auslaugbarkeit von Vanadium aus Elektroofenschlacken durch thermochemische Konditionierung im Projekt MiLeSlag sowie die erfolgreiche Nahinfrarot-Sortierung von 3D- bzw. Schwerfraktionen aus dem Landfill Mining im Projekt NEW-MINE.

Aktuelle Forschungsprojekte:

- MiLeSlag - Mineralogy and Leachability of Steel Slags
- RECOMET 2.0 - Recovery of Metals 2.0
- NEW-MINE - EU Training Network for Resource Recovery through Enhanced Landfill Mining
- LISA - Leistungsgesteigerte In-Situ-Sanierung mittels Verfahrenskombination
- HYDRA - Hydro- und pyrometallurgische Aufarbeitung von Reststoffkombinationen aus der Abfallwirtschaft
- RecyMin - Recycling künstlicher Mineralfasern
- ReNOx 2.0 - Simultane Rückgewinnung von Nährstoffen (NH_4^+ & PO_4^{3-}) aus biogenen Roh- und Abwässern

Arbeitsgruppenmitglieder:

- AG-Leiter: Ass.Prof. Dipl.-Min. Dr. Daniel Vollprecht (geb. Höllen)
- Philipp Sedlazeck, MSc – Projekt RECOMET 2.0, Projekt ZEROS
- DI Simone Neuhold – Projekt MiLeSlag
- Bastian Küppers, MSc – Projekt NEW-MINE
- Theresa Sattler, MSc (seit 01.02.2018) – Projekt RecyMin

Studentische Mitarbeiter:

- Isabell Gruber – Auftragsprojekt
- Manuel Hartl – Projekt ZEROS
- Christiane Lennkh – Projekt HYDRA
- Katharina Pleßl – Projekt RECOMET 2.0



RECYMIN

Mineralwollen, Steinwolle und Glaswolle, gehören den künstlichen Mineralfasern (KMF) an. Bei Fasern mit einer lungengängigen Fasergeometrie und geringen Biolöslichkeit besteht der Verdacht auf karzinogene Wirkung, diese wurden bis 1996 erzeugt und werden als alte Mineralwollen bezeichnet. Sie fallen bei Rückbaumaßnahmen von Gebäuden als Abfälle an. Alte Mineralwollen müssen in staubdichte Säcke verpackt und auf Asbestkompartimenten von Baurestmassendeponien abgelagert werden. Aufgrund der ungünstigen deponietechnischen Eigenschaften (schlechte Verdichtbarkeit, elastisches Verhalten) stellt die Ablagerung von Mineralwollen auf Deponien ein Problem dar. Das Projekt RecyMin verfolgt ein mehrstufiges Ziel:

- 1) Weiterentwicklung bestehender Konzepte zur Konditionierung von Mineralwolleabfällen für die Deponierung durch Zerkleinerung und Agglomeration;
- 2) Weiterentwicklung bestehender Konzepte zur Entwicklung eines Versatzproduktes aus Mineralwolleabfällen für den untertägigen Bergbau;
- 3) Entwicklung eines Konzepts zum Einsatz von Mineralwolleabfällen als Ersatzrohstoff und/oder Zuschlagstoff in der Zementindustrie;
- 4) Entwicklung eines Konzepts zur Rückführung von Mineralwolleabfällen in die Mineralwolleindustrie.

Das Projekt RecyMin hat eine Laufzeit von 08/2018 bis 07/2021, wird von der Montanuniversität Leoben (Lehrstühle AVAW, Thermoprozesstechnik, Geologie und Lagerstättenlehre, Subsurface Engineering), der PORR Umwelttechnik GmbH und der Lafarge Zementwerke GmbH durchgeführt und von der FFG im Rahmen des Programms „Bridge 1“ gefördert.



ZEROS

Organische Schadstoffe stellen die Hauptkontaminationen österreichischer Altlasten dar. Nach dem Stand der Technik werden diese an Aktivkohle adsorbiert, jedoch nicht zerstört.

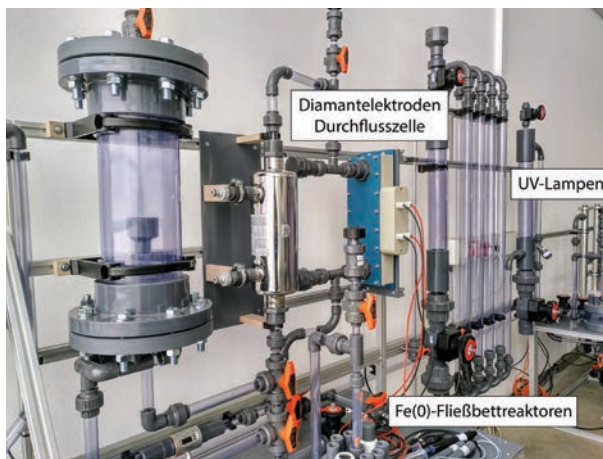
Ziel des Projekts ZEROS (Zerstörung organischer Schadstoffe in Wässern mittels innovativer Verfahrenskombination) war daher die Entwicklung einer Alternative zur Aktivkohle. Dabei wurde eine Kombination der Behandlung mittels Fe(0) im Fließbettreaktor (ferrodecont®-Verfahren) mit dem Einsatz ultravioletter Strahlungsquellen sowie einer Diamantelektrode untersucht.

Die Ergebnisse für die organischen Schadstoffe Tetrachlorethen, Methyl-tert-butylether und Clopyralid zeigen, dass die Verfahren alleine schon wirkungsvoll sind, diese Wirkung jedoch durch die Kombination verstärkt wird. Besonders durch Verwendung der Dreierkombination unter Zugabe von H_2O_2 bzw. $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ konnte die Schadstoffkonzentration effektiv gesenkt werden.

Das Projekt ZEROS wurde von der Kommunkredit Public Consulting im Rahmen des Programms „Altlastenforschung“ gefördert und von einem Konsortium aus der Montanuniversität Leoben, der pro aqua Diamantelektroden Produktion GmbH, der EcoCan GmbH und der envionix engineering GmbH unter Koordination der ferroDECONT GmbH durchgeführt.

Publikation:

Sedlazeck, K.P.; Vollprecht, D.; Müller, P.; Mischitz, R.; Gill, J.; Trois, W.; Mauntz, I.; Frate, R.; Mann, O.; Wruss, K. (2019): Decomposition of dissolved organic contaminants by combining a boron-doped diamond electrode, zero-valent iron and ultraviolet radiation. *Chemosphere*, 217, S. 897 – 904.



© ferroDECONT GmbH

ARBEITSGRUPPE FUTURE WASTE

Die Arbeitsgruppe Future Waste beschäftigt sich mit der Erforschung zukünftig relevanter Abfälle und neuer Verwertungswege und Vermeidungsstrategien, wo derzeit noch downgecycled, verbrannt oder deponiert wird.

So werden Lösungen für die Vermeidung, Re-Use, Recycling und Ökodesign industriell erforscht. Der Schwerpunkt liegt im End-of-Life-Management, wenn diese Materialien zu Abfällen werden. Dazu werden Bewertungsmethoden entwickelt, die industrielle Entscheidungen für Material und Design erlauben, um vor allem die End-of-Life-Prozesse zu verbessern. Dies erfolgt durch Ökobilanzen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Abfallmengenvergleiche oder Life-Cycle-Assessment. Diese Methoden werden auch zur Entwicklung von zunehmend nachgefragten Öko-Zertifizierungen eingesetzt.

Das Materialspektrum der Arbeitsgruppe reicht von biogenen Materialien über Kunststoffe und kritische Rohstoffe bis hin zu komplexen Produkten, wie Photovoltaik-Modulen oder Lithium-Ionen-Batterien als anschauliche Beispiele für Abfälle der Zukunft.

Das Ökodesign zum Erreichen aktueller und zukünftiger gesetzlicher Verwertungsquoten erfordert Behandlungsverfahren, die neuen Recyclingprozessen gerecht werden, ohne dabei Sicherheitsaspekte oder das unvermeidliche Down-Cycling zu übersehen. Im Labor-, Technikums- und Demonstrationsmaßstab werden Verfahren entwickelt bzw. geprüft, um industrielle Fragen zu beantworten.

Der Analyse und Beurteilung heterogener Materialgemische kommt dabei eine zentrale Bedeutung zu, ist doch die naturgegebene Heterogenität von Abfällen eine der Hauptherausforderungen der Abfallwirtschaft. Daher werden Methoden der Probenahme, Aufbereitung und Laboranalyse ständig weiterentwickelt. Dazu wird auch der am Lehrstuhl einzigartige sensorgestützte Versuchsstand zur Analyse heterogener Partikelgemische von der Arbeitsgruppe betreut und für alle Nutzer koordiniert.

So wird theoretisch, experimentell und großtechnisch auf Anlagen recherchiert, analysiert, beurteilt - auch gutachterlich - und entwickelt.

Die Arbeitsgruppe steht in enger Kooperation mit Unternehmen- von der Ideenfindung über Konzepte und Pflichtenhefte bis zum Prototypen -, mit Studenten - Lehre zu den aktuellsten Methoden und Prozessen des industriellen Umweltschutzes-, mit Behörden und mit der Scientific Society, um die neuesten Erkenntnisse im Bereich der Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft in unsere Gesellschaft einzubringen.

Studentische Mitarbeiter

- Markus Brechl-macher
- Gloria Gröbner
- Thomas Haider
- Sophie Kastelic
- Melanie Leitner
- Stephan Lichtenegger
- Cornelia Riegler
- Lukas Wernsberger
- Kyrylo Zvoryhin



DeSort

Wissenschaftliche Mitarbeiter und deren größtes Projekt 2018:

Mag. Dr. Martin Wellacher:

Arbeitsgruppenleiter

Dipl.-Ing. Tudor Dobra:

Nachhaltiges End-of-Life-Management von Photovoltaik-Modulen

Dipl.-Ing. Karl Friedrich:

Entwicklung und Implementierung eines Prototypensystems von Innovationsmodulen zur Kunststoffsortierung

Heidi Kaltenböck, MSc:

Grundlagen für die automatische Erkennung und die sensorgestützte Sortierung von Kunststoffen in biogenen Materialien

Dipl.-Ing. Dr. Lukas Kranzinger:

Entwicklung nasser mechanischer Aufbereitungsverfahren zur Erhöhung der stofflichen Recyclingquote von Kunststoffen

Dipl.-Ing. Hannah Kunodi:

Marktanalyse von Aushubmaterialien in Österreich mit Schwerpunkt auf regionale Wiederverwertung in der Steiermark

Dipl.-Ing. Thomas Nigl:

Auswirkungen und Risikoanalyse von Batterien in abfallwirtschaftlichen Systemen

Dipl.-Ing. Kerstin Pfandl:

Aufbereitung von kritischen Rohstoffen aus speziellen Abfallströmen

Bettina Rutrecht:

Innovative Lösungen für die Industrialisierung von Elektrofahrzeugen

Andreas Schaffernak, MSc:

Analyse und Bewertung von innovativen Entsorgungsoptionen eines Lebensmittelversorgungsunternehmens

Mag. Therese Schwarz:

Innovative Lösungen für die Industrialisierung von Elektrofahrzeugen

Störstoffe in biogenen Abfällen begleiten die Abfallwirtschaft seit Beginn der getrennten Sammlung. Dieser Störstoffgehalt variiert je nach Siedlungsstruktur, Vorsammlung und Vorsichtung. Ab einem Fremdstoffgehalt von mehr als 3 % ist davon auszugehen, dass negative Auswirkungen auf die Qualität der Endprodukte, die aus einer folgenden Vergärung oder Kompostierung entstehen, nicht mehr vermieden werden können.

