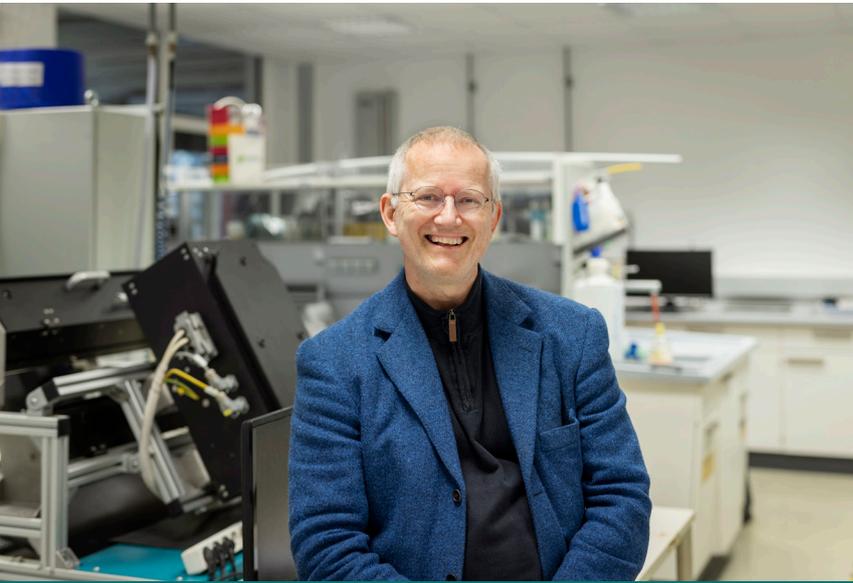


Wissensbilanz 2022



Inhaltsverzeichnis

03	Vorwort
04	Mitarbeiter:innen
08	Neue Mitarbeiter:innen
11	Verabschiedungen
14	Finanzen
15	Projekt- und Personalentwicklung
16	Arbeitsgruppe “Methoden und Umweltanalytik“
19	Arbeitsgruppe “Umweltsanierung und mineralische Abfälle“
22	Arbeitsgruppe “Prozessbasierte Abfalltechnik“
24	Arbeitsgruppe “Future Waste & Abfallwirtschaft“
28	Digital Waste Research Lab
30	Neues Studium UKT - Erste Erfahrungen
31	Besuchte Konferenzen
32	Projekt “Plastic Free Compost”
34	Rückblick Recy & Depo'Tech 2022
35	Wie schafft man es als Abfallwirtschaftler in die Autorevue?
36	Auszeichnungen und Preise
40	Studium und Lehre
42	Partner und Kooperationen
43	Mitgliedschaften
44	Auszug der Publikationen



Vorwort

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

Roland POMBERGER

Leiter des Lehrstuhls für Abfallverwertungs-
technik und Abfallwirtschaft
der Montanuniversität Leoben

Liebe Studierende, Absolvent:innen, Projektpartner:innen, Unterstützer:innen und Mitarbeiter:innen des Lehrstuhls, auch für 2022 legen wir als Organisationseinheit der Montanuniversität wieder eine Wissensbilanz vor. Sie enthält wie auch bisher nicht nur Zahlen, Daten und Fakten, sondern soll auch informativ und unterhaltsam sein. Wir wollen damit allen „Stakeholdern“ des Lehrstuhls, aber auch uns selbst, einen gesamtheitlichen Überblick über das erfolgreiche abgelaufene Jahr geben.

2022 war zwar noch lange Zeit von CORONA betroffen, aber an diese Krise haben wir uns weitgehend gewöhnt. Natürlich hatten wir auch schwierige Phasen, wenn z.B. ein Drittel aller Mitarbeiter:innen im Krankenstand war und trotzdem Lehre und Forschung aufrechterhalten werden mussten. Aber wir haben es gemeinsam bestens bewältigt.

Ein Höhepunkt im abgelaufenen Jahr war die Recy & DepoTech. Es ist nicht übertrieben, wenn ich behaupte: Es war die beste bisher! Fast 700 Teilnehmer:innen, positive Stimmung und tolle Vorträge haben uns für die viele Arbeit und auch das CORONA Veranstaltungsrisiko entschädigt. Danke an alle helfenden Hände.

Wissenschaftlich und wirtschaftlich zählt 2022 zu den erfolgreichsten Jahren! Basis für den wissenschaftlichen Output sind natürlich unsere Forschungsprojekte. Ein ganz besonderes Highlight war die FTI Ausschreibung „Kreislaufwirtschaft“ der FFG. Hier wurden in Österreich 60 Projektanträge gestellt, 16 Projekte wurden genehmigt und allein unser Lehrstuhl konnte 5 erfolgreiche Projekte mit einem Projektvolumen von ca. 5 Mio. Euro gewinnen. Ein anderes Highlight war der Abschluss unseres Kompetenzzentrums ReWaste 4.0 und der Start von ReWaste F.

Unser Assoc. Prof. Daniel Vollprecht hat einen Ruf der Uni Augsburg erhalten und uns leider verlassen. Ich bin aber sehr stolz auf diesen Karrieresprung.

Ein besonderes Lob möchte ich an alle Mitarbeiter:innen weitergeben. Im Oktober hatte ich mein jährliches Gespräch mit Rektor Magnifizienz Eichlseder. Er hat festgestellt, dass alle unsere Kennzahlen bestens sind. Zum Abschluss meinte er einfach: „Weiter so!“

Zentrales Element unserer Forschungsinfrastruktur ist unsere Technikumsanlage in St. Michael, das „Digital Waste Research LAB“. Es ist zwar noch nicht fertig, aber im fertig werden. Wenn Sie diese Zeilen lesen, werden wir bereits operativ damit arbeiten.

Unser neues Studium „Umwelt- und Klimaschutztechnik“ ist gestartet. Leider haben wir noch nicht jene Anzahl an Anfänger:innen, die wir uns vorstellen. Aber daran werden wir 2023 intensiv arbeiten. Langfristig sorgen die Mitarbeiter:innen des Lehrstuhls bereits für zahlreichen Nachwuchs. Wenn das so weitergeht, muss ich sogar eine lehrstuhleigene Kinderkrippe in Betracht ziehen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen dieser WIBI 2022.

Mit abfallwirtschaftlichem Glückauf!

Roland Pomberger

Mitarbeiter:innen

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
E-Mail: 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
E-Mail: karl.lorber@unileoben.ac.at

Wissenschaftliche Mitarbeiter:innen



Julian Aberger

Dipl.-Ing.

Machine Learning Applications,
Verfahrenstechnik

Telefon: +43 3842 / 402-5123
Mobil: +43 676 / 84 53 86-5123
E-Mail: julian.aberger@unileoben.ac.at



Josef Adam

Dipl.-Ing. (FH), MEng.

Abfallwirtschaft, Ökobilanzierung und
Stoffstrommanagement

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



Michael Altendorfer

MA

Abfallbehandlungstechnik,
Sekundärrohstoffe, Verfahrenstechnik

Telefon: +43 3842 / 402-5125
Mobil: +43 699 / 19 02 37 63
E-Mail: michael.altendorfer@unileoben.ac.at



Ferozan Azizi

Dipl.-Ing.

Abfallwirtschaft, Kreislaufwirtschaft,
Future Waste

Telefon: +43 3842 / 402-5133
E-Mail: ferozan.azizi@unileoben.ac.at



Therese Bouvier-Schwarz

Mag. MEng.

Eco-Design, Klimabilanz, Kreislaufwirtschaft,
Lebenszyklusmanagement und -analyse

Telefon: +43 3842 / 402-5108
Mobil: +43 676 / 84 53 86-5108
E-Mail: therese.bouvier-schwarz@unileoben.ac.at



Maximilian Engel

Dipl.-Ing.

Abfallwirtschaft,
Intelligente Abfallbehandlung

Telefon: +43 3842 / 402-5134
Mobil: +43 650 / 91 10 19 2
E-Mail: maximilian.engel@unileoben.ac.at



Florian Feucht

BSc

Chemisch-mineralogische Charakterisierung
von mineralischen Abfällen, Mineralogie

Telefon: +43 3842 / 402-5137
Mobil: +43 660 / 56 77 86 2
E-Mail: florian.feucht@unileoben.ac.at



Peter Haslauer

Dipl.-Ing.

Kommunale Abfallwirtschaft
Kreislaufwirtschaft in der Industrie

Telefon: +43 3842 / 402-5106
Mobil: +43 660 / 51 72 73 8
E-Mail: peter.haslauer@unileoben.ac.at



Lisa Kandlbauer

Dipl.-Ing.

Digitalisierung in der Abfallwirtschaft,
intelligente Abfallbehandlung, Industrie 4.0

Telefon: +43 3842 / 402-5140
Mobil: +43 699 / 181 360 77
E-Mail: lisa.kandlbauer@unileoben.ac.at



Karim Khodier

Dipl.-Ing. Dr.mont

Empirische Modellierung, Intelligente Abfall-
behandlung, Verfahrenstechnik

Telefon: +43 3842 / 402-5144
Mobil: +43 676 / 84 53 86-5144
E-Mail: karim.khodier@unileoben.ac.at



Gerald Koinig

Dipl.-Ing. Dr.mont.

Sensorgestützte Sortierung

Telefon: +43 3842 / 402-5143
Mobil: +43 670 / 20 64 755
E-Mail: gerald.koinig@unileoben.ac.at



Tobias Krenn

Bakk.rer.soc.oec.

Data Science
Industrie 4.0
Ökonomie

Telefon: +43 3842 / 402-5123
E-Mail: tobias.krenn@unileoben.ac.at



Nikolai Kuhn

M.Sc.

Recyclingtechnik
Sensorgestützte Sortierung

Telefon: +43 3842 / 402-5117
Mobil: +49 157 / 83 82 64 68
E-Mail: nikolai.kuhn@unileoben.ac.at



Tatjana Lasch

Dipl.-Ing.

Verfahrenstechnik
Anstellung am Lehrstuhl VTiU

Telefon: +43 3842 / 402-5141
Fax: +43 3842 / 402-5102
E-Mail: tatjana.lasch@unileoben.ac.at



Namrata Mhaddolkar

M.Eng.

Eco-designed Plastic
Sammel- und Logistiksysteme

Telefon: +43 3842 / 402-5112
Mobil: +43 676 / 84 53 86-5112
E-Mail: namrata.mhaddolkar@unileoben.ac.at



Thomas Nigl

Dipl.-Ing. Dr.mont, BSc.

Abfallwirtschaft und gefährliche Abfälle,
Future Waste, Recycling

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



Bettina Rutrecht

Dipl.-Ing.

Batterierecycling, Kunststoffrecycling
Anstellung bei K1-MET GmbH

Telefon: +43 3842 / 402-5133
Mobil: +43 664 / 59 08 52 2
E-Mail: bettina.rutrecht@k1-met.com



Renato Sarc

Dipl.-Ing. Dr.mont.

Abfallbehandlung und -technik,
Abfallwirtschaft, Ersatzbrennstoffe

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



Theresa Sattler

MSc

Geotechnik, künstliche Mineralfasern,
Mineralogie

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



Sabine Schlögl

Dipl.-Ing.

Sensorgestützte Sortierung
Stoffstromüberwachung

Telefon: +43 3842 / 402-5126
Mobil: +43 676 / 84 53 86-5126
E-Mail: sabine.schloegl@unileoben.ac.at



Philipp Sedlazeck

Dr.mont., M.Sc.

Abfallmineralogie, Abwasserreinigung,
Altlasten-/Umweltsanierung

Telefon: +43 3842 / 402-5111
Mobil: +43 676 / 84 53 86-5111
E-Mail: philipp.sedlazeck@unileoben.ac.at



Hana Stipanovic

mag.ing.min.

Kunststoffe, Recyclingtechnik,
Sensorgestützte Sortierung

Telefon: +43 3842 / 402-5135
Mobil: +43 677 / 64 02 13 50
E-Mail: hana.stipanovic@unileoben.ac.at



Alexia Tischberger-Aldrian

Dipl.-Ing. Dr.mont.

Umweltanalytik

Telefon: +43 3842 / 402-5116
Mobil: +43 650 / 86 62 00 1
E-Mail: alexia.tischberger-aldrian@unileoben.ac.at



Sandra Viczek

Dr.mont., MSc, MSc

Analytische Chemie, Ersatzbrennstoffe,
Schadstoffe in Siedlungsabfall

Telefon: +43 3842 / 402-5136
Mobil: +43 680 / 11 08 78 7
E-Mail: sandra.viczek@unileoben.ac.at

Technische Mitarbeiter:innen



Ilvy Konetschnik

Lehrling Labortechnikerin

E-Mail: ilvy.konetschnik@unileoben.ac.at



Romana Primig

Chemielabortechnikerin und Entsorgungs- und Recyclingfachfrau für Abfall und Abwasser

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



Lena Prinz

Lehrling Labortechnikerin

Telefon: +43 3842 / 402-5102
E-Mail: lena.prinz@unileoben.ac.at



Manuel Riedl

Laborleiter
Qualitätsleiter

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



Carina Tauterer

Laborleiter-Stellvertreterin

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

Sekretariat



Bettina Stocker-Reicher

Lehrstuhl-Bibliothek, Organisation der Lehre
inklusive Studierendenbetreuung,
Personalmanagement

Telefon: +43 3842 / 402-5101
E-Mail: bettina.stocker-reicher@unileoben.ac.at



Tanja Trieb

EDV Beauftragte
Organisation der Recy & DepoTech-Konferenz
Verwaltung der Drittmittelgelder

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

Studentische Mitarbeiter:innen und Praktikant:innen

Anditsch Alexander	Gwandner Jonas	Polzhofer Helena, BSc
Bäck Tanja	Haider Thomas	Radkohl Verena
Berger Martin	Häring Lukas	Ragginger Christian
Berrer Iris	Haslauer Peter	Rizvan Alisa
Bösch Barbara	Imhof Jason	Sabitzer Niklas
Brantner Jessica	Joldic Amra	Scheidl Felix
Buchinger Lorenz	Kargl Katarina	Schinner Karin Elisabeth
Demschar Paul	Karl Paul	Schmölzer Georg
Egarter Alexander	Kicker Sabrina	Schwaiger Katharina
Ehrgruber Sebastian	Kittenberger Maximilian	Schwarzenbacher Martina
Enengel Maximilian	Krabichler-Mark Anna-Lena	Staubmann Jakob
Entler Sebastian	Krenn Tobias	Varsh Yuliya
Fink Thomas	Lord Theresa	Wachtler Leonie
Fouad Manuel	McFarlane Thomas	Weber Alexander
Fritz Theresa	Morgenbesser Stefan	Wenisch Lukas
Gissing Gabriel	Muralt Simon	Werner Isabella
Grath Elias Josef	Noori Khadjavi Giv	Wilhelm Sebastian
Gruber René	Pfeiffer Josefine	Zirps Sophie

Externe Lehrbeauftragte

Dipl.-Ing. Martin Car
Dipl.-Ing. Matthias Di Felice
Hon. Prof. Mag. Dr.iur. Martin Eisenberger, LL.M.
MMag Dr.iur. Ulrike Giera
Hofrat Dr. Gerhard Gödl
Kommerzialrat Dipl.-Ing. Dr. Peter Hodecek
Ing. Alfred Krenn
Dipl.-Ing. Dr.mont. Gernot Kreindl
Dipl.-Ing. Dr.techn. Alexandra Loidl
Dipl.-Ing. Dr.techn. Jürgen Maier
Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Regine Patek
Ing. Michael Pinkel
Hon.Prof. (FH) Dipl.-Ing. Dr.mont. Arne Ragoßnig, MSc. (OU)
Dipl.-Ing. Thomas Romm
Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Zorzi

Neue Mitarbeiter:innen



Julian ABERGER

Liebe Leserinnen und Leser,

es freut mich sehr mich hier kurz vorstellen zu dürfen. Ich komme ursprünglich aus Reutte in Tirol und habe hier in Leoben Industrielle Umweltschutz und Verfahrenstechnik sowohl im Bachelor als auch im Master studiert.

Ich wollte eigentlich nie mit Abfall etwas zu tun haben, aber nachdem ich meine Bachelorarbeit, meine Masterarbeit und jetzt auch meine Dissertation seit September 2022 am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft geschrieben habe bzw. schreibe, habe ich mir selbst das Gegenteil bewiesen. Nun arbeite ich im Projekt „RecAlcle“ daran, den händischen Sortierprozess durch digitale Unterstützung für die Sortierarbeiter:innen angenehmer bzw. einfacher zu gestalten. Dieses Projekt vereint meine Interessen in den Bereichen der Abfallverfahrenstechnik und der Digitalisierung.

Privat fotografiere ich leidenschaftlich gerne, von Porträts über Landschaft bis hin zu den Reflektionen. Mich fasziniert daran, wie man mit einem Bild mehr erzählen kann, als beispielweise hier in dieser Vorstellung.

Es freut mich sehr als Dissertant ein Teil dieses Lehrstuhles zu sein und weiters freue ich mich sehr auf die gute Zusammenarbeit.

Ferozan AZIZI

Liebe Leserinnen und Leser, ich darf die nächsten Zeilen nutzen, um mich kurz bei Ihnen vorzustellen.

Mein Name ist Ferozan Azizi und ich bin gebürtige Kurdin aus dem Iran. Ich bin bereits im Kindesalter nach Österreich gekommen und seither ist die Steiermark meine zweite Heimat. Aufgewachsen bin ich in Kapfenberg und habe dort am Gymnasium maturiert. Nach der Matura habe ich mich für das Studium Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik an der Montanuniversität entschieden.

Bereits während des Studiums konnte ich sowohl als studentische Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft als auch in Nebenjobs bei spannenden Projekten mitwirken. Die Erfahrungen aus dem Studium und der Arbeit festigen meine Überzeugung für eine Zukunft in der nachhaltigen Branche.

Derzeit bin ich wissenschaftliche Mitarbeiterin und arbeite im Themenschwerpunkt Störstoffmanagement in biogenen Abfällen.

Auf der Suche nach einer neuen Herausforderung hat sich eine Stelle als Dissertantin am Lehrstuhl AVAW im Bereich des Recyclings von Photovoltaikmodulen ergeben. Ich freue mich schon sehr mit dieser Arbeit ab März 2023 zu starten.

