

Wissensbilanz 2023



Inhaltsverzeichnis

03	Vorwort
04	Mitarbeiter:innen
08	Neue Mitarbeiter:innen
11	Verabschiedungen
12	Finanzen
13	Projekt- und Personalentwicklung
14	Arbeitsgruppe “Methoden und Umweltanalytik“
16	Arbeitsgruppe “Umweltsanierung und mineralische Abfälle“
19	Arbeitsgruppe “Abfallverfahrenstechnik“
21	Arbeitsgruppe “Future Waste & Abfallwirtschaft“
24	Eröffnung Digital Waste Research Lab
27	Besuchte Konferenzen
33	Projekt “Plastic Free Compost”
35	Besonderes
37	Auszeichnungen und Preise
40	Abschlussarbeiten
41	Studienrichtungsvertretung
42	Hauptexkursion
44	Partner und Kooperationen
46	Mitgliedschaften
47	Auszug der Publikationen



Vorwort

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

Roland POMBERGER

Leiter des Lehrstuhls für Abfallverwertungstechnik
und Abfallwirtschaft
der Montanuniversität Leoben

Liebe Studierende, Absolvent:innen, Projektpartner:innen, Unterstützer:innen und Mitarbeiter:innen des Lehrstuhls, mit dieser Wissensbilanz des Lehrstuhls für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft wollen wir zeigen, dass das Jahr 2023 ein intensives und erfolgreiches war. Woran können wir das messen? Es sind wohl drei Indikatoren die unseren Erfolg quantifizieren lassen: Erstens Drittmittel, zweitens Publikationen und drittens gute Absolvent:innen.

Drittmittel bedeutet Einnahmen von Forschungspartner:innen für Forschungsprojekte. Viele Drittmittel bedeutet viele und auch große Projekte. 2023 konnten wir ca. 3,5 Mio. Forschungsgelder einnehmen und damit Forschung finanzieren. Dies ist die Basis für Forschungsoutput und gute Lehre. Damit sind wir zu einem der drittmittelstärksten Lehrstühle der Montanuniversität geworden und liegen bei etwa dem 4-fachen eines durchschnittlichen Lehrstuhls an der Montanuniversität. Danke an unsere Forschungspartner:innen für ihr Vertrauen!

Publikationen und Forschungsoutput: Durch die Umstellung der Dissertationen von Monographie auf „Paper Diss“ wird das Publizieren in internationalen Fachjournalen gefördert. Die internationale Sichtbarkeit konnten wir dadurch ebenfalls steigern.

Gute Absolvent:innen sind unsere Visitenkarte. Die Nachfrage und das Jobangebot sind derzeit ausgezeichnet. Leider sind die Erstsemesterzahlen der Montanuniversität und auch im Studienfach „Umwelt- und Klimaschutztechnik“ problematisch niedrig. Durch professionelles Marketing unserer neuen Unileitung sollte dieses Problem aber mittelfristig lösbar sein. Das neue Rektorat bringt neue Ideen und auch eine neue Art der Kommunikation und wird von uns voll unterstützt.

Ich möchte nur ein paar Highlights herausstreichen. Unser „Digital Waste Research Lab“ in St. Michael wurde im Herbst mit einer tollen Feier und vielen Ehrengästen eröffnet. Es wird für die kommenden Jahre die Basis für viele Versuche und experimentelle Forschung werden. Wichtige neue und große Projekte konnten gewonnen und begonnen werden. Zwei möchte ich herausstreichen. METEOR widmet sich den problematischen Feinfraktionen in der Abfallwirtschaft und das österreichische Leitprojekt KIRAMET wird die Schrottsortierung mittels künstlicher Intelligenz vorantreiben.

In Summe laufen bei uns am Lehrstuhl ca. 30 Großprojekte parallel. Dies zu managen ist auch eine große Herausforderung für meine Arbeitsgruppen-Leiter:innen und mich. Unser Fachbereich der Abfallwirtschaft, Kreislaufwirtschaft und des Recyclings boomt derzeit und es bestehen weiterhin große Chancen neue Themen mit Forschungsprojekten aufzubauen.

Leider ist die Ausstattung unseres Lehrstuhles mit globalen Mitarbeiter:innen, die solche Projekte aufbauen und entwickeln unterdurchschnittlich. Die Investition in hoch qualifizierte Dozent:innen und Assistenzprofessor:innen und der Aufbau von Habilitierten durch Qualifizierungsstellen ist aber Voraussetzung für einen weiteren Anbau und das Wachstum des Lehrstuhls und der zukunftsorientierten Fachgebiete. Gespräche mit dem neuen Rektorat, um die ungleiche Ressourcenausstattung auszugleichen, sind im Laufen. Ich bin überzeugt, dass hier eine Lösung für eine nachhaltige Personalentwicklung gefunden werden kann, die uns ermöglicht unsere Expertise weiter auszubauen und zukünftige Potentiale zu nutzen.

Viele weitere positive Entwicklungen und Ergebnisse könnte ich noch anführen, z.B. die Qualifizierungsvereinbarung von Renato Sarc, abgeschlossene Projekte, fertiggestellte Dissertationen, uvm ... Einiges werden Sie in dieser WIBI finden und nachlesen können.

Ich wünsche Ihnen Freude und Inspiration beim Lesen dieser Wissensbilanz und freue mich auf weitere Zusammenarbeit im Jahr 2024. Herzliches Glückauf!

Ihr 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



Renato Sarc

Ass. Prof. 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

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, Stoffstrommanagement,
Störstoffmanagement biogener Abfälle

Telefon: +43 3842 / 402-5104
Mobil: +43 664 / 11 12 158



Ferozan Azizi

Dipl.-Ing.

Abfallwirtschaft, Future Waste

Telefon: +43 3842 / 402-5133
Mobil: +43 676 / 84 53 86-5133
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



Paul Demschar

Dipl.-Ing.

Abfallwirtschaft, Aufbereitung, Biogene
Abfälle, Sekundärrohstoffe

Telefon: +43 3842 / 402-5107
Mobil: +43 664 / 43 19 64 0
E-Mail: paul.demschar@unileoben.ac.at



Maximilian Enengel

Dipl.-Ing.

Abfallwirtschaft,
Intelligente Abfallbehandlung

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



Florian Feucht

Dipl. -Ing.

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



Thomas Kremlicka

MSc

Mineralogie, Chemisch-mineralogische Cha-
rakterisierung von mineralischen Abfällen

Telefon: +43 3842 / 402-5106
Mobil: +43 676 / 84 53 86-5106
E-Mail: thomas.kremlicka@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 Ratz

MSc

Hydrogeochemie, Mineralogie

Telefon: +43 3842 / 402-5125
Mobil: +43 660 / 16 01 683
E-Mail: bettina.ratz@unileoben.ac.at



Susanne Roßkogler

MSc

Ökobilanzierung

Telefon: +43 3842 / 402-5145
Mobil: +43 664 / 43 70 47 7
E-Mail: susanne.rosskogler@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



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, Sensorgestützte Sortierung,
Metalle, Textilien, Kunststoffe

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

Chemielabortechniker,
Stellvertretender Qualitätsleiter

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



Carina Tauterer

Prüfstellenleiter-Stellvertreterin,
Chemielabortechnikerin

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

Al-Naqabi Ahmed	Imhof Jason	Rutkowski Cornelia
Anditsch Alexander	Joldic Amra	Schabetz Clara
Arth Patrick	Kargl Katharina	Schadl Patrick
Bäck Tanja	Klöckl Andreas	Scheiblaue Justus
Baier Maximilian	Kobald Hanna	Scheidl Felix
Belzár Jakub	Kodon Erich	Schiester Lukas
Brantner Jessica	Krabichler-Mark Anna-Lena	Schmid Verena
Brensberger Lena	Krenn Tobias	Schmölzer Georg
Burgschwaiger Anja	Kristen Alexander	Schwaiger Katharina
Dvorak Elena	Krobatschek Jonathan	Spitzer Ulrich
Egarter Alexander	Lorber Bojan	Varsh Yuliya
Entler Sebastian	Lord Theresa	Wachtler Leonie
Fink Thomas	Maier Boris	Walch Anna
Fouad Manuel	Moderegger Richard	Weber Nicole
Gappmayer Isabella	Morgenbesser Stefan	Weinlechner Michael
Giordano Alessandro	Mostböck Ines	Wenisch Lukas
Grath Elias Josef	Nowak Nina	Werner Isabella
Gürel Abdullah	Radkohl Verena	Zirps Sophie
Gwandner Jonas	Rizvan Alisa	

Externe Lehrbeauftragte

Dipl.-Ing. Martin Car
Mag.rer.nat. Dr.techn. Gernot Döberl
Dipl.-Ing. Matthias Di Felice
Hon. Prof. Mag. Dr.iur. Martin Eisenberger, LL.M.
Hofrat Dr. Gerhard Gödl
Kommerzialrat Dipl.-Ing. Dr. Peter Hodecek
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



Paul DEMSCHAR

Liebe Leserinnen und Leser!

Was lange währt, wird endlich gut – dieses altbekannte Sprichwort könnte man mit ein wenig Fantasie und Sinn für Humor auf meine Beziehung zum Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft an der Montanuniversität Leoben umlegen. Als studentischer Mitarbeiter im Zuge der Erstellung meiner Bachelor- und Masterarbeit bereits Teil des Lehrstuhl-Teams gewesen, darf ich dieses seit November 2023 Vollzeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter unterstützen. Grund genug, mich kurz vorzustellen!

Mein Name ist Paul Demschar und ich freue mich, am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft der Montanuniversität Leoben im Rahmen des Projektes „MeteoR“ meine Dissertation verfassen zu können. Geboren und aufgewachsen bin ich in Spittal an der Drau in Kärnten, wo ich 2017 das dortige Bundesrealgymnasium mit der Matura abgeschlossen habe. Danach verschlug es mich zum Studium an die Montanuniversität, wo ich endgültig in den Bann der Abfallwirtschaft gezogen wurde. Meine Studienwahl fiel mit dem Fachgebiet „Recyclingtechnik“ wenig überraschend aus, da ich bereits seit meiner Kindheit eine gewisse Faszination für diesen Fachbereich empfinde. Gemäß den Aussagen meiner Eltern, soll das Wort „Tonne“ zu meinen ersten überhaupt gezählt haben.

Bereits bei der Suche nach einer Bachelorarbeit wurde ich am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft fündig, und tauchte dabei erstmals tiefer in den Bereich der biogenen Abfälle ein. Dieser hat mich dann auch nicht mehr losgelassen, und so konnte ich im Jahr 2023 meine Masterarbeit in diesem Fachbereich verfassen. Die Arbeit entstand im von DI(FH) Josef Adam betreuten Projekt „Plastic Free Compost“ und beschäftigte sich mit dem Thema der optimierten Voraufbereitung biogener Abfälle aus der Haushaltssammlung vor der nachfolgenden Kompostierung. Nach Abschluss meines Masterstudiums im Oktober 2023 habe ich zwar keinen Ortswechsel vollzogen, mich für mein Dissertationsvorhaben aber fachlich verändert. Ich darf im Projekt „MeteoR“ an der Entwicklung von Verwertungslösungen für bisher deponierte Feinfraktionen aus Abfallbehandlungsanlagen arbeiten und den Fokus dabei auf mechanische Aufbereitungsschritte und systemische, abfallwirtschaftliche Betrachtungen legen. Ich bin sehr dankbar, diese Möglichkeit bekommen zu haben und gehe meiner Arbeit mit großer Freude nach.

Neben meiner fachlichen Arbeit liegt mir die Entwicklung der Montanuniversität Leoben sehr am Herzen, da ich von der Exzellenz und dem Potential dieses Ausbildungs- und Forschungsstandortes überzeugt bin. Diesem Anliegen verleihe ich durch ehrenamtliches Engagement in diversen Gremien von Universität und Hochschülerschaft Ausdruck. In meiner Freizeit betätige ich mich zudem gerne sportlich beim Schifahren oder beim Wasserschifahren am heimischen Millstätter See.

Ich bin stolz, Teil des Lehrstuhl-Teams sein zu dürfen und blicke voller Freude in die kommende Zeit als Dissertant!

Glück Auf!

Paul Demschar

Elias GRATH



Liebe Leserinnen und Leser,

gerne nutze ich diese Möglichkeit, um mich als Mitarbeiter am Lehrstuhl kurz vorzustellen.

Bereits während meiner schulischen Ausbildung in den Bereichen der Bautechnik – Tiefbau an der HTBLuVA Mödling durfte ich die Abfallwirtschaft in ihren unterschiedlichsten Facetten kennenlernen. Diverse Feriapraktika in der Abfallentsorgung boten besondere Einblicke, um die heterogene Zusammensetzung von Abfällen zu ergründen. So zog es mich als gebürtigen Burgenländer für das Studium Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik an die Montanuniversität Leoben.

Der Beginn meiner Tätigkeiten am Lehrstuhl AVAW im Jahr 2022 umfasste verschiedenste Aufgabenstellungen am lehrstuhleigenen sensorgestützten Sortierstand. Im Zuge des Projektes „DeB-AT“ bestand für mich die Chance, an einem Projekt in den Bereichen der künstlichen Intelligenz mitzuwirken. In der Arbeitsgruppe „Future Waste & Abfallwirtschaft“ angekommen, befasse ich mich mit der Detektion und Ausschleusung von Batterien aus gemischten Abfallströmen mittels optischer Sensorik und künstlichen neuronalen Netzen.

In meiner Freizeit finde ich den Ausgleich in der Natur und der Landwirtschaft. Besonders schätze ich dabei abwechselnde Herausforderungen und handwerkliche Tätigkeiten.

Ich freue mich als Teil eines dynamischen Lehrstuhls an Lösungen für derzeitige und zukünftige Herausforderungen der Abfallwirtschaft zu arbeiten.

Thomas KREMLICKA



Liebe Leserinnen und Leser,

ich darf mich in den nächsten Zeilen bei Ihnen vorstellen. Mein Name ist Thomas Kremlicka, ich bin 29 Jahre alt und komme aus Wien. Im Jahr 2013 habe ich meine Matura im Bereich „Internet- und Medientechnik“ an der HTL Rennweg im 3. Wiener Gemeindebezirk abgeschlossen. Nach einem kurzen Abstecher an die TU Wien und dem Nachholen der Oberstufenbiologie habe ich 2014 das Studium der Erdwissenschaften an der Universität Wien begonnen. Das Masterstudium Erdwissenschaften, ebenfalls an der Universität Wien, habe ich direkt an das Bachelorstudium angehängt und mich dabei auf den Fachbereich „Mineralogie und Geomaterialien“ spezialisiert. Nachdem ich schon im Rahmen meiner Bachelorarbeit im Feld der Kristallographie unterwegs war, sollte sich das bei der Masterarbeit nicht ändern. Hier habe ich mich mit dem Verhalten einer Kristallstruktur unter hohen Drücken beschäftigt.