Die Hauptfraktion aller Störstoffe in biogenen Abfällen sind Kunststoffteile mit bis zu 60 % des Störstoffgehaltes, gefolgt von Verbunden, Metallen, Glas und Keramik. Die im Projektfokus stehenden Kunststofffehlwürfe sollten noch vor der Behandlung aus dem Abfall entfernt werden.

Im Projekt „DeSort- Grundlagen für die automatische Erkennung und die sensorgestützte Sortierung von Kunststoffen in biogenen Materialien“ wird eine automatische Erkennung von Kunststoff-Fehlwürfen in biogenen Abfällen am Sammelfahrzeug und eine sensorgestützte Sortierung von Kunststoffen aus Kompost erforscht.

Um solche Technologien betreiben zu können, müssen die Eigenschaften von Kunststoffen und die entsprechende Sensorik bekannt sein z.B. hinsichtlich der Reflexion von VIS- (visueller Spektralbereich) oder NIR-Strahlung (Nahinfrarot-Spektralbereich). Kunststoffe in der Umwelt sind Alterungsprozessen unterworfen, die auch zu einer Veränderung ihrer Oberflächenreflexion führen. Durch UV-Einstrahlung, Temperatureinwirkung und oxidative Prozesse verändern sich Farbe, Oberflächenrauheit und Adhäsion für Partikel, Stäube oder Feuchtigkeit. Sind die sensorischen Fragen geklärt, setzt die Verfahrensentwicklung ein, die nach Abschluss einer Bewertung unterzogen werden wird.



ARBEITSGRUPPE INNOVATIVE ABFALLBEHANDLUNG

Die Arbeitsgruppe „Innovative Abfallbehandlung“ beschäftigt sich mit vernetzten Recycling- und Verwertungsprozessen in Zusammenspiel mit Industrie 4.0 Ansätzen wie u.a. „digital networking“, Kommunikation zwischen einzelnen Prozessen, Robotics, usw. zur Erreichung der höheren Recyclingquoten für nichtgefährliche gemischte Abfälle. Das Team der AG arbeitet am K-Projekt „ReWaste4.0“ (Gesamtvolumen: € 4,88 Mio.).

In der Arbeitsgruppe wird u.a. an folgenden relevante Teilbereichen gearbeitet:

Recycling und energetische Verwertung

Eine der aktuellsten abfallwirtschaftlichen Entwicklungen ist das europäische Kreislaufwirtschaftspaket, das konkrete Recyclingquoten für Siedlungsabfälle, Verpackungsabfälle etc. bis 2035 vorsieht. In der Arbeitsgruppe werden diese Aspekte berücksichtigt und praktische Untersuchungen mit Partnern durchgeführt, wie aus gemischten Abfällen höhere Recyclingquoten erreicht werden können.

Input- und outputseitige Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung gewinnt in der Abfallwirtschaft zunehmend an Bedeutung. Da diese Qualitätssicherung derzeit hauptsächlich offline erfolgt (d.h. über Laboranalytik), werden hier die Forschungsaktivitäten in Richtung Echtzeitanalyse bzw. Online-/Ontime-Qualitätssicherung gelenkt.

Wert-, Stör- und Schadstoffe

Die Anteile an Wert-, Stör- und Schadstoffen in Abfallströmen sind für die Abfallbehandlung in vielerlei Hinsicht bedeutend. Deren Erkennung und Ausschleusung stellt einen wichtiger Hebel zur Optimierung des Behandlungsprozesses sowie zur Maximierung des ökonomischen und ökologischen Nutzens dar.

Maschinen und Anlagen

Unsere Forschungsvision ist das „Smart Waste Factory Network 4.0“ (SWFN4.0) bzw. das Anlagensystem der Zukunft. Das SWFN4.0 beschreibt ein System bestehend aus mehreren Anlagen zur Abfallbehandlung, die unterschiedliche Aufgaben im abfallwirtschaftlichen System erfüllen und über Datenströme und Logistiksysteme miteinander verknüpft sind (z.B. Sortieranlagen, Ersatzbrennstoffproduktionsanlagen etc.).

Datenwerkzeuge

Unsere Entwicklungen gehen u.a. in Richtung multivariater statistischer Modellgleichungen als auch in Richtung Machine Learning auf Basis „Deep Learning“.

Arbeitsgruppenmitglieder

- DI Dr. Renato Sarc (AG-Leiter)
- DI (FH) Josef Adam
- DI Alexander Curtis
- DI Selina Möllnitz
- DI Irina Seidler
- Sandra Viczek, MSc, MSc
- DI Thomas Weißenbach

Studentische Mitarbeiter

- Marina Auer
- Ferozan Azizi
- Milutin Bjelic
- Jürgen Graf
- Lisa Jansch
- Lisa Kandlbauer
- Anna Lisa Lanthaler
- Stefan Ott
- Klara Perovic
- Markus Rutrecht
- Jessica Steiner
- Omar Szabo
- Nadine Wild
- Florian Winder

Aktuelles Forschungsprojekt:

- COMET K-Projekt: Recycling and Recovery of Waste 4.0 – “ReWaste4.0”



BESTIMMUNG VON RECYCLINGQUOTEN

Wenn Ersatzbrennstoffe (EBS) in Zementwerken mitverbrannt werden, wird diese Art von Abfallbehandlung in der Abfallhierarchie als thermische Verwertung eingestuft. Die Asche, die bei der Verbrennung des EBS entsteht, wird jedoch Bestandteil des Produktes, also des Klinkers. Durch Ersatzbrennstoffe können daher auch chemische Elemente oder Verbindungen in den Klinker eingebracht werden, die andernfalls über traditionelle Rohstoffe zugeführt werden müssten. Aus technischer Sicht bedeutet dies, dass EBS nicht nur zur Substitution von Primärbrennstoffen geeignet sind, sondern zu gewissen Teilen auch zur Substitution von Primärrohstoffen beitragen. Ein bestimmter Anteil des Ersatzbrennstoffs wird bei der Zementherstellung folglich stofflich recycelt. Da die Europäische Union darauf abzielt, die Recyclingquoten unterschiedlicher Abfälle (z.B.: Siedlungsabfälle) kontinuierlich zu steigern, wäre es sinnvoll, auch die Recyclingquoten zu berücksichtigen, die durch den Einsatz von EBS im Zementwerk erzielt werden. Im Rahmen des ReWaste4.0 wird in Zusammenarbeit mit Industriepartnern derzeit intensiv an dieser Thematik geforscht. Ziel ist es, diese erzielbaren Recyclingquoten nicht nur zu quantifizieren, sondern auch eine möglichst simple Methodik für deren Bestimmung zu entwickeln, die wissenschaftlich international bestätigt und anerkannt ist.



Originalprobe

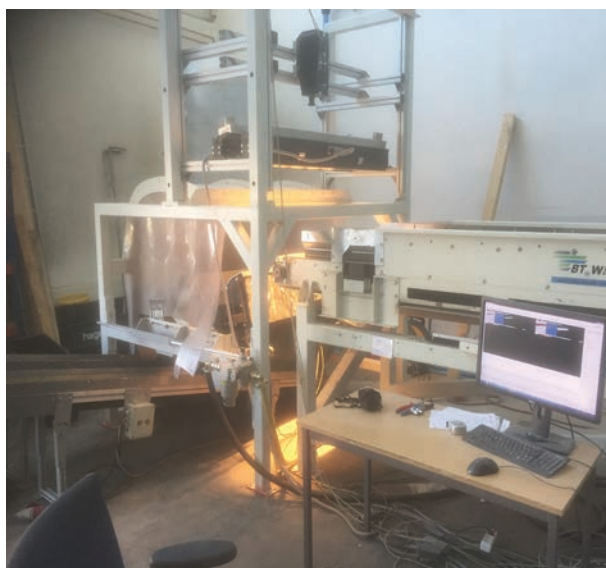
EBS getrocknet
und aufbereitet



EBS verascht bei
950°C

ONLINE-/ONTIME- QUALITÄTSSICHERUNG

Der erste Schritt zur Entsorgung von gemischten Abfällen besteht in der mechanischen Behandlung in Abfallvorbehandlungsanlagen. Informationen über die Qualität sowohl des Abfallinputs als auch des hergestellten Ersatzbrennstoffes werden üblicherweise durch Laboruntersuchung von Materialproben gewonnen. Nachteil dieser Methodik ist die lange Zeitdauer von der Probenahme bis zum Vorliegen der Ergebnisse. Relevante Qualitätskriterien sind einerseits direkt messbare Parameter (Materialart, Raumdimensionen, Masse) und andererseits mittels Laboruntersuchungen gemessene Parameter (Heizwert, Wasser-, Asche- und Chlorgehalt). Aus der praktischen Sicht wäre es wichtig, Aussagen über die Qualität von Abfallmaterialien direkt auf dem Förderband (online) und in Echtzeit (ontime) treffen zu können. Im gegenständlichen Projekt wird die Eignung sensorgestützter Verfahren (insbesondere Spektroskopie im visuellen und nahinfraroten Bereich) und Datenverarbeitungsverfahren (z.B. Deep learning) für diesen Zweck untersucht. Methodisch werden die mittels Laboruntersuchungen den mittels sensorgestützten Verfahren gewonnen Datensätzen gegenübergestellt und Zusammenhänge durch Regressionsanalyse identifiziert und quantifiziert. Durch die Entwicklung von Korrekturfaktoren werden die Ergebnisse der Sensoranalyse so optimiert, dass ein realistisches Bild des Abfallinputs und des hergestellten Ersatzbrennstoffes dargestellt werden kann.