In meiner Freizeit finde ich den Ausgleich in der Natur, besonders beim Wandern in den Bergen.

Ich freue mich sehr im Rahmen meiner Anstellung noch vieles lernen zu dürfen und auf eine gute Zusammenarbeit in den nächsten Jahren!





Florian FEUCHT

Liebe Leserinnen und Leser, ein freundliches „Griß eich“ von meiner Seite. Mein Name ist Florian Feucht, ich bin wunderbare 31 Jahre jung und komme aus dem wunderschönen Niederösterreich.

Meine Matura habe ich 2011 im Bereich Biomedizintechnik an einer HTL namens TGM („Technologisches Gewerbemuseum“) abgeschlossen. Nachdem ich meinem Zivildienst beim Roten Kreuz abgeleistet habe, wollte ich ursprünglich Medizin studieren. Das sollte dann so nicht sein, weswegen es mich für die nächsten 2 Jahre zum Arbeiter-Samariter-Bund nach Wien verschlagen hat, wo ich als Rettungssanitäter gearbeitet habe. Irgendwann kam mir der Gedanke: „Das kann doch nicht alles sein“ und ich habe begonnen, mich nach einem passenden Studium umzusehen und bin prompt auf die Studienrichtung Erdwissenschaften an der Uni Wien gestoßen. Somit habe ich 2014 mit dem Bachelorstudium begonnen, welches ich 2018 erfolgreich abschloss. Für meinen nächsten Ausbildungsschritt wollte ich meine Wahlheimat Wien verlassen und beschloss im Masterstudium „Angewandte Geowissenschaften“ an der Montanuniversität Leoben durchzustarten. Bereits für meine Bachelorarbeit habe ich einen mineralogischen Schwerpunkt gewählt. Dieser Trend setzte sich in meiner Masterarbeit fort, in welcher ich Schlacken im Bezug auf ihren chemischen-mineralogischen Charakter, sowie hinsichtlich ihres Auslagerverhaltens im Rahmen eines abfallwirtschaftlichen Gesichtspunktes beschrieben habe. Seit Juni 2021 bin ich nun wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dissertant am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft. Auch in meiner Dissertation beschäftige ich mich mit der chemisch-mineralogischen Charakterisierung von Abfällen. Nachdem ich wirklich herzlich aufgenommen wurde, freue ich mich auf die zukünftigen Herausforderungen im Rahmen meiner Tätigkeiten am Lehrstuhl.

Peter HASLAUER

Liebe Leserinnen und Leser,

ich möchte die folgenden Zeilen nutzen mich kurz vorzustellen. Mein Name ist Peter Haslauer und ich habe nach meinem Masterabschluss im Frühling 2021 am AVAW als wissenschaftlicher Projektmitarbeiter zu arbeiten begonnen.

Nach meinem Abschluss der HTL für Maschinenbau in Salzburg hat es mich ursprünglich der Verfahrenstechnik zuliebe nach Leoben gezogen. Im Laufe des Bachelorstudiums hat sich mein Interesse an der Abfallwirtschaft weiterentwickelt und so habe ich im Master dieses Hauptwahlfach gewählt. In meiner Masterarbeit konnte ich mich mit der Analyse, den Potenzialen sowie möglichen Entwicklungsstrategien eines kommunalen Abfallbehandlungsstandortes beschäftigen.

Meine Tätigkeit am Lehrstuhl fokussiert sich primär auf die Bearbeitung von Kleinprojekten. So habe ich mich von Mai bis November gemeinsam mit Kollegen des Lehrstuhls EVT mit einer Studie zum Thema „Dekarbonisierung und Kreislaufwirtschaft“ befasst. Neue Projekte stehen bereits in den Startlöchern. Ich schätze die Möglichkeit mich auf diese Weise mit verschiedenen Problemstellungen befassen zu können und so einen noch breiteren Einblick in die vielfältigen Bereiche der Abfallwirtschaft zu erhalten.

In meiner Freizeit bin ich zu jeder Jahreszeit gerne in den Bergen unterwegs. Auch das Reisen ist eine große Leidenschaft von mir. So versuche ich jedes Jahr ein mir bisher unbekanntes Land zu bereisen, um auf Lebenszeit zumindest einen Teil unserer vielfältigen Welt erkunden zu können.





Nikolai KUHN

Liebe Leserinnen und Leser,

seit April 2022 bin ich nun im schönen Leoben als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dissertant am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft im Projekt circPLAST-mr tätig. In diesem wird das Ziel verfolgt, das mechanische Recycling von Abfallkunststoffen zu hochwertigen, spezifikationsgerechten Rezyklaten zu forcieren.

Geboren und aufgewachsen bin ich in Mittelhessen (Deutschland), wo ich auch zunächst den Bachelorstudiengang „Umweltmanagement“ an der Justus-Liebig-Universität in Gießen studiert habe. Zum Masterstudium hat es mich dann an die TU Berlin für den Studiengang „Technischer Umweltschutz“ verschlagen. Hier habe ich mein Wissen insbesondere in dem Bereich Recyclingtechnologie vertieft. Meine Masterarbeit habe ich anschließend bei Fraunhofer im Bereich Computer Vision in der sensorgestützten Sortierung verfasst.

In meiner Freizeit treibe ich gerne Sport (Schwimmen, Laufen, Rennrad fahren, Wandern), musiziere (Klavier, Orgel) und reise. Ich freue mich darauf, in den kommenden Jahren Leoben, die Steiermark und generell Österreich zu erkunden; und sowohl kulturell, sprachlich als auch landschaftlich näher kennen und schätzen zu lernen!

Therese BOUVIER-SCHWARZ

„Sei du selbst die Veränderung, die du dir wünschst für diese Welt.“

Das Zitat von Mahatma Gandhi möchte ich zu Beginn meiner kurzen Vorstellung stellen, denn zwei Aspekte sind für mich Gründe am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft zu arbeiten. Einerseits, Forschung ist verknüpft mit Veränderung und damit auch Neues zu lernen: Nach meinem Umweltsystemwissenschafts-Studium in Graz zog es mich auf die Montanuniversität, um technische Aspekte genauer zu verstehen und zu untersuchen. Auch in der Freizeit entdecke ich gerne Neues in der Natur, gemeinsam mit meiner Familie oder mit Freunden.

Der zweite Aspekt des Zitates ist die UmWELT: Schon 2012 durfte ich bei verschiedenen Projekten die Umweltauswirkungen und deren Bewertung bearbeiten. 2018 bis 2022 war ich dann im Green Tech Cluster und Land Steiermark für diverse Kreislaufwirtschafts-Themen zuständig. Seit März 2022 bin ich zurück am AVAW und beschäftige mich mit Future Waste, Klimabilanzen und umweltfreundlichem Design.





Philipp SEDLAZECK

Liebe Leserinnen und Leser,

mit den Worten „Mal schauen, wann ich wiederkomme“ verabschiedete ich mich im Rahmen meiner Philistrierung am 8.11.2019 vom „Barbarabrunnen“ aus von meinen Freunden. Jetzt, 3 Jahre später habe ich zum zweiten Mal mit meiner Arbeit am Lehrstuhl begonnen. Nach 6 Jahren am Lehrstuhl war es seinerzeit nicht möglich weiter an der Uni zu arbeiten, weshalb ich mich in meiner alten Heimat, dem Ruhrgebiet, einer neuen Herausforderung in einem Ingenieurbüro stellte. Als Daniel Vollprecht mir mitteilte, dass er wahrscheinlich einen Ruf an die Uni Augsburg erhält, war mir allerdings sofort klar, dass ich versuchen werde seine Nachfolge als Arbeitsgruppenleiter am Lehrstuhl anzutreten. Somit war meine Zeit in der Industrie, in der ich sehr viel lernen und Erfahrungen sammeln durfte, besiegelt und die „Heimreise“ in die schöne Steiermark wurde angetreten.

Die ersten Monate haben bereits gezeigt, dass dies die richtige Entscheidung war und ich freue mich darauf mich in der Arbeitsgruppe weiter verwirklichen zu können und meine Erfahrungen aus der Industrie zu teilen. Gleichzeitig möchte ich mich bei Daniel und den anderen Kollegen dafür bedanken, dass sie mir mit den zahlreichen Projekten einen angenehmen zweiten Start ermöglicht haben.

Glückauf!

Hana STIPANOVIC

Liebe Leserinnen und Leser,

gerne stelle ich mich kurz vor. Mein Name ist Hana Stipanovic und ich bin seit Mai 2022 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am AVAW beschäftigt.

Ich bin in einer kleinen Stadt im Landesinneren des sonnigen Kroatiens geboren und aufgewachsen. Zum Studium ging ich in die Hauptstadt Zagreb, wo ich an der Fakultät für Bergbau, Geologie und Erdölingenieurwesen der Universität Zagreb mit dem Schwerpunkt Bergbau das Bachelorstudium, und im Fachbereich Abfallwirtschaft und Entsorgung das Masterstudium abgeschlossen habe. Nach Abschluss meines Studiums entschied ich mich, ein ERASMUS+ Praktikum zu nutzen, um die Fähigkeiten, die ich während meines Studiums erlernt hatte, außerhalb Kroatiens weiterzuentwickeln. Also ging ich für mein Praktikum in ein Beratungs- und Planungsbüro für Abfallwirtschaft und Deponiebau in Deutschland, wo ich nach Abschluss meines Praktikums weitere 2 Jahre als Projektmitarbeiterin beschäftigt war. Da sich meine Interessen mehr und mehr in den Bereich der Abfallverwertung verschoben, folgte ich dem Ruf des AVAW und bewarb mich für den Posten als Mitarbeiterin im CD Labor Projekt.

Dort ist mein Tätigkeitsfeld die Gestaltung und Bewertung einer effizienten, recyclingbasierten Kreislaufwirtschaft in enger Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen der TU Wien. Meine Freizeit nutze ich zum Kennenlernen der österreichischen Berge, zum Kochen und Lesen.



Abschied und Neubeginn

Prof. Daniel Vollprecht

14 Jahre Österreich, davon 9 Jahre an der Montanuniversität Leoben, liegen hinter mir und es ist an der Zeit zurückzublicken und „Danke“ zu sagen bei all jenen, die mich in dieser Zeit begleitet haben, mich gefördert und gefordert haben, insbesondere bei Prof. Roland Pomberger, und bei jenen, die ich fördern und fordern durfte, d.h. meinen Studierenden, durch die ich Lehre nie als „Lehrverpflichtung“, sondern als Gelegenheit zur Weitergabe von Wissen an die nächste Generation angesehen habe, wofür mich diese mit dem „Preis der Lehre“ ausgezeichnet haben.



Die Gelegenheit, meine mineralogischen Fähigkeiten und Kenntnisse auf die Abfallwirtschaft anzuwenden und so das Forschungsfeld der „Abfallmineralogie“ zu begründen und in einer eigenen Lehrveranstaltung „Umwelt- und Abfallmineralogie“ zu vermitteln, habe ich sehr gern genutzt, und ich freue mich, für diese Forschungen auch den Herbert-Pöllmann-Preis erhalten zu haben.

Mit der Erfüllung meiner Qualifizierungsvereinbarung im Herbst 2020 stand mir die durchaus attraktive Möglichkeit offen, noch weitere 30 Berufsjahre an der MUL zu lehren und zu forschen. Die Suche nach neuen Herausforderungen und der Wunsch nach einer Rückkehr nach Deutschland bewogen mich zur erfolgreichen Bewerbung auf den Lehrstuhl für Resource and Chemical Engineering an der Universität Augsburg, den ich seit dem 01.08.2022 leite.



In der Lehre vermittele ich hier Studierenden des Wirtschaftsingenieurwesens und der Materialwissenschaften Kenntnisse der Technischen Chemie, der Umweltverfahrenstechnik, der Mineralogie und der Abfallwirtschaft. In der Forschung dreht sich vieles um die Wechselwirkungen zwischen Material und Fluiden, von der katalytischen Erzeugung von Wasserstoff bei meinem Kollegen Richard Wehrich bis hin zu den bekannten Themen von Mineralogie und Auslaugbarkeit in meinem Bereich.

Nach neun Jahren an der MUL fiel mir der Abschied schwer, aber dennoch war er richtig. Die Chancen, die sich mir in Augsburg bieten, überwiegen die Risiken des Neubeginns und den Verlust von vielem und vielen, die ich lieb gewonnen habe. Dem deutschen Dichter Hermann Hesse ging es wohl ähnlich, als er 1941 sein Gedicht „Stufen“ verfasste, dessen erste Strophe wie folgt lautet:

*„Wie jede Blüte welkt und jede Jugend
Dem Alter weicht, blüht jede Lebensstufe,
Blüht jede Weisheit auch und jede Tugend
Zu ihrer Zeit und darf nicht ewig dauern.
Es muss das Herz bei jedem Lebensrufe
Bereit zum Abschied sein und Neubeginne,
Um sich in Tapferkeit und ohne Trauern
In andre, neue Bindungen zu geben.
Und jedem Anfang wohnt ein Zauber inne,
Der uns beschützt und der uns hilft, zu leben.“*

Verabschiedungen



Tudor DOBRA

Liebe Leserinnen und Leser,

mittlerweile ist es schon über ein Jahr her, dass meine Zeit am AVAW zu Ende gegangen ist. Ein paar abschließende Worte sollen hier dennoch ihren Platz finden. Zu Beginn möchte ich mich beim gesamten Team des Lehrstuhls rund um Prof. Roland Pomberger bedanken. Die letzten Jahre waren eine sehr spannende, lehrreiche und schöne Zeit. Gleich zu Beginn wurde mir die interne Leitung für ein Forschungsprojekt zum Thema „Nachhaltige Photovoltaik“ übertragen. Der Fokus meiner Arbeiten lag dabei auf der Untersuchung neuer Methoden für das Recycling von Photovoltaik-Modulen. Es freut mich besonders, dass es mittlerweile am AVAW ein Nachfolgeprojekt gibt, welches dieses zukunftsweisende Thema weiter beleuchten wird. Darüber hinaus konnte ich auch an einigen anderen Projekten mitarbeiten, mich hierbei mit den verschiedensten Aspekten der Abfall- bzw. Kreislaufwirtschaft beschäftigen und auch eine Vielzahl von interessanten Menschen kennenlernen bzw. mit diesen zusammenarbeiten.

Mit dem Abschied vom AVAW ist nach insgesamt über 9 Jahren auch meine Zeit in Leoben zu Ende gegangen. Es hat mich mittlerweile nach Wien gezogen, wo ich für das IBO (Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie) einerseits im Bereich Materialökologie tätig bin und andererseits auch in mehreren Forschungsprojekten mitarbeite und mein über die Jahre erlangtes Wissen auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft einbringen kann. Somit bleibt diese thematische Verbindung auch in Zukunft bestehen und ich freue mich auf viele zukünftige Wiedersehen, sei es auf Fachtagungen, im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte oder als Gast bei einem der legendären AVAW-Kegelabende.

Slavicia SCHUSTER LEVAK

Liebe Leserinnen und Leser,

für fast zwei Jahre habe ich am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft an der MUL gearbeitet und durfte dort an verschiedenen interessanten Projekten mitwirken. Neben neuen lehrreichen Dingen, durfte ich auch sehr nette Kollegen und Kolleginnen kennen lernen. Das gesamte Team war großartig und ich durfte mir von jedem und jeder immer Hilfe erwarten. Ich bin sehr dankbar, dass ich so tolle Arbeitsjahre am AVAW verbringen durfte.

Seit dem Verlassen der Montanuniversität ist viel passiert. Wir sind nach Graz gezogen und haben unsere Familie um ein Mitglied erweitert. Mein Sohn ist gerade 6 Monate alt geworden und ich verbringe mit ihm momentan die schönste Zeit meines Lebens.

Meiner Leidenschaft, dem Handballspielen, bin ich treu geblieben und habe bereits wieder mit dem Training angefangen.

Ich bedanke mich vielmals für die großartige Zeit am Lehrstuhl und wünsche alles Gute!



Finanzen

Einnahmen

An österreichischen Universitäten sind die Einnahmen in Globalbudget und Drittmittel unterteilt. Für den Lehrstuhl AVAW waren diese für das Berichtsjahr 2022 wie folgt aufgeteilt:

Globalbudget

Die Bezahlung für global finanzierte Mitarbeiter:innen 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: **€ 66.100.**

Interne Einnahmen

Die internen Einnahmen beliefen sich 2022 auf **€ 151.431.**

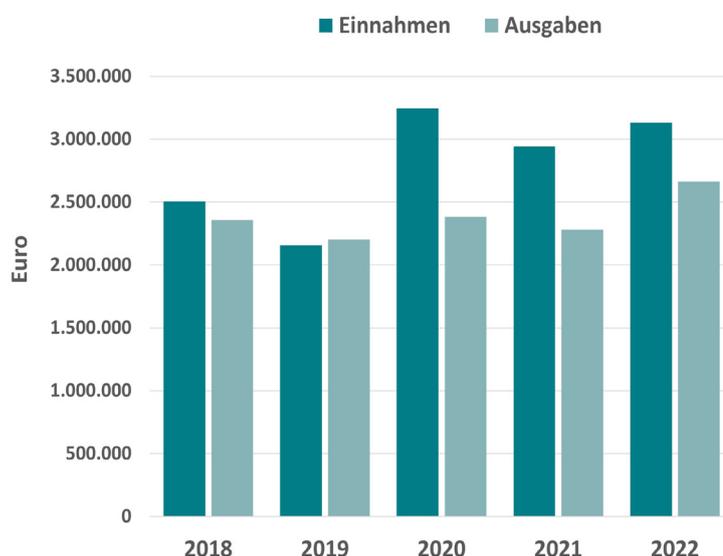
Drittmittel

Durch umfangreiche Drittmittelaktivitäten gelang es dem AVAW ein Drittmittelbudget von rund **€ 2.914.099** zu erreichen.