Nach dem Master hat das Projekt Meteor mein Interesse geweckt. Nach einer erfolgreichen Bewerbung bin ich nun seit März 2023 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dissertant am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft und freue mich, mein mineralogisches Wissen und meine Fähigkeiten in der Abfallwirtschaft einsetzen zu können. Im Rahmen meiner Dissertation beschäftige ich mich mit der chemisch-mineralogischen Charakterisierung von feinen Fraktionen aus Abfallbehandlungsanlagen.

Ich freue mich auf die Herausforderungen und auf eine gute Zusammenarbeit mit dem gesamten AVAW-Team.

Bettina RATZ



Liebe Leserinnen und Leser,

seit Januar 2023 bin ich als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft in der Arbeitsgruppe Umweltsanierung und mineralische Abfälle tätig. Meinen Master habe ich in Umweltsystemwissenschaften – Klimawandel und Umwelttechnologie mit dem Schwerpunkt Umweltkreisläufe in der Hydro- und Lithosphäre an der Karl-Franzens-Universität Graz und der TU Graz abgeschlossen. Dort habe ich mich im Rahmen meiner Masterarbeit mit der Synthese von Mineralien im Boden, rund um deren Bildung und Umweltrelevanz beschäftigt. Mein Interesse für die Abfallwirtschaft und Altlastensanierung wurde jedoch bereits davor während Praktika geweckt und deshalb freut es mich umso mehr, dass es mich für eine Dissertation in diesem Bereich nach Leoben verschlagen hat. Diese strebe ich Rahmen des Christian-Doppler-Labors „GECCO“, welches sich mit der Herstellung von umweltfreundlichen, CO₂-neutralen Geopolymerbaustoffen aus bisher ungenutzten mineralischen Sekundärrohstoffen und Abfällen im Sinne der Kreislaufwirtschaft beschäftigt, an.

In meiner Freizeit gehe ich gerne Tischtennis spielen, im Sommer Wandern und im Winter dann Skifahren, aber auch für ruhige Stunden mit einem Buch bin ich zu begeistern.

Susanne ROßKOGLER

Liebe Leserin, lieber Leser

Ich darf die folgenden Zeilen nutzen, um mich kurz vorzustellen.

Nach einigen Jahren im Berufsleben und Weiterbildungen, sowie der Karenzzeit mit meiner ältesten Tochter Juliane habe ich an der Uni Graz (NAWI Graz) ein Studium begonnen. Nach der Geburt meiner zweiten Tochter Anneliese habe ich den Bachelor in Erdwissenschaften absolviert und den Master in Environmental System Science/Climate Change and Environmental Technologies angeschlossen. Zeitgleich habe ich am Institut für Psychologie in der Verwaltung gearbeitet.

Seit April 2023 bin ich wissenschaftliche Mitarbeiterin am AVAW in der Arbeitsgruppe FutureWaste. In meinem Projekt darf ich mich, nichtausschließlich aber auch, mit Umweltbewertungen und vor allem Ressourcenverlust auseinandersetzen. Es freut mich sehr in diesem interessanten und aktuellen Themenfeld meine Dissertation verfassen zu dürfen.

Privat verbringe ich meine Zeit am liebsten mit meiner Familie, in den Bergen oder mit meinem Mann bei unserem gemeinsamen Hobby dem Roten Kreuz als Sanitäter.



Verabschiedungen



Theresa Sattler

Liebe Leserinnen und Leser,

nach fast sechs Jahren als wissenschaftliche Mitarbeiterin am AVAW möchte ich mich bei allen bedanken, die mich auf meinem Weg zur Promotion begleitet haben und an dieser Stelle hier einen kleinen Rückblick machen.

Nach Abschluss meines Geowissenschaftsstudiums an der TU Graz wechselte ich an die Montanuniversität Leoben, wo ich mich in den ersten Monaten einem Auftragsforschungsprojekt zum Thema „KMF-Abfälle“ widmete. Die ersten Forschungsergebnisse waren vielversprechend und aufgrund der Relevanz des Themas wurde der eingereichte Projektantrag für ein Dissertationsprojekt vom Fördergeber bewilligt. Um mein Wissen weiter zu vertiefen und da ich die innovative und inspirierende Atmosphäre am Lehrstuhl zu schätzen wusste, begann ich daraufhin mit dem Doktoratsstudium am AVAW. Ein paar Jahre später, mit zusätzlicher Projekterfahrung in den Bereichen der Altlastensanierung und CCS, habe ich nun meine Doktorarbeit zum Thema „Development of Innovative Recycling Processes for Mineral Wool Waste“ abgeschlossen.

Rückblickend bin ich sehr froh darüber, dass ich mich dieser Herausforderung gestellt habe! Als Doktorandin durfte ich mich mit unterschiedlichen Fragestellungen und vielfältigen Themen auseinandersetzen, sodass ich mir in dieser Zeit viel aneignen konnte und in viele Bereichen neue Einblicke gewonnen habe. Während meiner Tätigkeit am AVAW habe ich nicht nur fachlich viel über Abfallwirtschaft, Umweltschutz, Lehre, Projektleitung und Teamwork gelernt, sondern auch persönlich wertvolle Kontakte geknüpft und Freundschaften geschlossen, die über die Arbeitswelt hinausgehen.

Jeder Abschied ist ein Neubeginn und ich freue mich darauf, dass sich unsere Wege in Zukunft wieder kreuzen werden!

Sabine Schlögl

Auch ich darf mich auf diesem Wege offiziell als Mitarbeiterin des AVAW verabschieden. Seit 2017 habe ich hunderte Stunden an unserem sensor-basierten Sortierer und annähernd so viele in Technika und in Sortieranlagen in verschiedenen Ländern verbracht und in dieser Zeit vieles gelernt – Über die Abfallwirtschaft, aber auch über mich selbst. Ich durfte mit wunderbaren Menschen innerhalb und außerhalb der Uni zusammenarbeiten und bin dankbar für unzählige tolle Gespräche, viele gelachte Tränen und unvergessliche Momente.

Das Thema Kreislaufwirtschaft war und ist mein Herzensthema und zu den ersten gehören zu dürfen, die sich mit der Digitalisierung von Sortieranlagen auseinandersetzen, war eine besondere Freude. Seit 2020 habe ich in diesem Themenfeld die Konsortialführung und inhaltliche Projektleitung des Forschungsprojektes „EsKorte“ übernommen, wo ich viele spannende Versuchsreihen geplant und gemeinsam mit meinen Projektpartnern erfolgreich durchgeführt habe. Die Ergebnisse konnte ich bei renommierten Konferenzen vorstellen, die definitiv zu den Highlights meiner Zeit am AVAW gehört haben.

Nach dieser sehr fordernden Zeit arbeite ich aktuell daran die spannendsten Forschungsergebnisse für meine Doktorarbeit zusammenzufassen und freue mich darauf herauszufinden, was das nächste Kapitel meines Lebens bringen wird. Dabei werde ich folgendes Zitat im Herzen behalten, das ich mit Ihnen/Euch zum Abschluss teilen möchte: „Falls du glaubst, dass du zu klein bist, etwas zu bewirken, dann versuche mal zu schlafen, wenn ein Moskito im Zimmer ist.“ (Dalai Lama)



Finanzen

Einnahmen

An österreichischen Universitäten sind die Einnahmen in Globalbudget und Drittmittel unterteilt. Für den Lehrstuhl AVAW waren diese für das Berichtsjahr 2023 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: **€ 66.900.**

Interne Einnahmen

Die internen Einnahmen beliefen sich 2022 auf **€ 96.263,70.**

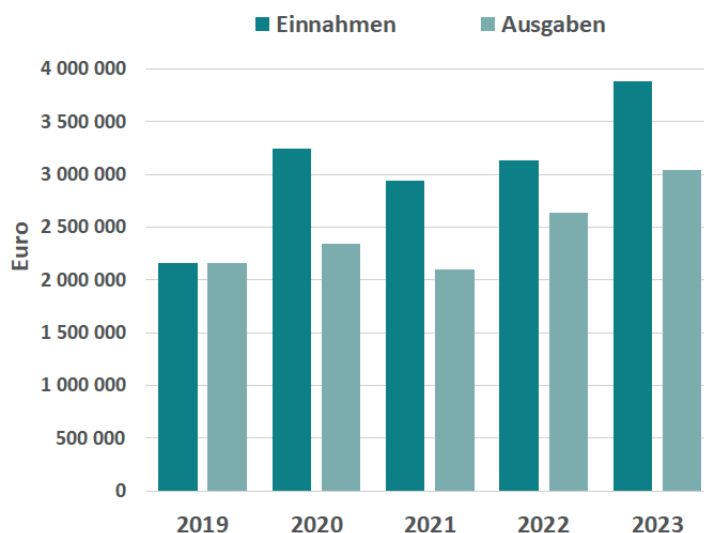
Drittmittel

Durch umfangreiche Drittmittelaktivitäten gelang es dem AVAW ein Drittmittelbudget von rund **€ 3.720.340,66** 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



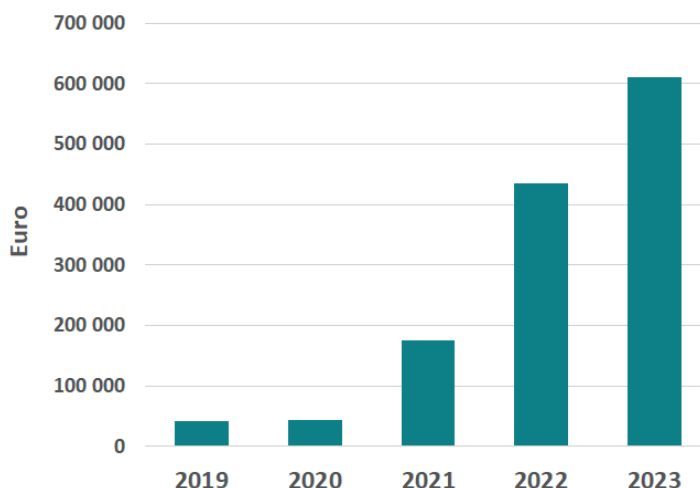
Ausgaben

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: **€ 2.968.765,23**

Investitionen

Im Jahr 2023 wurden am Lehrstuhl Investitionen in einer Höhe von rund **€ 610.680,35** 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.

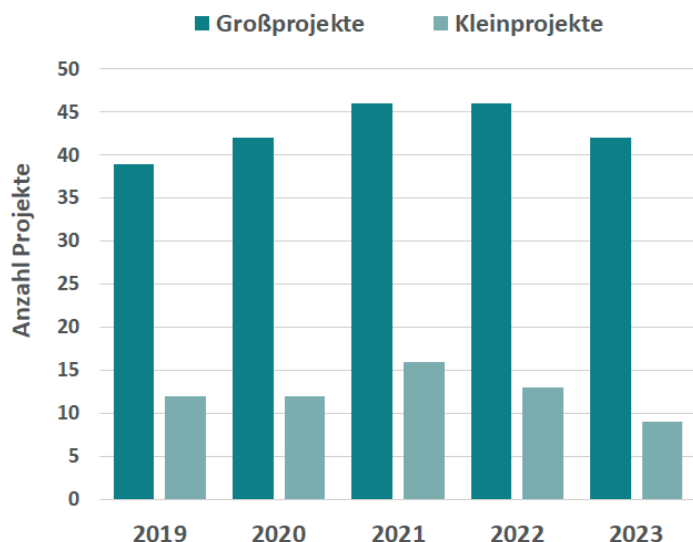
Im Berichtsjahr wurde am Lehrstuhl an insgesamt **42 Großprojekten** sowie **9 Kleinprojekten** (Projektvolumen mit weniger als € 10.000) gearbeitet. Davon wurden im Berichtsjahr **12 neue Großprojekte** sowie **6 neue Kleinprojekte** begonnen. Des Weiteren konnten 2023 **11 Groß-** sowie **6 Kleinprojekte** erfolgreich abgeschlossen werden. Das dadurch erarbeitete Drittmittelbudget betrug im Jahr 2023 rund € 3,72 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:

- BitKOIN (Folgeprojekt von RecyMin)

Entwicklung der Projektanzahl



Personalentwicklung

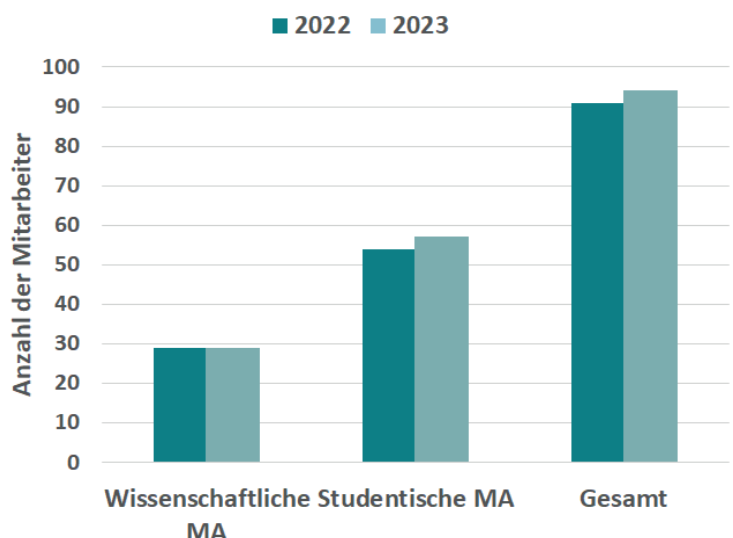
Die beachtliche Projektzahl am Lehrstuhl spiegelt sich nicht nur in der Höhe an Drittmitteln, sondern auch in der hohen Zahl an Mitarbeiter:innen am Lehrstuhl wieder. Wie im nebenstehendem Diagramm zu sehen ist, waren 2023 am AVAW insgesamt **94 Mitarbeiter:innen** beschäftigt. Davon waren 44 weiblich, dies ergibt eine Frauenquote von 47 Prozent.

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

Die Anzahl an studentischen Mitarbeiter:innen lag 2023 bei 57.

Des Weiteren waren 2023 sieben Mitarbeiter:innen im technischen Bereich und im Sekretariat beschäftigt. Derzeit befinden sich am Lehrstuhl zwei Lehrlinge in Ausbildung.

Personalentwicklung



Arbeitsgruppe Methoden und Umweltanalytik

Der Schwerpunkt der Arbeitsgruppe „Methoden und Umweltanalytik“ 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 steht die praxisnahe Umsetzung dieser Methoden unter Berücksichtigung einer vernetzenden und ganzheitlichen Betrachtung von Recyclingprozessen im Fokus. Aufgrund der laufenden Projekte stehe derzeit besonders folgende Abfallströme im Fokus: Metalle, Kunststoffe, Textilien und biogene Abfälle.