ARBEITSGRUPPE UMWELTANALYTIK

Die Arbeitsgruppe Umweltanalytik widmet sich chemischen und umweltanalytischen Fragestellungen, die sich im Zuge von universitären Forschungsprojekten oder auch in Unternehmen ergeben. Die Arbeitsgruppe besteht derzeit aus acht wissenschaftlichen und technischen Mitarbeitern, wobei das Team – je nach laufenden Projekten und Fragestellungen – auch durch studentische Mitarbeiter oder Feriarmitarbeiter verstärkt wird. Das Leistungsspektrum wird laufend an die am Lehrstuhl durchgeführten Forschungsprojekte angepasst. Ziel ist es stets, die im Rahmen von Projekten geforderte Analytik bestmöglich durch die Arbeitsgruppe Umweltanalytik abdecken zu können. Im letzten Jahr wurden daher einige neue Verfahren am AVAW etabliert (u.a. Ökotoxikologische Tests: Daphnien- und Leuchtbakterientests). Die Arbeitsgruppe arbeitet auch intensiv mit Unternehmen aus verschiedensten Sparten zusammen, wobei das Hauptaugenmerk stets individuelle Lösungskonzepte zu den einzelnen Aufgabenstellungen sind. Die Aufgabenstellungen sind dabei unglaublich vielfältig. Unsere Industriepartner schätzen ihre Anonymität, die wir selbstverständlich wahren wollen. Daher möchten wir nur einige Beispiele für unsere Tätigkeiten im vergangenen Jahr nennen, um die Bandbreite an Aufgabenstellungen zu zeigen. So wurden letztes Jahr umfangreiche Untersuchungen zum Gasbildungspotential der Schwarzmasse von Alkali-Mangan-Zellen durchgeführt und die Bedingungen analysiert, unter denen VOC in diesem Material freigesetzt werden können. In einem anderen Projekt wurde die Aufnahmekapazität von Blei durch den menschlichen Organismus analysiert. Blei wird im Zuge des Erzabbaus in einem afrikanischen Bergbauegebiet freigesetzt und v.a.

Kinder der dort ansässigen Bevölkerung sind von Bleivergiftungen betroffen. Im AVAW-Labor wird der Magen-Darm-Trakt eines Kindes im Reagenzglas nachgebildet, wodurch Aussagen zur Aufnahmekapazität von Blei möglich werden. Die Arbeitsgruppe war 2018 auch im Bereich der Nachwuchsförderung aktiv: So fanden im April wieder die „School@MUL“-Forschungstage statt, bei denen Schüler aller Altersstufen für experimentelle und wissenschaftliche Arbeitstechniken begeistert wurden. Auch im Rahmen der „Ökokids“ oder der „Langen Nacht der Forschung“ wurden den jungen Besuchern spektakuläre Schau-Experimente und spannende Mitmach-Experimente angeboten.

Projekte:

- School@MUL
- Zahlreiche Groß- und Kleinprojekte (Auftragsforschung)

Arbeitsgruppenmitglieder

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| • DI Dr. Alexia Aldrian (AG-Leiterin) | • Martina Petrovic |
| • Filipa Correia Brites | • Nadine Schreilechner |
| • Corinna Grassler | • Sophie Tatschl |
| • Romana Primig | • Carina Tauterer |
| • Manuel Riedl | |

Studentische Mitarbeiter und Praktikanten:

- Alexander Pretzenbacher
- Stefanie Freimann
- Stefan Dvorschak
- Katja Holler
- Mehrere Praktikantinnen und Schnupperlehrlinge



LANGE NACHT DER FORSCHUNG



Der Lehrstuhl nahm am 13. April 2018 erstmals bei der österreichweiten „Langen Nacht der Forschung“ teil und erklärte den zahlreichen Besuchern, was eigentlich mit unserem Abfall passiert, nachdem er in der Mülltonne landet. Im Zuge einer Führung wurden verschiedene Aspekte einer nachhaltigen Abfallwirtschaft (u.a. Abfallvermeidung, Re-Use, Abfallverbrennung, Recycling) an mehreren Schau-Stationen beleuchtet und Vor- und Nachteile diskutiert. Der Sinn der Abfalltrennung durch die Bürger wurde ebenso gezeigt wie Herausforderungen bei der Entsorgung von speziellen Abfallströmen. Zudem wurden laufende Forschungsprojekte unseres Lehrstuhls vorgestellt, die innovative Wege für den Umgang mit Abfällen aufzeigen und Lösungen für „Abfälle der Zukunft“ werden können. Parallel zur Führung waren Kinder aller Altersstufen herzlich eingeladen, bei verschiedenen Stationen selbst Experimente zum Thema Abfall durchzuführen.



STARS OF STYRIA

Die Wirtschaftskammer zeichnete auch heuer wieder die besten Lehrabsolventen und ihre Lehrbetriebe aus. Am 10. Oktober 2018 fand in einem sehr feierlichen Rahmen im WIFI Niklasdorf die Auszeichnungsveranstaltung „Stars of Styria“ statt. Die Wirtschaftskammer möchte mit dieser Auszeichnung ein Zeichen der Wertschätzung für Menschen setzen, die mit hohem Einsatz in berufliche Aus- und Weiterbildung investieren und auch für Unternehmen, die dies als Ausbildungsbetriebe ermöglichen. Dieses Mal wurde die Trophäe „Stars of Styria“ insgesamt 28 Lehrlingen und 16 Ausbildungsbetrieben verliehen. Zum ersten Mal waren auch Lehrabsolventinnen der Montanuniversität Leoben unter den Preisträgern: Sophie Tatschl hat ihre Ausbildung zur Chemielabortechnikerin am AVAW absolviert und konnte die Lehrabschlussprüfung im vergangenen Februar mit ausgezeichnetem Erfolg abschließen.

Neben der Ausbildung von Studierenden widmet sich der Lehrstuhl auch der Lehrlingsausbildung. Insgesamt dauert die Lehre zum Chemielabortechniker dreieinhalb Jahre und umfasst die praktische Ausbildung im Betrieb sowie auch die Absolvierung von vier Berufsschulklassen. Zu den Aufgaben der Lehrlinge am Lehrstuhl gehören die Durchführung von analytischen Prüfungen sowie die Betreuung und Umsetzung von chemischen Versuchen im Forschungsbereich. Ein wichtiger Teil der Ausbildung ist auch das Erlernen der Grundlagen der Qualitätssicherung. Die Aufgabenstellungen am AVAW sind aufgrund der großen Bandbreite an Projektthemen sowie der zu untersuchenden Materialien besonders intensiv und herausfordernd.

Wir gratulieren Sophie Tatschl sehr herzlich zu ihrer tollen Leistung und freuen uns als Ausbildungsbetrieb über diese Auszeichnung!



© WKO/Foto Fischer (www.fotofischer.at)

PREISE UND AUSZEICHNUNGEN

NOMINIERUNG FÜR DEN STAATSPREIS FÜR UMWELT- UND ENERGIETECHNOLOGIE

Wir gratulieren unseren Kollegen und Mitgliedern der Arbeitsgruppe „Future Waste“ für die Nominierung zum Staatspreis für Umwelt und Energietechnologie in der Kategorie Umwelt, Klima und Energie! Eingereicht wurde der durch langjährige Forschungsarbeit entwickelte Prozess für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien. Ziel war das Design eines (sekundär)rohstofforientierten, auch ökonomisch und ökologisch sinnvollen, ganzheitlichen Recyclingprozesses für Lithium-Ionen-Batterien, der schließlich 2018 in einer realen Industrieanlage in Bremerhaven von den Projektpartnern Redux GmbH und Saubermacher Dienstleistungs AG umgesetzt wurde. Diese tolle abfallwirtschaftliche Idee konnte sich gegen 124 Mitbewerber durchsetzen und wurde in einem glanzvollen Rahmen bei der Staatspreisgala in Graz entsprechend gewürdigt.



©Jack Coleman

STARS OF STYRIA

Am 10. Oktober 2018 wurden die besten Lehrabsolventen und ihre Lehrbetriebe im Rahmen der von der Wirtschaftskammer organisierten Auszeichnungsveranstaltung „Stars of Styria“ geehrt. Dieses Jahr war eine Lehrabsolventin der Montanuniversität Leoben unter den Preisträgern. Wir freuen uns, Sophie Tatschl, die ihre Ausbildung zur

Chemielabortechnikerin im vergangenen Februar mit Auszeichnung abgeschlossen hat, zu dieser Ehrung gratulieren zu dürfen.



© WKO/Foto Fischer (www.fotofischer.at)

GEWINN DES PHÖNIX PREISES IN DER SONDERKATEGORIE „ZUKUNFT DENKEN - JUNGE IDEEN FÜR ABFALLWIRTSCHAFT“

Das Projektkonsortium des Research Studios Austria „Plastic Reborn“ wurde im Zuge der am 17. April stattgefundenen Verleihung des österreichischen Abfallwirtschaftspreises vom Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) sowie dem Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) mit dem Sonderpreis „Zukunft denken – junge Ideen für die Abfallwirtschaft“ ausgezeichnet. Die Preisträger sind Dipl.-Ing. Lukas Kranzinger (AVAW), Dipl.-Ing. Daniel Schwabl (AuV), Dr. mont. Markus Bauer (VTIU), in Zusammenarbeit mit Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Wolfgang Hofer (OMV AG).

HANS ROTH UMWELTPREIS

Wir möchten Mathias Kulich herzlich gratulieren, der den Hans Roth Umweltpreis im Rahmen der Verleihung des Staatspreises 2018 für Umwelt- und Energietechnologien für seine Masterarbeit „Hüttenreststoffe und deren Verwendungsmöglichkeiten“ erhalten hat.



© Saubermacher

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

BeSt 2018

Im März 2018 fand die BeSt in Wien statt, die mitunter wichtigste Messe für Beruf und Studium und damit ausschlaggebende Orientierungshilfe für junge Erwachsene. Prof. Pomberger war als Botschafter der Montanuniversität Leoben und direkter Ansprechpartner vor Ort und hat einen spannenden Vortrag zum Thema „Green Engineers“ gehalten.

STEIRISCHER FRÜHJAHRSPUTZ 2018

Nach wie vor werden Abfälle achtlos weggeworfen und damit öffentliche Flächen und Plätze verunreinigt und die Umwelt strapaziert. Aus diesem Grund beteiligten sich auch dieses Jahr wieder Mitarbeiter des Lehrstuhles am 11. Steirischen Frühjahrsputz. Dabei wurden rund 100 kg Abfall gesammelt und ein guter Teil der Leobner Innenstadt und der Murschleife von Müll befreit.