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

Die Einnahmen setzen sich aus Globalbudget, Drittmittel sowie den internen Einnahmen zusammen. Die Ausgaben beinhalten interne Ausgaben, Drittmittel sowie getätigte Investitionen

Entwicklung der Einnahmen und Ausgaben



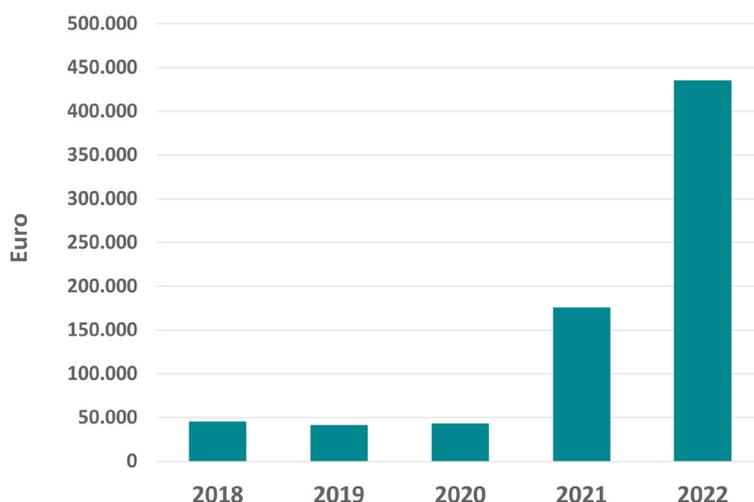
Ausgaben

Aufgrund von Investitionen im Bereich Anlagen und Geräte, Wartung und Betrieb, aber auch notwendigen Vorleistungen bei geförderten Forschungsprojekten, beliefen sich die Ausgaben (interne Ausgaben, Drittmittel, Investitionen) auf rund: **€ 2.641.304**

Investitionen

Im Jahr 2022 wurden am Lehrstuhl Investitionen in einer Höhe von rund **€ 435.272** getätigt.

Entwicklung der Investitionen



Projekte

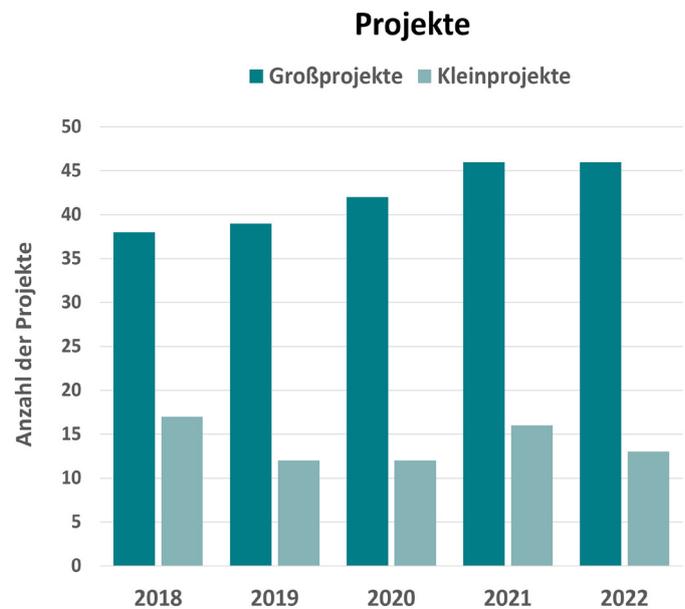
Neben der Lehre stellt die Lukrierung von ausreichend Drittmitteln durch Projekte mit Partnern und Forschungsprogrammen eine große Aufgabe dar. Dabei werden F&E-Projekte im In- und Ausland mit Bezug zu abfallwirtschaftlichen Fragestellungen von unserem Team bearbeitet.

Im Berichtsjahr wurde am Lehrstuhl an insgesamt **46 Großprojekten** sowie **13 Kleinprojekten** (Projektvolumen mit weniger als € 10.000) gearbeitet. Davon wurden im Berichtsjahr **18 neue Großprojekte** sowie **8 neue Kleinprojekte** begonnen. Des Weiteren konnten 2022 **14 Groß-** sowie **12 Kleinprojekte** erfolgreich abgeschlossen werden. Das dadurch erarbeitete Drittmittelbudget betrug im Jahr 2022 rund € 2,91 Mio. Die Entwicklung der Projektzahlen ist in nebenstehender 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 folgendes **Folgeprojekt** bewilligt:

- PVReValue (Folgeprojekt von PVRe2)



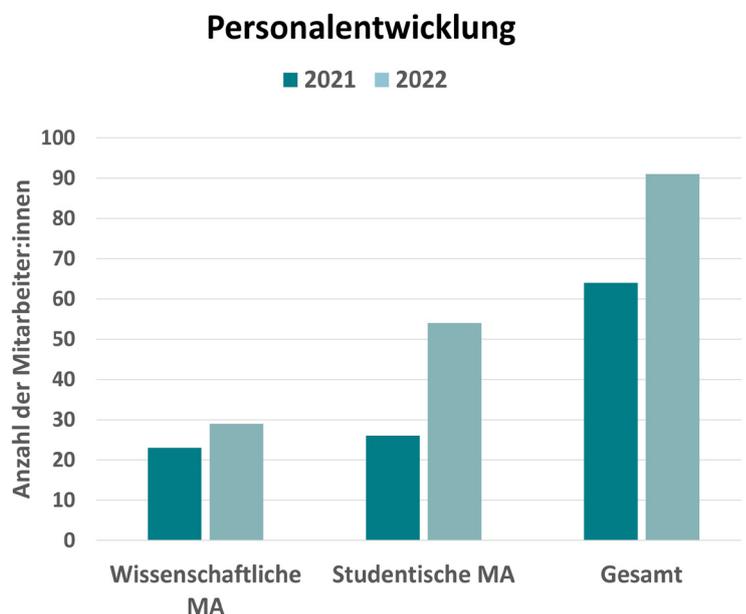
Personalentwicklung

Die beachtliche Projektzahl am Lehrstuhl spiegelt sich nicht nur in der Höhe an Drittmitteln, sondern auch in der hohen Zahl an Mitarbeiter:innen am Lehrstuhl wieder. Wie im nebenstehendem Diagramm zu sehen ist, waren 2022 am AVAW insgesamt **91 Mitarbeiter:innen** beschäftigt. Davon waren 37 weiblich, dies ergibt eine Frauenquote von 41 Prozent.

Im Berichtsjahr wurden **acht neue wissenschaftliche Mitarbeiter:innen** in unser Team aufgenommen.

Die Anzahl an studentischen Mitarbeiter:innen lag 2022 bei 54.

Des Weiteren waren 2022 acht Mitarbeiter:innen im technischen Bereich und im Sekretariat beschäftigt. Derzeit befinden sich am Lehrstuhl zwei Lehrlinge in Ausbildung.



Arbeitsgruppe Methoden und Umweltanalytik

Nach der beruflichen Neuorientierung von Reinhold Huber im Juni 2022 war es ein logischer Schritt, sämtliche Labor- und Kleintechnikumsaggregate unter einem organisatorischen Dach zu vereinen und damit die Kompetenzen und das vorhandene Wissen zu bündeln und synergistisch zu nutzen. So fusionierten die bisherigen Arbeitsgruppen „Digitale Abfalltechnik“ und „Umweltanalytik“ zur nunmehrigen Arbeitsgruppe „Methoden und Umweltanalytik“.

Der Schwerpunkt der Arbeitsgruppe liegt auf Fragestellungen und Herausforderungen aus den Bereichen der sensorgestützten Sortierung und der Umweltanalytik. Besonderer Wert wird dabei einerseits auf die Entwicklung und die Validierung von sensorbasierten und chemischen Methoden für unterschiedlichsten Abfälle gelegt. Andererseits stehen die praxisnahe Umsetzung dieser Methoden unter Berücksichtigung einer vernetzenden und ganzheitlichen Betrachtung von Recyclingprozessen im Fokus.

Arbeitsgruppenmitglieder:innen

- DI Dr. Alexia Tischberger-Aldrian Arbeitsgruppenleiterin (seit Juni 2022)
- DI Dr. Reinhold Huber Arbeitsgruppenleiter (bis Juni 2022)
- DI (FH) Josef Adam, MEng. Dissertant (Störstoffmanagement Biogener Abfälle)
- DI Karl Friedrich Dissertant (Sensorgestützte Abfallaufbereitung)
- DI Dr. Gerald Koinig Dissertant (IR-basierte Erkennung von Multilayer-Folien)
- Nikolai Kuhn, MSc. Dissertant (Recycling und IR-basierte Sortierung von LVP)
- Namrata Mhaddolkar, M.Eng. Dissertantin (Recycling von Biokunststoffen)
- DI Sabine Schlögl Dissertantin (Stoffstromüberwachung LVP-Anlagen)
- mag.ing.min. Hana Stipanovic Dissertantin (IR-basierte Charakterisierungsmethoden)

- Manuel Riedl Laborleiter und QMB
- Carina Tauterer Laborleiterstellvertreterin
- Filipa Correia Brites Technische Mitarbeiterin
- Romana Primig Technische Mitarbeiterin
- Ilvy Konetschnik Lehrling
- Lena Prinz Lehrling

Studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

- Alexander Anditsch Elias Grath, BSc.
- DI Ferozan Azizi Amra Joldic, BSc.
- Tanja Bäck, BSc. Josefine Pfeiffer, BSc.
- Lorenz Buchinger Helena Polzhofer
- Paul Demschar, BSc. Verena Radkohl, BSc.
- Alexander Egarter, BSc. Felix Scheidl
- Sebastian Entler Jakob Staubmann
- Thomas Fink Leonie Wachtler
- Alexander Weber, BSc. Sophie Zirps, BSc.



FLEX4LOOP

Flexible Lebensmittelverpackungen aus Kunststoffen sind bisher problematisch im Recycling. Insbesondere Mehrschichtfolien können bisher nicht mechanisch recycelt werden, weil sie aus komplexen Materialkombinationen bestehen, um den mannigfaltigen Anforderungen, die diese Lebensmittelverpackungen zu erfüllen haben, wie beispielsweise geringes Gewicht, Lichtschutz, Gasundurchlässigkeit und mechanischer Schutz, gerecht zu werden.



Im Projekt „flex4loop“ wird nun erforscht, welche Entwicklungen notwendig sind, um auch Folien zu hochwertigen Rezyklaten recyceln zu können.

Einbeziehung der gesamten Wertschöpfungskette

Im Konsortium des Projektes befinden sich das Lebensmittel- und Kunststoffcluster der oberösterreichischen Standortagentur Business Upper Austria, das Österreichische Forschungsinstitut für Chemie und Technik (OFI) und die Montanuniversität Leoben. Neben diesen wissenschaftlichen Partnern wird in „flex4loop“ die gesamte Wertschöpfungskette, von Verpackungs- und Etikettenherstellern über lebensmittelabpackende Betriebe, Handel, Sammler und Sortierer, Recyclebetrieben, bis zu den Maschinenherstellern, miteinbezogen.

Motivation

Ab 2025 muss in Österreich die Hälfte aller Kunststoffverpackungen recycelt werden. 2030 steigt diese Zahl auf 55 Prozent. Um die Brücke zwischen der aktuellen Recyclingquote von 25 Prozent und der gesetzlich erforderlichen Quote zu schlagen, werden ab dem 1. Jänner 2023 österreichweit einheitlich alle Kunststoffverpackungen in der Gelben Tonne bzw. im Gelben Sack gesammelt. Folienverpackungen spielen dabei eine wichtige Rolle, da sie von den jährlich anfallenden etwa 300.000t Kunststoffverpackungen mit einem Anteil von etwa 50 Prozent die bedeutendste Verpackungsart von Lebensmitteln sind.

Nutzen für die Wirtschaft

Die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse sollen in einem Leitfaden gebündelt und der gesamten Branche zur Verfügung gestellt werden. So kann das Projekt „flex4loop“ wesentlich zur Erreichung der EU-Kreislaufwirtschaftsziele, der Verbesserung des Recyclings von Kunststoffen und der Nutzung bisher ungenutzter Ressourcen beitragen.

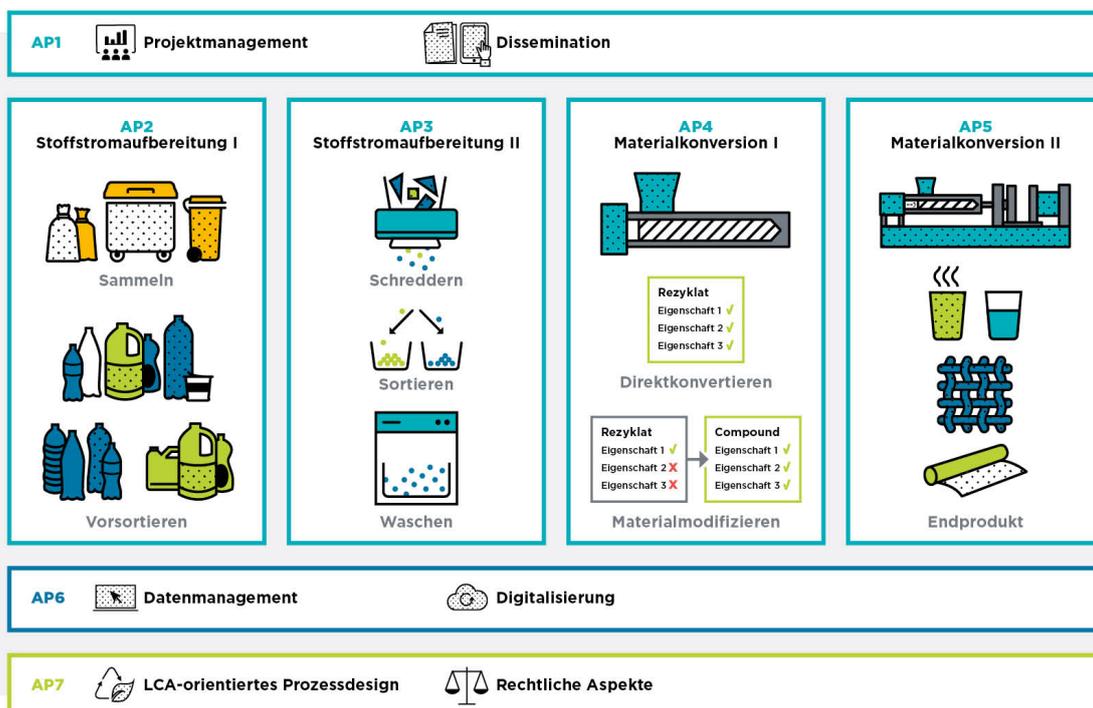
Leitprojekt „circPLAST-mr“ der 1. FTI Initiative Kreislaufwirtschaft

Das Forschungsvorhaben circPLAST-mr verfolgt durch Zusammenführung und Integration von bereits bestehenden Kompetenzen der beteiligten Partner:innen (11 wissenschaftliche Partner:innen, 14 Unternehmenspartner:innen) die übergeordnete Gesamtzielsetzung eines weiteren, signifikanten Wissens- und Kompetenzaufbaus mit Blick auf den gesamten Kunststoffrecycling-Prozesskreislauf in Österreich. Dieser ist für die Erreichung der anspruchsvollen politischen Zielquoten für das Recycling von Kunststoffen unabdingbar. Im Rahmen der Wissensgenerierung werden sowohl notwendige prozess- und werkstofftechnische Aspekte und Maßnahmen erforscht als auch logistische Anforderungen an das Abfall- und Stoffstrom-Management gemeinsam mit ökologischen Kriterien (LCA) berücksichtigt. Gleichzeitig soll auch die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen gesteigert werden.

Das Gesamtforschungsprogramm verfolgt vier Hauptziele:

1. Aufspüren und Erforschen noch nicht genutzter Potentiale für mechanisches Kunststoff-Recycling,
2. Festlegung und Austestung dafür zentraler Verfahrensschritte im Labor/Pilot-Maßstab,
3. „Spezifikationsgerechte“ Rezyklate für die öko-effiziente Marktfähigkeit und
4. Nachweis der Skalierbarkeit der Labor/Pilot-Verfahrensschritte auf den Produktionsmaßstab.

Das Projekt mit einem Forschungsbudget von 6,2 Millionen Euro läuft bis März 2026 und wird vom Klimaministerium mit 4 Millionen Euro gefördert und von der FFG abgewickelt.



Arbeitsgruppe Umweltsanierung und mineralische Abfälle

Einhergehend mit dem Wechsel des Arbeitsgruppenleiters wurde auch eine Umbenennung der Arbeitsgruppe vorgenommen. Aus „Materialorientierte Abfalltechnik“ wurde nun die Arbeitsgruppe „Umweltsanierung und Mineralische Abfälle“.

Zum einen richtet sich die Arbeitsgruppe in Zukunft thematisch auf die Entwicklung weiterer Verwertungswege für mineralische Nebenprodukte und Abfälle (z.B. Aschen, Schlacken, Baurestmassen, (Tunnel-)Aushub oder Mineralwollen) aus. Zum anderen sollen die Forschungsfelder kontaminierte Böden und Grundwässer, Deponien und Sickerwässer sowie industrielle Abwässer abgedeckt werden.

Die zentrale Rolle bei der thematischen Ausrichtung der Arbeitsgruppe spielt dabei die Schadstoffmobilität mit ihren großen Auswirkungen auf die Umwelt und den Menschen. Ziel der Arbeitsgruppe ist es mithilfe von interdisziplinären Ansätzen gezielt Schadstoffe von ihrem Trägermaterial abzutrennen und/ oder zu immobilisieren, sodass Abfallströme einer hochwertigen stofflichen Verwertung zugeführt werden können bzw. eine erneute Nutzung von kontaminierten Böden ermöglicht wird. Im Falle von Grund-/ Abwasserreinigungen werden innovative Ansätze verfolgt um das Wasser gefahrlos nutzbar zu machen.

In unseren Projekten werden Wert- und Schadstoffe mit mikroskopischen, spektroskopischen sowie thermo- und hydrochemischen Methoden grundlegend charakterisiert. Hierzu zählen Untersuchungen zur Bindungsform einzelner Elemente und die Einbindung der Elemente/ Substanzen in mineralische Phasen. Dabei erzielte Ergebnisse werden verwendet um Stoffströme gezielt derart zu manipulieren, dass potentiell negative Auswirkungen auf die Umwelt minimiert werden. Hierfür verwenden wir zum Beispiel thermodynamische Modellierungen im Bereich von Wasser-Feststoff-Wechselwirkungen (Auflösungs- und Fällungsreaktionen).