Arbeitsgruppenmitglieder

- | | |
|-------------------------------------|---|
| • DI Dr. Alexia Tischberger-Aldrian | Arbeitsgruppenleiterin |
| • DI Dr. Gerald Koinig | PostDoc (Sensorgestützte Sortierung) |
| • DI (FH) Josef Adam, MEng | Dissertant (Störstoffmanagement Biogener Abfälle) |
| • Nikolai Kuhn, MSc | Dissertant (Recycling und IR-basierte Sortierung von LVP) |
| • Namrata Mhaddolkar, MEng | 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 |
| • Romana Primig | Technische Mitarbeiterin |
| • Ilvy Konetschnik | Lehrling |
| • Lena Prinz | Lehrling |

Studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

- | | | | |
|---------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|
| • Ahmed Al-Nawabi | • Jessica Brantner | • Thomas Fink | • Bojan Lorber |
| • Alexander Anditsch | • Anja Burgschwaiger | • Isabella Gappmayer | • Felix Scheidl |
| • Dipl.-Ing. Patrick Arth | • Dipl.-Ing. Tanja Bäck | • Abdullah Gürel | • Verena Schmid |
| • Sophie Zirps, BSc. | • Dipl.-Ing. Paul Demschar | • Amra Joldic | • Leonie Wachtler |
| • Andreas Klöckl, BSc. | • Elena Dvorak | • Hanna Kobald | • Nicole Weber |
| • Maximilian Baier | • Sebastian Entler | • Alexander Kristen | • Lukas Wenisch |



KIRAMET steht für „KI basiertes Recycling von Metallverbundabfällen“ und konnte als Leitprojekt im Rahmen der Ausschreibung „Künstliche Intelligenz für Recycling 2022“ gewonnen werden. Das Projekt wurde im Juli 2023 gestartet, die Laufzeit beträgt 36 Monate. Die Konsortialführung hat die Montanuniversität Leoben.

Motivation

Vor dem Hintergrund des „Europäischen Green Deals“ und des Kreislaufwirtschaftspaketes müssen Ressourcenverbrauch (-25 %) und CO₂-Emissionen (-55 %) bis 2030 drastisch reduziert und die Ressourceneffizienz (+50 %) massiv gesteigert werden. Bei Metallen ist der Rohstoff-Fußabdruck besonders hoch, gleichzeitig sind sie ideale Kandidaten fürs Recycling. Hinzu kommen die hohe Abhängigkeit Österreichs von Metallimporten, Versorgungsengpässe und die steigende globale Nachfrage. Post-Consumer Abfälle wie z.B. Haushaltsschrotte aus der Sperrmüllsammlung, EAG-Schrotte und Altfahrzeuge zeichnen sich durch hohe Metallgehalte aus und haben daher großes Potenzial zum Recycling.

In der derzeitigen Recyclingroute werden diese Abfälle in Großshredderanlagen zerkleinert und die dabei entstehenden Shredderfraktionen aufgrund ihrer minderen Qualität ins Ausland verbracht. Gleichzeitig muss qualitativ höherwertiger Schrott nach Österreich importiert werden, um den Schrottbedarf für die Metallproduktion zu decken. Das Projekt KIRAMET verfolgt das übergeordnete Ziel, durch den Einsatz von KI basierten Methoden die Effizienz des bestehenden Recyclingprozesses zu erhöhen, um große Mengen an Altschrott in Form von qualitativ hochwertigen Metallfraktionen mit ökonomisch vertretbarem Aufwand und unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte bereitzustellen, um damit einen wesentlichen Beitrag zur Klimaneutralität, Rohstoffversorgung und Erhöhung der realen Recyclingfähigkeit zu leisten.



Einbeziehung der gesamten Wertschöpfungskette



Die Herausforderungen beim Recycling von Altschrotten sind sehr komplex und nur über eine integrative Betrachtung des gesamten Recyclingprozesses lösbar. Die interdisziplinäre Partnerstruktur von KIRAMET erlaubt es erstmalig, alle Partner der Wertschöpfungskette auf mehreren Ebenen miteinander zu verbinden und den Recyclingprozesses ganzheitlich(er) zu betrachten.

KIRAMET ist darauf fokussiert, dass sämtliche KI-basierte Methoden für eine praxistaugliche Anwendung in der Industrie konzeptioniert werden. Die KIRAMET-Lösungen werden daher im Rahmen von drei Use-Cases mit den beteiligten Industrieunternehmen in realem Maßstab umgesetzt. Das Projektkonsortium möchte im Rahmen von KIRAMET KI-Lösungen nachhaltig in der Recyclingbranche verankern und damit das Potenzial von KI für hochkomplexe Recyclingprozesse demonstrieren. Das Gesamtvolumen des Projektes beläuft sich auf 4,4 Mio. Euro, die Förderung durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie auf 2,83 Mio. Euro (FFG Nr. FO999899661).

Arbeitsgruppe

Umweltsanierung und mineralische Abfälle

Ein gutes Jahr nach dem Wechsel der Arbeitsgruppenleitung ist es an der Zeit für einen ersten Rückblick. Im Jahr 2023 waren bei uns in der Arbeitsgruppe, neben diversen Kleinprojekten, fünf Großprojekte (mind. 1 Dissertantin oder Dissertant) angesiedelt. Nach einer gewissen Übergangszeit freut es uns, dass wir alle freien Stellen ordentlich besetzen konnten. Allerdings ist nach dem Weggang von Fr. Theresa Sattler zum Jahresende derzeit eine Stelle vakant, die zum 01.03.2024 neu besetzt wird. Wir wünschen Theresa für die weitere Zukunft in Wien viel Erfolg sowie alles Gute und freuen uns sehr auf die Feier zum Abschluss ihrer Dissertation im Februar 2023.

Thematisch liegt der Schwerpunkt der Arbeitsgruppe auf der Entwicklung weiterer Verwertungswege für mineralische Nebenprodukte und Abfälle (z.B. Aschen, Schlacken, Baurestmassen, Tunnelaushub oder Mineralwollen). Zudem werden die Forschungsfelder kontaminierte Böden und Grundwässer, Deponien und Sickerwässer sowie industrielle Abwässer abgedeckt. Die zentrale Rolle 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 Stoffströme 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.

Arbeitsgruppenmitglieder

- Dr. mont. Philipp Sedlazeck, MSc Arbeitsgruppenleiter (Karenziert von 06/23 bis 12/23)
- Theresa Sattler, MSc Dissertantin (Recycling von künstlichen Mineralfasern) und Arbeitsgruppenleiterin (Karenzvertretung von 06/2023 bis 12/2023)
- Dipl.-Ing. Paul Demschar Dissertant (mechanische Aufbereitung)
- Dipl.-Ing. Florian Feucht Dissertant (Recycling von Feuerfestmaterialien)
- Thomas Kremlicka, MSc Dissertant (Charakterisierung von feinen Abfallströmen)
- Bettina Ratz, MSc Dissertantin (Charakterisierung verschiedenen sekundären Rohstoffströmen für die Entwicklung von Geopolymeren)

Studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

- Jonathan Krobatschek
- Boris Maier
- Richard Moderegger



AG Umweltsanierung und mineralische Abfälle

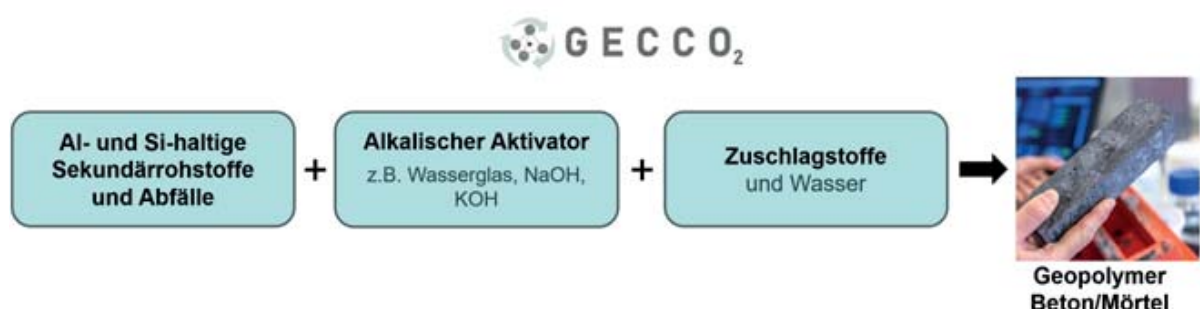
Mitarbeit am CD-Labor GECCO₂

Die Bauindustrie ist für etwa 40 % des jährlichen energie- und prozessbedingten CO₂-Ausstoßes verantwortlich, wovon 6-10% auf die Herstellung von Baustoffen (z.B. Portlandzement) zuordenbar sind. Mineralische Abfälle stellen mit einem Anteil von 76 % des gesamten Abfallaufkommens den größten Abfallstrom in Österreich dar, welcher größtenteils deponiert wird. Um die negativen Umwelteinflüsse der Bauindustrie und die Menge an zu deponierendem Abfall zu reduzieren, wurde das Christan-Doppler-Labor für reststoffbasierte Geopolymerbaustoffe in der CO₂-neutralen Kreislaufwirtschaft an der TU Graz gestartet. Wir dürfen darin mit unserer Doktorandin Bettina Ratz mitwirken. Im Rahmen des CD Labors wird versucht aus derzeit ungenutzten Sekundärrohstoffen und mineralischen Abfällen, Geopolymere herzustellen, die hohen Umgebungsanforderungen standhalten können.

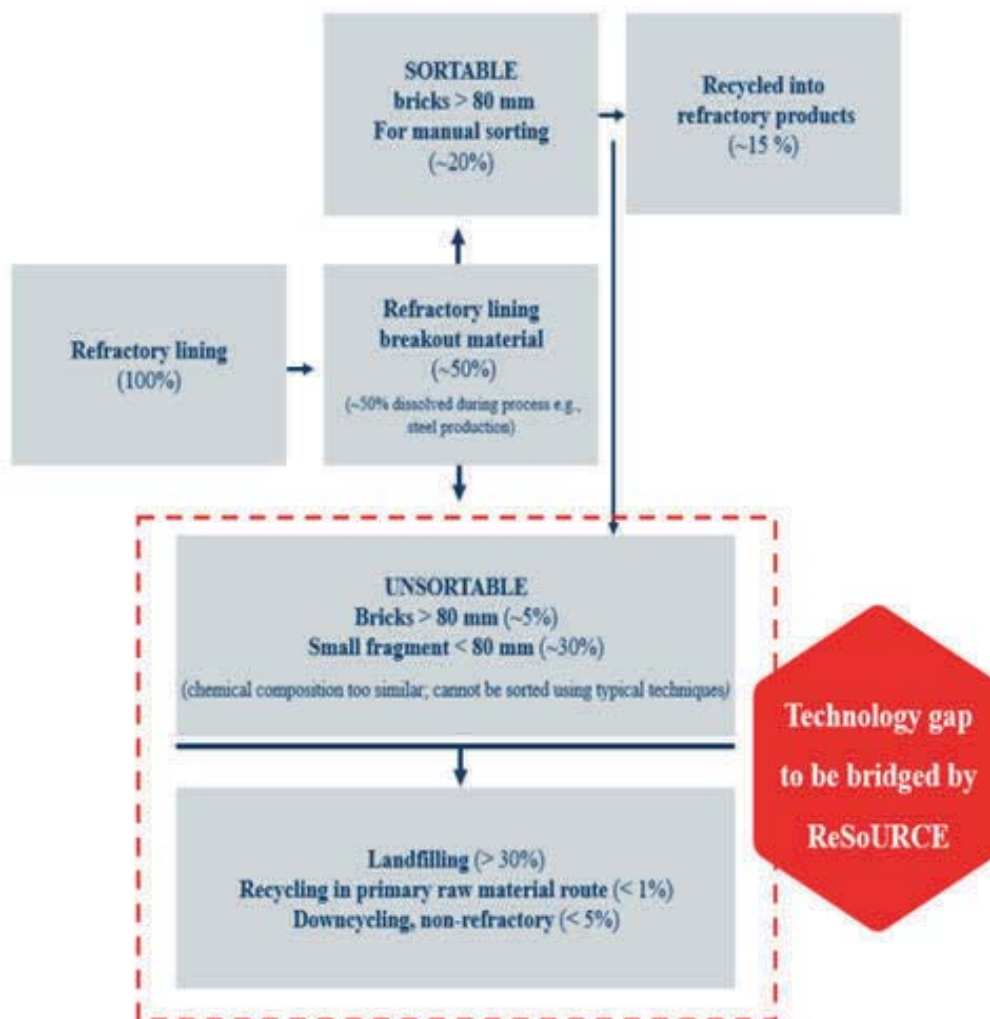
Die Projektziele sind:

- Aufbau eines interdisziplinären Kompetenzzentrums an der Schnittstelle zwischen Abfall-, Umwelt-, Material-, Geo- und Bauingenieurwissenschaften
- Entwicklung neuartiger reststoffbasierter Geopolymer-baustoffe als Alternative zu portlandzement-basierten Baustoffen
- Baustoffe mit hoher Resistenz gegen Korrosion durch (bio-)chemisch aggressive Umwelt-/Umgebungseinflüsse
- Erstellung einer Lebenszyklusanalyse und eines Recyclingdesigns
- Anwendung der Geopolymere im großen Maßstab

Unsere Aufgabe im Projekt liegt bei der Identifizierung und Auswahl von geeigneten Sekundärrohstoffen und Abfällen für die Herstellung von Geopolymeren sowie deren Charakterisierung und der Untersuchung der Umweltauswirkungen von den neu entwickelten innovativen Baustoffen. Neben dem AVAW ist seitens der MUL auch der Lehrstuhl für Thermoprozesstechnik im Projekt involviert.



Das Projekt ReSoURCE zielt auf die Entwicklung einer innovativen automatisierten Sortiertechnologie für das Recycling von Feuerfestkeramik ab, um neue Standards hinsichtlich Sekundärrohstoffqualität und Prozesseffizienz und -ausbeute zu setzen. Damit trägt das Projekt zu einer nachhaltigeren Nutzung von Primärrohstoffen und zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft bei. Darüber hinaus wird die Deponierung und/oder das Downcycling von Sekundärrohstoffen reduziert. Erreicht wird dies durch die Kombination von Technologien wie laserinduzierter Plasmaspektroskopie (LIBS) und hyperspektraler Bildgebung sowie der Implementierung von künstlicher Intelligenz (KI).



Quelle: Grant Agreement Project 101058310 - ReSoURCE

Zusammen mit dem Lehrstuhl für Aufbereitung und Veredlung dürfen wir die Montanuniversität Leoben im internationalen ReSoURCE-Projektkonsortium vertreten. Dabei leitet der Lehrstuhl AVAW eines der elf Arbeitspakete zur Beschreibung und Evaluierung des derzeitigen europäischen Abfallwirtschaftssystems für Feuerfestkeramik und zur Identifizierung möglicher Verbesserungsansätze. Darüber hinaus wird eine chemische und mineralogische Charakterisierung verschiedener Arten von gebrauchten feuerfesten Materialien durchgeführt und das Sortiерergebnis der Erstversion der Versuchsanlage hinsichtlich Reinheit und Arten der Verunreinigung evaluiert.