REDUCE - REUSE - RECYCLE

Am 05.12.2018 fand das Event REDUCE - REUSE - RECYCLE, organisiert vom Team des VIU, statt. Vom Second-Hand-Shop, über Vintage Möbel, einem Upcycling-Stand mit Equipment (Farben, Nähzeug ect.) zu einem Thinktank war alles dabei, um Ideen zu teilen, sich Gedanken über die Wegwerfgesellschaft zu machen und mit neuem Input nach Hause zu gehen.

FERNSEHBEITRAG PROJEKT NEW-MINE

Die Montanuniversität Leoben erforscht seit mehr als fünf Jahren den rohstofforientierten Rückbau von Deponien (Landfill Mining). Unser aktuelles EU-Forschungsprojekt NEW-MINE beschäftigt sich dabei schwerpunktmäßig mit der Entwicklung vor- und nachgeschalteter Technologien zur Erkundung von Deponien bzw. zur mechanischen Aufbereitung und thermischen Verwertung der rückgewonnenen Sekundärrohstoffe. Der Fernsehsender Euronews berichtet in seiner aktuellen Folge über unser Projekt und unseren Versuchsstand für sensorgestützte Erkennung und Sortierung.

LANDFILL-MINING-PROJEKT NEW-MINE

Der Blog „Urban Mining“ widmet sich in einem aktuellen Beitrag unserem aktuellen Landfill Mining-Projekt NEW-MINE. 15 Doktoranden forschen hier europaweit zur gesamten Wertschöpfungskette von der Exploration über den Deponierückbau und die Aufbereitung bis hin zur Verwertung des abgegrabenen Abfalls.

Ö1 RADIOBEITRAG: BRANDRISIKO BEI AKKUS

Sie sind in Handys, Laptops oder Akkubohrern - wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterien. Für die Abfallwirtschaft entsteht ein neues Problem mit der steigenden Zahl solcher Akkus, die mitunter statt im Sondermüll im Hausmüll landen. Sie sind nicht einfach Elektroschrott, sondern stellen für die Abfallwirtschaft ein großes Brandrisiko dar. Prof. Pomberger sprach am 17.09.2018 zu diesem Thema in einem Radiobeitrag auf Ö1. Weitere Informationen zum Projekt Bat-SAFE finden sich auf der nächsten Seite.

FEUCHTTÜCHER IM ÖFFENTLICHEN INTERESSE

Dieses Jahr sorgte die „Feuchttuch-Problematik“ in der österreichischen Abwasserkanalisation für besonderes Aufsehen. Diverse Zeitungen griffen diese Problematik auf. Ein ausführlicher Bericht zur Thematik findet sich auf der nächsten Doppelseite.

BRANDGEFÄHRLICHER ABFALL - GEFAHREN & RISIKEN IN ABFALLWIRTSCHAFT, ENTSORGUNG & RECYCLING

Gerätebatterien landen zu 20 Prozent im Restmüll. Insbesondere Fehlwürfe von Lithium-Ionen-Batterien (LIB) stellen Betreiber von Abfallverwertungsanlagen vor erhebliche Probleme: Oft kommt es dadurch zu gefährlichen Bränden bei der Behandlung. Der Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft beschäftigt sich in mehreren Projekten mit diesem Problem. Unter anderem geht es dabei um die Auswirkungen auf die Behandlungsprozesse.

Die Sammlung und Behandlung von Abfällen, die mitunter hohe Brandlasten und versteckte Zündquellen enthalten, ist für abfallwirtschaftliche Betriebe nichts Neues. Neu ist allerdings, dass sich aufgrund der sich verändernden rechtlichen Rahmenbedingungen und der sich ständig ändernden Abfallzusammensetzung auch eine Verschiebung des Brandgeschehens ergibt. Früher ereignete sich der Großteil der Brandereignisse auf Deponien oder in Abfallzwischenlagern, seit ein paar Jahren häuft sich jedoch die Anzahl jener Brände, die sich in den Abfallbehandlungs- bzw. -verwertungsanlagen ereignen. Dadurch steigt auch das Schadensausmaß beträchtlich an. Eine maßgebliche Rolle spielen dabei lithiumbasierte Batterie- und Akkusysteme, die aus vielen Bereichen unseres Lebens nicht mehr wegzudenken sind. Am Ende ihres Lebenszyklus verursachen sie sicherheitstechnische Probleme entlang der abfallwirtschaftlichen Wertschöpfungskette und führen oft zu Bränden in Abfallsortier-, Aufbereitungs- und Recyclinganlagen.

Das Projekt Bat-SAFE

Der Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft untersucht daher im Projekt Bat-SAFE die Auswirkungen und das Risiko von Gerätebatterien in abfallwirtschaftlichen Systemen.

Da Brandereignisse nicht systematisch der Branche nach erfasst werden und darüber hinaus ein Großteil der Brandursachen unbekannt bleibt, wurde im Projekt eine umfassende Erhebung von Brandereignissen durchgeführt.

Außerdem wurde zu relevanten Abfallströmen, wie Restmüll, Leichtverpackungen (gelber Sack), Metallverpackungen und Elektrokleingeräten Sortierkampagnen durchgeführt, um den Anteil und Zustand von Gerätebatterien zu erheben und folglich das Risikopotenzial für den jeweiligen Stoffstrom beurteilen zu können. Mit über 700 Tonnen pro Jahr landet eine erhebliche Menge an Gerätebatterien im Restmüll. Im Vergleich zur in Verkehr gesetzten Menge sind das fast 20 Prozent.

Im abschließenden Teil des Projektes wird nun für die betrachteten Stoffströme eine umfassende Risikoanalyse durchgeführt. Dabei ist das Ziel, ein Prognosetool zu erstellen, anhand dessen das derzeitige Risikopotenzial und dessen zukünftige Entwicklung beurteilt werden kann.

Im Projekt Bat-SAFE, mit seiner eher grundlagenorientierten Ausrichtung im BRIDGE-Programm der FFG, lag der Fokus darauf grundlegende Erkenntnisse zu schaffen. In einem Folgeprojekt sollen nun praxistaugliche Lösungen für die Branche gefunden und erarbeitet werden.



STUDIE „ANALYSE UND VERBLEIB VON FEUCHTTÜCHER-ABFALL IN DER KANALISATION“

Die Problematik der Feuchttücher wird ersichtlich, wenn man die Auswirkungen auf verschiedene Bauteile in Kanalisation und Kläranlage betrachtet. Bei der Untersuchung einer Schwimmschicht einer Pumpstation wurde deutlich, dass sie v.a. aus Feuchttüchern und des Weiteren aus sonstigen Störstoffen gebildet wurde. Die dort eingesetzten Pumpen verstopfen häufig, wobei der verursachende Zopf fast ausschließlich aus Feuchttüchern besteht. Dieser ist nur mit großem Kraftauswand zu entfernen, ein händisches Zerreißen ist unmöglich



Um festzustellen, in welchem Ausmaß die Zusammensetzung der Feuchttuch-Fasern einen Einfluss auf die Verstopfungseigenschaften hat, wurde versucht mit zwei Arten von Feuchttüchern (eines mit hohem Kunstfaser-Anteil und eines aus Mischfasern) aktiv eine Pumpe zum Verstopfen zu bringen. Überdies wurde mittels einer Versuchsanlage, die eine Pumpe simulieren sollte, die Menge an zugegebenen Feuchttüchern bestimmt, ab der die Pumpe verstopft.

Die Studie ergibt, dass eindeutig Kunstfaser-Feuchttücher die Probleme verursachen. Ob ein Kunstfaser-Feuchttuch vorliegt, kann jeder Nutzer einfach und schnell durch einen Reißtest feststellen, da Feuchttücher mit Kunstfasern schwer zerreißenbar sind, dagegen Feuchttücher aus Naturfasern so leicht wie Toilettenpapier zerreißen. In

der Steiermark haben etwa ein Drittel der über die Kanalisation entstorgten Feuchttücher einen hohen Kunstfaser-Anteil.



Bedingt durch die negativen Auswirkungen auf Bauteile in der Kanalisation bis zum Rechen der Kläranlage betragen die End-of-Life-Kosten von Kunstfaser-Feuchttüchern >250 % des Kaufpreises. Das ergibt sich aus der hochgerechneten Anzahl von Kunstfaser-Feuchttüchern in Rechenanlagen in der Steiermark, deren spezifische End-of-Life-Kosten € 13,40 betragen gegenüber einem mittleren Verkaufspreis von € 5,30 pro 100 Feuchttücher.

Als Maßnahme zur Problembehebung wird vorgeschlagen, keine Kunstfaser-Feuchttücher zum Verkauf im Hygienebereich zuzulassen. Auch wird eine bessere Information der Bevölkerung vorgeschlagen, damit diese beim Einkauf bewusst Feuchttücher ohne Kunstfaser-Anteil auswählt.

Die Studie hat ein erstaunlich großes Medienecho erzeugt, sowohl in Print-Medien als auch durch Beiträge im ORF, deren Quellen und Überschriften hier ausschnittsweise wiedergegeben werden:

- Kleine Zeitung (14.07.2018): „Feuchttücher – Wenn der falsche Wurf Millionen kostet“
- Salzburger Nachrichten (28.07.2018): „Feuchttücher verstopfen den Kanal“
- Österreich: „Montanuni-Studie deckt auf: Feuchttücher verursachen Schäden in Millionen-Höhe“
- Die Presse: „Forscher fischten nach Feuchttüchern“
- Tiroler Tageszeitung: „Der Müll hat sich im Klo verirrt“
- Beitrag in ORF Steiermark zur Feuchttuch-Problematik (05.07.2018)
- Interview in der ORF 2-Sendereihe „konkret“ zu den Erkenntnissen des Feuchttuch-Projektes (22.10.2018)

RECY & DEPOTECH 2018

Eine Konferenz im Zeichen wachsender Herausforderungen im Abfallbereich

Von 7. bis 9. November 2018 fand die größte deutschsprachige Abfallwirtschafts- und Recyclingkonferenz Recy & DepoTech bereits zum 14. Mal an der Montanuniversität Leoben statt.

Zur diesjährigen Konferenz durften wir 567 Personen begrüßen – ein neuer Rekord der Teilnehmerzahl. Es waren die Länder Belgien, Deutschland, Österreich, Russland, Schweiz, Slowenien, Tschechien und Ukraine vertreten.