Die verfolgten theoretischen Ansätze werden in der Regel anschließend in Labor- und Technikumsversuchen geprüft, evaluiert und ggf. nachgebessert, nicht selten werden diese auch in Pilotanlagen umgesetzt. So werden in enger Kooperation mit beteiligten Industriepartnern, aber auch mit weiteren Forschungseinrichtungen aus dem In- und Ausland maßgeschneiderte, ressourceneffiziente und umweltschonende Problemlösungen erarbeitet.

Unsere Projekte

Hallo, mein Name ist **Philipp Sedlazeck**. Ich bin gelernter Geochemiker und suche als Arbeitsgruppenleiter derzeit zwei neue Mitarbeiter:innen für das Projekt MeteoR. Hierfür wären ein/e Mineraloge/in und ein/e Recyclingtechniker/in passend, um Verwertungswege für Feinfraktionen diverser Abfallströme zu finden. Mit unserer Arbeitsgruppe arbeiten wir interdisziplinär an verschiedensten abfall-technischen Fragestellungen.

Guten Tag!

Mein Name ist **Bettina Ratz** und ich habe Umweltsystemwissenschaften an der Uni Graz/TU Graz studiert. Umso mehr freut es mich, im Rahmen des von der TU-Graz geleiteten CD Labors GECCO2 am AVAW angestellt zu sein. Das CD Labor befasst sich mit der Entwicklung von Geopolymeren aus verschiedensten Abfallströmen.



Darf ich mich vorstellen? Ich bin **Theresa Sattler** und befasse mich seit 2018 intensiv mit dem Thema Künstliche Mineralfasern. Als studierte Mineralogin/Petrologin kann ich mein Fachwissen bestens einbringen, um innovative Recycling-/Verwertungswege für diverse Abfallströme zu entwickeln. Ich freue mich darauf das AVAW in dem neuen FFG Projekt BitKOIN zu vertreten und die innovativen Ansätze zum Recycling von Mineralwolleabfall zu verfolgen.

Glückauf!

Florian Feucht mein Name und ich arbeite im Rahmen meiner Dissertation an dem Thema „Recycling von Feuerfestmaterialien“. Dabei habe ich das Glück Teil des großen EU-Projekts ReSoURCE zu sein, mit dem wir einen Beitrag zum Thema Klimaschutz leisten.

Projekt BitKOiN

Im Projekt BitKOiN werden konzeptionelle, experimentelle und modellhafte Forschungstätigkeiten zur Entwicklung eines Hüttensandsubstituts durchgeführt.

Die Partner im Projekt sind neben dem MUL-Lehrstuhl für Thermoprozesstechnik auch die Technische Universität Graz mit dem Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie in Kooperation mit weiteren Instituten sowie die Industriepartner IB Engineering GmbH, Lafarge CTEC GmbH, PORR Umwelttechnik GmbH, Rohrdorfer Umwelttechnik GmbH und Saint Gobain Austria GmbH.

Mineralwolle- und weitere mineralische Abfälle werden chemisch/mineralogisch charakterisiert und in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen kombiniert. Dabei resultierende Mischungen werden geschmolzen und granuliert. Der erzeugte „Hüttensand 2.0“ wird anschließend hinsichtlich seiner Eignung als Bindemittelkomponente umfassende charakterisiert in Bezug auf die Nachhaltigkeit bewertet.



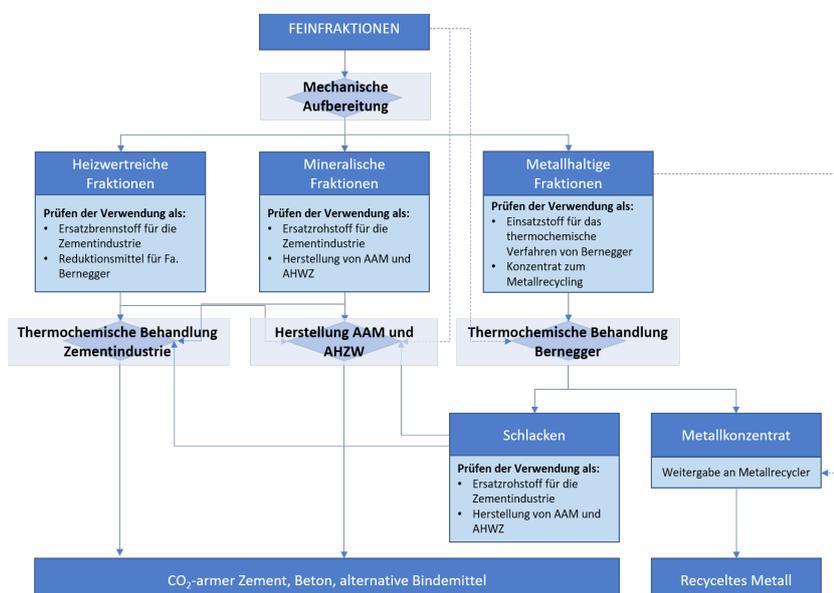
Projekt Meteor

Feinfraktionen sind in der Abfallwirtschaft allgegenwärtig und werden aufgrund ihrer heterogenen Beschaffenheit, Agglomerationsneigung oder Schadstoffbelastung meist verbrannt und deponiert oder direkt deponiert. Somit gehen darin enthaltene Wertstoffe ebenfalls verloren.

Zusammen mit den Projektpartnern Bernegger GmbH, FCC Austria Abfall Service AG, IFE Aufbereitungstechnik GmbH, Lafarge Zementwerke GmbH, dem Institut für Metallurgische Prozesstechnik und Metallrecycling der RWTH Aachen sowie dem Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie in Kooperation mit weiteren Instituten der Technischen Universität Graz gehen wir diese recyclingtechnische Herausforderung an.

Vorrangiges Ziel des Projekts ist die die Schließung von Stoffkreisläufen von Metallen und mineralischen Materialien bei gleichzeitiger Ausschleusung oder Immobilisierung von Schadstoffen.

Nach einer umfassenden Material Charakterisierung der Feinfraktionen und deren mechanischen Aufbereitung werden Fraktionen, die nicht mehr weiter mechanisch behandelt werden können einem thermochemischen Behandlungsverfahren unterzogen und daraus resultierende Reststoffe in Bezug auf eine weiterführende Verwertung untersucht. Zusammenfassend wird das Projekt durch eine LCA bewertet.



Arbeitsgruppe

Prozessbasierte Abfalltechnik

Die Forschungsgruppe „Prozessbasierte Abfalltechnik“ beschäftigt sich mit vernetzten Recycling- und Verwertungsprozessen zur Erreichung höherer Recyclingquoten für nicht gefährliche gemischte Abfälle. Ermöglicht wird dies durch eine intensive Verbindung der wissenschaftlichen und praxisnahen Arbeiten an folgenden relevanten Teilbereichen:

- Kreislaufwirtschaft durch Recycling und energetische Verwertung,
- Ersatzbrennstoffe und Co-Processing,
- Wert-, Stör- und Schadstoffe,
- Online und Ontime Qualitätssicherung,
- Methodenentwicklung zur Bewertung von Maschinen- und Anlagenperformance,
- Sensorik, smarte Maschinen und Anlagen,
- Digitale Plattform,
- Computer-gestützte Abfallverfahrenstechnik,
- Verfahrenstechnische Abfallsysteme.

Arbeitsgruppenmitglieder:innen

- Dipl.-Ing. Dr.mont. Renato Sarc (AG-Leiter)
- Dipl.-Ing. Julian Aberger
- Dipl.-Ing. Maximilian Enengel
- Dipl.-Ing. Lisa Kandlbauer
- Dipl.-Ing. Dr.mont. Karim Khodier
- Dipl.-Ing. Tatjana Lasch
- Mag. Ing. min. Hana Stipanovic
- Dr.mont. Sandra Viczek, MSc. MSc.

Studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

- Alexander Anditsch
- Martin Berger
- Alexander Egarter
- Sebastian Ehrenguber
- Thomas Fink
- René Gruber
- Jonas Gwandner
- Thomas Haider
- Lukas Häring
- Jason Imhof
- Paul Karl
- Anna-Lena Krabichler-Mark
- Tobias Krenn
- Simon Muralt
- Helena Polzhofer
- Verena Radkohl
- Christian Ragginger
- Alisa Rizvan
- Niklas Sabitzer
- Karin Schinner
- Katharina Schwaiger
- Yuliya Varsh
- Isabella Werner



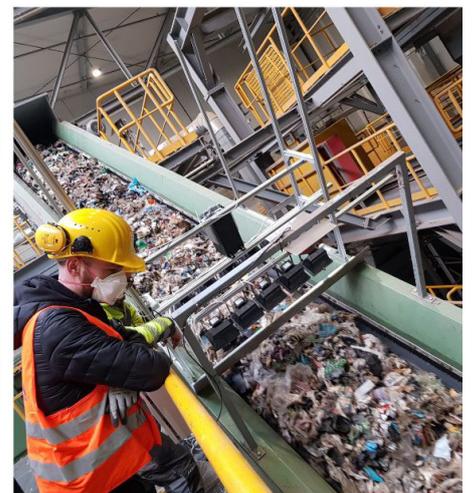
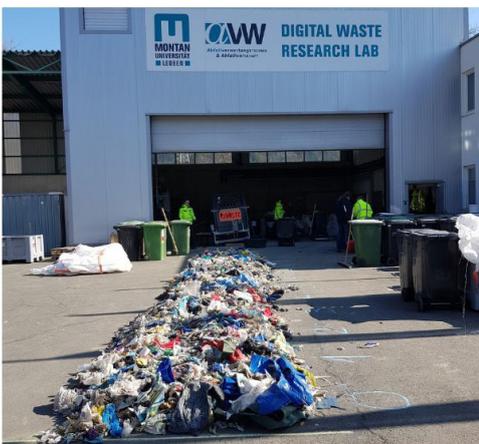
Recycling-Index Validierung

Im Jahr 2022 fand ein groß angelegter Ringversuch zur Validierung der Norm zur Bestimmung des stofflich verwertbaren Anteils von Ersatzbrennstoffen beim Co-Processing statt, an deren Erarbeitung unsere Arbeitsgruppe federführend beteiligt war. Das Ringversuchsmaterial wurde an unserem Lehrstuhl unter großem Aufwand bei Probenahmen gewonnen, getrocknet, mehrfach homogenisiert und bis auf <1 mm bzw. <0.5 mm zerkleinert. Großes Lob dafür ergeht an unsere MitarbeiterInnen im Labor. Erst durch die Validierung wird die ISO EN Norm, die 2024 veröffentlicht werden soll, auch breit anerkannt.



Experimentelle Forschung in der Abfalltechnik

Im Jahr 2022 wurden allein innerhalb des Projekts ReWaste F drei großtechnische Versuchskampagnen durchgeführt, in denen gemeinsam mit Partnern mehr als 25 Themen abgearbeitet wurden. Die Versuchsreihen fanden von Februar bis Mai am Standort St. Michael sowie im Juni und November am Standort St. Margarethen an der Raab statt. Die Themen umfassten dabei Untersuchungen einzelner Aggregate, Datenaufnahmen und Digitalisierungsthemen, den Einsatz und das Testen zusätzlicher Sensorik bis hin zu ausgiebiger Sortierung und Materialcharakterisierung mit Spektroskopie und Laboranalytik.



Folgeprojekte aus ReWaste

Innerhalb der Projekte ReWaste4.0 und ReWaste F haben sich immer wieder interessante Fragestellungen ergeben, aus denen im Jahr 2022 folgende Projekte entstehen konnten.

MeteoR

Das Projekt MeteoR beschäftigt sich mit der Verwertung von Feinfraktionen aus verschiedenen Abfallströmen und wurde 2022 im Rahmen der FTI Kreislaufwirtschaft genehmigt. MeteoR basiert unter anderem auf den Erkenntnissen zu Feinfraktionen, die im Zuge von ReWaste4.0 gewonnen wurden. Es hat ein Gesamtvolumen von rund 2,3 Mio. € und startet im März 2023 mit Zuordnung zur AG Umweltsanierung und mineralische Abfälle.

KalkIDEM

Die Potentiale der vierten Industriellen Revolution für die Abfallwirtschaft und insbesondere auch für die Abfallbehandlung scheinen endlos – und sind vielfach noch unausgeschöpft: Machine-Learning-unterstützte Abfallsortierung mit günstigen Kameras, Neuronale Netze die unsere Anlagen intelligent, dynamisch und in Echtzeit an die sich ständig ändernden Abfälle anpassen, (rein) datengetriebene Modelle die unsere Anlagen modular-adaptiv betreiben. Das Projekt KalkIDEM – Kalibrierung Diskreter Elemente Simulationsmodelle mittels Partikel-Sensordaten und künstlicher Intelligenz – setzt dort an, wo solche Methoden aber nicht so vielversprechend sind; denn datengetriebene Methoden brauchen relevante Daten und sind ansonsten blind. Sie sind blind für Anlagenkonfigurationen, die so keiner gebaut hat. Und sie können nicht zeigen, wie sich einzelne Partikel – möglicherweise ungünstig – durch eine Maschine bewegen: beispielsweise eine Folie die unzerkleinert einen Zerkleinerer passiert. Dort kommt physikalisch-numerische Simulation ins Spiel. In anderen Bereichen ist sie schon lange großflächig im Einsatz, etwas Strömungssimulationen der Aerodynamik von Rennwagen. Im Bereich fester Abfälle sind Partikelsimulationen – die Diskrete Elemente Methode (DEM) – interessant, werden aber noch kaum eingesetzt, weil die physikalische Abbildung des Abfallmaterials zu komplex und aufwändig scheint. Dort setzt das SFG-Grundlagenprojekt KalkIDEM (12/2022-11/2023) an: die Kalibrierung mit Sensordaten und künstlicher Intelligenz effizient und DEM-Simulationen großflächig für die Abfallwirtschaft zugänglich machen, um damit zukünftig gänzlich neuartige Einblicke in abfalltechnische Prozesse zu erlauben.

recAlcle

Das Projekt recAlcle beschäftigt sich damit, wie Sortierarbeiter:innen in der händischen Sortierung von Abfällen mit digitalen Systemen unterstützt werden können. Der Fokus liegt auf Kunststoffabfällen und Batterien. Hierfür kommen verschiedene Kamerasysteme und Machine Learning (ML) zum Einsatz. Im Zuge des Projekts soll eine künstliche Intelligenz (KI) entwickelt werden, die von den Sortierarbeiter:innen als Experteninstanz kontinuierlich durch reines Beobachten lernt und andere unerfahrene Sortierarbeiter:innen durch Augmentation (z.B.: Lichtimpulse oder ähnliches) unterstützt. Durch diesen Ansatz soll der mühsame Prozess der direkten Annotation von Trainingsdaten minimiert werden. Ein weiterer Vorteil dieses Ansatzes ist es, dass die KI auch im laufenden Betrieb weiter lernen kann und dadurch auch neue Abfallarten, die bei der Inbetriebnahme des Systems noch nicht bekannt waren, von der KI erlernt werden können ohne menschlichen Eingriff ins System. Ziel ist es den/die Sortierarbeiter:innen bei der Sortierentscheidung zu unterstützen, dadurch die Arbeiter:innen zu entlasten und gleichzeitig die Effizienz der Sortierung zu stabilisieren und evtl. zu steigern. Partner im Projekt sind Pro2Future GmbH, Siemens AG Österreich und AVAW der MUL.

Arbeitsgruppe Future Waste & Abfallwirtschaft

Die Arbeitsgruppe „Future Waste & Abfallwirtschaft“ beschäftigt sich vorrangig mit systemisch orientierten Fragestellungen der Abfallwirtschaft sowie dem Life Cycle Assessment von abfallwirtschaftlichen Stoffströmen und Prozessen.

Ein Schwerpunkt der Arbeitsgruppe liegt in der systematischen Erfassung und der Auswertung von Brandereignissen in der Abfall- und Ressourcenwirtschaft.

Darüber hinaus werden Wege und Umsetzungspotenziale gesucht und erforscht, um abfallwirtschaftliche Unternehmen und deren Aufbereitungs-, Behandlungs- und Verwertungsprozesse nachhaltiger bzw. klimaneutraler zu gestalten.

Abfälle der Zukunft (sogenannte **Future Wastes**) zeichnen sich dadurch aus, dass sie

1. potenziell wissenschaftliche und technologische Fortschritte aufweisen,
2. oft technologisch sehr komplex sind und
3. bereits innerhalb eines (kurzen) Zeitraums in den anthropogenen Bestand eingegangen sind oder dies in naher Zukunft tun werden.

Daraus ergeben sich in der Regel besondere abfallwirtschaftliche Rahmenbedingungen wie

1. das Fehlen spezialisierter Aufbereitungs- und Verwertungspfade,
2. geringe anfängliche Mengen aber hohe Steigerungsraten im Abfallaufkommen und
3. daraus resultierende große Herausforderungen für Entsorgungs- und Recyclingbetriebe.

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich daher schwerpunktmäßig mit den Herausforderungen dieser teils neuartigen Abfallströme und ihren besonderen Charakteristika.

Arbeitsgruppenmitglieder:innen

- Dr. Thomas Nigl Arbeitsgruppenleiter
- Michael Altendorfer, MA Wissenschaftlicher MA (Abfallbehandlungstechnik, Sekundärrohstoffe)
- Mag. Therese Bouvier-Schwarz Dissertantin (Eco-Design, Klimabilanz und Kreislaufwirtschaft)
- DI Peter Haslauer Wissenschaftlicher MA (Kommunale Abfallwirtschaft und Kreislaufwirtschaft)
- DI Bettina Rutrecht Dissertantin (Batterierecycling, Kunststoffrecycling und Recyclingtechnik)

Studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

- Manuel Fouad
- René Gruber
- Lukas Häring
- Erich Kodon
- Stefan Morgenbesser
- Ines-Zoe Mostböck
- Justus Scheiblauer

Projekt FuLIBatteR

Je mehr Lithium-Ionen-Batterien (LIB) durch die E-Mobilität zum Einsatz kommen, desto schwieriger wird es, die dafür notwendigen Rohstoffe zu beschaffen. Eine Möglichkeit, den Bedarf für die Produktion in Europa abzufedern, besteht im Recycling ausgedienter Energiespeichersysteme. Momentan gibt es mehrere unterschiedliche Verfahren, die auf diesem Bereich als Stand der Technik gelten, wobei noch nicht klar ist welche Technologie sich in Zukunft durchsetzen wird.