Arbeitsgruppe Abfallverfahrenstechnik

Die Forschungsgruppe „Abfallverfahrenstechnik“ 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,
- Digitale Abfallanalytik,
- Methodenentwicklung zur Bewertung von Maschinen- und Anlagenperformance,
- Sensorik, smarte Maschinen und Anlagen sowie digitale Plattform,
- Computer-gestützte Abfallverfahrenstechnik,
- Datengetriebene und physikalische Simulation und
- Verfahrenstechnische Abfallsysteme.

Arbeitsgruppenmitglieder

- | | |
|--|--|
| • Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr.mont. Renato Sarc | Arbeitsgruppenleiter; Abfalltechnik und -behandlung |
| • Dipl.-Ing. Julian Aberger | Dissertant, Digitalisierung der Handsortierung |
| • Dipl.-Ing. Maximilian Enengel | Dissertant, Rezyklate aus gemischten Gewerbeabfällen |
| • Dipl.-Ing. Lisa Kandlbauer | Dissertantin, digitale online/ontime Qualitätssicherung |
| • Dipl.-Ing. Dr.mont. Karim Khodier | Postdoc, computer-gestützte Abfalltechnik |
| • Dipl.-Ing. Tatjana Lasch | Dissertantin, Maschinenperformance und Vernetzung |
| • Mag. Ing. min. Hana Stipanovic | Dissertantin, Textilsortierung mittels NIR Spektroskopie |

Studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

- | | | | |
|----------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|
| • Alexander Anditsch | Thomas Fink | Anna-Lena Krabichler-Mark | Lukas Schiester |
| • Jakub Belzár | Jonas Gwandner | Nina Nowak | Katharina Schwaiger |
| • Lena Brensberger | Jason Imhof | Verena Radkohl | Yuliya Varsh |
| • Alexander Egarter | Katharina Kargl | Alisa Rizvan | Isabella Werner |



COMET Projekt ReWaste F

Im Jahr 2023 wurden zahlreiche Versuche durchgeführt sowie eine große und erstmalige verfahrenstechnische und digital vernetzte Versuchsreihe unter dem Namen „ReWaste F Prototyp“ geplant.



recAlcle

Im Zuge des Projekts soll eine künstliche Intelligenz 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. An diesen Zielen wurde mit zahlreichen praktischen Versuchen im DWRL geforscht.



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 („**Future Waste**“) 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.

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit den Herausforderungen dieser neuartigen Abfallströme.

Arbeitsgruppenmitglieder

- | | |
|--------------------------------------|--|
| • Dipl.-Ing. Dr.mont. Thomas Nigl | Arbeitsgruppenleiter |
| • Dipl.-Ing. Ferozan Azizi | Dissertantin (Photovoltaikrecycling) |
| • Mag. Therese Bouvier-Schwarz, MEng | Dissertantin (Eco-Design, Klimabilanz und Kreislaufwirtschaft) |
| • Dipl.-Ing. Bettina Rutrecht | Dissertantin (Batterierecycling, Kunststoffrecycling und Recyclingtechnik) |
| • Susanne Roßkogler, MSc | Dissertantin (Zero Waste, Ecodesign, LCA) |
| • | |
| • Elias Grath, BSc | Wissenschaftlicher Mitarbeiter (Sortiertechnik, Sicherheit, Abfall- und Kreislaufwirtschaft) |
| • Cornelia Rutkowski, BSc | Wissenschaftliche Mitarbeiterin (Batterierecycling) |

Studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

- | | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| • Florian Eregger | Erich Kodon | Ines-Zoe Mostböck | Justus Scheiblauber |
| • Christina Knapp | Stefan Morgenbesser | Patrick Schadl | Ulrich Spitzer |



Neben einer dringend nötigen Mobilitätswende markiert die Transformation zur Elektromobilität einen entscheidenden Wendepunkt in unserem Bestreben, eine nachhaltigere und umweltfreundlichere Form der Mobilität zu gestalten. Mit dem zunehmenden Übergang zu elektrisch betriebenen Fahrzeugen steigt auch die Nachfrage nach Lithium-Ionen-Traktionsbatterien exponentiell an. Diese Entwicklung birgt jedoch eine signifikante Herausforderung: die Notwendigkeit, effiziente und nachhaltige Recyclingverfahren für ausgediente Batterien zu entwickeln. Die prognostizierte Zunahme der zu recycelnden Batteriemengen stellt nicht nur eine logistische und technologische Herausforderung dar, sondern rückt auch die Bedeutung eines funktionierenden Recyclingkreislaufs in den Vordergrund.



Anpassung an neue EU-Richtlinien: Ein Schritt vorwärts im Batterierecycling

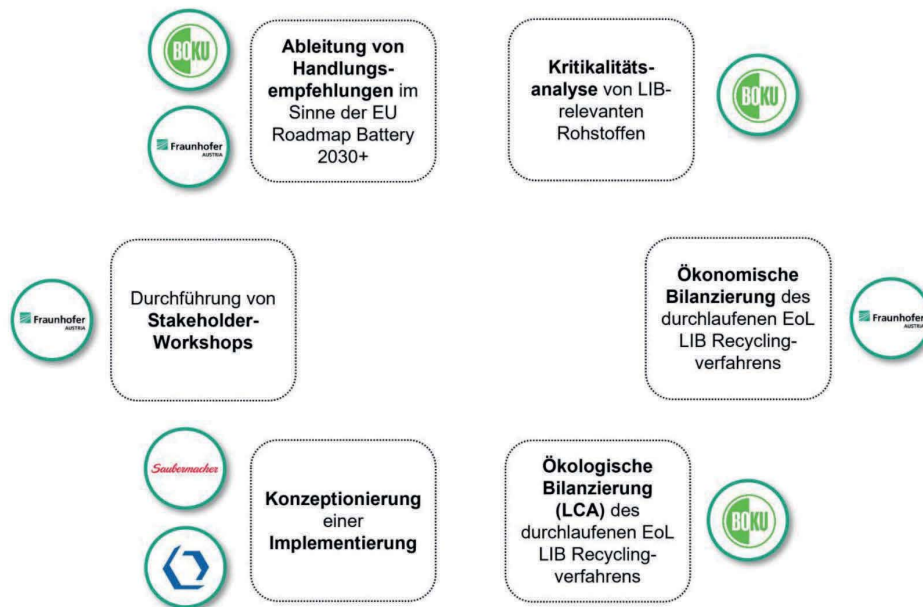
Hinzu kommen neue rechtliche Rahmenbedingungen, die durch die EU Batterie-Verordnung gesetzt werden. Die Verordnung zielt darauf ab, den Lebenszyklus von Batterien innerhalb der EU zu regulieren, um Umweltauswirkungen zu minimieren und die Kreislaufwirtschaft zu fördern. Sie schreibt unter anderem vor, dass Hersteller von LIB zukünftig für das Recycling der Produkte verantwortlich sind. Darüber hinaus werden ambitioniertere Recyclingquoten vorgeschrieben, was die Dringlichkeit der Entwicklung effektiver Recyclingverfahren weiter erhöht. In diesem Kontext untersucht unser Forschungsprojekt innovative Ansätze, um ein funktionales Recyclingverfahren für Lithium-Ionen-Traktionsbatterien aus Mobilitätsanwendungen zu etablieren, welches sowohl ökologischen als auch ökonomischen Anforderungen gerecht wird.

Innovative Recyclingstrategien zur Erfüllung der EU-Vorschriften

Um die Recyclingquoten der EU-Batterieverordnung zu erreichen, konzentriert sich das Projekt MoLIBity auf die Verbesserung der Prozessschritte des Recyclings von LITB und Produktionsabfällen. Das LIBRES Verfahren für das Recycling von Produktionsabfällen wird weiterentwickelt, um Materialien auf Polymerbasis, Aktivmaterial und Ableiterfolie mit weniger als 5 % Verunreinigungen zurückzugewinnen. Das derzeitige LITB-Produktionsdesigns, mit den neuesten Technologien, Ideen und Features, wird im Sinne des Design for Recycling validiert. Darüber hinaus wird die Rückgewinnung wertvoller Metalle durch die Weiterentwicklung der Nachbehandlung des COOL-Prozesses und der Hydrometallurgie verbessert, um eine elementspezifische Reinheit von $\text{Li} \geq 99 \text{ gew\%}$; $\text{Ni, Co} \geq 99,5 \text{ gew\%}$ zu erreichen. Um die Qualität und Quantität der verbesserten Recyclingschritte zu messen, wird eine Screening-Analyse für Eingangs- und Ausgangsmaterialien entwickelt. Die abschließende Validierung des gesamtheitlichen Recyclingprozesses mündet in einer Kritikalitätsanalyse für LIB-relevante Rohstoffe und Zwischenprodukte im Zuge einer Ableitung von Handlungsempfehlungen im Sinne der EU Roadmap Battery 2023 (Abbildung nächste Seite).

Projektziele

- Evaluierung des Design for Recycling von LITB durch Analyse der Vorbehandlung von EoL-LITB (Identifizierung, Entladung und Demontage) anhand von Handlungsempfehlungen für die Industrie und Abfallwirtschaft hinsichtlich Reststoffgehalt von Energiespeichersystemen, Sicherheit und Wiederverwendbarkeit
- Verfeinerung der Input-Charakterisierung von EoL-LITB durch Entwicklung einer Screening-Methode für die Zellchemie, die eine zeit- und kosteneffiziente chemische Analyse ermöglicht
- Erhöhung der Gewinnung von kritischen Rohstoffen durch Verfeinerung der Output-Charakterisierung von EoL-LITB und Untersuchung der über verschiedene Prozessrouten hergestellten Schwarzmasse durch Entwicklung einer zuverlässigen quantitativen und qualitativen Analyseverfahren
- Identifizierung und Integration des Potenzials weiterer Materialien durch kontinuierliche Zero-Waste-Analyse und Validierung der funktionalen Kreislaufwirtschaft



ReCycle

Nachhaltiges Recycling in Wasserstofftechnologien

Um den nachhaltigen Umgang mit den begrenzten Ressourcen unseres Planeten zu gewährleisten, ist es unerlässlich, die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft bei jeder neu entwickelten Technologie oder jedem neuen Produkt zu berücksichtigen. Das Projekt ReCycle wendet diese Prinzipien der Kreislaufwirtschaft auf Technologien innerhalb der Wasserstoff-Wertschöpfungskette an und geht dabei noch einen Schritt weiter, indem Nachhaltigkeitskriterien gemäß den 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (SDGs) in seinen Rahmen einbezieht.

Optimierung der Wasserstoff-Wertschöpfungskette durch Recycling

Es werden mögliche Recyclingverfahren und geeignete gegenwärtige und zukünftige Recyclingverfahren analysiert. Der Fokus liegt dabei sowohl auf Protonenaustauschmembranen- (PEM) als auch auf Anionenaustauschmembran-Elektrolysesystemen (AEM). Darüber hinaus werden auch unterschiedliche Brennstoffzellen-Konzepte betrachtet. Ziel ist es, die technisch und wirtschaftlich besten Recyclingketten zu bestimmen und die Recyclingrate zu berechnen. Dabei werden bestehende Recyclingrouten auf Tauglichkeit und mögliche Schwachstellen und Fallstricke hin untersucht, unter Berücksichtigung von Umwelt-, Wirtschafts- und Nachhaltigkeitsfaktoren. Auf dieser Grundlage sollen verbesserte oder neue Recyclingverfahren und -prozesse konzipiert und entwickelt werden, um die Recyclingkette insgesamt zu verbessern.

Second-Life-Anwendungen

Sowohl für Stacks als auch für Komponenten wie Porous Transport Layer (PTL) und Bipolar Plates (BPP) werden im Hinblick auf Second-Life-Anwendungen bewertet und dabei die Möglichkeit der Wiederverwendung in anderen, weniger anspruchsvollen Anwendungen analysiert. Dabei werden die Möglichkeiten der Regeneration und Refunktionalisierung bewertet und die technische Machbarkeit und wirtschaftliche Tragfähigkeit werden geschätzt. Es wird ein Prüfverfahren für die Eignung zum Second Life entwickelt.

Nachhaltigkeitsbewertungstool und Ökodesign

Die verschiedenen Recycling- und Nachnutzungsstrategien werden einem neu zu entwickelnden Nachhaltigkeitsbewertungstool unterzogen, das den 17 SDGs folgt. Dieses Bewertungstool wird außerdem auf zwei Szenarien der Wasserstoffproduktion, des Transports und der Speicherung angewendet, um die Vielseitigkeit des Tools zu beweisen. Aus den Strategien für Recycling und Nachnutzung werden Anforderungen im Zusammenhang mit Ökodesign identifiziert und Empfehlungen abgeleitet.

Feierliche Eröffnung Digital Waste Research Lab

Im Oktober wurde das Digital Waste Research Lab der Montanuniversität Leoben in St. Michael im Beisein von Landesrätin Simone Schmiedtbauer feierlich eröffnet. Der Lehrstuhl und die Montanuniversität freuen sich über neu geschaffene Forschungsmöglichkeiten.

Mit dem Digital Waste Research Lab (DWRL) nimmt der Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft – eine neue einzigartige Forschungsinfrastruktur in Betrieb. Diese Infrastruktur stellt einen wichtigen grundlagenorientierten, aber auch experimentellen Meilenstein für die zukunftsorientierte kooperative Forschung dar. Der Schwerpunkt der Forschung ist die partikel-, sensor- und datenbasierte Abfall- und Recyclingtechnik. Ein weiterer fachlicher Schwerpunkt ist die Digitalisierung der Abfallaufbereitungsprozesse.

Die neue universitäre Forschungsinfrastruktur ermöglicht kooperative Forschung im Bereich digitaler Abfallanalytik, Abfallverfahrenstechnik, sowie im Bereich der computergestützten Abfalltechnik. Sie ist modular aufgebaut und besteht grundsätzlich aus verfahrenstechnischen Aggregaten, verschiedenen Sensoren, einer Sortiereinheit und einer digitalen Datenmanagementplattform.

„Die neue Forschungsanlage ist ein technisches und digitales Werkzeug für Ingenieur*innen. Damit können wir komplett neue Grundlagen wie digitale, sensorbasierte Abfallanalytik und Sortiertechnologien erforschen. Auch unsere Kooperationspartner aus der Industrie haben Fragestellungen, die nur in einer solchen Forschungsanlage untersucht werden können“, erklärt Laborleiter Ass.-Prof. Dr. Renato Sarc.