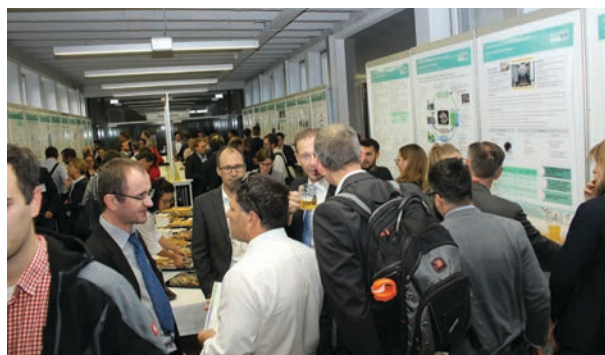


In vier Parallel-Sessions wurden 119 Vorträge gehalten. Die Sprecher kamen aus Belgien, Deutschland, Finnland, Luxemburg, Österreich, Schweiz und Tschechien.

Als Eröffnungssprecherin konnten wir die Abfallhistorikerin Prof. Verena Winiwarter von der BOKU Wien mit dem Thema „Die lange Geschichte der Altlasten - Umwelthistorische Einsichten für eine nachhaltige Zukunft“ gewinnen. Als weitere Plenarsprecher traten Herr Prof. Peter Quicker von der RWTH Aachen, Herr Prof. Daniel Goldmann von der TU Clausthal sowie Frau Dr. Ina Meyer vom Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung auf.

An allen drei Konferenztagen wurden neben den Vorträgen auch noch 52 Poster ausgestellt. Die Autoren kamen aus Deutschland, Österreich, Russland und Tschechien.

Im Zuge der Posterausstellung am Donnerstag konnten Interessenten mit den Autoren der Poster sprechen und so neue Einblicke gewinnen. Während der gesamten Konferenz, aber speziell während der Posterausstellung, konnten alle Konferenzteilnehmer die interessantesten Poster mittels drei Farbpunkten nominieren. Die besten drei Pos-



ter jeder Session erhielten bei der anschließenden Posterprämierung im HS Kupelwieser eine Urkunde und einen Posterpreis.

Abgerundet wurde die Veranstaltung durch 18 Messestände, in denen Firmen und Institutionen aus Deutschland, Finnland, Österreich und dem Vereinigten Königreich sich präsentierten und somit die Werbetrommel rührten.



Das wohl aktuellste Thema der Konferenz war die Sicherheitsproblematik in Abfallbehandlungsanlagen. Prof. Pomberger zeigte auf Basis neuer Forschungsergebnisse auf, dass insbesondere Lithium-Batterien in der letzten Zeit zur Vervielfachung des Brandrisikos geführt haben. Nichts desto trotz haben wir uns beim 4. Leobener Abfall-Disput für ein anderes, auch sehr populäres Thema, entschieden. Vertreter von Universitäten in Deutschland und Österreich, vom Bundesministerium und aus der Industrie diskutierten mit dem Publikum das Thema „Plastik - Ende des Einwegs?“.

Die, während der Konferenz aufgekommenen, Themen konnten unsere Konferenzteilnehmer während der Abendveranstaltung im Kongress-Zentrum Leoben oder während einer Pause im ReUse-Kaffeehaus mit anderen Teilnehmern weiter vertiefen. Erstmals war es auch möglich mit bestimmten Konferenzteilnehmern im Contact Corner und mittels MatchMapp in Verbindung zu treten und sich zu einem persönlichen Gespräch vor Ort zu verabreden.



Die Themen der fünf Plenarvorträge wurden heuer erstmals von einem Grafik-Recorder auf eine riesige Leinwand gebracht. Diese grafische Umsetzung der Themen war ebenfalls ein willkommener Treffpunkt für Gespräche für unsere Konferenzteilnehmer.



Leider gab es auch bei der diesjährigen Konferenz wieder einen traurigen Moment. So mussten wir uns von zwei langjährigen Freunden und Ehrenmitgliedern der Recy & DepoTech verabschieden.



Albert Oberhofer (Montanuniversität Leoben) und Günter Fettweis (Montanuniversität Leoben) hatten leider in diesem Jahr ihre letzte Reise angetreten. Zeitgleich zur Konferenz fand in der St. Xaver Kirche eine Verabschiedung von Günter Fettweis statt, bei der Freunde und Bekannte Abschied nehmen konnten.

Wir als Veranstalter hoffen, dass wir die Qualität der Konferenz auch heuer wieder halten bzw. verbessern konnten und dass jeder Teilnehmer etwas „mitnehmen“ konnte. Jedoch gilt nach wie vor... „Man lernt nie aus“. Daher sind wir für Anregungen und Verbesserungsvorschläge jederzeit sehr dankbar.

Bereits jetzt möchten wir Sie zu unserer nächsten Recy & DepoTech im November 2020 recht herzlich einladen und freuen uns auf Ihren Besuch.



Mit freundlichem „Glück Auf“
Ihr Recy & DepoTech Team

IFAT 2018

Im Zweijahresrhythmus organisieren die beiden Lehrstühle für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft und für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes (VTIU), mit Unterstützung des Vereins zur Förderung der Interessen der Umwelttechniker (VIU) eine Exkursion zur Weltleitmesse für Wasser-, Abwasser-, Abfall- und Rohstoffwirtschaft (kurz IFAT) nach München.

Bei der IFAT 2018 waren vom 17.05. bis 18.05. insgesamt 26 Mitarbeiter und Studenten der Studienrichtung Industrieller Umweltschutz und Verfahrenstechnik vertreten, um sich umfassend um die neuesten Entwicklungen und Trends im Umwelttechnologiebereich zu informieren. Der interessante Wissensaustausch mit zahlreichen Ausstellern stand ebenso im Mittelpunkt wie der Besuch von Ausstellungsständen unserer Projektpartner u.a. IFE Aufbereitungstechnik GmbH, BT-Wolfgang Binder GmbH – Redwave, Lindner Recyclingtech GmbH, Komptech GmbH sowie der Geocycle.



Die IFAT 2018 vermeldete Rekordzahlen. Im Vergleich zu 2016 ist die Zahl der Aussteller um sieben Prozent auf 3.305 gewachsen und jene der Besucher um vier Prozent auf über 141.000. Dies spiegelt die weltweit stark wachsende Nachfrage der zukunftssträchtigen Umwelttechnologiebranche wider. Die Top-Themen waren: Ressourcen nachhaltig nutzen, Plastik effektiver recyceln sowie Wasser und Abfall 4.0. (Quelle: <https://www.ifat.de/>)

IU-JAHRESTREFFEN

Auch dieses Jahr wurde im Oktober zum IU-Jahrestreffen an die Montanuniversität eingeladen und das bereits zum 18. Mal. Wie in den Jahren zuvor konnten wir gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes (VTIU), dem Verein zur Förderung der Interessen der Umwelttechniker sowie der IU-Studienrichtungsvertretung auch zum diesjährigen Jahrestreffen wieder ein interessantes Programm zum Thema „Plastik – Verwerten, vermeiden oder... verbieten?“ zusammenstellen. Die einführenden Gastvorträge wurden von Ass.Prof. Katharina Resch-Fauster vom Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe (MUL) und Dipl.-Ing. Herwig Schuster von Greenpeace gehalten. Diese regten zum kritischen Nachdenken an und lieferten einiges an Diskussionsstoff für die nachfolgende, spannende Podiumsdiskussion. Hierfür wurden neben den Gastvortragenden auch Prof. Roland Pomberger (AVAW), Dr. mont. Markus Bauer (VTIU) sowie Stefan Ott (IU Studienrichtungsvertretung) eingeladen. Traditionsgemäß klang der Abend gemütlich bei einem Gläschen Bier am Buffet aus. Ergänzt wurde das Programm am Samstag durch die Besichtigung des Gösser Braumuseums.

Wir möchten uns auch bei allen Förderern und Unterstützern der Studienrichtung Industrieller Umweltschutz- und Verfahrenstechnik bedanken, die diese Veranstaltung jedes Jahr möglich machen, denn es ist eine wundervolle Gelegenheit mit alten Kollegen in Kontakt zu bleiben.



HAUPTEXKURSION 2018

Die einwöchige Hauptexkursion, die von den Lehrstühlen AVAW und VTU im April 2018 veranstaltet wurde, führte uns nach Deutschland, in die Niederlande und nach Belgien und zählte dieses Jahr 23 Teilnehmer. Der erste Programmpunkt war das Technikum der RWTH Aachen, wo wir einige Aufbereitungsmaschinen und das Labor zur optischen und sensorgestützten Sortierung gezeigt bekamen. Am Nachmittag fuhren wir ins Forschungszentrum Jülich, ein riesiges Areal mit einem Supercomputer und Einrichtungen zu verschiedensten Themen u.a. Brennstoffzellenforschung. Am Dienstag konnten wir den Vormittag in Amsterdam genießen inkl. Grachtentour und Waffeln, danach ging es zur Müllverbrennungsanlage in Alkmaar. Neben einem Einführungsvortrag und der Besichtigung der Anlage wurde uns auch erklärt, dass das CO₂ aus der Anlage zur Tomatenaufzucht genutzt wird, wozu die Glashausbetreiber früher Gasmotoren verwendeten, ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz also. Mittwochvormittag besichtigten wir den Hafen von Antwerpen, den flächenmäßig größten Hafen Europas. Wir waren schnell überwältigt von den Zahlen und Fakten z.B. dass 500.000 t Zucker am Hafengelände von Antwerpen gelagert werden und 240 Züge voll mit Containern täglich den Hafen verlassen. Das Atomkraftwerk in Emsland am vierten Tag der Exkursion war beeindruckend. Nach einem tollen Vortrag unseres Guides konnten wir uns nach Abgabe aller Mobiltelefone, USB-Sticks und Kameras sowie dem Durchgang durch eine Sicherheitsschleuse auf den Weg zum Kraftwerk machen. Zwar durften wir aufgrund der Gruppengröße den Reaktor nicht besichtigen, aber die gewaltige Turbine, der Generator und das Dampf-/Wassernetzwerk waren jedoch genauso spannend. Bei Evonik (Marl) durften wir nachmittags dann noch durch das Chemiaparkgelände fahren und bekamen verschiedene Eindrücke, wie Chemikalien gelagert oder Zwischenprodukte erzeugt werden.



Am Freitag besichtigten wir die Firma Steinert in Köln, ein weltweit agierendes Unternehmen, welches sich auf Sortiertechnik spezialisiert hat. In ihrem Technikum bekamen wir die wichtigsten Aggregate anhand von diversen Müllproben vorgeführt u.a. die Nahinfrarot-Sortieranlage, die auch schwarze Kunststoffe mit hoher Genauigkeit aussortieren kann. Am Nachmittag folgte die Besichtigung der Zeche Zollverein in Essen. Nach anfänglicher Enttäuschung darüber, dass wir nicht Untertage durften und die Anlage außer Betrieb war, wendete unser Guide das Blatt. Sein umfangreiches Wissen und seine lustige Art zu erzählen machte die fast vierstündige Tour durch die Kohlewäsche, -förderung und Kokerei zu einem der Highlights der Woche.