In Projekt FuLIBatteR werden deshalb drei technologisch verschiedene Recyclingprozesse aus den Bereichen Verfahrenstechnik, Metallurgie und Biotechnologie untersucht. Verbindend sind die Querschnittsthemen Abfallwirtschaft und ökologische Bewertung.

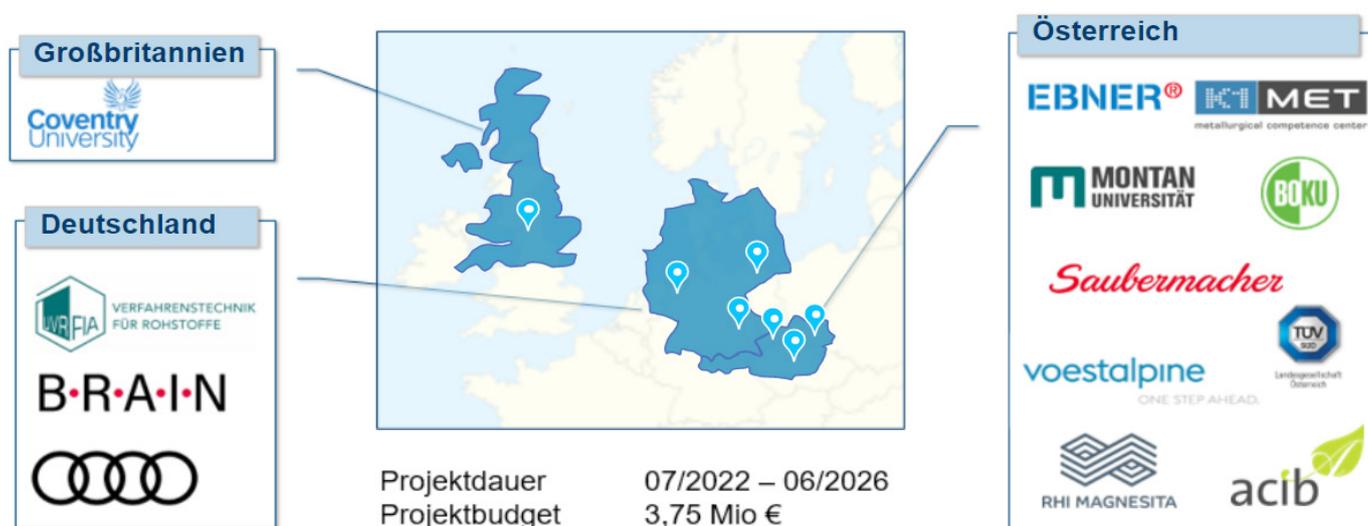


Abbildung 1: Projektkonsortium Projekt FuLIBatteR

Unsere Mitarbeiterin Bettina Rutrecht beschäftigt sich mit dem Projekt FuLIBatteR im Zuge ihrer Dissertation und möchte in dieser folgende Forschungsfragen beantworten:

Forschungsfrage 1: Inwiefern lassen sich die LIB-Recyclingquoten in den drei Verfahrensbereichen Aufbereitung, Pyrometallurgie und Biohydrometallurgie im Vergleich zum gewählten Referenzverfahren durch die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse steigern?

Forschungsfrage 2: Wie wirken sich die untersuchten LIB-Recyclingverfahren auf die Umwelt aus und welches ist im Vergleich als am ökologisch vorteilhaftesten zu bewerten?



Methodik

Die ISO-Normen 14040 und 14044 bieten einen wichtigen Rahmen für die Ökobilanzierung. Dieser Rahmen überlässt jedoch den einzelnen Experten, Praktikern und Datenentwicklern eine Reihe wichtiger Entscheidungen, die individuell interpretiert werden können, was zu Unterschieden in der Konsistenz, Zuverlässigkeit und Vergleichbarkeit der Bewertungsergebnisse führt. Auch die methodischen Annahmen, die den Lebenszyklusdaten zugrunde liegen, können sehr unterschiedlich sein, so dass die Daten aus verschiedenen Quellen nicht miteinander kompatibel sein können. Aus diesen Gründen wurde beschlossen den Regeln aus dem Handbuch des Europäischen Joint Research Center bezüglich ökologischer Bewertungen zu folgen.

Projekt PVReValue

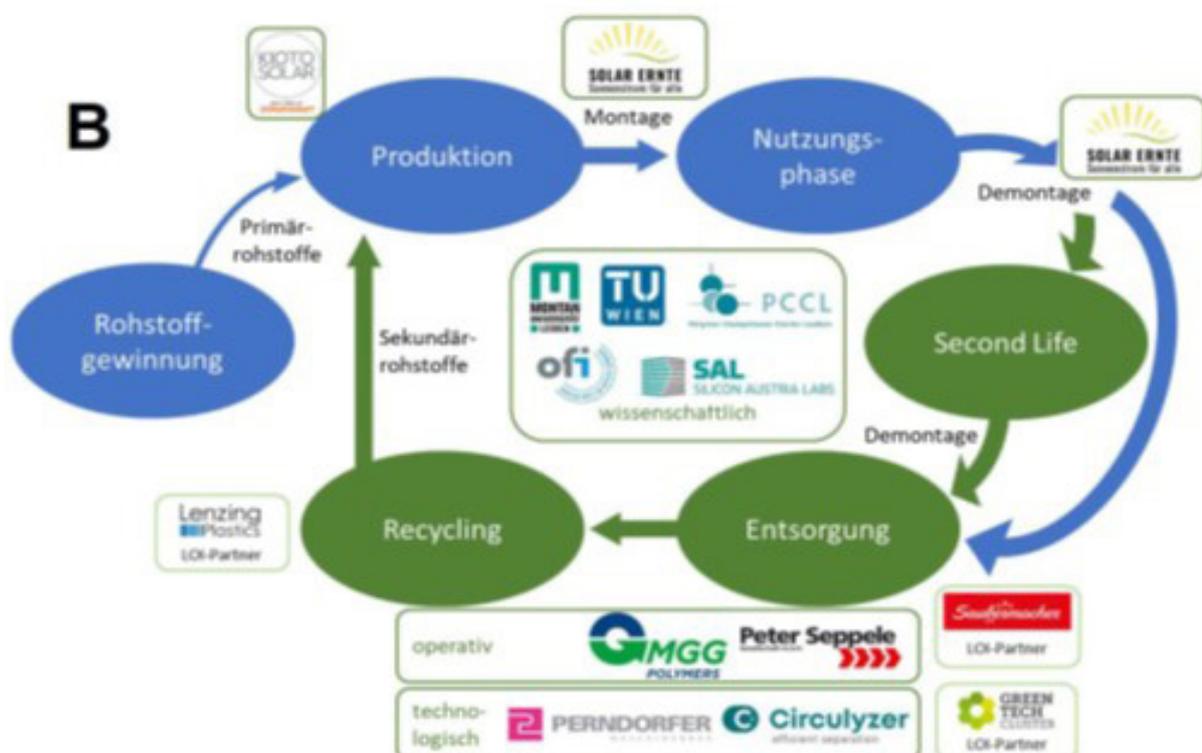
Die weltweit installierte Photovoltaik-Leistung überschritt 2022 die 1.000 GW-Marke. In Österreich lag 2020 die installierte Leistung bereits über 2 GW und erfährt hohe Zuwachsraten. Derzeit gibt es bei End-of-Life(EoL)-Photovoltaik(PV)-Modulen noch geringe Rücklaufmengen, aber es ist ein starker Anstieg in den nächsten Jahren zu erwarten, auf den es entsprechend vorbereitet zu sein gilt.



Im von der FFG geförderten Forschungsprojekt PVReValue werden, aufbauend auf bestehenden Forschungsergebnissen, die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen für einen vollständigen Aufbereitungs- und Verwertungsprozess für PV-Module geschaffen. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines ganzheitlichen Verfahrens für PV-Module – bestehend aus den Schritten (1) Inputcharakterisierung, (2) Verbundauftrennung, (3) weitere Aufbereitung, (4) Outputcharakterisierung und (5) Verwertung der Outputfraktionen – um eine Recyclingquote von mehr als 95 Gew.-% zu erreichen.

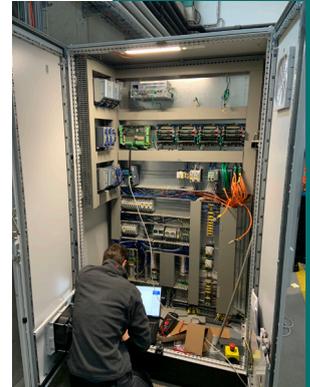
Der Innovationsgehalt liegt einerseits in der mehrstufigen Verbundauftrennung, welche eine Vorfraktionierung der weiter aufzubereitenden Fraktionen bewirkt; andererseits in der komplexen Kombination weiterer Aufbereitungsverfahren für die gewonnenen Fraktionen. Die hohe Qualität des Verfahrens beginnt bereits bei der Inputcharakterisierung, wodurch Module selektiv chargiert und Outputqualitäten in Folge entsprechend modelliert und eingestellt werden können. Das Projekt generiert so hochwertig verwertbare Sekundärrohstoffe im Sinne einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft.

Im Projektteam von PVReValue bilden fünf wissenschaftliche Partner und sechs Industriepartner ein ausgewogenes Konsortium entlang der (kreislaufwirtschaftlichen) Wertschöpfungskette von PV-Modulen. Die Partner decken zusammen mit den projektunterstützenden LOI-Partner (Green Tech Cluster Styria, Saubermacher und Lenzing Plastics) alle relevanten Stakeholdergruppen, welche an der Wertschöpfungskette und insbesondere am PV-Recycling beteiligt sind ab. Daher ist es möglich den gesamten Wertschöpfungskreislauf systematisch und ganzheitlich zu betrachten.



Experimentelle Forschung am Lehrstuhl Digital Waste Research Lab

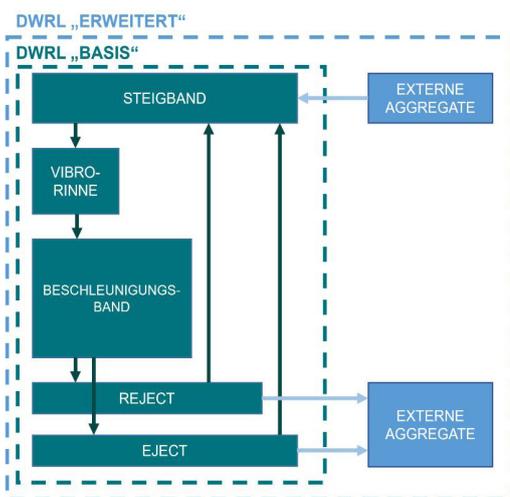
Im Jahr 2022 wurde nach einer intensiven Planungs- und Beauftragungsphase im Jahr 2021 das neue Technikum „DIGITAL Waste Research LAB“ (kurz: DWRL) des Lehrstuhls AVAW errichtet. Die Forschungsanlage ermöglicht eine Online und Ontime Charakterisierung sowie Sortierung von Abfallschüttgütern durch innovative Sensorik und Objekterkennung. Gemeinsam mit Partnern wird die Anlage am Standort des ANDRITZ Recycling Technology Center in St. Michael aufgestellt. Für das DWRL stehen eine Halle, ein Außenbereich, sowie ein überdachtes Außenlager zur Verfügung. Die neue Infrastruktur an diesem Forschungshotspot bietet dem AVAW weitere wichtige Möglichkeiten im Bereich der experimentellen Forschung (u.a. digitale Materialcharakterisierung, verfahrenstechnische Maschinenoptimierung und -weiterentwicklung sowie digitale Vernetzung und datenbasierte dynamische Steuerung). Durch die Weiterentwicklung der Kooperationen zwischen verschiedenen Technologieunternehmen und des Lehrstuhls AVAW werden Synergien zwischen Forschung und Wirtschaft gestärkt, um Technologien, Produkte und Lösungen für die zukünftigen Anforderungen der Kreislaufwirtschaft zu entwickeln.



Für den Bau der flexiblen Versuchsanlage wurden insg. 6 Lieferanten herangezogen. Pandemie-bedingte Verzögerungen bei den Lieferzeiten führten dazu, dass eine finale Errichtung der Hardware inkl. Verkabelung erst im Q4/22 erfolgen konnte.



Die Forschungsanlage besteht aus einem Aufgabebereich und regelbaren Dosiereinrichtungen sowie Bandstrecken und einer pneumatischen Ausschleuseeinrichtung mit der Möglichkeit der (internen) Kreislaufführung. Mobile Fördertechnik und die gewünschte Ausführung der elektrotechnischen Verschaltung erlauben neben einer Kreislaufführung und einem Linienbetrieb („Basisbetrieb“) auch das Integrieren von externen Aggregaten („erweiterter Betrieb“ durch vor- und/oder nachgeschaltete Aggregate) unterschiedlicher Partner für spezielle Fragestellungen.



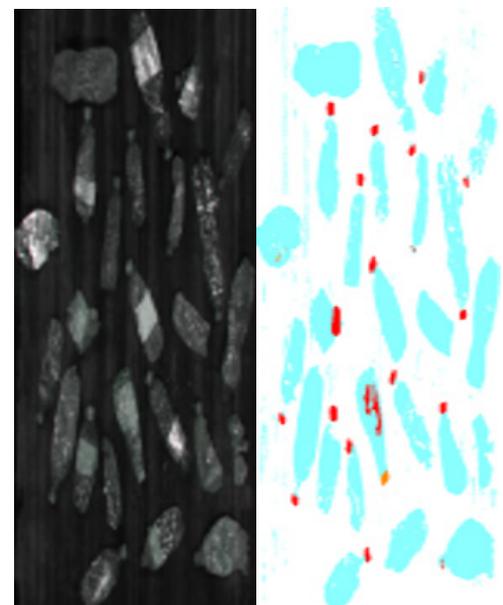
Die Anlage ist mit versetzbaren und semi-mobilen Messbrücken ausgestattet, die flexibel verschiedenste Sensoren und Messsysteme für die On-time- und Online-Analyse von Abfallschüttgütern sowie einzelnen Abfallobjekten/Partikeln aufnehmen können. Diese Sensoren können getrennt oder in Kombination als Sensorfusion geschaltet werden. Folgende Sensoren sind dabei im Einsatz:

- Ein Hyper-Spectral-Imaging Nah-Infrarot-Sensor (NIR) (900 – 1700 nm) ermöglicht die Erkennung von Kunststoffen, Materialien auf Zellulosebasis, sowie die Differenzierung von inerten Materialien,
- Über einen elektromagnetischen Sensor (Induktion) können metallische Komponenten in Abfallströmen klassifiziert werden,
- Die 3D-Laser Triangulation ermöglicht neben der volumetrischen Überwachung eines Materialstroms (und somit Ermittlung der Schüttdichte) die Klassifizierung einzelner Objekte anhand ihrer Form.



Ein umfangreiches Kamerasystem zur Objekterkennung („Maschinelles Sehen“) inklusive geeigneter Auswertesoftware ist zusätzlich installiert. Die erforderliche elektromagnetische Strahlung wird durch geeignete Beleuchtungsquellen generiert. Durch diese Sensoren und Messsysteme wird es möglich, verschiedene Abfallströme, aber auch andere primäre und sekundäre Schüttgüter, chemisch und physikalisch zu analysieren („Chemical Imaging“). Besonders innovativ sind die Möglichkeiten der Objekterkennung und die Kombination mit verschiedenen sensorischen Informationen („Sensorfusion“).

Mittlerweile konnten bereits erste praktische Tests zur Inbetriebnahme der Gesamtanlage erledigt werden. Technische Schulungen an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Lehrstuhles wurden teilweise bereits durchgeführt, bzw. stehen für Jänner und Februar 2023 an.



Zusätzlich dient die neue experimentelle Infrastruktur als idealer, praktischer Ausbildungsort für Studierende in verschiedenen Studienrichtungen an der Montanuniversität Leoben. Durch diese einzigartige Investition hat sich der Lehrstuhl AVAW international in der experimentellen Forschung im Bereich partikel-, sensor- und datenbasierte Abfall-, Recycling- und Umwelttechnik sowie im Bereich der Digitalisierung bestens positioniert und wird auch als Partner für internationale Forschungsprojekte attraktiver.

Neues Studium UKT

Erste Erfahrungen

„Umwelt- und Klimaschutztechnik“ hat „Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik“ abgelöst. Mit Wintersemester 2022/23 hat unser „Neues Studium“ gestartet. Das bedeutet, dass Erstsemestrige nur noch dieses Studium belegen können. Alle bisher IU Studierenden können sich entscheiden, ob sie das ursprüngliche Studium abschließen oder auf UKT wechseln.

Zur Umsetzung waren 2022 umfangreiche Vorarbeiten erforderlich. Da nicht nur das Bachelor Studium an die neue Studienstruktur angepasst werden musste, sondern ebenso die Master Studienpläne neu zu gestalten waren. Natürlich ist nicht alles neu, aber wir wollten doch neue Schwerpunkte setzen und das Studium neu ausrichten.

Grundsätzlich soll sich das neue UKT Studium zentral der neuen globalen Herausforderung des technischen Klimaschutzes widmen. Die Umweltschutztechnik ist dabei die Basis, um die technischen Herausforderungen und Lösungen für den Klimaschutz zu erarbeiten. Die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen bilden dabei weiterhin die Basis.

Die neue Uni-weite Struktur des Bachelor Studiums soll den Studierenden ermöglichen effizienter und auch schneller die Grundlagen abzuschließen. Wir haben daher weniger Lehrveranstaltungen und auch eine straffere Abwicklung umgesetzt.

Im Master UKT stehen wie bisher zwei Hauptwahlfächer zur Auswahl. Einerseits „Klimaschutz- und Verfahrenstechnik“ in dem Schwerpunkte zu CO₂ Abscheidung und Verwertung gesetzt wurden. Unser Hauptwahlfach nennt sich nun „Umwelt- und Abfalltechnik“. Hier haben wir die abfallspezifischen Lehrveranstaltungen konzentriert und einen neuen Schwerpunkt zu Digitalisierung und Sensorik in der Umwelttechnik eingeführt.