Bereits im Frühjahr 2024 sind verfahrenstechnische Großversuche geplant. Diese finden im Rahmen des FFG COMET – Competence Centers for Excellent Technologies – durch BMK, BMAW und Land Steiermark geförderten Projekts „ReWaste F“ statt.

Unter dem Namen „ReWaste Prototype“ sind Versuche geplant, bei denen verschiedene Aufbereitungsmaschinen der Industriepartner Andritz, Siemens, Redwave, Komptech, IFE und EVK eingesetzt werden. Ziel ist der Aufbau und der Test einer „Smart Waste Factory“, bei der verbundene Maschinen durch eine gemeinsame digitale Datenbasis gesteuert und während des Betriebs dynamisch verändert werden. Dadurch sollen noch bessere, materialqualitätsangepasste Sortier- und damit in der Folge Recyclingergebnisse erzielt werden.

„Neue gewonnene Fraktionen und die hergestellten Rezyklate müssen die Qualitätsanforderungen der Produkte von heute und von morgen erfüllen, damit der Kreislauf nachhaltig geschlossen werden kann“, betonen Sarc und Pomberger.



Zusätzlich stehen bei diesem Großversuch die Einbindung und Verschaltung von Maschinen unterschiedlicher Hersteller im Fokus, wobei der Standard Module Type Package (MTP) verwendet wird. Die gewonnenen Daten werden wichtige Basis für intelligente Regelungen legen und auch als Trainingsdaten für Machine Learning Algorithmen und weitere Digitalisierungsthemen genutzt werden.

Die neue Forschungsstätte ermöglicht, die Zusammenarbeit mit der Industrie, insbesondere mit führenden Technologiefirmen wie Siemens, Andritz, Borealis, Komptech, Redwave und Saubermacher, zu intensivieren. Der Fokus liegt auf experimenteller Forschung, die die gesamte Wertschöpfungskette umspannt.



Innovative digitale Techniken werden Teil der Ausbildung an der Montanuniversität Leoben, wo Studierende direkt in der Forschungsanlage praktische Erfahrungen sammeln. Unter dem Motto „Wo aus Forschung Zukunft wird“, werden Ingenieur*innen auf die Herausforderungen in Umwelt, Recycling und Kreislaufwirtschaft vorbereitet.

Die Universität stärkt damit ihre Position als führende Bildungs- und Forschungseinrichtung im Bereich Ressourcen und Recycling in Österreich.



Abfallwirtschafts- & Recyclingkonferenz

Die Themenblöcke der Parallelsessions lauten:

Abfälle im öffentlichen Raum
Abfallende
Abfallwirtschaft in Österreich
Anthropogene Ressourcen
Behandlung industrieller Abwässer
Biogene Abfälle
Biogene Abfälle - Bewertung
Chemisches Recycling
Deponie & MVA-Reststoffe
Deponiegas
Deponietechnik & Nachsorge
Digitalisierung in der Logistik
Fallbeispiele Altlasten

Geförderte Altastenforschung (KPC)
Kreislauf Kunststoffverpackungen
Kreislaufwirtschaft spezieller
Abfallströme
Künstliche Intelligenz in
Aufbereitung & Sortierung
Künstliche Intelligenz in Sortierung
& Recycling
Kunststoffrecycling
Leitprojekt circPLAST-mr
Lithium-Ionen-Batterie-Recycling
Machine Learning in der Sortierung
Metallrecycling

Nachhaltigkeitsbewertung
PFAS - Aktuelles in Österreich (KPC)
PFAS-Studien
Photovoltaik-Recycling
Potenziale im Siedlungsabfall
Rechtliche Aspekte
Recycling spezieller Abfallströme
ReWaste - Digital Waste
ReWaste - Smart Waste Factory
Sensorgestützte Sortierung
Sortiertechnik
Vermeidung & ReUse
Verwertung von Verbrennungs-
rückständen

Special Sessions:

Alternative Baustoffe
Alttextilien
CO₂-Speicherung
Digitaler Produktpass
International Waste Management
Künstliche Mineralfasern
Lebensmittelabfälle

GTV & BMK Vernetzungsworkshop:

Forschungsinfrastruktur in der Kreislaufwirtschaft

ISWA & IWWG Workshop:

Hot Topics on the International Waste Sector

Early Bird bis 30.06.2024
Anmeldeschluss 10.11.2024

Besuchte Konferenzen

Wie bereits in vergangenen Jahren, besuchten unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch 2023 wieder viele Konferenzen und Tagungen. Ein Auszug dieser ist in den folgenden Texten zusammengefasst.

DGAW in Hamburg von 09.03.2023- 10.09.2023

Am 09. und 10. März 2023 nahm **Alisa Rizvan** beim 12. Wissenschaftskongress „Abfall- und Ressourcenwirtschaft“ der Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft e. V. (DGAW) an der TU Hamburg teil. Mit ihrem Thema „RFID - Tool zur Partikelverfolgung in der Abfallwirtschaft“ konnte sie den 3. Platz beim Wissenschaftspreis in der Kategorie „Poster“ erzielen.

Die Abfallwirtschaft befindet sich seit einigen Jahren in einem digitalen Wandel. Als zentrale Aufgabe gilt es Behandlungsprozesse zu optimieren, dass allerdings eine Echtzeitcharakterisierung der Abfälle in Behandlungsanlagen erfordert. Darüber hinaus ist es aufgrund der hochfrequenten Schwankungen der Abfalleigenschaften erforderlich, Daten von unterschiedlichen Messstellen in einer Anlage demselben Abfall zuzuordnen und ein geeignetes Prozessverständnis aufzubauen, um diese beispielsweise für das Training von Machine-Learning Modellen nutzen zu können. Ziel dieser sensorischen Überwachung von Materialströmen ist es in Zukunft Anlagen so zu optimieren, damit mit einer solchen Heterogenität von Abfällen leichter und effizienter umgegangen werden kann. Von der zentralen Fragestellung her entspricht diese Partikelüberwachung einer Verweilzeitmessung. Dafür gibt es noch kein etabliertes Messverfahren im Bereich der mechanischen Aufbereitung fester Abfälle.

Ein hohes Potential dafür haben allerdings RFID-basierte Techniken, welche für die Verfolgung einzelner Partikel in einem Abfallstrom durch eine Anlage genutzt werden können. In der vorliegenden Arbeit soll kurz die Hardware, der Versuchsaufbau sowie erste Einsatzerfahrungen im Zusammenhang mit relevanten Forschungsfragen vorgestellt werden.



IMAGINE 23

Die IMAGINE23, das diesjährige Highlight für digitale Technologien des Österreichischen Bundesministeriums für Klimaschutz (BMK) und der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft, fand am 15. Juni 2023 in Wien statt. Unter dem Motto „creative minds / diverse perspectives“ standen Themen wie der Aufbau von Ökosystemen, interdisziplinäres Arbeiten, Technologiesouveränität, KI und Ethik sowie Kreativität im Mittelpunkt der Tagung. Ein besonders spannender Workshop im Rahmen der IMAGINE23 wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und dem BMK organisiert. Unter dem Arbeitstitel „Digitale Technologien und Kreislaufwirtschaft“ nahm Herr **Dr. Gerald Koinig** als Sprecher an diesem teil.



Das Ziel des Workshops war es, gemeinsam ein Bewusstsein dafür zu schaffen, wie Digitale Technologien einen Beitrag zur durchgehenden Kreislaufführung und zur kreislaufforientierten Produktion leisten können. Konkrete Beispiele, die diskutiert wurden, umfassten den Einsatz von Digitalen Produktpässen, IoT, Life-Cycle-Management und -Assessment, Maschinelles Lernen sowie die Umsetzung von Losgröße 1 bei Rückläufen sowie Reparatur und Refurbishment.

10th International Conference on Sustainable Solid Waste Management

Die Konferenz fand vom 21. bis 24. Juni 2023 in Chania auf der griechischen Insel Kreta statt und befasste sich hauptsächlich mit modernen Abfalltechnologien wie der Trennung an der Quelle, der biologische Behandlung, der Verwertung von Bioabfällen und der Energiegewinnung aus Abfällen usw., aber auch mit der Förderung des Recyclings, wobei der diesjährige Schwerpunkt auf Kunststoffabfälle und Abfälle im Meer lag.

Der Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft wurde im Bereich der Kunststoffklassifizierung von **Mag.Ing. min. Hana Stipanovic** mit dem Thema: “Method development for fast classification of waste plastic multilayer polyolefin films using near-infrared (NIR) handheld spectrometer” vertreten.

Die Konferenz bietet die Gelegenheit, mehr als 800 Wissenschaftler:innen und Fachleute aus Regierungsstellen, Industrie, Kommunen, privaten Einrichtungen, Forschungs- und Bildungseinrichtungen zusammenzubringen den Austausch der neuesten Ideen, Technologien allen Bereichen der Abfallwirtschaft aus der ganzen



Im Rahmen der Konferenz bestand auch die Abfallwirtschaftsanlage in der Präfektur Chania zu verfügt über insgesamt neun NIR-Sorter, die eine nach dem Stand der Technik bieten, um sowohl Verpackungsabfälle zu sortieren. Zusätzlich umfasst die eine Kompostieranlage und eine Deponie.



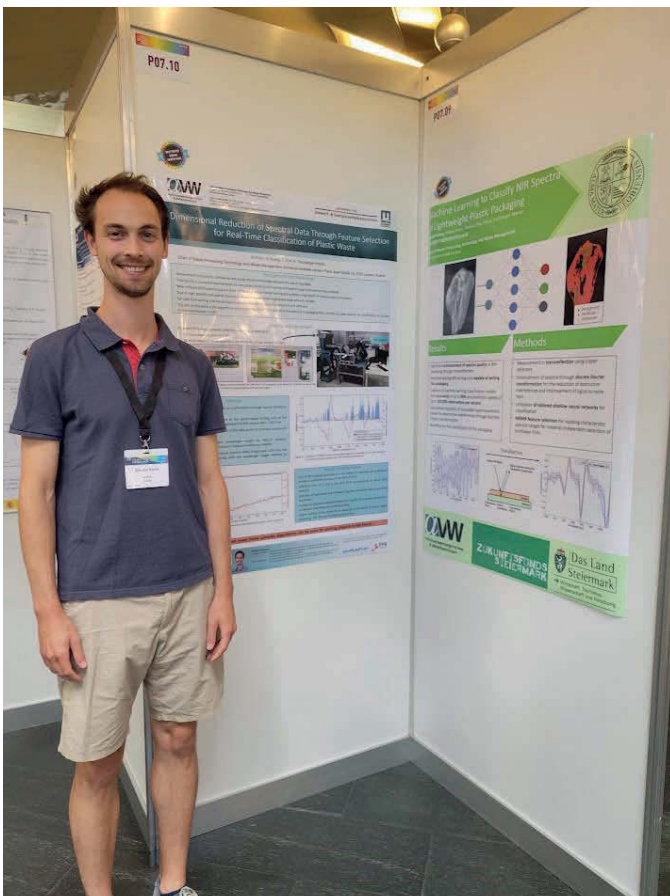
NIR 2023 – 21st International Conference of Near Infrared Spectroscopy

Der Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft war mit drei Themen an der Internationalen Konferenz für Nahinfrarotspektroskopie (NIR 2023 Innsbruck) vertreten, die von Sonntag bis Donnerstag, 20. bis 24. August 2023, im Kongress Innsbruck, Österreich, stattgefunden hat. Das Programm reichte von den Grundlagen der Spektroskopie über methodische und technologische Fortschritte bis hin zur Integration des breiten Anwendungsspektrums.

Die NIR-Symposiumsreihe gilt als weltweit führende halbjährliche Konferenz zu dieser schnell wachsenden Technologie, die in der Regel weit über 500 Teilnehmer anzieht. 2023 kam die NIR-Symposiumsreihe erstmals nach Österreich und es war daher eine große Freude, zahlreich auf dieser Tagung vertreten zu sein.



Herr **Dr. Gerald Koinig** war mit dem Thema „Improved Sortability of Plastic Packaging Films through Adapted Near-Infrared Spectroscopy and Custom Machine Learning Models“, Herr **Nikolai Kuhn, MSc** mit dem Thema „Dimensional Reduction of Spectral Data Through Feature Selection for the Real-Time Classification of Plastic Waste“ und Frau **Mag.Ing.Min. Hana Stipanovic** mit dem Thema „Classification of post-consumer textiles using NIR spectrometers“ vertreten. Durch diese Beiträge wurde die Abdeckung von bestehenden Anwendungen der Nahinfrarotspektroskopie, wie etwa Pharmazie und Lebensmittelsicherheit um die Anwendung der NIR-Spektroskopie im Kombination mit Methoden des Maschinellen Lernens in der Abfallwirtschaft erweitert.



ISWA World Congress 2023

Von 30.10.-01.11. fand in Maskat, Oman der ISWA world congress 2023 statt. **Dr. Karim Khodier** stellte dort zwei Poster aus dem Bereich computergestützte Abfalltechnik vor: „Advancements towards a smart waste factory“ und „Beyond the limits of data-driven models: bringing physical simulation to waste engineering“

Darüber hinaus nahm er an einer Sitzung der Arbeitsgruppe Recycling and Waste Minimisation teil, der er durch das ISWA Austria Stipendium 2022/23 angehört. Ein klares Kernthema der sehr international fokussierten Konferenz waren die “triple planetary crisis: Klimawandel, Verlust von Biodiversität, Verschmutzung und Abfälle”. Darüber hinaus zeigte sich omnipresent das Thema der Handhabung des informellen Sektors. Schließlich kam auch deutlich der Investitionswillen und die eindrucksvollen Investitionsvolumina der Golfstaaten im Abfallbereich zum Vorschein.



SDEWES

Vom 24.-29.9.2023 fand in Dubrovnik die 18. Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems statt. Der Lehrstuhl war bei dieser internationalen Konferenz mit vier Vorträgen vertreten. In den Sessions “Waste and wastewater treatment and reuse” konnten **Dipl.-Ing. Julian Aberger**, **Dipl.-Ing. Lisa Kandlbauer**, **Nikolai Kuhn, MSc** und **Dipl.-Ing. Tatjana Lasch** Forschungsergebnisse aus praktischen Versuchen ihrer Dissertationen vorstellen. Neben dem wissenschaftlichen In- und Output während der Konferenz, konnte auch die Umgebung um Dubrovnik sowie die kroatische Kultur im Rahmen der Besichtigung der Altstadt, der Wanderung auf den Hausberg Srd, der Besuch bei einer historischen Wassermühle sowie den Strandbesuchen in der Nähe des Konferenzhotels genossen werden.