Unser letztes Exkursionsziel war der Braunkohleabbau am Garzweiler. Dort werden täglich 140.000 t Material gefördert. Der Abbau geschieht mit gigantischen Schaufelradbaggern, die geförderte Kohle wird im nahe gelegenen Kraftwerk zur Energiegewinnung verbrannt, mit dem übrigen Abraum wird die andere Seite wieder aufgeschüttet. Dabei müssen nicht nur öfters ganze Dörfer und deren Infrastruktur umgesiedelt werden, sondern auch eine Autobahn musste dem Tagebau weichen und auf die Abraumseite versetzt werden. Die aufgeschüttete Fläche wird rekultiviert und für die Landwirtschaft sieben Jahre lang von der RWE vorbereitet. Am letzten Nachmittag und Abend in Köln haben die meisten noch die Stadt erkundet, manche kürzer, andere länger. Trotzdem waren auch noch am letzten Tag alle pünktlich zur Stelle, um die fast zwölfstündige Heimreise anzutreten.

Ein herzlicher Dank gebührt den Organisatoren der Reise, die für so ein tolles und abwechslungsreiches Programm gesorgt haben. Es war die perfekte Mischung aus fachlicher Relevanz der Ziele, Horizonterweiterung und Spaß.

BASTIAN KÜPPERS IN AACHEN

Im Projekt „NEW-MINE“ studiere ich mit 14 anderen Dissertanten die Thematik „Enhanced-Landfill-Mining“, wobei ich mich im Speziellen mit dem Einfluss von Verschmutzungen auf die sensorgestützte Sortierung beschäftige. Zu diesem Projekt gehören für uns alle auch mehrmonatige Aufenthalte bei verschiedenen Industriepartnern und Universitäten. Mein letzter Auslandsaufenthalt fand von November 2018 bis Januar 2019 am Institut für Aufbereitung und Recycling (IAR) der RWTH Aachen statt. Dort habe ich selbst von 2010 bis 2015 Entsorgungsingenieurwesen studiert und auch beim IAR, im Bergbaugebäude, als Student gearbeitet.



Der Schwerpunkt dieses Lehrstuhls liegt auf der mechanischen Aufbereitung und Sortierung verschiedener Abfallströme, was ideal zu meiner Forschung passt. Insbesondere mit den Kollegen der Abteilung für sensorgestützte Sortierung habe ich intensiv zusammengearbeitet.



Oftmals habe ich mich mit den Kollegen zur Funktionsweise verschiedener Algorithmen ausgetauscht und Ansätze zur Datenauswertung erarbeitet. So war es mir möglich neue Auswertungsmöglichkeiten für meine Forschungsergebnisse aufzutun, um diese dann zu publizieren. Trotzdem bestand immer wieder die Möglichkeit einen Abstecher ins Technikum zu machen und Versuche an Aggregaten zu fahren um mehr Erfahrungen im Bereich der mechanischen Aufbereitung zu bekommen.



Da mein Heimweg mich direkt über den Weihnachtsmarkt führte, kam ich natürlich nicht umhin mit meinen Kollegen den einen oder anderen Glühwein zu trinken. Dabei passierte es nicht selten, dass mir ehemalige Kommilitonen und Freunde aus meiner eigenen Studienzeit in Aachen über den Weg liefen. Die Wochenenden nutzte ich um meine Familie und Freunde zu besuchen, sowie für Städtetrips. So stellte sich mein „Auslandsaufenthalt“ also nicht nur beruflich, sondern auch privat als eine Bereicherung für mich dar.



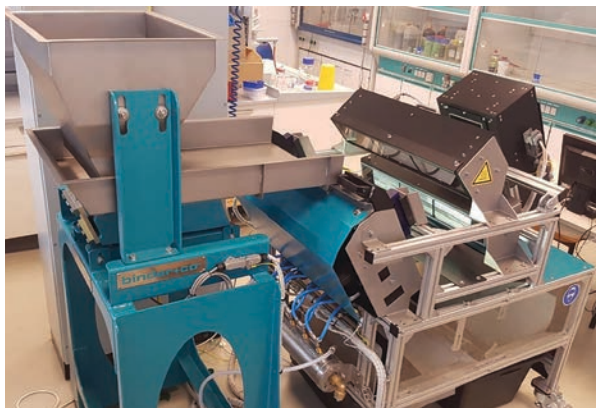
CRISTINA GARCIA LOPEZ IN LEOBEN

Before I start explaining my experience in Leoben, I would like to introduce myself: In 2013, I finished my master in Environmental Science. Afterwards, I worked for a few years in the industry until I realized that I wanted to study a specific topic and contribute with my grain of sand to the science. In 2016, I came back to university and started working on the development of a model for mechanical processing of landfilled material at the Department of Waste Processing and Recycling at RWTH Aachen. For the last two years, I have been doing excavations in different European landfills and classifying the material using heavy machinery.



Thanks to the Marie Skłodowska Curie European Training Network NEW-MINE, I was able to enjoy three months at the Montanuniversität Leoben (MUL) working at the Chair of Waste Processing Technology and Waste Management (AVAW). This institute is well known for its numerous research projects dealing with waste treatment, as well as material and energy recovery. For me, it was a pleasure to be surrounded by many experts with high quality equipment.

In this regard, AVAW gave me the opportunity to get some hands-on experience with near infrared-sensor based sorting (NIR-SBS) and classify different landfilled materials. This type of technology (NIR-SBS) enhances the classification when particles have similar physical properties and mechanical processes are not efficient enough. Besides, it helps to prevent that undesired materials end up in thermal treatments (e.g. polyvinyl chloride) by sorting them out before combustion.



The results from the first application of SBS with old landfill material were very satisfactory and the recipe that classified the waste in concentrates seems to work for different landfills across Europe.



Apart from learning new concepts outside the “mechanical processing bubble” like spectrum, sensors, absorptions of NIR, defilements, etc., Leoben gave me the opportunity to wake up every morning with a mountain view and to go to work fully motivated. And of course, it gave me the possibility to meet amazing people who inspired me and enlightened my “PhD adventure”.

STUDIUM UND LEHRE

STUDIERENDE

Die Montanuniversität Leoben verzeichnet in der Studienrichtung „Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik“ mit Stand September 2018 305 Studenten. Davon waren **241** im **Bachelor**-, **34** im **Master**- und **30** im **Doktoratsstudium** inskribiert. Übergreifend über alle Studienabschnitte ergibt sich eine durchschnittliche Frauenquote von 37,4 Prozent und eine Quote an ausländischen Studierenden von rund 8,5 Prozent.

ABSCHLUSSARBEITEN

Der Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft betreute wie jedes Jahr zahlreiche Abschlussarbeiten. Neben den zahlreichen Bachelor- und Masterarbeiten wurde auch eine Dissertation, sowie eine Abschlussarbeit im Rahmen eines Universitätslehrganges fertig gestellt.

BACHELORARBEITEN

Bernhard Binder

Bauteilauswahl für eine vollautomatisierte Abwasserbehandlungsanlage

Philipp Feuchter

Vor-Ort-Analytik von festen Abfällen

Lisa Kandlbauer

Robotiktechnologie als ein modernes Werkzeug im Smart Waste Factory Network 4.0

Stefan Ott

Erhebung und Analyse der Einflussfaktoren auf das Mengenaufkommen und die Preisentwicklung für die Mengenströme Ersatzbrennstoffe/Siedlungsabfall in Österreich

Sabine Schlögl

Einfluss von Oberflächenrauheit und Wasserbenetzung auf die Erkennung und den Austrag von Kunststoffen mittels sensorgestützter Sortierung im nahinfraroten Bereich

MASTERARBEITEN

Tudor Dobra

Zusammensetzung und Wertstoffpotenzial von Siedlungsabfall in der Europäischen Union

Julian Hafner

Charakterisierung und Vorbereitung von Elektroschrott für ein optimales Recycling

Mathias Kulich

Hüttenreststoffe und deren Verwendungsmöglichkeiten

Christiane Maria Lennkh

Mobilität von Wert- und Schadstoffen beim metallurgischen Recycling von Reststoffkombinationen

Nevena Lojpur-Zajacko

Europäisches Sekundärrohstoffpotential - Polyolefinreiche Abfälle für die stoffliche Verwertung

Norbert Schmidbauer

Hydrometallurgische Recyclingverfahren von Alkali-Mangan-Zellen

Thomas Spanlang

Auswirkungen äußerer Einflussfaktoren auf die nahinfrarot-basierte Erkennung und Detektion von Kunststoffen

DISSERTATIONEN

Lukas Kranzinger

Kunststoffrecycling – Potenzial, Sammlung und Vorbehandlung von Polyolefinen für das rohstoffliche Recycling in Österreich

UNIVERSITÄTSLEHRGANG

Ina Wimmer

Ökobilanzierung von in Wien produzierten Paradeisern und Gurken mit Schwerpunkt auf Abfall- und CO₂-Mengen

UNSERE ABSOLVENTEN

Im Berichtsjahr hat ein Dissertant unseres Lehrstuhls das Doktoratsstudium der montanistischen Wissenschaften erfolgreich absolviert. Des Weiteren haben sechs Studenten der Studienrichtung „Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik“ ihr Masterstudium mit Schwerpunkt Abfalltechnik und Abfallwirtschaft zur Erlangung des akademischen Grades eines Diplomingenieurs abgeschlossen. Ebenfalls dürfen wir fünf Studenten zu ihrer erfolgreich abgelegten Bachelor-Prüfung beglückwünschen.

PROMOTION

- Lukas Kranzinger

MASTERABSOLVENTEN

- Tudor Dobra
- Julian Hafner
- Mathias Kulich
- Nevena Lojpur-Zajacko
- Thomas Spannlang
- Norbert Schmidbauer

BACHELORABSOLVENTEN

- Bernhard Binder
- Philip Feuchter
- Lisa Kandlbauer
- Stefan Ott
- Sabine Schlögl

Wir gratulieren unseren Absolventen nochmals herzlich und wünschen ihnen viel Erfolg für ihre berufliche Zukunft!