Die Wahlfachblöcke wurden sehr intensiv umgebaut und aktualisiert. Umweltsanierung löst die bisherigen Altlasten ab und „Digitale Kreislaufwirtschaft“ wurde neu eingeführt. Hier liegt der zukünftige Schwerpunkt bei Sensor Based Sorting und digitalisierten Abfallbehandlungsanlagen. Unser neues „Digital Sorting LAB“ wird interaktiv direkt im neuen Technikum in St. Michael stattfinden.

Die ersten Rückmeldungen der Studierenden sind durchwegs positiv. Gerade unsere neuen Schwerpunkte der Digitalisierung und der Umweltsanierung lösen hohes Interesse aus.

Herausfordernd ist derzeit die Umstellung und auch Neuerstellung der Lehrveranstaltungen, wobei hier neue Schwerpunkte gesetzt und auch Überschneidungen eliminiert werden müssen. Zweifellos ist so eine Umstellung, insbesondere was Anerkennungen und Äquivalenzen angeht, auch verwaltungstechnisch sehr herausfordernd. Es wäre gelogen, wenn ich als Studiengangbeauftragter immer die konkrete Lösung wissen würde. Im gemeinsamen Gespräch haben wir aber bisher immer noch eine für alle Seiten machbare Lösung gefunden.

Im ersten Jahr ist es uns aber noch nicht gelungen das neue Studium wirksam in der Öffentlichkeit und bei potentiellen Studierenden zu platzieren. Größte Herausforderung ist es eine größere Anzahl an jungen Leuten für dieses interessante und sinnvolle Studium zu begeistern. Ich bitte alle Studierenden, Mitarbeiter:innen, Lehrenden und Partner um Mithilfe, um das neue UKT Studium bekannt zu machen.



Besuchte Konferenzen

Wie bereits in den vorhergehenden Jahre, besuchten unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch 2022 wieder viele Konferenzen und Tagungen, darunter unter anderem die Österreichische Abfallwirtschaftstagung (AWT), die Berliner Abfallwirtschafts- und Energiekonferenz, die BRSK Konferenz, die SBSC Aachen, die 17. Europäische Biokunststoffkonferenz sowie natürlich auch die Recy & DepoTech.

Auch das Team des Sensorlabors hatte die Möglichkeit an vielen Konferenzen und Tagungen teilzunehmen. Nachfolgend sind einige Impressionen zu diesen zusammengefasst.

Impressionen vom Sensor-Team

Das Team des Sensorlabors hat 2022 ihr Wissen bei verschiedenen Konferenzen in Form von Vorträgen, Postern und Tagungsbandbeiträgen platzieren können. Gerald Koinig und Sabine Schlögl präsentierten im März zuerst gemeinsam online bei der renommierten BRSK Konferenz zum Thema „Neue Entwicklungen und Möglichkeiten von Sensor-based sorting and control (SBSC)“. Wenig später präsentierten beide in Präsenz beim DGAW Wissenschaftskongress in Dresden, bei dem es primär um wissenschaftliche Arbeiten junger Wissenschaftler:innen in der Abfallwirtschaft geht. Gerald's Vortrag hatte den Titel „Methoden zur Optimierung der Erkennung von Mehrschichtfolien“, während Sabine über „Entwicklung und Erprobung eines sensorgestützten Stoffstromüberwachungssystems für Kunststoffsortieranlagen“ sprach. Namrata Mhaddolkar bekam mit ihrem Poster „Evaluation of a near-infrared sorting system for bio-based and biodegradable plastic“ sogar einen Posterpreis.

Sabine präsentierte außerdem im April bei der SBSC in Aachen, bei der es nicht mehr nur um die Entwicklung im Bereich Sensorik selbst, sondern inzwischen auch um deren Einsatz für Stoffstrommonitoring und Prozesskontrolle geht. Bei dem Vortrag „Quantifying the Delabelling Performance using Sensor-based Material Flow Monitoring“ zeigte sie, dass NIR-Sensoren genutzt werden können, um die Funktionsweise eines sogenannten „Label Remover“ zu überwachen.

Im November war das sogenannte Sensor-Team auch stark bei der Recy- und Depotech vertreten. Gerald und Sabine präsentierten erneut Forschungsergebnisse („Verbesserte Trennung von Mehr- und Einschichtfolien mittels Nahinfrarotspektroskopie“ bzw. „Implementierung von Sensor-based Material flow Monitoring in einer Kunststoffsortieranlage“) in Form von Vorträgen, während Namrata und Nikolai Kuhn ihre Ergebnisse in Postern visualisierten („Ist die europäische Abfallwirtschaft bereit für Biokunststoffabfälle?“ bzw. „Sorting Based on Bits – The Technical Background of Digital Markers in the Context of High-Quality Recyclate Generation“).

Die 17. Europäische Biokunststoffkonferenz fand wie jedes Jahr im Dezember in Berlin statt. Namrata, deren Doktorarbeit sich mit der Abfallwirtschaft für biologisch abbaubare Kunststoffe befasst, war dabei mit einem Poster vertreten: „Consumers confused: Where to throw the compostable plastic?“, mit dem sie die Ergebnisse ihrer Handsortieranalysen vorstellte. Es war eine großartige Gelegenheit, Präsentationen von wichtigen Akteuren in diesem Bereich zu hören - sowohl von Seiten der Hersteller als auch der Abfallwirtschaft. Die Erfahrung war besonders bereichernd, da wenige Tage vor der Konferenz eine Mitteilung über den politischen Rahmen der EU für biobasierte, biologisch abbaubare und kompostierbare Kunststoffe und ein Vorschlag für eine Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle veröffentlicht wurde.

Auch für das kommende Jahr sind bereits einige Konferenzteilnahmen geplant, sodass die Dissemination auch in Zukunft gesichert ist!



Projekt Plastic Free Compost

Biogene Abfälle sind eine wichtige Ressource, gewinnen hinsichtlich Quantität und Qualität immer mehr an Bedeutung und sind die Basis für Qualitätskompost, wodurch sie eine wichtige Säule einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft bilden. Die Störstoffproblematik, insbesondere von Kunststoffen im Kompost, welche in unsere Böden und damit in unsere Nahrung gelangen können, gewinnt in den letzten Jahren zunehmend an Dynamik und stellt den organischen Kreislauf vor Probleme.

Der Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft (AVAW) setzt sich mit dieser Thematik schon seit einigen Jahren im Rahmen mehrerer kleinen und größeren Forschungsprojekten auseinander. Dabei wurden mehrere Masterarbeiten und Bachelorarbeiten von studentischen Mitarbeiter:innen verfasst.

Mit Ende 2022 besteht das Team aus (Abbildung v.l.):

- Josef Adam *Projektleitung*
- Jessica Brantner *studentische Mitarbeiterin*
- Ferozan Azizi *wissenschaftliche Mitarbeiterin*
- Paul Demschar *studentischer Mitarbeiter*



Das Projekt Plastic Free Compost

Im Jahr 2022 konnte mit dem Projekt Plastic Free Compost (PFC) - Kreislauforientierte Grundlagen zur sensor-gestützten Ausschleusung von Kunststoffen für die Erzeugung von Qualitätskompost ein neues strategisches Projekt gewonnen werden. Das Projekt mit Start September 2022 dauert 3 Jahre mit einem Gesamtbudget von € 400.000.

Das Projektkonsortium besteht aus folgenden 8 Partnern aus Wissenschaft, Öffentlichkeit und Industrie:

- Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft (Konsortialführer)
- Ingenieurbüro Wellacher
- Abfallwirtschaftsverband Leoben
- Abfallwirtschaftsverband Mürzverband
- Graz Holding Kommunale Dienstleistungen GmbH
- Binder+Co AG
- Komptech GmbH
- Poschacher Kompost



Das Projekt wird von der Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert.

Ziel des Projektes

Übergeordnetes Ziel des Projektes ist auf wissenschaftlicher Basis innovative und anwendungsspezifische Grundlagen zu erforschen, um zukünftig mehr Kompost zu einer besseren Qualität zu produzieren. Dabei wird eine kreislauforientierte Betrachtung einzelner Prozesse durchgeführt, um Möglichkeiten zur Ausschleusung des Störstoffes Kunststoff besser zu verstehen und dadurch zu verbessern.



Exkursion Kompostieranlagen Kempten und Bayreuth

Im Zuge von Plastic Free Compost besuchten Vertreter:innen der einzelnen Projektpartner die beiden innovativen Kompostieranlagen in Kempten und Bayreuth um zusätzliches praktisches Wissen zur Aufbereitung biogener Abfallströme zu gewinnen.

In Kempten wurde im Jahr 2018 eine neue Aufbereitungsanlage inklusive einer automatischen Sortiermaschine auf Nahinfrarotbasis (NIR) für die Ausschleusung von vorwiegend Kunststoffen installiert. Auch das Kompostwerk Buchstein (Bayreuth) ging 2021 mit einem NIR-Abscheider inkl. Laser-Technik für die Glasausscheidung in Betrieb. Insgesamt bereiten die beiden Anlagen rd. 84.000 t Biogene Abfälle jährlich auf.



Umweltkirtag St. Michael

Am 21. September 2022 fand erstmalig der Umweltkirtag in St. Michael statt. Rund 500 Besucher:innen lockten Stände zu den Themen Umwelt, Abfall, Nachhaltigkeit, Regionalität und Klima an. Auch das Plastic Free Compost Projektteam war dort gemeinsam mit der Firma Poschacher Kompost mit einem Stand zum Thema „Störstoffe in biogenen Abfällen“ vertreten. Schulklassen sowie Interessierte wurde das Problem der Plastiksäcke im Biomüll erklärt sowie Miniaturen verschiedener Aufbereitungsmaschinen gezeigt.



Rückblick Recy & DepoTech 2022

Von 9. bis 11. November 2022 fand die größte deutschsprachige Abfallwirtschafts- und Recyclingkonferenz Recy & DepoTech bereits zum 16. Mal an der Montanuniversität Leoben statt.

Nach Jahren der Einschränkung, wollten unsere Konferenzteilnehmer:innen offenbar die Möglichkeit einer physischen Konferenz wieder nutzen, denn wir verzeichneten 2022 einen neuen Rekord an Anmeldungen. Inklusive Nachanmeldungen waren 655 Personen zur Konferenz registriert.

Einen kurzen Rückblick mit Besucherstatistik, vertretene Länder, Bilder und ein Video (Berichterstattung von Kanal 3) finden Sie auf unserer Konferenzwebseite www.recydepotech.at.

Neben 140 Vorträgen in vier Parallelsessions wurden an allen drei Konferenztagen auch 75 Poster präsentiert. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch 16 Messestände, in denen Firmen und Institutionen sich präsentierten.

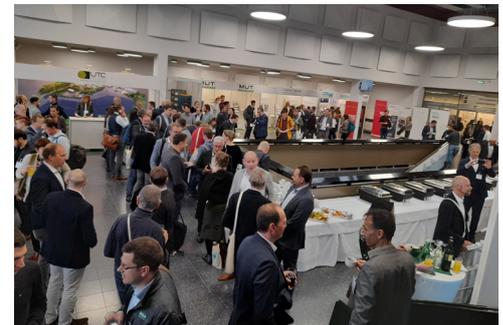
Die Konferenz wurde mit dem Festvortrag „Klimaethik und Anwendungen in Verwertungskreisläufen“ von Frau Prof. Angela Kallhoff eröffnet.

Die Vorträge erhielten am ersten Konferenztag mit der Podiumsdiskussion beim 6. Leobener Abfall-Disput einen würdigen Abschluss. Hier konnten die Teilnehmer:innen mit 5 hochkarätigen Diskussionsteilnehmer:innen das Thema „Chemisches Recycling vs. Klassisches Recycling – Ergänzung oder Kannibalisierung?“ ausführlicher besprechen.

Natürlich gab es auch 2022 die „traditionellen“ Programmpunkte wie den Abendempfang und das ReUse-Kaffeehaus.

Wir möchten uns auf diesem Wege bei allen Teilnehmer:innen, Vortragenden, Posterpräsentator:innen, Aussteller:innen und speziell auch bei unseren Firmenpartner:innen und Förderern bedanken. Ein weiteres „DANKE“ gilt allen externen Firmen, die bei der Umsetzung der Konferenz geholfen haben. Ohne Sie alle wäre eine Konferenz in dieser Art und Weise nicht umsetzbar.

Wir freuen uns bereits auf die nächsten Recy & DepoTech – voraussichtlich im November 2024.



Wie schafft man es als Abfallwirtschaftler in die Autorevue?



Auch ich musste damals immer gut informiert sein, welche neuen Modelle auf den Markt kamen oder wie sie bei den Tests abschnitten. Jedenfalls zählte es zur Standardliteratur eines Heranwachsenden in den 1970er Jahren, über die neueste Automobile informiert zu sein. Niemals hätte ich mir vorstellen können einmal prominent in dieser damals bewunderten Zeitschrift präsent zu sein.

Auch für einen Abfallwirtschaftler wie mich ist es sehr unwahrscheinlich, dass die Themen der Forschung aus der Abfalltechnik sich in eine Autozeitschrift verirren. Aber das ist passiert. Hier die Geschichte dazu.

Ich wurde vom ÖVK, dem Österreichischen Verein für Kraftfahrzeugtechnik eingeladen einen Vortrag über den Stand des Recyclings von Li-Ionen Batterien zu halten. Genauer Titel des einstündigen Vortrages war „Herausforderungen und Lösungen für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien“. Der Hörsaal an der TU-Graz war voll, das Publikum vorwiegend Techniker:innen aus dem Automobiltechnik Bereich. Nach dem Vortrag entwickelte sich eine sehr spannende Diskussion mit dem Auditorium, die nach weiteren ca. 1,5 Stunden vom Veranstalter gestoppt werden musste, weil sie ansonsten bis Mitternacht gedauert hätte.

Nach dem Vortrag sprach mich ein Mann an, der sich als Journalist vorstellte und der sich interessiert zeigte und einen Artikel veröffentlichen wollte. Im Sommer schickte er mir eine Word Datei, die ich schnell korrigierte und dann geriet die Angelegenheit bei mir wieder in Vergessenheit. Irgendwie hatte ich auch nicht registriert, für wen der Artikel eigentlich ist.

Anfang September kam plötzlich mit der Post und ohne Kommentar die September Ausgabe der Autorevue auf meinen Schreibtisch. Eine sehr ungewöhnliche Zeitschrift für meine derzeitige Arbeit. Aus Interesse blätterte ich sie durch und war plötzlich völlig überrascht, als mich ein ganzseitiges Portrait meiner selbst anblickte und ein 4-seitiger ausführlicher Artikel über meinen Vortrag auf der TU Graz.

Viele Leute haben mich seither auf diesen Artikel angesprochen. Ich denke es ist mir bisher noch mit keinem Fachartikel gelungen so viele Menschen für ein abfallwirtschaftliches Thema zu interessieren. Im wissenschaftlichen Bereich ist es ja immer sehr schwierig unsere Forschungsthemen an die „normalen“ Menschen zu kommunizieren. In diesem Fall hat die „Dissemination“ bestens, wenn auch ungeplant, funktioniert.

Es war jedenfalls jener Moment 2022, der mich am meisten überrascht und amüsiert hat.



Auszeichnungen und Preise

Das Jahr 2022 war in vielerlei Hinsicht ein äußerst erfolgreiches Jahr für den AVAW. Dies fällt unter anderem auch bei Betrachtung der zahlreichen Auszeichnungen und Preise auf, welche unsere Mitarbeiter:innen 2022 erhalten haben. Nachfolgend sind einige angeführt. Wir gratulieren allen Preisträgerinnen und Preisträgern herzlich!

ISWA Austria Stipendium 2023/24

ging an Dr. Sandra Viczek

Dr. Sandra Viczek ist die diesjährige Preisträgerin des ISWA Austria Stipendiums für Forschungsarbeiten in der Abfallwirtschaft und Ressourcenmanagement. Die Auszeichnung für Ihre Dissertation „Origins, Distribution, and Fate of Contaminants and Ash Constituents in Waste for SRF Production and Co-Processing“ wurde im Rahmen der Recy&DepoTech Abendveranstaltung am 09. November 2022 verliehen. Das Stipendium wird jährlich von der österreichischen Vertretung der International Solid Waste Association (ISWA) vergeben und die eingereichten Forschungsarbeiten werden von einer hochkarätigen Fachjury unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Marion Huber-Humer (Universität für Bodenkultur Wien) evaluiert. Das Stipendium beinhaltet u.a. eine zweijährige ISWA Mitgliedschaft sowie die Möglichkeit zur Mitarbeit in einer der internationalen ISWA working groups.



#3 Posterslam – ÖWAV Abfallwirtschaftstagung

ging an Dr. Sandra Viczek

Die diesjährige Österreichische Abfallwirtschaftstagung (AWT) fand vom 03. bis 05. Mai im Messezentrum Wels unter dem Leitthema „Kreislaufwirtschaft ante portas“ statt. Teil der AWT war wie jedes Jahr auch wieder eine Postersession mit Posterprämierung, bei der die 500 TeilnehmerInnen die besten Poster aus 25 Postereinreichungen auswählen konnten. Erstmals wurde dazu ein zweistufiger Prozess angewendet: in einem ersten Onlinevoting konnte jede/r TeilnehmerIn für eines der Poster abstimmen, die fünf Poster mit den meisten Stimmen wurden anschließend im Rahmen eines Posterslams vor dem gesamten Publikum vorgestellt, das im Anschluss wieder mittels Onlinevoting ihre Stimmen abgab.

Unter den Top 5 Postern und damit im Posterslam war unser Lehrstuhl gleich zwei Mal vertreten, sowohl Ferozan Azizi mit ihrem Poster „Maßnahmen zur Störstoffreduktion bei der Sammlung von Bioabfall“ als auch Sandra Viczek mit „Co-Processing: stoffliche und energetische Verwertung von Ersatzbrennstoffen“ schafften es in die zweite Runde. Nach dem finalen Voting durfte sich Sandra Viczek über den 3. Platz freuen, Platz 2 ging an Anna Happenhofer (Universität für Bodenkultur) und Platz 1 an Gudrun Pichler-Zecha (Bezirksabfallverband Ried).