ÖWAV-Abfallwirtschaftstagung 2023 in Alpbach

Die Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2023 fand vom 19. bis 21. April 2023 in Alpbach statt und stand unter dem Leitthema „Resilienz der / durch Abfallwirtschaft“. Die Veranstaltung zog über 400 Teilnehmer:innen und 20 Aussteller an. Darunter auch zahlreiche Mitarbeiter:innen des Lehrstuhles AVAW. Einige der Höhepunkte der Tagung waren:

Der Festvortrag von Frau **Priv.-Doz.in Dr.in Monika Köppl-Turyna**, der Direktorin der EcoAustria, über die Entwicklungen und aktuellen Verwerfungen auf den Energiemärkten.



Der „Zukunftsdialog“ der „Jungen Abfallwirtschaft“, bei dem innovativen Start-up im Bereich der Abfallwirtschaft und Abfallvermeidung vorgestellt wurden. Eine Postersession, in der neue Projekte und Erkenntnis auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft dem sachkundigen Publikum der Abfallwirtschaftstagung präsentiert wurden. Die Chance, ihre Arbeit in der Postersession zu präsentieren, nutzen einige der wissenschaftliche Mitarbeiter der AVAW: **Julian Aberger, Nikolai Kuhn, Gerald Koinig, Lisa Kandlbauer, Tatjana Lasch, Hana Stipanovic, Bettina Ratz und Karim Khodier.**

Die drei besten Poster wurden im Rahmen eines zweistufigen Bewertungssystems („PosterSlam“ und Online-Abstimmung durch das Publikum) ermittelt und mit Geldpreisen ausgezeichnet. Der dritte Platz ging an Julian Aberger.

Ein weiteres bemerkenswertes Ereignis während der Österreichischen Abfallwirtschaftstagung 2023 war die Auszeichnung von **Univ.-Prof. Dr. Roland Pomberger** mit der Goldene Ehrenzeichen des ÖWAV.

Die Tagung bot eine hervorragende Plattform für den Austausch von Wissen und Erfahrungen im Bereich der Abfallwirtschaft und trug dazu bei, die Resilienz der Branche zu stärken.



Sie bot den Teilnehmer:innen auch die Möglichkeit, sich über die neuesten Entwicklungen und Innovationen in der Abfallwirtschaft zu informieren und zu diskutieren. Es war ein wichtiger Schritt in Richtung einer nachhaltigeren und widerstandsfähigeren Abfallwirtschaft in Österreich.

Sardinia Symposium 2023



Von 9. bis 13. Oktober 2023 fand in Santa Margherita di Pula auf Sardinien das „18th International Symposium on Waste Management and Sustainable Landfilling“ statt. Der Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft war dort insgesamt durch elf Mitarbeiter:innen vertreten.

Die Anreise auf die Insel erfolgte im „Dreier-Wagen-Konvoi“ und Überfahrt

mit der Fähre, wobei sichergestellt wurde, dass der Funkkontakt über die mitgeführten Funkgeräte in den Autos niemals abbricht. Über die gesamte Woche verteilt konnten **Julian Aberger, Maximilian Enengel, Lisa Kandlbauer, Gerald Koinig, Anna-Lena Krabichler-Mark, Nikolai Kuhn, Tatjana Lasch, Thomas Nigl, Bettina Rutrecht, Theresa Sattler und Hana Stipanovic** Forschungsergebnisse aus Projekten bzw. (fast) fertigen Dissertationen vorstellen.



Neben dem wissenschaftlichen In- und Output durch Vorträge, Workshops und Diskussionen, sowie dem Networking in den Kaffeepausen, kam auch die Teilnahme an den organisierten Abendveranstaltungen nicht zu kurz. Österreich hatte in diesem Jahr die Ehre als „Special Guest Country“ bei der Konferenz präsentiert zu werden. Neben einer Apres-Ski Party mit österreichischem Bier und Almdudler und der passenden musikalischen Unterhaltung durch Schlagermusik, kam die österreichische Kultur auch an einem zweiten Abend nicht zu kurz.

Gemeinsam mit Kolleg:innen der TU Wien und BOKU hat das AVAW-Team fleißig geübt, um bei der Talenteshow jeglichen anderen internationalen Teilnehmenden mit den Gesangs-, Tanz- und Jodelkünsten im passenden Trachtenoutfit die Show zu stehen – das hat leider nicht ganz geklappt. Trotzdem waren Stimmung und Emotionen zumindest während des Auftritts auf der Bühne hoch und wir sind uns sicher, dass vor allem die Proben allen in besonderer Erinnerung bleiben werden.



Projekt Plastic Free Compost

Biogene Abfälle aus der Haushaltsammlung sind quantitativ gesehen ein wesentlicher Faktor zur Erreichung der von der EU vorgeschriebenen Recyclingquoten für Siedlungsabfälle. Qualitativ gesehen stellt die Störstoffbelastung, insbesondere von Kunststoffen, eine Herausforderung dar, da dieser Abfallstrom als Basis für die Produktion von Qualitätskompost in Kompostieranlagen dient.

Gemeinsam mit Partnern aus dem öffentlichen Bereich und der Industrie forscht der Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft (AVAW) seit einigen Jahren im Zuge kleinerer und größerer Forschungsprojekte zu der Thematik Störstoffmanagement biogener Abfälle.

Aktuell läuft diesbezüglich das Projekt „Plastic Free Compost“ - Kreislauforientierte Grundlagen zur sensorgestützten Ausschleusung von Kunststoffen für die Erzeugung von Qualitätskompost.



Das Projekt mit Start September 2022 dauert 3 Jahre mit einem Gesamtbudget von € 400.000 und wird von der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert. Das Projektkonsortium besteht aus 8 Partnern aus Wissenschaft, Öffentlichkeit und Industrie.

Projektziel

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.

Maßnahmen zur Verbesserung der Sammelqualität

Zur Verbesserung der Sammelqualität erfolgte die Erprobung und Bewertung unterschiedlicher Maßnahmen zur Verringerung des Störstoffgehaltes in gesammelten biogenen Abfällen in den drei steirischen Städten Graz, Mürzzuschlag und Leoben. Mit einfachen und gut vorbereiteten Maßnahmen sollten Bürger in Mehrparteienwohnhäusern zur Vermeidung von Fehlwürfen in der Biotonne bewegt werden. In den drei untersuchten Städten unterschied



sich Wirkung der Maßnahmen deutlich in sehr bis mäßig wirksam, d.h. einmal konnte der Störstoffgehalt um 56 % für die Dauer von (derzeit) sechs Monaten verringert werden, einmal kurzfristig um 39 % und einmal wurde keine Verbesserung aber eine leichte Zunahme der verteilten Papiersäcke im untersuchten Fahrzeuginhalt gemessen.



Optimierung der Voraufbereitung biogener Abfälle aus der Haushaltssammlung

In der geplanten Novelle der Kompostverordnung ist zukünftig ein maximaler Störstoffgehalt von zwei Masseprozent als Input in Kompostieranlagen vorgesehen. Aus diesem Hintergrund erfolgten im Zuge des Projektes großtechnische Versuche zur Voraufbereitung biogener Abfallströme mit dem Ziel einer optimierten Störstoffabtrennung vor der Kompostierung. In einer Reihe von Versuchen im Demonstrationsmaßstab wurden verschiedene Aggregate für die Zerkleinerung, Siebung sowie sensorgestützte Sortierung mit unterschiedlichen Qualitäten von biogenen Abfällen durchgeführt. Die Auswertung der Versuche erfolgte mittels Massen- und Störstoffbilanzen sowie material- und apparatespezifischen Kennzahlen.

Dotierung

Der Eintrag von Kunststoffen in die Natur ist ein Thema, das immer mehr an Bedeutung gewinnt. Um bessere Einblicke in die Kunststofftransformation während des Kompostierungsprozesses zu erhalten, wurde das Zersetzungs- sowie das Vervielfachungsverhalten von Kunststoffen untersucht. Dazu wurde ein biogener Haushaltsabfall mit zwei unterschiedlichen Kunststoffprodukten dotiert, einer zehnwöchigen Rotte und nachfolgend einer Siebung sowie Sortierung unterzogen.



Umweltkirtag St. Michael



Am 21. Juni 2023 fand zum zweiten Mal der Umweltkirtag unseres Projektpartners, den Abfallwirtschaftsverband Leoben, in St. Michael statt. Stände der einzelnen Aussteller zu den Themen Umwelt, Abfall, Nachhaltigkeit, Regionalität und Klima lockten auch dieses Jahr viele Besucherinnen und Besucher von Jung bis Alt an. Gemeinsam mit der Firma Poschacher Kompost war das PFC-Team mit einem Stand zum Thema „Störstoffe in biogenen Abfällen“ vertreten.

Thomas Fink und Elias Grath bei der Stadler Summer School 2023

Unter dem Motto „Hands on“ organisierte die STADLER Anlagenbau GmbH im Jahr 2023 zum ersten Mal eine Summer School für StudentInnen. Im Fokus standen neben dem Wissenstransfer durch TechnikerInnen und IngenieurInnen insbesondere die Vernetzung von Universitäten mit abfalltechnischem Schwerpunkt.

Tag 1

Getreu dem Prozessablauf vieler Abfallbehandlungsanlagen widmete sich der erste Tag den Zerkleinerungstechnologien. Das Unternehmen LINDNER-Recyclingtech GmbH stellte Zerkleinerungsaggregate und Techniker am Standort der Kärntner Abfallbewirtschaftung KAB zur Verfügung. Nach einer kurzen Vorstellung des Unternehmens und einer theoretischen Einführung in die Zerkleinerungstechnologien folgten bereits die praktischen Arbeiten an den bereitgestellten „Jupiter“ Shreddern. Unterteilt in Kleingruppen konnten an zwei Modellen die Messer getauscht und der radiale Schnittpalt kontrolliert bzw. neu justiert werden. Eine Versuchsreihe zur Zerkleinerung von Leichtverpackungen und Altreifen zeigte die Notwendigkeit der individuellen Einstellung der Sicherheitskupplung auf. Mit praktischen Tipps und Tricks unterstützten die Techniker die StudentInnen beim Kennenlernen der Aggregate und den praktischen Arbeiten. Abschließend rundete eine Besichtigung des Standortes der KAB inklusive der EBS-Herstellung, des betriebseigenen Qualitäts-/ Prüflabors und der Lagerung von gefährlichen Abfällen den ersten lehrreichen Tag ab.

Tag 2

Am zweiten Tag, im STADLER Test- und Entwicklungszentrum Leskovec pri Krškem Slowenien angekommen, stand das Kennenlernen des Technikums am Tagespunkt. Nach einer kurzen Vorstellung der Technikumsanlage konnte diese selbständig durch die Studenten erkundet werden. Nach einem ersten Überblick erfolgte eine nähere Erklärung der Anlagenaggregate durch IngenieurInnen in Kleingruppen. Die unternehmenseigenen Aggregate von STADLER, wie der Schneckendosierer, der DeLabeler, der Ballistikseparator und die Fördertechnik wurden von Seiten des STADLER-Teams genau erklärt. Um die, im

Technikum integrierte, Sortier- und Separationstechnik der Unternehmen TOMRA Sorting GmbH (NIR-Sortiermaschine „Autosort“) und STEINERT GmbH (Überbandmagnetscheider und Wirbelstromscheider zur Abtrennung von Eisen- und Nichteisenmetallen) zu erläutern, standen Ingenieure dieser Unternehmen persönlich Rede und Antwort. Alle IngenieurInnen legten dabei ein Augenmerk auf die Vermittlung der grundlegenden Funktionen und praktischen Einstellungsmöglichkeiten der Aggregate.

Tag 3

Um die erlernten Fähigkeiten direkt anzuwenden, galt es am dritten Tag eine definierte Herausforderung – Sortierung eines Leichtverpackungs-Abfallstromes - durch die Zusammenarbeit aller StudentInnen zu lösen. Zu Beginn wurde im konstruktiven Diskurs die Aufgabenstellung konkretisiert, die Vorgehensweise besprochen und die Koordination der Aufgabengebiete vorgenommen. Die Aufgabengebiete umfassten neben der Anlagensteuerung und einer NIR-basierten Stoffstromüberwachung eine umfangreiche Probenahmekampagne zur Evaluierung der Stoffstromzusammensetzungen, sowie der Reinheit und des Ausbringens der Sortiertechnik. Danach galt es im Technikum, selbständig durch StudentInnen-Teams, den Anlagenbetrieb zu ermöglichen und alle Vorbereitungsschritte durchzuführen. Im Zuge dessen wurden Aggregate aufgebaut, angepasst und eingestellt. Trotz der kurzen Vorbereitungsphase erfolgte die Konkretisierung der Probenahme (zeitlich, Probenumfang, ...) und die Konstruktion diverser kreativer Probenahmebehälter. Nach den



Vorbereitungstätigkeiten startete die Anlage nach Probenläufen in den Betrieb. Nun galt es für die StudentInnen den Anlagenbetrieb und die Stoffströme zu überwachen, sowie Proben an verschiedenen Austragsbändern zu ziehen. Den Abschluss des Sortierdurchganges markierte die Dokumentation und Analyse der einzelnen Teilproben durch händische Sortierung an einem Sortiertisch. In einer Nachbesprechung wurden sowohl die Tätigkeiten der einzelnen Teams analysiert als auch Störfaktoren auf den optimalen Anlagenbetrieb (wie Netze, Bänder, Klemmverbunde, etc.) besprochen.

Tag 4

Dem ersten Anlagenbetrieb folgend, umfasste der vierte Tag die ganztägige Durchführung von Sortiertätigkeiten. Hierzu galt es durch Umbau und Einstellung der verschiedenen Aggregate die gewonnenen Teilfraktionen in gewünschte Zielfraktionen zu trennen.



Am letzten Tag wurden die ausgewerteten Ergebnisse analysiert und diskutiert. Neben der Überprüfung der Plausibilität erfolgte der Vergleich zwischen den Ergebnissen der Probenahmen und der NIR-basierten-Stoffstromüberwachung. Den Abschluss einer lehrreichen Summer School bildete die Werksführung des STADLER Produktionsstandortes - Leskovec pri Krškem. Neben der automatisierten Produktion von Metallteilen und einer Mehrzahl an Schweißstationen beeindruckten besonders bereits gefertigte Trommelsiebe.

Abschließend gilt es ein großes Dankeschön für die perfekte Organisation der Summer School 2023 an das Team von STADLER, STEINERT und TOMRA auszusprechen. Neben dem umfangreichen Wissenstransfer, wurde auch bestens auf das leibliche Wohl und den Spaßfaktor geschaut. Wir würden diese Möglichkeit jederzeit wieder nutzen und diese lehrreiche Woche allen Studierenden mit abfalltechnischem Schwerpunkt weiterempfehlen.