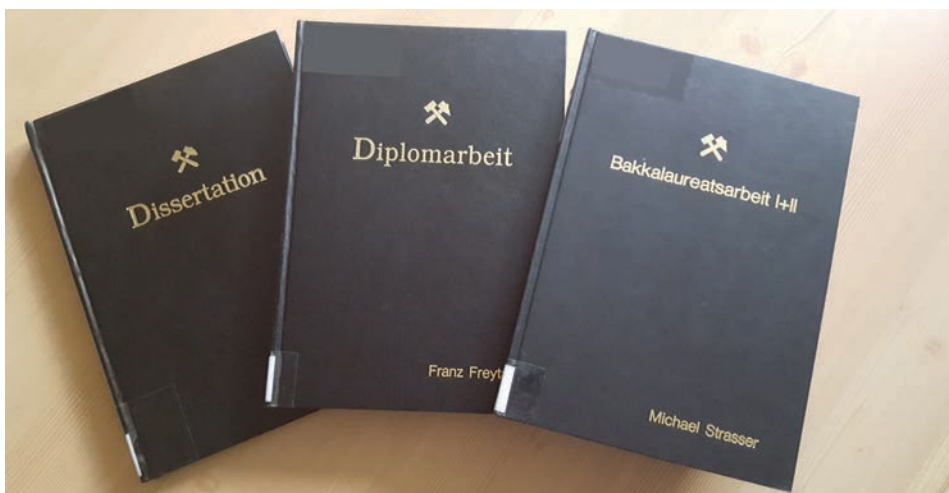
UNSERE STUDIERENDEN IM PORTRAIT



Mein Name ist Romana Stocker, ich komme aus dem obersteirischen Bezirk Murau und bin seit Oktober 2016 an der Montanuniversität immatrikuliert.

Als Absolventin einer AHS mit musikischem Schwerpunkt ein technisches Studium zu beginnen, ist für viele eine vergleichsweise unübliche Wahl. Jedoch hatte ich das Glück, in einem Elternhaus aufgewachsen zu sein, welches mich auch in dieser Entscheidung unterstützte. Nach intensiven Recherchen und dem Besuch eines Info-Tages, stand für mich die Wahl eines Studiums an der Montanuniversität außer Zweifel.

Im Laufe des Studiums merkte ich, dass mir neben den Vorlesungsbesuchen und dem Lernen für Prüfungen etwas fehlt: die praktische Anwendung des Erlernten. Aus diesem Grund habe ich mich am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft beworben und habe das Glück dort seit November vorigen Jahres im Schwerpunktsbereich sensorgestützte Sortierung mitarbeiten zu dürfen. Dort lerne ich das breite Anwendungsgebiet des sensorgestützten Versuchstands im Labor kennen, wo wir neue Stoffströme mit hohen Qualitäten erzeugen um im Anschluss für diese neue Verwertungswege zu finden. Was mich besonders freut, ist, dass ich durch die Mitarbeit umfassende Einblicke in die Vielseitigkeit der Abfallwirtschaft bekomme und dadurch die Möglichkeit habe, deren Zukunft schon jetzt während der Studienzeit aktiv mitzugestalten.



PARTNER UND KOOPERATIONEN

Der Lehrstuhl pflegt intensive Kontakte mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft. Diese Kooperationen führen dazu, dass interessante F&E-Projekte im In- und Ausland durchgeführt werden können. Im Jahr 2018 kooperierte der Lehrstuhl unter anderem mit folgenden Partnern:

- Alwin Lehner GmbH & Co. KG
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung - A 14
- ARA Altstoff Recycling Austria AG
- ARGE-Shredder GmbH
- AVR GmbH
- BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
- Binder+Co. AG
- Bioenergy 2020 GmbH
- Brantner Environment Group GmbH
- BT-Wolfgang Binder GmbH
- Carinthian Tech Research (CTR)
- Christof Project GmbH
- diverse Abfallwirtschaftsverbände
- D. Swarovski KG
- ECN part of TNO
- EcoCan GmbH
- ENcome Energy Performance
- ENAGES
- envionix engineering GmbH
- ERA Elektro Recycling Austria GmbH
- ETH Zürich
- FCC Environment
- FEhS Institut für Baustoff-Forschung
- ferroDECONT GmbH
- Franz Poschacher, Poschacher Kompost
- Fritz Egger GmbH & Co. KG
- Green Tech Cluster GmbH
- Holding Graz - Kommunale Dienstleistungen GmbH
- IFE Aufbereitungstechnik GmbH
- INAUT Automation GmbH
- Italcementi S.p.A.
- IUT Ingenieurgemeinschaft Innovative Umwelttechnik GmbH
- JKU Linz
- JM Recycling NV
- KIOTO Photovoltaics
- Komptech GmbH
- Kruschitz GmbH
- KTH Stockholm
- KU Leuven
- Lafarge Zementwerke GmbH
- Lidl Österreich GmbH
- Liebherr-Hausgeräte Lienz GmbH
- Lindner Recycling GmbH
- Max Aicher Umwelt GmbH
- Mayer Recycling GmbH
- METTOP GmbH, Austria
- M-U-T Maschinen-Umwelttechnik-Transportanlagen GmbH
- OMV Refining & Marketing GmbH
- Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik (OFI)
- PAPIERHOLZ AUSTRIA GMBH
- Papstar Österreich Vertriebs GmbH
- Peter Seppel GmbH
- Polymer Competence Center Leoben (PCCL)
- PolyMet Solutions GmbH, Austria
- PORR Umwelttechnik GmbH
- pro aqua Diamantelektroden Produktion GmbH
- REDUX Recycling GmbH
- Renewi
- RM Umweltkonsulten ZT GmbH
- RWTH Aachen
- Salzburger Metall- & Kabelverwertungs-GmbH
- Saubermacher Dienstleistungs AG
- ScanArc
- Scholz Austria GmbH
- Scholz Rohstoffhandel GmbH
- SERVUS ABFALL Dienstleistung GmbH&Co KG
- SMS Group, Germany
- SORTrec GmbH
- Stadler Anlagenbau GmbH
- Stahl- und Walzwerk Marienhütte GmbH
- Terra Umwelttechnik GmbH
- TU Bergakademie Freiberg
- TÜV-SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH
- Universität Cranfield
- Universität Antwerpen
- Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)
- Universität Gent
- Universität Linköping
- Universität Padua
- UrbanGold GmbH, Austria
- VDE Renewables
- Wirtschaftskammer Österreich (WKÖ), Fachgruppe Entsorgungs- und Ressourcenmanagement
- Zeocem a.s.
- etc.

MITGLIEDSCHAFTEN

Durch die steigenden Aktivitäten des Lehrstuhls ist auch die Arbeit in Gremien, Fachausschüssen, Kommissionen sowie die Arbeit als Gutachter für Fachzeitschriften entsprechend gestiegen. Nachfolgend werden die wesentlichsten Mitgliedschaften und Funktionen unserer Mitarbeiter im Jahr 2018 aufgelistet:

Univ.-Prof. Roland Pomberger

- Vorstandmitglied des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV)
- Stellvertretender Vorsitzender der Fachgruppe Abfallwirtschaft des ÖWAV
- Stellvertretender Leiter der ÖWAV Arbeitsausschusses Abfallstrategie Österreich
- Leiter des ÖWAV Arbeitsgruppe Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung
- Aufsichtsrat der Saubermacher Dienstleistungs AG
- Mitglied der Board of European Enhanced Landfill Mining Consortium (EURELCO)
- Mitglied der Circular Economy Coalition for Europe (CEC4Europe)
- Mitglied der International Solid Waste Association (ISWA)
- Mitglied der International Waste Working Group (IWWG)
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der Fachzeitschrift ÖWAV

Mitherausgeber folgender Zeitschriften:

- Detritus
- Edorium Journal of Waste Management

Gutachter für folgende Fachzeitschriften:

- Detritus
- Waste Management
- Waste Management & Research
- Journal of Cleaner Production

Ass.Prof. Dipl.-Min. Dr.rer.nat. Daniel Vollprecht

- Mitglied der International Waste Working Group (IWWG)
- Mitglied im Universitätslehrerverband (ULV)
- Mitglied der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft (DMG)
- Mitglied der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft (ÖMG)

- Mitglied im ISWA-Ausschuss Deponien
- Mitglied im Arbeitsausschuss Deponie ÖWAV

Gutachter für folgende Fachzeitschriften:

- Detritus
- Waste Management
- Waste Management & Research
- Mineralogy and Petrology
- ACS Sustainable Chemistry & Engineering
- Chemie der Erde
- Journal of geochemical exploration

Dipl.-Ing. Dr.mont. Alexia Aldrian

- Mitglied der International Waste Working Group (IWWG)
- Mitglied im Universitätslehrerverband (ULV)
- Ersatzmitglied des Universitätssensats
- Editorial Board Member „Journal of Environmental Waste Management and Recycling“

Gutachter für folgende Fachzeitschriften:

- Journal of Environmental and Toxicological Studies
- Sustainability
- Waste Management & Research
- Waste Management

Dipl.-Ing. Dr.mont. Renato Sarc

- Mitwirkung in der „Arbeitsgruppe Ersatzbrennstoffe“ – Verein Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VÖEB)
- Mitwirkung im „Arbeitskreis Ersatzbrennstoffe“ - Verein Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VÖEB)

Gutachter für folgende Fachzeitschriften:

- Waste Management
- Waste Management & Research

Mag.rer.nat. Dr.rer.nat. Martin Wellacher

- Mitglied im Österreichischen Bodenforum
- Mitglied der Deutschen Bodenkundlichen Gemeinschaft (DBG)
- Mitwirkung im Arbeitsausschuss „Biogene Abfälle“ im Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV)

AUSZUG DER PUBLIKATIONEN UND VERÖFFENTLICHUNGEN

BEITRÄGE IN FACHZEITSCHRIFTEN (PEER REVIEWED)

Bauer, M., Lehner, M., Schwabl, D., Flachberger, H., Kranzinger, L., Pomberger, R. & Hofer, W.: Sink–float density separation of post-consumer plastics for feedstock recycling. *Journal of Material Cycles and Waste Management*.

Hernández Parrodi, J.C., Höllen, D. & Pomberger, R.: Characterization of Fine Fractions from Landfill Mining: A Review of Previous Investigations. *Detritus*, 2, S. 46 - 62.

Hernandez Parrodi, J.C., Vollprecht, D. & Pomberger, R.: Potential and main technological challenges for material and energy recovery from the fine fractions of landfill mining: A critical review. *Detritus*, 3, S. 19-29.

Höllén, D., Berneder, I., Capo Tous, F., Stöllner, M., Sedlazeck, K.P., Schwarz, T., Aldrian, A. & Lehner, M.: Stepwise treatment of ashes and slags by dissolution, precipitation of iron phases and carbonate precipitation for production of raw materials for industrial applications. *Waste management*, 78, S. 750 - 762.