Living Standards Award 2022

ging an Dr. Sandra Viczek, Dr. Renato Sarc und Prof. Roland Pomberger

Am 19. Mai 2022 wurde der Living Standards Award in der Kategorie „**Developing Future Technology**“ an Dr. Sandra Viczek, Dr. Renato Sarc und Prof. Roland Pomberger verliehen. Sie erhielten die Auszeichnung für ihre am Lehrstuhl AVAW durchgeführte Forschung zur stofflichen Verwertung beim Co-Processing von Ersatzbrennstoffen in der Zementindustrie und die Umsetzung der Forschungsergebnisse in Form einer ISO EN Norm. Der Living Standards Award wird jährlich durch Austrian Standards verliehen und ist der bedeutendste österreichische Preis für Standardisierung und Innovation. Er zeigt, wie mit Standards Innovationen vorangetrieben, Ideen exportfähig gemacht und wirtschaftlicher Erfolg mitgestaltet werden und hat zum Ziel, die außergewöhnlichen Leistungen, die mit Standards entstehen, vor den Vorhang zu holen. Als einer der fünf diesjährigen Preisträger zählt nun auch die Montanuniversität Leoben zum Kreis der „Community of Excellence“ von Austrian Standards.



© Inge Funke

Wissenschaftspreis für Montanistinnen

ging an Theresa Sattler, MSc.

Als Schülerin am Musikgymnasium Graz lag mein Fokus auf dem Orgelspiel und dem klassischen Gesang. Aufgrund meiner Liebe zur Musik habe ich während der Schulzeit an der Kunstuniversität Graz zu studieren begonnen und einen Lehrgang für Ensembleleitung absolviert. Naheliegender wäre es damals für mich gewesen, Kirchenmusik zu studieren.

Dass es mich dann nach der Matura an die Technische Universität Graz für das Studium der Geowissenschaften verschlagen hat, verdanke ich zwei Ferialpraktika an der TU Graz, bei welchen ich eigenverantwortlich analytische Arbeiten im Labor durchführen durfte und das technische Forschungsumfeld kennenlernen konnte. Meine Leidenschaft und Faszination an den Naturwissenschaften sowie der Technik war somit geweckt und der Grundstein für meine heutigen Forschungstätigkeiten gelegt.

Als Studentin und Forscherin agiere ich seit jeher in einem männerdominierten Umfeld, wobei es mir immer schon ein Anliegen war, genderbedingte Stereotype zu überwinden. Durch meine Erfahrungen kann ich heute junge Frauen in der Technik unterstützen und sie in ihren Fähigkeiten fördern.

Es bedeutet mir persönlich sehr viel, dass ich im März 2022 den Wissenschaftspreis für Montanistinnen in der Kategorie **PraeDoc** erhalten habe!

Der Preis wird für außergewöhnliche Forschungsleistung, die Bedeutung der Forschungsergebnisse für die Weiterentwicklung des Fachbereichs und für die nachhaltige Wirkung der erbrachten Leistung verliehen.

Der Werdegang der jeweiligen Preisträgerin soll eine Vorbildwirkung auf die Studiaauswahl junger Frauen haben und diese zu einem technischen Studium motivieren. Diesbezüglich engagiere ich mich auch abseits meiner Forschungstätigkeiten in Projekten wie „Women into STEM“, wo ich mit Vorträgen und Workshops junge Schülerinnen für ein technisches Studium ermutigen und für naturwissenschaftliche Themen begeistern möchte.



Hans Roth Umweltpreis

ging an Nikolai Kuhn, MSc.

Bereits zum 17. Mal wurde die Auszeichnung für Nachwuchswissenschaftler:innen vergeben. Während der Hauptpreis an die TU Wien ging, bin ich für meine Masterarbeit mit dem Titel „Entwicklung eines Objektdetektionsalgorithmus für ein Multisensor-Sortiersystem auf Grundlage eines künstlichen neuronalen Netzes und Sensordatenfusion“ ausgezeichnet worden. Ziel der Arbeit war die Entwicklung einer Methode für die verbesserte Sortierung von Altstoffen in Elektro- und Elektronikgeräten und somit schlussendlich die Schließung von Materialkreisläufen. Mit Hilfe eines Multisensor-Systems aus Nahinfrarot und sichtbarem Licht, konnte ich die Erkennung von Smartphone-Displays und -Rückkappen automatisieren. Das Prinzip der Sensordatenfusion, gepaart mit Algorithmen des maschinellen Lernens, ist auf verschiedene schwer zu sortierende Stoffströme anwendbar. Mein hierbei gesammeltes Wissen möchte ich auch im Rahmen meiner Dissertation im Projekt circPLAST-mr zur Trennung von Kunststoffen verwenden.

Die feierliche Preisverleihung selbst fand im festlich geschmückten Landhausschiff im niederösterreichischen St. Pölten statt. Hiermit möchte ich mich noch einmal sehr herzlich bei Saubermacher-Gründer und Preisstifter Herrn Kommerzialrat Hans Roth für sein Engagement zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses bedanken!



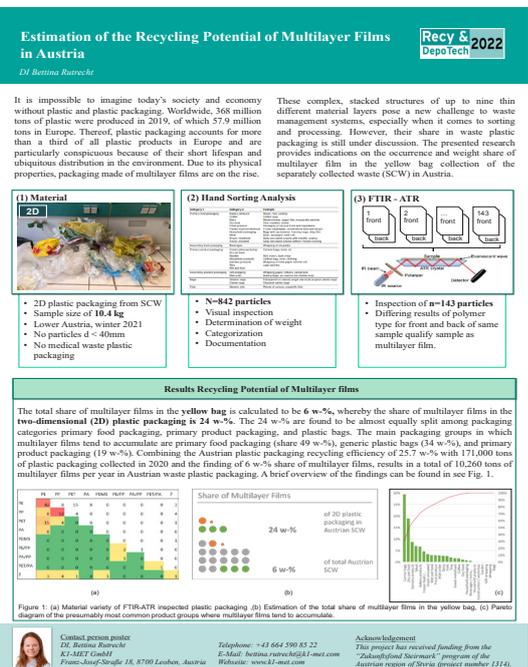
#1 Posterpreis Recy & DepoTech 2022

ging an Dipl.-Ing. Bettina Rutrecht

Wir freuen uns sehr, dass unsere Kollegin Bettina Rutrecht den Posterwettbewerb der Recy & DepoTech im November letzten Jahres mit dem Postertitel „Estimation of Recycling Potential of Multilayer Films in Austria“ für sich entscheiden konnte.

Darauf werden die Ergebnisse ihrer am AVAW verfassten Masterarbeit zum Thema Mehrschichtfolien aus dem Projekt Multilayer Detection dargestellt. Ein erheblicher Anteil des Kunststoffverpackungsabfallstroms in Österreich besteht bereits aus für Recyclingprozesse problematischen Mehrschichtfolienverpackungen. Eine Handsortieranalyse der zweidimensionalen Kunststoffverpackungsfraction aus dem gelben Sack mit anschließender FTIR-Analyse ergab einen Mehrschichtfolienanteil von 24 Gew-% im Gelben Sack. Das entspricht einem Anteil von 6 Gew-% in der gesamten österreichischen getrennten Sammlung von Kunststoffverpackungen. Zusätzlich konnte eine Anreicherung an solchen Folien in den Fraktionen „Primäre Lebensmittelverpackung“, „Primäre Produktverpackung“ und „Plastiksäcke“ festgestellt werden.

Es ist daher notwendig, neue Technologien zur Erkennung, Ausschleusung und Verwertung von Mehrschichtfolien im industriellen Maßstab zu entwickeln, um negative Auswirkungen auf nachgelagerte Prozesse zu vermeiden. Das Projekt Multilayer Detection beschäftigt sich deshalb mit der Erforschung und Nutzbarmachung bestehender Recyclingtechnologien wie Nahinfrarotsortierung für mehrschichtige Kunststoffe um nachhaltig zu einer Verbesserung bestehender Kunststoffsortieranlagen beizutragen.



#3 Posterpreis Recy & DepoTech 2022

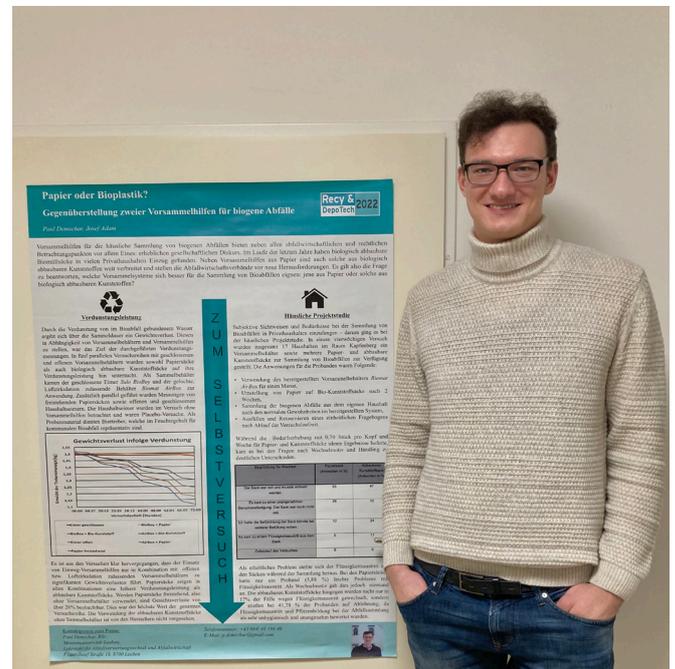
ging an Paul Demschar, BSc

Diesem Poster liegt meine Bachelorarbeit zugrunde, die ich im Jänner 2022 verfasst habe. Vorsammelhilfen für die häusliche Sammlung von biogenen Abfällen bieten neben allen abfallwirtschaftlichen und rechtlichen Betrachtungspunkten vor allem Eines: enormen Zündstoff in der gesellschaftlichen Betrachtung. In den letzten Jahren haben sich mit der Einführung von Biomüllsäcken sowohl aus Papier als auch aus biologisch abbaubaren Kunststoffen durch verschiedenste Abfallwirtschaftsverbände in ganz Österreich zwei Lager gebildet, die entweder auf Papiersäcke oder auf kompostierbare Kunststoffsäcke schwören.

Ziel meiner Arbeit war es, durch mehrere Untersuchungen die Frage zu klären, welche Vorsammelhilfen für die häusliche Sammelaufgabe besser geeignet sind: Solche aus biologisch abbaubarem Kunststoff oder doch jene aus Papier. Das Verhalten dieser Säcke bei der Kompostierung wurde in zahlreichen Versuchen bereits untersucht, weshalb ich mich auf drei markante andere Punkte konzentrieren konnte. Neben einer Marktstudie, die Verfügbarkeit und Preisstruktur dieser Produkte im lokalen Einzelhandel aufzeigen sollte, wurde ein umfangreicher Verdunstungsversuch durchgeführt. Je mehr Feuchte aus dem Biomüll während der Sammlung verdunstet, umso mehr Gewicht geht verloren und Kosten der Sammlung können eingespart werden. Aus den Versuchen ging hervor, dass die Kombination aus Vorsammelhilfe und Vorsammelbehälter einen erheblichen Einfluss auf diese Verdunstungsleistung hat. Um die Beobachtungen zu komplettieren und die Meinung der Abfallproduzent:innen in die Auswertung mit einfließen lassen zu können, wurde eine häuslichen Projektstudie mit 20 teilnehmenden Privathaushalten organisiert.

Die besten Produkte helfen nichts, wenn sie nicht angenommen werden. Um möglichst niederschwellig zum „Selbstversuch“ einzuladen, habe ich bei der RecyDepoTech unter meinem Poster Vorsammelhilfen zur freien Entnahme aufgelegt – Freiwillige scheinen sich gefunden zu haben.

Ich freue mich über den dritten Platz bei der Posterprämierung und bedanke mich bei allen Konferenzteilnehmer:innen, die für mein Poster abgestimmt haben!



Recy & DepoTech

Abfallwirtschafts- & Recyclingkonferenz
Montanuniversität Leoben
Besuchen Sie doch unsere Webseite:
www.recydepotech.at

Abschlussarbeiten

Bachelorarbeiten

Egarter Alexander

Abfall- und verfahrenstechnische Dimensionierung einer Anlage zur experimentellen Forschung

Baldauf Mirjam

Analyse von Altbatterien in zwei Abfallströmen

Sonnweber Benedikt

Anwendung von maschinellem Lernen auf die sensorische Messung der Trommelsiebkorngößenverteilung gemischter Gewerbeabfälle

Ehrengrubner Sebastian

Auswirkung der Ausschleusung verschiedenfarbiger Kunststoffe auf die EBS-Qualität und Schadstoffgehalte

Gwandner Jonas

Beurteilung der Qualitäten und Einsatzmöglichkeiten von Altholz aus gemischten Gewerbeabfällen

Schabetz Clara

Entwicklung von Übungseinheiten für die Nachwuchsfröderung im Bereich Altfahrzeuge

Buchwalder Christoph

Erarbeitung des Zahn-Wellens-Test gemäß ÖNORM EN ISO 9888

Regina Eder

Erarbeitung des Zahn-Wellens-Tests als Übungseinheit im Rahmen der Laborübungen für Angewandte Umweltanalytik

Lord Theresa

Implementierung und Validierung des Verfahrens zur Trübungsmessung

Taschl Lisa

Konzeptionierung, Aufbau und Durchführung von Versuchen zur Untersuchung von Monte-Carlo Verfahren

Grath Elias

Lebenszyklusanalyse von Ein- und Mehrschichtfolien

Kobald Hana

Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von c-Si Photovoltaikmodulen

Demschar Paul

Papier oder Bioplastik? Gegenüberstellung zweier Vorsammelhilfen für biogene Abfälle

Knapp Christina

Second-Life Potential von Photovoltaik Modulen – Rechtliche Grundlagen & Marktsituation

Zirps Sophie

Überblick über die Situation für kompostierbare Kaffeekapseln in Österreich und der EU

Masterarbeiten

Haslauer Peter

Analyse, Potenziale und Entwicklungsstrategien für einen kommunalen Abfallbehandlungsstandort

Berrer Iris

Auswirkungen der thermischen Behandlung von Böden auf die Mobilität von Schwermetallen

Ehrengrubner Sebastian

Biogener Kohlenstoff in Ersatzbrennstoffen für die Zementindustrie: Quellen, Anteile und Pfade

Feucht Florian

Chemisch-mineralogische Beschreibung von Gießpfannenschlacke der voestalpine Stahl Linz GmbH

Fuchs Severin

Determination of major drivers influencing the behavior of private waste producers in Barcelona/Spain and Leoben using Multi Criteria Decision Analysis

Berger Martin

Einfluss gesteigerter Recyclingraten auf die Qualität von Ersatzbrennstoffen

Enengel Maximilian Julius

Einfluss von Ersatzbrennstoffen und Ersatzrohstoffen auf Recyclinganteil und Schadstoffbilanz bei der Zementerzeugung

Sonnweber Benedikt

Entwicklung eines Verfahrens zur Eingangskontrolle von Scherben

Schwarzenbacher Martina

Qualitative Beurteilung der LIDAR-Technologie zur volumetrischen Stoffstromcharakterisierung von LVP-Material

Aberger Julian

Recyclingfähigkeit phosphorhaltiger Metallschleifschlämme

Häring Lukas

Technische Analyse einer Metallsortieranlage zur Optimierung der Outputqualitäten

Vorraber Dagmar

Technologievergleich zur Entmetallisierung mineralischer Abfälle

Artnner Florentin

Untersuchung von Brandereignissen in der österreichischen Abfall-, Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft im Zuge eines langfristigen Monitorings

Polzhofer Helena

Vergleich verschiedener spektroskopischer Methoden zur Bestimmung des Polyolefinanteils in Siedlungsabfällen

Studienrichtungsververtretung



Sigrid Pichler (rechts), Theresa Angerler (links)

Das erste Semester des neuen Studiums Umwelt- und Klimaschutztechnik ist vergangen, und wir können sagen im Großen und Ganzen ist es gut gelaufen. Der Studienbeginn war sehr holprig, da viele Unklarheiten aufgetreten sind und die Kommunikation nicht optimal verlaufen ist.

Doch wir als StV können uns im Namen der Studierenden bei Herrn Professor Pomberger und Herrn Professor Lehner sowie bei Bettina Reicher-Stocker, Gabriella Read, Tanja Trieb und Christa Waltritsch bedanken. Sie alle hatten zum einen ein offenes Gehör für uns und die Studierenden und zum anderen sehr viel Verständnis und Kreativität beim Finden von Lösungen. So haben wir es geschafft die IU- und UKT-Studierenden gut durch das Semester, den Umstieg ins neue Studium und die Schwierigkeiten der Neuerungen zu begleiten. Natürlich sind wir weiterhin für alle Fragen und Anliegen der Studierenden da und freuen uns diese zu klären.

Nun der Ausblick. Wir sehen mit Vorfreude auf das Sommersemester und die vielen neuen Lehrveranstaltungen, die abgehalten werden. Aber zusätzlich muss daran gearbeitet werden die Lehrveranstaltungsevaluierungen und Meinungen der Studierenden zum vergangenen Wintersemester einzuholen und bestmöglich umzusetzen. Denn vor allem die neuen Lehrveranstaltungen und Abhaltungsformen dieser müssen so optimiert werden, dass wir das Beste aus dem neuen Studium und den neuen Inhalten herausholen.

Doch dies wird vor allem die Aufgabe der nächsten StV. Darum möchten wir uns an dieser Stelle aus dem Amt verabschieden und die vergangene StV-Periode mit einem herzlichen Dank an alle Personen die uns unterstützt, mit Meinungen gestärkt, zum Nachdenken angeregt und handeln befähigt haben bedanken. Es war eine spannende Zeit und wir haben viele Herausforderungen meistern und Neues erlernen dürfen.

Wir wünschen der nächsten StV alles Gute und stehen ihr gerne mit Rat und Tat zur Seite!