Prof. Pomberger in der “Monte Grillo Club” Late-Night-Show von Bernhard Speer

Die Dreharbeiten waren schon etwas seltsam. In der Nacht mit Bernhard Speer (bekannt von Duo „Sailer und Speer“ und in allen Pop-Charts) im Uni-Bus durch Leoben unterwegs und mit ihm 3 Minuten über Abfallwirtschaft reden. Seltsam vor allem, weil hinten im Bus fünf weitere Filmmitarbeiter:innen mit Kamera, Licht und Tontechnik saßen, die man beim Dreh irgendwie ignorieren musste. Die „Monte Grillo Late Night Show“ wurde dann ab Herbst in den Fernsehsendern Puls 4 und Pro7 sowie auf der Streaming Plattform Joyn ausgestrahlt. Die erste Ausgabe der Talk Show mit Pop Künstler Josh („Cordula Grün“) und ... Prof. Pomberger mit Abfallwirtschaft.

Der Dreh war übrigens in einem Set erledigt, es war keine zweite Aufnahme notwendig. Bernhard Speer, nachdem die Kamera ausgeschaltet war: „Host a Schauspülausbildung?“ Meine Antwort: „Natürlich! Ich bin Professor und stehe im Hörsaal der Montanuni!“



Auszeichnungen und Preise

Das Jahr 2023 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 2023 erhalten haben. Nachfolgend sind einige angeführt. Wir gratulieren allen Preisträgerinnen und Preisträgern herzlich!

ISWA Austria Stipendium 2023/24

ging an Dr. mont. Gerald Koinig

Herr Dr. Gerald Koinig vom Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft ist der diesjährige Preisträger des ISWA Austria Stipendiums für Forschungsarbeiten in der Abfallwirtschaft und Ressourcenmanagement. Er konnte sich mit Einreichung seiner im Februar 2023 abgeschlossenen Dissertation mit dem Titel: „Sensorgestützte Sortierung und abfallwirtschaftliche Analyse und Behandlung von Kunststoffabfällen unter besonderer Berücksichtigung von Mehrschichtfolien“ und die siebenköpfige Jury unter der Leitung von Frau Univ.-Prof. Dr. Marion Huber-Humer (Universität für Bodenkultur Wien) von seiner Arbeit überzeugen. Im Rahmen der Tagung „International Conference: Circular Economy in Plastics“ in Wien wurde der ISWA-Preis 2023 am 13.12.2023 an Herrn Koinig überreicht.



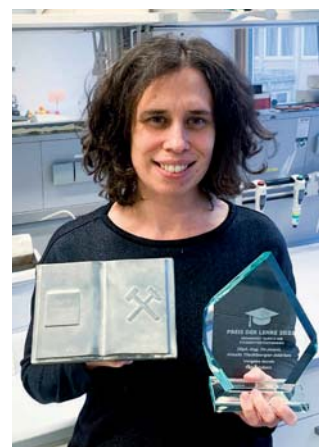
Die ISWA Austria fördert jährlich wissenschaftlichen Nachwuchs und internationale Kooperationen in der Abfallwirtschaft durch ein Stipendium für Studierende und NachwuchswissenschaftlerInnen. Als nationales Mitglied der ISWA, dem weltweiten Verband für Abfallwirtschaft mit über 1.400 Mitgliedern in über 100 Ländern, bietet die ISWA Austria StipendiatInnen eine zweijährige Gastmitgliedschaft, Mitgliedschaft in einer von zehn internationalen ISWA Working Groups, finanzielle Unterstützung und Reisekostenzuschuss für Teilnahme an Meetings und Veranstaltungen.

Preis der Lehre der ÖH Leoben

ging an Dr. mont. Alexia Tischberger-Aldrian



Am 14.06.2023 fand an der Montanuniversität Leoben der „Tag der Lehre“ statt, der in diesem Jahr ganz im Zeichen der Möglichkeiten und Anwendungen von Künstlicher Intelligenz in der Forschung stand. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden auch die Lehrpreise der ÖH Leoben in drei Kategorien feierlich übergeben. Alexia Tischberger-Aldrian war eine der von der ÖH ausgezeichneten Lehrenden und



erhielt den Preis in der Kategorie „nominiert durch die Studienrichtungsvertretungen“.

Die persönliche Laudatio durch Studienrichtungsvertreterin Sigrid Pichler verwies auf das außergewöhnliche Lehrkonzept des „Science Room“, das seit 2019 im Rahmen der Lehrveranstaltung „Laborübungen für Angewandte Umweltanalytik“ praktiziert wird. Für Alexia Tischberger-Aldrian ist es nach dem ÖH-Preis der Lehre 2015 bereits die zweite Auszeichnung dieser Art.

Ernennung zum „Ehrensaubermacher“

für Prof. Roland Pomberger

Wie ich vom Landeshauptmann „Innovations-Servietten“ überreicht bekam und zum „Ehren-Saubermacher“ wurde.

Bei der Feier für den „Hans Roth Saubermacher Umweltpreis“ wurde DI Julian Aberger für seine Masterarbeit ausgezeichnet. Die Feier im Headquarter der Saubermacher Dienstleistungs AG in Feldkirchen bei Graz war gut besucht. Unerwartet wurde ich gemeinsam mit dem CEO der Schwenk -Gruppe aus Deutschland Herrn DI Thomas Spannagl auf die Bühne gebeten. Wir zwei wurden zu den ersten „Ehren-Saubermachern“ gekürt und von Landeshauptmann Christoph Drexler, Landesrätin Simone Schmiedtbauer und Saubermacher Eigentümer Hans Roth ausgezeichnet. LH Drexler und Frau LR



Schmiedtbauer überreichten mir 10 Servietten mit den Landeswappen. Ich möge diese Servietten für weitere Innovation verwenden, meinte unser Herr Landeshauptmann. Grund dafür war, die von Saubermacher-Mitarbeiter:innen überlieferte Geschichte, ich hätte den ersten Plan der internationalen bekannten Thermoteam Anlage auf eine Serviette gezeichnet. Das ist allerdings ein Mythos: Es war zwar ein handschriftlicher Plan, aber nicht auf eine Serviette, sondern ein normales Blatt Papier. Es war aber eine absolute Überraschung und wirklich netter Einfall. Wer bekommt schon vom Landeshauptmann „Innovations-Servietten“ geschenkt? In diesem Falle sogar mit Widmung (siehe Fotos).

Berufung in die Task Force Kreislaufwirtschaft

von Prof. Roland Pomberger

Am 05.10.2023 überreichten die Bundesminister Mag. Dr. Martin Kocher und Leonore Gewessler die Ernennungsurkunde für die „Task Force Kreislaufwirtschaft“ in einer Feier an Prof. Roland Pomberger. Diese Task Force ist ein Beratungsgremium der österreichischen Bundesregierung und hat die Aufgabe, die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in Österreich zu unterstützen und zu evaluieren. Prof. Pomberger wurde als einer von vier österreichischen Wissenschaftler:innen für 5 Jahre in diese Kommission bestellt.



Hans Roth Umweltpreis 2023

ging an Dipl.-Ing. Julian Aberger

Der Hans Roth Umweltpreis ist eine renommierte Auszeichnung, die jährlich für herausragende Beiträge im Bereich Umweltschutz und Kreislaufwirtschaft verliehen wird. Dieser Preis würdigt Innovationen, die einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen fördern und die Umweltbelastung minimieren. Die Verleihung des Preises zieht regelmäßig viel Aufmerksamkeit auf sich, da sie wichtige Impulse für eine nachhaltigere Zukunft setzt.

In diesem Jahr wurde der 18. Hans Roth Umweltpreis an unseren Julian Aberger verliehen. Julian hat in seiner Masterarbeit ein bahnbrechendes Verfahren zur Entfernung von Phosphor aus Schleifschlämmen entwickelt, wodurch eine echte Kreislaufführung von Legierungselementen wie Wolfram in der Edelstahlherstellung möglich wird. Seine Forschung ermöglicht es, wertvolle Rohstoffe, die bei der Bearbeitung von hochlegierten Schnellarbeitsstählen in Form von phosphorhaltigen Schleifschlammresten anfallen, wiederzuverwenden anstatt sie zu verlieren. Derzeit werden diese Reste meist in Hochöfen recycelt, wobei jedoch Legierungselemente wie Wolfram, Molybdän, Vanadium und Cobalt verloren gehen. Abergers Methode nutzt handelsübliche Tenside zur Extraktion der Phosphorrückstände, sodass die Schleifschlämme in Elektrolichtbogenöfen wiederverwendet werden können. Dies schont nicht nur Primärressourcen, sondern trägt auch wesentlich zur Reduktion von Treibhausgasemissionen bei. Die praktische Anwendbarkeit seiner Forschung wurde bereits durch die Inauftraggebung einer Versuchsanlage im Technikum-Maßstab unter Beweis gestellt.



Die Preisverleihung fand im Rahmen einer feierlichen Ehrung im Saubermacher Ecoport statt, wo Landeshauptmann Christopher Drexler und Landesrätin Simone Schmiedtbauer neben anderen Ehrengästen die Gewinnerinnen und Gewinner des Preises würdigten. Sie betonten das enorme Innovationspotential der ausgezeichneten Arbeiten für die Kreislaufwirtschaft und den Umweltschutz. Insbesondere wurde die Bedeutung der Verschränkung von Wissenschaft, Wirtschaft und Klimaschutz hervorgehoben. Julian Abergers Arbeit wurde nicht nur für ihre innovativen Forschungsergebnisse, sondern auch für ihren Beitrag zu einer nachhaltigeren Wirtschaft, Land- und Forstwirtschaft und Gesellschaft anerkannt. Der mit 3.800 Euro dotierte Hauptpreis unterstreicht die Bedeutung seiner Forschung und den Wert, den solche Innovationen für die Umwelt und die Gesellschaft haben.



Abschlussarbeiten

Bachelorarbeiten

Baumgartner Heike

Bestimmung des Anteils an Polyolefinen in der Multilayerfraktion von vorsortierten mittel- und hochkalorischen Abfällen

Dopplinger Florian

Aufbau einer Textiliendatenbank

Egger Florian

Beurteilung von Trockenverfahren zur Aufbereitung von vorbehandelten Photovoltaik-Verbundmaterialien

Gruber Paul

Künstliche Intelligenz in der mechanischen Verfahrenstechnik und Abfallaufbereitung: Basis für ein Review Paper

Kastner Stefan

Recycling von Abfällen in Baustoffen - Ein Literatur Review

Klöckl Andreas

Validierung von Verfahren zur Bestimmung von Flourid in Schlacken und Aschen

Morgenbesser Stefan

Stand der Technik im Textilrecycling in Europa

Niederberger Fabian

Fallbeispiele für klassische Umweltschadstoffe

Schadl Patrick

Anforderungen an Sensorik zur Erfassung von Materialeigenschaften in mechanischen Abfallaufbereitungsanlagen

Schiester Lukas

Studie hinsichtlich der aktuellen und zukünftigen Nutzung von aus Abfällen hergestellten Ersatzbrennstoffen (EBS) in der Zementindustrie

Schinner Karin

Analyse von Farbstoffen und Verunreinigungen in Pressfilzen von Papiermaschinen

Schmid Verena

Erstellung eines Leitfadens für die Gestaltung der Altstoffsammelzentren im Verbandsgebiet des AWW Liezen

Schmölzer Georg

Bestimmung und Überwachung des Lösungsmittegehaltes in einer Kunststofflösung mittels NIR-Inline-Messung

Schwaiger Katharina

Ermittlung der Korngrößenabhängigen Verteilung verschiedener Kunststoffarten in vorzerkleinerten gemischten Gewerbeabfallproben

Schwartz David

Überblick über den Aufbau und die in Textilien verwendeten Materialien aus Sicht des Textilrecyclings

Simbürger Raymond

Überprüfung der Raman Spektroskopie und ihrer Anwendung im Umweltbereich

Spitzer Ulrich

Physikalisch-mechanische Verbundauftrennung von Photovoltaik-Modulen durch Wasserstrahlschneiden

Masterarbeiten

Arth Patrick

Entwicklung einer Methode zur Bestimmung von Polyolefinen in Multilayer-Folien mittels NIR Handheld Spektrometer unter Berücksichtigung verschiedener Hintergründe

Bäck Tanja

Sensorgestützte Sortierung von Alttextilien mittels NIR

Demschar Paul

Optimierte Voraufbereitung biogener Abfallströme aus der Haushaltssammlung

Golnahali Ali

Steam treatment of SRF and its impact on contaminant concentration and fuel properties

Gruber René

Szenarienentwicklung für die Vorhersage der Entwicklung gemischter Siedlungsabfälle in Österreich

Imhof Jason

Continuous feeding of subsequent waste treatment machines by optimizing the output flow of a primary shredder

Jamnik Anna

Erarbeitung einer Methode zur Erfassung von Aufwänden der Einwegkunststoffe im Sinne der erweiterten Herstellerverantwortung der Einwegkunststoffrichtlinie

Kodon Erich

Bewertung der Recyclingfähigkeit von Elektroaltgeräten: Ein Praxisbezogenes Modell

Lord Theresa

Vergleich biogener Abfallbehandlungsmethoden mit Fokus auf deren Klimaauswirkung

Noori Khadjavi Giv

Eignung und Charakterisierung von Sekundärrohstoffen für die Karbonatisierung

Radkohl Verena

Entwicklung von Methoden zur sensorischen Echtzeit-Qualitätssicherung in der Versuchsanlage Digital Waste Research Lab

Weber Alexander

Vergleich verschiedener spektroskopischer Methoden zur Bestimmung des Polyolefinanteils in Siedlungsabfällen

Dissertationen

Koinig Gerald

Sensorgestützte Sortierung und abfallwirtschaftliche Analyse und Behandlung von Kunststoffabfällen unter besonderer Berücksichtigung von Mehrschichtfolien

Studienrichtungsvertretung



v. li. n. re. Justin Hofmann, Florian Lamm, Thomas Johann Fischer

Das Wintersemester 2023/24 ist vergangen und es hat sich Einiges getan. Wir konnten viele Anliegen unserer Studierenden behandeln und für viele persönliche Probleme ganzheitliche langfristige Lösungen finden. Die meisten Anliegen, die wir lösen konnten, lagen im Umstieg unserer Bachelor-Studierenden im Bachelor Industrieller Umweltschutz- und Verfahrenstechnik auf den neuen Master Umwelt- und Klimaschutztechnik. Weiters konnten wir in unseren Curricula einige Änderungen erwirken, die das Vorziehen von Lehrveranstaltungen aus dem Master klarer festlegen und die Curricula an die Satzung unserer Montanuniversität anpassen.

Als Studienvertretung möchten wir uns im Namen aller Studierenden bei Herrn Professor Roland Pomberger und Herrn Professor Markus Lehner, sowie Bettina Stocker-Reicher, Gabriella Read, Tanja Trieb und Christa Waltritsch für die großartige Zusammenarbeit bedanken. Wir danken dir, liebe Christa, besonders für deine Unterstützung und die tolle Unterstützung bei unseren gemeinsamen Veranstaltungen und bedanken uns vorab bei dir, liebe Tanja, und freuen uns auf tolle Zusammenarbeit. Gemeinsam konnten wir für alle aufgetretenen Probleme langfristige Lösungen finden und so unseren Studierenden schnell und zuverlässig weiterhelfen. Weiters möchten wir uns auch besonders bei allen Studierenden bedanken, die an unseren Veranstaltungen teilgenommen haben und uns auf verschiedenste Probleme aufmerksam gemacht haben.