Kranzinger, L.J., Pomberger, R., Schwabl, D., Flachberger, H., Bauer, M., Lehner, M. & Hofer, W.: Output-oriented analysis of the wet mechanical processing of polyolefin-rich waste for feedstock recycling. *Waste management & research*, S. 445 - 453.

Rabelo Monich, P., Rincón Romero, A., Höllen, D. & Bernardo, E.: Porous glass-ceramics from alkali activation and sinter-crystallization of mixtures of waste glass and residues from plasma processing of municipal solid waste. *Journal of Cleaner Production*, 188, S. 871.

Schwarz, T., Rübenbauer, W., Rutrecht, B. & Pomberger, R.: Forecasting Real Disassembly Time of Industrial Batteries based on Virtual MTM-UAS Data. *Procedia CIRP*, 69, S. 927 - 931.

Vecchiato, S., Skopek, L., Jankova, S., Pellis, A., Ipsmiller, W., Aldrian, A., Mueller, B., Herrero Acero, E. & Gübitz, G.M.: Enzymatic Recycling of High-Value Phosphor Flame-Retardant Pigment and Glucose from Rayon Fibers. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 6 (2), S. 2386-2394

BEITRÄGE IN FACHZEITSCHRIFTEN (NOT PEER REVIEWED)

Aldrian, A.: Wanted: Umwelttechniker gesucht. *UmweltJournal*, 2, S. 13-13.

Aldrian, A.: HP 14 - And now what? *Journal of Environmental Waste Management and Recycling*,

1(2), S. 20-21.

Pfandl, K., Höllen, D., Stockinger, G. & Pomberger, R.: Rohstoffpotential von MVA-Rostaschen für Metallrückgewinnung und Karbonatisierung. *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft (ÖWAW)*, 3-4/18.

Pomberger, R.: Von der Lithium-Ionen-Batterie zur Brennstoffzellen - Future Waste? *Der Energietechniker*, S. 18 - 19.

Vollprecht, D.: Neue Technologien für alten Abfall. *UmweltJournal*, S. 9.

Wellacher, M.: AVAW-Studie „WipePlug“: Analyse und Verbleib von Feuchttücher-Abfall in der Kanalisation. *Wasserland Steiermark*, S. 30-31.

Wellacher, M., Jelecevic, A., Sager, M. & Liebhard, P.: Schwermetalle in Böden von ausgewählten Standorten in der Steiermark. *Wasser und Abfall*, 5, S. 25-31.

Wellacher, M.: Holznutzung in der Kaskade: Wo liegen die besten Chancen? *Internationaler Holzmarkt*, 2, S. 14-17.

KONFERENZBÄNDE

Pomberger, R., Adam, J., Aldrian, A., Curtis, A., Friedrich, K., Kranzinger, L.J., Küppers, B., Lorber, K., Möllnitz, S., Neuhold, S., Nigl, T., Pfandl, K., Rutrecht, B., Sarc, R., Sattler, T.M., Schwarz, T., Sedlazeck, P., Viczek, S.A., Vollprecht, D., Weißbach, T. & Wellacher, M. (Hrsg.): Recy & DepoTech 2018: VORTRÄGE-Konferenzband zur 14. Recy & DepoTech-Konferenz. Bd. 14, AVAW Eigenverlag, Leoben.

Pomberger, R., Adam, J., Aldrian, A., Curtis, A., Friedrich, K., Kranzinger, L.J., Küppers, B., Lorber, K., Möllnitz, S., Neuhold, S., Nigl, T., Pfandl, K., Rutrecht, B., Sarc, R., Sattler, T.M., Schwarz, T., Sedlazeck, P., Viczek, S.A., Vollprecht, D., Weißbach, T. & Wellacher, M. (Hrsg.): Recy & DepoTech 2018: POSTER-Konferenzband zur 14. Recy & DepoTech-Konferenz. Bd. 14, AVAW Eigenverlag, Leoben.

BEITRÄGE IN EINEM KONFERENZBAND

In den oben angeführten Konferenzbänden wurden über 20 Artikel von Mitarbeitern des Lehrstuhles veröffentlicht. Diese sind im Folgenden nur teilweise berücksichtigt.

Hernandes Parrodi, J.C., Höllen, D. & Pomberger, R.: Fine fractions from landfill mining: potential and main challenges to overcome. P.T. Jones & L. Machiels, *Proceedings of the 4th International*

Symposium on Enhanced Landfill Mining: 5-6 February Mechelen Belgium. S. 51-64.

Höllen, D., Philipp, R., Bogolte, B.T., Staudigl, A., Kulich, M., Fehrer, A., Grabmair, J., Ausweger, G. & Pomberger, R.: Leistungsgesteigerte In-situ-Sanierung mittels Verfahrenskombination. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft. Bd. 8, S. 167-172, 8. Wissenschaftskongress „Abfall- und Ressourcenwirtschaft“, Wien, Österreich, 15/03/18.

Khodier, K., Sarc, R., Lehner, M., Pomberger, R. & O'Leary, P.: Process Equipment for the Implementation of Industry 4.0-Approaches on Mechanical Treatment of Municipal Solid Waste. in W.M. Samhaber, S. Schneiderbauer & M. Rezaei, 14th Minisymposium chemical & process engineering and 5th particle forum: Book of Abstracts. Minisymposium Verfahrenstechnik, Linz, Österreich, 4/04/18.

Neuhold, S.F., Höllen, D., Pomberger, R., Mudersbach, D., Schüler, S. & van Zomeren, A.: Einfluss der Auslaugung auf die Oberfläche von Stahlwerksschlacken. Aschen, Schlacken, Stäube und Baurestmassen. Bd. 5, Mineralische Nebenprodukte und Abfälle, TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, München, S. 251-263.

Neuhold, S.F., Höllen, D., van Zomeren, A. & Dijkstra, J.J.: Welche Mechanismen kontrollieren die Auslaugung von Schwermetallen aus Stahlwerksschlacken? - Verknüpfung von Experiment und Modell. Tagungsband 8. Wissenschaftskongress: Abfall- und Ressourcenwirtschaft. Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft e.V., S. 47-51.

Neuhold, S.F., Vollprecht, D., Raith, J., Berger, M., Schüler, S. & Mudersbach, D.: Auslaugverhalten von Stahlwerksschlacken und natürlichen Gesteinskörnungen - ein Vergleich. Schlacken-Symposium 2018, S. 179-189.

Pfandl, K., Höllen, D., Zöhrer, M., Pomberger, R. & Antrekowitsch, H.: Der Weg vom Müllverbrennungsrückstand zum Sekundärrohstoff. ÖWAV, Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2018: TrenntWende.

Pomberger, R.: Wann kann die Trenntechnik? Über Grundlagen, Herausforderungen und Chancen in der modernen Abfallwirtschaft. Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2018 TrenntWende. Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2018, Salzburg, Österreich, 17/04/18.

Sarc, R., Perovic, K., Relic, I. & Lorber, K.: Mechanical-Biological Waste Treatment Plants in Croatia. in S. Thiel, E. Thomé-Kozmiensky, F. Winter & D. Juchelková, Waste Management: Waste-to-Ener-

gy. Bd. 8, TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, Neuruppin, S. 315-336, IRRC - Waste-to-Energy 2018, Wien, Österreich, 1/10/18.

Sarc, R., Pomberger, R., Wolfsberger, T. & Adam, J.: Energetic utilisation of high calorific residues from landfill mining. PT Jones & L Machiels, Proceedings of the 4th International Symposium on Enhanced Landfill Mining: 5 - 6 February 2018 Mechelen, Belgium. S. 173-187.

Sedlazeck, K.P., Vollprecht, D., Gill, J., Hartl, M., Müller, P., Mischitz, R., Trois, W., Maunz, I. & Frate, R.C.: ZEROS - Zerstörung organischer Schadstoffe in Wässern mittels innovativer Verfahrenskombination (Teil 2). Recy&DepoTech, Vorträge-Konferenzband. Bd. 14, Leoben, S. 489 - 494.

Sedlazeck, K.P., Vollprecht, D., Frisch, G., Müller, P., Mischitz, R., Öfner, W., Schlömann, M., Schopf, S. & Pomberger, R.: Recovery of Metals from Industrial Waste Waters. European Mineral Processing and Recycling Congress, 25/06/18 - 26/06/18, S. 423.

Wellacher, M.: Studie „Feuchttücher und deren Verbleib in der Kanalisation“. Erfahrungsaustausch der kommunalen Abwasserwirtschaft: Jahrestreffen der „ARGE Abwasser im ÖWAV“.

Sedlazeck, K.P., Vollprecht, D., Öfner, W., Müller, P., Mischitz, R., Frisch, G., Schlömann, M., Schopf, S. & Pomberger, R.: Recovery of Metals from Metallurgical Waste Waters. GeoBonn2018, Bonn, Deutschland, 2/09/18 - 6/09/18

POSTER

Krenn, A. & Wellacher, M.: Störstoffe und originalverpackte Lebensmittel in Bioabfällen. Recy & DepoTech 2018, Leoben, Österreich, 7/11/18 - 9/11/18.

Küppers, B. & Möllnitz, S.: Versuchsstand für sensorgestützte Erkennung und Sortierung. 8. Wissenschaftskongress „Abfall- und Ressourcenwirtschaft“, Wien, Österreich, 15/03/18 - 16/03/18, S. 1-4.

Sarc, R., Curtis, A., Khodier, K., Ortner, M. & Koinegg, J.: Digitaler Mehrwert für die Wertschöpfungssegmente der Abfallwirtschaft. ÖWAV-Abfallwirtschaftstagung 2018, Salzburg, Österreich, 17/04/18 - 19/04/18.

Sattler, T.M. & Vollprecht, D.: Processing & Recycling of Synthetic Mineral Fibers. GeoBonn2018, Bonn, Deutschland, 2/09/18 - 6/09/18.

Wellacher, M. & Brechlmacher, M.: Katalog zu Bodenproben aus der Steiermark mit geogener Metallbelastung. Recy & DepoTech 2018, Leoben, Österreich, 7/11/18 - 9/11/18.

Lehrstuhl für **Abfallverwertungstechnik** und **Abfallwirtschaft**
der Montanuniversität Leoben

Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Austria

Telefon: +43 3842 / 402-5101 (Sekretariat)

Fax: +43 3842 / 402-5102

E-Mail: avaw@unileoben.ac.at

Homepage: avaw.unileoben.ac.at



AbfallverwertungSTECHNIK
& **AbfallWIRTSCHAFT**



DEPARTMENT FOR
Umwelt- & EnergieverfahrenSTECHNIK

MONTAN
UNIVERSITÄT
WWW.UNILEOBEN.AC.AT