Partner und Kooperationen

- Alwin Lehner GmbH & Co. KG
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung
- ANDRITZ AG
- Anton Mayer GesmbH
- ARA Altstoff Recycling Austria AG
- ARGE-Shredder GmbH
- Aristotle Universität Thessaloniki
- BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
- Berufsförderungsinstitut Steiermark
- Binder+CO AG
- Bioenergy 2020 GmbH
- Borealis AG
- Borealis Polyolefine GmbH
- Brantner Environment Group GmbH
- Centre for Process Innovation Limited LBG
- Christof Project GmbH
- Crowdhelix Ltd.
- D. Swarovski KG
- ECN part of TNO
- EcoCan GmbH
- Ecoplast Kunststoff-Recycling GmbH.
- ENAGES
- ENcome Energy Performance
- envionix engineering GmbH
- ERA Elektro Recycling Austria GmbH
- EVK DI Kerschhaggl GmbH
- FCC Environment
- FEhS Institut für Baustoff-Forschung
- ferroDECONT GmbH
- FH JOANNEUM GmbH
- Franz Poschacher, Poschacher Kompost
- Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
- Freiburger Lebensmittel GmbH & Co. Produktions- und Vertriebs KG
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-
- Geological Survey of Slovenia
- GM Remediation Systems GmbH
- Green Tech Cluster GmbH
- Holding Graz - Kommunale Dienstleistungen
- IFE Aufbereitungstechnik GmbH
- INAUT Automation GmbH
- Ingenieurgemeinschaft Innovative Umwelttechnik GmbH
- Innolas Laser GmbH
- Innovative Umwelttechnik GmbH
- Interseroh Austria GmbH
- JKU Linz
- KG SMS Group, Germany
- KIOTO Photovoltaics
- KNOW-CENTER GmbH
- Komptech GmbH
- KU Leuven
- Lafarge Zementwerke GmbH
- Lidl Österreich GmbH
- Liebherr-Hausgeräte Lienz GmbH
- Lindner Recycling GmbH
- LSA - Laser Analytical Systems & Automation GmbH
- M-U-T GmbH
- Mayer Recycling GmbH
- MAYER RECYCLING GmbH
- METTOP GmbH, Austria
- MÜLLEX-UMWELT-SÄUBERUNG-GmbH
- Norsk Elektro Optikk AS
- Nürnberg
- OMNETRIC GmbH
- OMV Refining & Marketing GmbH
- Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik (OFI)
- PAPIERHOLZ AUSTRIA GMBH
- Papstar Österreich Vertriebs GmbH
- Peter Seppel GmbH
- POLOPLAST GmbH & Co KG
- Polymer Competence Center Leoben (PCCL)
- PolyMet Solutions GmbH, Austria
- PORR Umwelttechnik GmbH
- PreZero Polymers Austria GmbH
- PrimAs Tiefkühlprodukte GmbH
- pro²Future
- RECENDT GmbH
- RecycleMe GmbH
- REDWAVE, a division of BT-Wolfgang Binder GmbH
- RHI Magnesita AG
- RM Umweltkonsulten ZT GmbH
- RWTH Aachen
- S-PEC e.U.
- Salzburger Metall- & Kabelverwertungs-GmbH
- Saubermacher Dienstleistungen AG
- Scholz Austria GmbH
- Scholz Rohstoffhandel GmbH
- SERVUS ABFALL Dienstleistungs GmbH
- Siemens Österreich AG
- Silicon Austria Labs (SAL)
- Sintef AS
- Slovenian National Institute of Chemistry
- Stadler Anlagenbau GmbH
- Stahl- und Walzwerk Marienhütte GmbH
- Steierische Abfallwirtschaftsverbände
- Technische Universität Berlin
- Technische Universität Dänemark
- Technische Universität Eindhoven
- Technische Universität Graz
- Technisches Büro Hauer Umweltwirtschaft GmbH
- Terra Umwelttechnik GmbH
- TÜV-SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH
- Umweltbundesamt GmbH
- Umweltrecht & Consulting Eisenberger
- Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)
- Universität Ghent
- University of Budapest
- VDE Renewables
- Voestalpine High Performance Metals GmbH
- Voestalpine Stahl Donawitz GmbH
- Voestalpine Stahl Linz GmbH
- Wirtschaftskammer Österreich (WKÖ), Fachgruppe Entsorgungs- und Ressourcenmanagement
- Zeocem a.s.

Mitgliedschaften

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

Dipl.-Ing. Dr.mont. Alexia Tischberger-Aldrian

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

Gutachterin 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)

- Vorsitzender des Fachbeirates des V.EFB - Verein zur Verleihung des Zertifikates eines Entsorgungsfachbetriebes in Österreich
- Hauptmitglied des nationalen Spiegelgremiums, Komitee 157 - Abfallwirtschaft des Austrian Standards International – Standardisierung und Innovation und österreichischer Delegierter im ISO/TC 300 (Solid Recovered Fuels - Arbeitsgruppe 5) sowie der Projektleiter für die Erstellung der ISO NP 4349 Recycling Index mit dem Titel „Solid Recovered Fuels – Method for the determination of the Recycling-Index“
- Mitglied in der „Arbeitsgruppe Ersatzbrennstoffe“ des VÖEB-Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe
- Mitglied: IWWG – International Waste Working Group
- Mitglied und Ersatzmitglied diverser Curriculumskommissionen an der Montanuniversität Leoben

Gutachter für folgende Fachzeitschriften:

- Detritus
- Processes
- Waste Management
- Waste Management & Research
- Resources, Conservation & Recycling

Dipl.-Ing. Dr.mont. Karim Khodier:

- ISWA-Mitglied & Mitglied der Working Group „Recycling & Waste Minimisation.“
- Mitglied des WEC Austria (World Energy Council Austria) & Teilnehmer des Young Energy Professionals (YEP) Programms

Dr.mont. Sandra Viczek, MSc MSc

- Mitglied des Kernteams der Jungen Abfallwirtschaft im ÖWAV
- Vertretung von Renato Sarc im Komitee 157 - Abfallwirtschaft des Austrian Standards International – Standardisierung und Innovation, österreichische Delegierte im ISO/TC 300 (Solid Recovered Fuels – Arbeitsgruppe 5 Chemical tests and determination of biomass content) und CEN TC 343 (Solid recovered materials, including solid recovered fuels) für die Erstellung der ISO EN Norm „Solid Recovered Fuels – Determination of the Recycling-Index for Co-Processing“

Dipl.-Ing. (FH) Josef Adam, MEng

- Mitglied des ÖWAV-Arbeitsausschusses „Biogene Abfälle“
- Mitglied des Kompost & Biogas Verbands Österreich

Auszug der Publikationen und Veröffentlichungen

Beiträge in Fachzeitschriften

Editorial. Special Issue on “Advanced Technology of Waste Treatment”. / Vollprecht, Daniel; Sarc, Renato.

in: Processes : open access journal, Jahrgang 10.2022, Nr. 2, 217, 02.2022.

Sensor-based and Robot Sorting Processes and their Role in Achieving European Recycling Goals - A Review. / Friedrich, Karl; Koinig, Gerald; Fritz, Theresa et al.

in: Academic Journal of Polymer Science, Jahrgang 5.2022, Nr. 4, 555670, 14.02.2022.

Die Kreislaufwirtschaftsstrategie und die Abfallwirtschaft : Aus dem ÖWAV Präsidium. / Pomberger, Roland.

in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft : ÖWAW , 12.2022, S. 411.

Evaluation of improvements in the separation of monolayer and multilayer films via measurements in transfection and application of machine learning approaches. / Koinig, Gerald; Kuhn, Nikolai; Barretta, Chiara et al.

in: Polymers, Jahrgang 14.2022, Nr. 19, 3926, 20.09.2022.

Influence of reflective materials, emitter intensity and foil thickness on the variability of near-infrared spectra of 2D plastic packaging materials. / Koinig, Gerald; Friedrich, Karl; Rutrecht, Bettina et al.

in: Waste management, Jahrgang 144.2022, Nr. 1 May, 01.04.2022, S. 543-551.

Latent Recycling Potential of Multilayer Films in Austrian Waste Management. / Koinig, Gerald; Rutrecht, Bettina; Friedrich, Karl et al.

in: Polymers / Molecular Diversity Preservation International, Jahrgang 14.2022, Nr. 8, 1553, 11.04.2022.

Lifecycle Assessment for Recycling Processes of Monolayer and Multilayer Films: A Comparison. / Koinig, Gerald; Grath, Elias; Barretta, Chiara et al.

in: Polymers, Jahrgang 14.2022, Nr. 17, 3620, 01.09.2022.

Mineral Carbonation of Basic Oxygen Furnace Slags. / Vollprecht, Daniel; Wohlmuth, Dominik.

in: Recycling, Jahrgang 7.2022, Nr. 6, 84, 07.11.2022.

Qualitative analysis of post-consumer and post-industrial waste via near-infrared, visual and induction identification with experimental sensor-based sorting setup. / Friedrich, Karl; Koinig, Gerald; Pomberger, Roland et al.

in: MethodsX, Jahrgang 9.2022, 101686, 02.04.2022.

Selective delamination by milling as a first step in the recycling of photovoltaic modules. / Dobra, Tudor; Thajer, Florian; Wiesinger, Gerhard et al.

in: Environmental technology, Jahrgang 43.2022, 2061380, 11.04.2022.

Thermal delamination of end-of-life crystalline silicon photovoltaic modules. / Dobra, Tudor; Vollprecht, Daniel; Pomberger, Roland.

in: Waste management & research, Jahrgang 40.2022, Nr. 1, 01.2022, S. 96-103.

Use of industrial residues for heavy metals immobilization in contaminated site remediation: a brief review. / Schlögl, Sabine; Diendorfer, Petra; Baldermann, Andre et al.

in: International journal of environmental science and technology, Jahrgang 19.2022, 05.05.2022.

„ReWaste4.0“ – Abfallwirtschaftliches Kompetenzzentrum am AVAW der Montanuniversität Leoben. / Sarc, Renato; Pomberger, Roland.

in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft : ÖWAW , Jahrgang 74.2022, Nr. February, 74, 02.2022, S. 39-50.

Chancen und Grenzen des Recyclings : (Editorial). / Pomberger, Roland.

in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft : ÖWAW , Jahrgang 74.2022, Nr. 1-2, 18.01.2022, S. 15-16.

Poster

Co-Processing: Stoffliche und Energetische Verwertung von Ersatzbrennstoffen. / Viczek, Sandra Antonia; Enengel, Maximilian; Aldrian, Alexia et al.
Postersitzung präsentiert bei ÖWAV Abfallwirtschaftstagung 2022.

Evaluation of a near infrared sorting system for biobased and biodegradable plastics. / Mhaddolkar, Namrata; Vollprecht, Daniel.
339-343 Postersitzung präsentiert bei 11. Wissenschaftskongress „Abfall- und Ressourcenwirtschaft“ der DGAW e.V., Dresden, Sachsen, Deutschland.

Consumers confused: Where to throw the compostable plastic? / Mhaddolkar, Namrata; Tischberger-Aldrian, Alexia.
InnoBLA III: Auswirkungen der thermischen

Bodenbehandlung auf die Mobilität von Schwermetallen und die Korrosion von Heizanlagen. / Sattler, Theresa Magdalena.
Postersitzung präsentiert bei Recy & Depotech 2022, Leoben, Österreich.

Is the European waste management industry ready for bioplastic waste? / Mhaddolkar, Namrata; Tischberger-Aldrian, Alexia.
Postersitzung präsentiert bei Recy & Depotech 2022, Leoben, Österreich.

Beiträge in Konferenzbänden

AVV-Novelle: Evaluierung der Qualitätssicherung von Ersatzbrennstoffen und Ersatzbrennstoffprodukten. / Tischberger-Aldrian, Alexia; Sarc, Renato.
POSTER-Konferenzband zur 16. Recy & DepoTech-Konferenz. Band 16 Leoben : AVAW Eigenverlag, 2022. S. 365-370.

Analysis of different polypropylene waste bales – evaluation of source material for polypropylene recycling. / Geier, Jutta; Bredács, Márton; Witschnigg, Andreas et al.
Recy & DepoTech 2022: POSTER-Konferenzband zur 16. Recy & DepoTech-Konferenz. AVAW Eigenverlag, 2022. S. 297-300.

Artificial Intelligence-based Particle Size Prediction for Solid Waste Particles. / Kandlbauer, Lisa; Khodier, Karim; Sarc, Renato.
SBSC 2022 - 9th Sensor-Based Sorting & Control. Hrsg. / Kathrin Greiff; Hermann Wotruba; Alexander Feil; Nils Kroell; Xiaozheng Chen; Devrim Gürsel; Vincent Merz. Aachen : Shaker Verlag, 2022. S. 179-185.

Auswirkung der thermischen Bodenbehandlung auf die Mobilität von Schwermetallen. / Vollprecht, Daniel; Kern, Julia; Sattler, Theresa Magdalena.
DCONEX Fachkongress + Ausstellung Schadstoffmanagement: Kongressdokumentation Donnerstag, 20. Januar 2022. 2022. S. 97-101.

Co-Processing of Solid Recovered Fuel - A Circular Approach in the Cement Industry. / Viczek, Sandra Antonia; Pomberger, Roland; Sarc, Renato.
Waste Management: Waste-to-Energy. Hrsg. / Stephanie Thiel; Elisabeth Thomé-Kozmiensky; Franz Winter; Dagmar Juchelková. 10. Aufl. Neuruppin : TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2022. S. 185 - 197.

Co-Processing von Ersatzbrennstoffen in der österreichischen Zementindustrie – Aktuelle SRF-Spezifikationen für stoffliche und thermische Verwertung. / Sarc, Renato; Viczek, Sandra Antonia.
Energie aus Abfall. Hrsg. / Stephanie Thiel; Elisabeth Thomé-Kozmiensky; Peter Quicker; Alexander Gosten. Band 19 Neuruppin, 2022.

Die Rolle der Abfallwirtschaft in der Kreislaufwirtschaftsstrategie. / Pomberger, Roland. Kreislaufwirtschaftsstrategie Österreich. 2022.

Die Versatzentwicklung des Bergwerks Preinsfeld - Auch eine Abfallgeschichte. / Sattler, Theresa Magdalena; Vollprecht, Daniel; Galler, Robert et al. Recy&DepoTech 2022: Vorträge-Konferenzband. 2022. S. 705-708.

Digitale Materialstromcharakterisierung und Data Alignment in mechanischen Abfallbehandlungsanlagen. / Kandlbauer, Lisa; Khodier, Karim; Sarc, Renato. Recy & DepoTech 2022: Konferenzband zur 16. Recy & DepoTech-Konferenz. AVAW Eigenverlag, 2022. S. 341-346.

Einfluss von IoT und Sensorik auf die Abfalllogistik - Best Practice Beispiele. / Mittermayr, Ralf; Brantner, Jessica; Klünsner, Sandra. Abstract von ÖWAV Abfallwirtschaftstagung 2022.

Einstellung optimierter umwelt- und bautechnischer Eigenschaften von Elektroofenschlacken während ihrer Entstehung. / Vollprecht, Daniel; Presoly, Peter; Griessacher, Thomas et al. Berliner Konferenz Mineralische Nebenprodukte und Abfälle: Aschen, Schlacken, Stäube und Baurestmassen. Band 9 2022. S. 316-339.

InnoBLA III: Auswirkungen der thermischen Bodenbehandlung auf die Mobilität von Schwermetallen und die Korrosion von Heizanlagen. / Sattler, Theresa Magdalena; Vollprecht, Daniel; Mori, Gregor Karl et al. Recy&DepoTech 2022: POSTER-Konferenzband. 2022. S. 63-66.

Ist die europäische Abfallwirtschaft bereit für Biokunststoffabfälle? / Mhaddolkar, Namrata; Tischberger-Aldrian, Alexia. Recy & DepoTech 2022. 2022.

Methoden zur Optimierung der Erkennung von Mehrschichtfolien. / Koinig, Gerald; Vollprecht, Daniel; Rutrecht, Bettina.

11. Wissenschaftskongress: Abfall- und Ressourcenwirtschaft. Hrsg. / Vera Susanne Rotter. Band 11 1. Aufl. Dresden : Innsbruck Univ. Press, 2022. S. 127-132.

ReWaste4.0 und ReWaste F: Entwicklung des Recyclingindex für Ersatzbrennstoffe zum internationalen Standard. / Sarc, Renato; Viczek, Sandra Antonia. Vorträge-Konferenzband zur 16. Recy & DepoTech-Konferenz. 2022. S. 323-326.

Sorting Based on Bits – The Technical Background of Digital Markers in the Context of High-Quality Recyclate Generation. / Kuhn, Nikolai Emanuel. Poster-Konferenzband zur 16. Recy & DepoTech-Konferenz. Band 16 1. Aufl. Leoben, 2022. S. 361-364.

Verbesserte Trennung von Mehr- und Einschichtfolien mittels Nahinfrarotspektroskopie. / Koinig, Gerald. Recy & Depotech 2022: Vorträge-Konferenzband. Band 16 1. Aufl. Leoben, 2022.

Wie viel Recycling steckt in einer Tonne Zement? / Enengel, Maximilian; Viczek, Sandra Antonia; Sarc, Renato. Poster-Konferenzband zur 16. REcy & DepoTech-Konferenz. 2022. S. 151-156.

Bücher

Recy & DepoTech 2022 : Poster-Konferenzband zur 16. Recy & DepoTech-Konferenz. / Pomberger, Roland (Herausgeber); Trieb, Tanja (Illustrator, Grafiker); Adam, Josef (Herausgeber) et al. 300 Aufl. Leoben : AVAW Eigenverlag, 2022. 464 S.

Recy & DepoTech 2022 : Vorträge-Konferenzband zur 16. Recy & DepoTech-Konferenz. / Pomberger, Roland (Herausgeber); Trieb, Tanja (Illustrator, Grafiker); Adam, Josef (Herausgeber) et al. 300 Aufl. Leoben : AVAW Eigenverlag, 2022. 880 S.

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: www.avaw-unileoben.ac.at

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

Layout & Grafik: Jessica Brantner

Koordination & Organisation: Jessica Brantner

Druck:





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