Wir blicken mit Vorfreude auf das kommende Sommersemester 2024. Abgesehen von den gemeinsamen Events, zu denen wir wieder einladen werden, werden wir uns besonders darauf konzentrieren die Evaluierungen unserer abgehaltenen Lehrveranstaltungen in die kommenden Einheiten aufzunehmen und die Qualität unserer Lehre weiter zu heben.

Selbstverständlich sind wir auch weiterhin für alle Fragen, Anliegen und Probleme der Studierenden da und freuen uns darauf, diese zu lösen.

Hauptexkursion 2023

Die heurige Fachexkursion führte uns nach Südpolen in die beiden polnischen Woiwodschaften Schlesien und Kleinpolen und deren Hauptstädte Krakau und Kattowitz. Ein vielseitiges Programm erwartete uns. Es brachte uns den charakteristischen Bergbau der Gegend näher. Zudem umfasste es abwechslungsreiche Führungen in lokalen Unternehmen. Diese Unternehmen waren in verschiedenen Branchen tätig, von der Abfallwirtschaft bis zur Luftfahrtindustrie. Umrahmt wurde der dichte, aber nicht minder interessante Terminplan, von gemeinsamen Abendessen, Besichtigungen der Stadtkerne der beiden Städte und Erkundungen des örtlichen Nachtlebens.

Tag 1

Die Anfahrt aus Leoben am Montag in der Früh, wurde schon nach einer Stunde, für eine Besichtigung der Altlast N6 in der Nähe von Wiener Neustadt, unterbrochen. Hierbei handelt es sich um eine ehemalige Aluminiumschlackendeponie. Die ungünstige Lage in einem großen Grundwasservorkommen, der zwischen den 70ern und 90ern betriebenen Deponie erfordert eine In-Situ-Behandlung der Ablagerungen. Die dafür errichtete, teils mobile Anlage durften wir, mit Schutzanzügen und Mundschutzmasken ausgerüstet, besichtigen. Der stechende Ammoniak-Geruch wird uns vermutlich noch länger in Erinnerung bleiben. Die weitere Anreise nach Krakau wurde von den Studenten teils schlafend, Karten spielend oder den zahlreichen Anekdoten unseres Busfahrers lauschend, verbracht. Den Abschluss des ersten Tages bildete ein gemeinsames Abendessen in einem authentisch polnischen Gasthaus.



Tag 2

Der zweite Tag begann mit einer Führung durch eine Anlage zur Abfallaufbereitung der Firma EKOMBUD. Die erst vor einem halben Jahr, in der Form, in Betrieb genommene Anlage ist auf die Aufbereitung getrennt gesammelter Abfälle spezialisiert. Der Nachmittag wurde der Besichtigung der Fabrik des Flugfahrzeugherstellers PZL, Teil der „Lockheed Martin Helicopter Company“, gewidmet. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Herstellung der europäischen Version des berühmten „Black Hawk“-Helikopters, welche wir nach strengen Sicherheitskontrollen begutachten durften. Diese beeindruckende Führung wurde mit dem Geschenk von Goodies beendet und nach der Rückfahrt in unser Quartier wurden wir in die letzte Nacht in Krakau entlassen.



Tag 3

Der Mittwoch stand ganz im Zeichen des für Schlesien typischen und auch die Landschaft prägenden Bergbaus. Den Anfang machte ein Besuch des weit über die Grenzen Polens bekannten Salzbergwerks Wieliczka, welches auch Teil des UNESCO-Weltkulturerbes ist. Die teils majestätischen Hallen und jahrhundertealten Schächte konnten nur von der riesigen und, von nur drei Bergmännern, errichteten Kingakapelle übertroffen werden, die wir im Rahmen einer Führung besichtigen durften. Am Nachmittag stand eine Besichtigung der Kohlemine Guido am Programm. In der, nur mehr



für Versuchszwecke und für Führungen, verwendeten Mine durften die Studierenden ihre handwerklichen Fähigkeiten in den bedrückenden Verhältnissen eines solchen Bergwerks unter Beweis stellen. Ausgerüstet mit Gummistiefel, gelbem Arbeitsanzug, Flannelhemd und Helm mit Grubenlampe sicher ein Erlebnis, welches allen in Erinnerung bleiben wird.



Nach einem kühlen Erfrischungsgetränk, in der auf ungefähr 350 m unter dem Meeresspiegel liegenden Bar des Bergwerks, hieß es: Unterkunftswechsel. Nun bezogen wir für die nächsten drei Tage Quartier im Herzen der polnischen Stadt Kattowitz.

Tag 4

Am Donnerstag brachen wir zum Unternehmen Pre Zero Recycling bei Poludnie auf. Hier besichtigten wir die mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA) zur Vorbereitung von Siedlungsabfällen für die Deponierung, welche auch für die Kompostierung von Bio-Abfällen genutzt wird, sowie eine Sortieranlage für Papier- und Kunststoffabfälle. Ebenfalls warfen wir einen Blick auf die zum Betrieb gehörende Mülldeponie, auf welcher das anfallende Deponiegas von einem externen Dienstleister mittels eines Gasmotors verstromt wird. Besonders lehrreich waren die Einblicke in die Arbeitnehmer- und Anlagensicherheitspolitik des Unternehmens. Im Anschluss daran fuhren wir weiter zum Standort der FCC-Gruppe in Zabrze. Hier gewannen wir einen guten Überblick über die vielfältigen Bereiche der kommunalen Abfallbehandlung. Neben einer MBA und Sortieranlage für Papier- und Kunststoffabfälle wurde uns auch die Behandlung von Küchenabfällen, die Kompostierung von Bio-Abfällen sowie die Erzeugung von Ersatzbrennstoffen (EBS) erläutert.



Tag 5

Die letzten beiden Unternehmensbesichtigungen fanden am Freitag statt. Zuerst besuchten wir den Zinkhersteller ZGH Boleslaw. Hier wird aus Bergbauabfällen Zink mittels Flotation aufkonzentriert und dem Zinkherstellungsprozess zugeführt. Dieser erfolgt mittels Elektrolyse, liefert Zink mit einer Reinheit von 99,99% und läuft vollständig automatisiert ab. Danach fuhren wir zu Baterpol, einem Recyclingunternehmen für bleihaltige Batterien und Akkus. Hier gewannen wir Einblicke in die einzelnen Prozessschritte, bei denen zunächst die Komponenten mittels Flotation voneinander getrennt werden, aus der Batteriesäure wird mittels Kristallisation Natriumsulfat hergestellt. Die Metallfraktion wird von Unreinheiten befreit und somit reines Blei als Endprodukt gewonnen.



Nachdem wir den letzten Abend unserer Exkursion in einigen der vielen gemütlichen Lokalen, welche sich in unmittelbarer Nähe unseres Hotels befanden, würdig ausklingen haben lassen,

traten wir am Samstag zeitig in der Früh die Heimreise an. Als letzter Programmpunkt auf unserem Rückweg stand die Besichtigung des ehemaligen Konzentrationslagers Auschwitz-Birkenau, dem größten und bekanntesten der nationalsozialistischen Vernichtungslager. Die mehrstündige, äußerst interessante Führung ließ uns aufgrund der Einblicke in die dort begangenen unverstellbaren Grausamkeiten sprachlos zurück. Dieser Besuch war uns auch Mahnung, als angehende Akademiker unsere gesellschaftliche Verantwortung wahrzunehmen. Anschließend folgte die Busfahrt zurück nach Leoben, wo wir dann am Samstagabend ankamen.

Die Exkursion war für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer ein großer Erfolg, neben den vielen spannenden und lehrreichen Einblicken in unterschiedliche Industriebetriebe, konnten während der vielen lustigen gemeinsamen Stunden im Bus und in den Nachtlokalen neue Bekannt- und Freundschaften geschlossen werden!



Partner und Kooperationen

- 4a manufacturing
- Abfallbehandlung Ahrental GmbH
- Abfallwirtschaftsverband Leoben
- Alwin Lehner GmbH & Co. KG
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Altstoff Recycling Austria AG
- ANDRITZ AG
- ARGE-Shredder GmbH
- ATM Recyclingsystems GmbH
- ATT
- AU Thessaloniki
- Austria Glas Recycling GmbH
- AVL
- AWW Knittelfeld
- Bernegger GmbH
- Binder+CO AG
- Biogas Niederl
- BIZUP
- Böhler Edelstahl
- Borealis AG
- Borealis Polyolefine GmbH
- Brantner Environment Group GmbH
- Brantner Österreich GmbH
- BTU Cottbus
- BT-Wolfgang Binder GmbH bzw. Redwave
- Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
- Bundesaltastensanierungsges.m.b.H.
- Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
- Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH
- CEMBUREAU – The European Cement Association
- Centre for Process Innovation Ltd
- Charline
- Christof Industries
- Circulyzer
- Crowdhelix Ltd
- DAKA Entsorgungsunternehmen GmbH&Co.KG
- denkstatt GmbH
- Dr. Brüning Engineering UG
- DTU
- EcoCan GmbH
- ecorec Österreich GmbH
- ENAGES - Energie und Abfallverwertungs GmbH
- envionix engineering gmbh
- ERA Elektro Recycling Austria GmbH
- ESW Consulting Wruss ZT GmbH
- ETH Zürich
- Europlast Kunststoffbehälterindustrie GmbH
- EVK
- EWP gGmbH
- FAU Erlangen-Nürnberg
- FCC Austria Abfall Service AG
- FCC Environment
- FEhS - Institut für Baustoff-Forschung e.V.
- Felbermayr Bau GmbH & Co KG
- ferroDECONT GmbH
- FH Burgenland
- Fraunhofer Austria Research GmbH
- Fraunhofer IBP
- Fraunhofer IKTS
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
- Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
- Freudenthaler GmbH & Co KG
- Gaugl Metallhandel GmbH
- Gemeindebetriebe Frohnleiten GesmbH
- Geocycle Österreich (Lafarge)
- GEOLYTH Mineral Technologie GmbHGEOLYTH Mineral Technologie GmbH
- GM Remediation Systems
- GreenTech Cluster Styria GmbH
- Greiner Packaging International GmbH
- Hackl Container
- Hochschule Pforzheim
- Holcim
- Holding Graz
- HyCentA Research GmbH
- IB Wellacher
- IESTA
- IFE Aufbereitungstechnik GmbH
- Innolas Laser GmbH
- INTERSEROH Austria GmbH
- IRIS online
- Italcementi
- IUT
- JKU Linz
- KAB Kärntner Abfallbewirtschaftung GmbH
- KIAS Recycling GmbH
- Kioto
- Know Center
- Komptech GmbH
- KTH Stockholm
- KU Leuven
- LACTAN Chemikalien und Laborgeräte Vertriebsgesellschaft m.b.H.
- Land Steiermark
- LEADER Photonics
- Lindner-Recyclingtech GmbH
- Linz AG
- Linz Center of Mechatronics GmbH (LCM)
- Lonza
- LSA-Laser Analytical Systems & Automation GmbH
- MAGNA Engineering
- MAGNA Fahrzeugtechnik
- Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG
- Max Aicher Umwelt
- Mayer Recycling GmbH
- Mayr-Melnhof Karton Gesellschaft mbH
- MGG Polymers GmbH
- Moldan
- Müller-Guttenbrunn GmbH
- MÜLLEX-UMWELT-SÄUBERUNG-GmbH
- M-U-T Maschinen Umwelttechnik Transportanlagen GmbH
- Nemetz Entsorgung und Transport AG
- Norsk Elektro Optikk AS
- Norske Skog Bruck GmbH

Partner und Kooperationen

- ÖAMTC
- OFI
- OMV
- Österreichischer Bundesfeuerwehrverband
- PCCL
- Perndorfer Maschinenbau KG
- Peter Seppel Gesellschaft m.b.H.
- Poloplast GmbH & Co KG
- PORR Umwelttechnik GmbH
- Poschacher Kompost
- PreZero Polymers Austria GmbH
- pro Aqua Diamanelektroden GmbH
- Pro2Future GmbH
- PROFACTOR GmbH
- Pronat Steinbruch Preg GmbH
- Rat für Forschung und Technologieentwicklung
- Recendt GmbH
- RecycleMe GmbH (ehem. Reclay Österreich)
- Redux
- REDWAVE, a division of BT-Wolfgang Binder GmbH
- Renewi
- Reststofftechnik
- RHI Magnesita
- Ringana GmbH
- Risk Experts
- RM Umweltkonsulten ZT GmbH
- Rohrdorfer Umwelttechnik GmbH
- RTT Steinert GmbH
- RWTH Aachen - ANTS
- RWTH Aachen - IME
- SAL
- Salzburger Metall & Kabelverwertungsges.m.b.H.
- SAMsoric
- Samsung SDI Batteries
- Saubermacher
- Scholz Austria
- Seda Umwelttechnik
- Servus Abfall Dienstleistungs GmbH
- Siemens Advanta (Früher Omnetric)
- Siemens Österreich AG
- Siemens R&D-AT (Früher Siemens DI)
- Sintef AS
- Solar-Ernte Photovoltaik GmbH
- s-pec
- STADLER Anlagenbau GmbH
- Stahl- und Walzwerk Marienhütte GmbH
- STEINERT Elektromagnetbau GmbH
- Stölzle Oberglas GmbH
- STRABAG AG
- Stummer Kommunalfahrzeuge Ges.m.b.H.
- SYNLAB International GmbH
- Technische Ökobilanzierung/Nachhaltigkeitsberatung
- Technische Universität Hamburg Harburg
- TERRA Umwelttechnik GmbH
- TH Köln
- Thöni Industriebetriebe GmbH
- TNO
- Tomra Sorting GmbH
- Treibacher Industrie AG
- Treibacher Industrie AG
- TU Eindhoven
- TU Graz
- TU Wien - Institut für Fertigungstechnologie
- TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH
- Tyrolit Schleifmittelwerke Swarovski
- Umweltdienst Burgenland GmbH
- Universität für Bodenkultur
- Universität Gent
- University Linköping
- University Padua
- UNTHA shredding technology GmbH
- UV&P Umweltmanagement-Verfahrenstechnik Neubacher & Partner GmbH
- Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VOEB)
- Verband Österreichischer Ziegelwerke
- Virtual Vehicle Research Center (Virtuelles Fahrzeug)
- voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & CO KG
- Voestalpine High Performance Metals
- voestalpine Stahl AG
- Voestalpine Stahl Donawitz GmbH
- VTU Holding GmbH
- w&p Zement GmbH
- Wasserverband Mürzverband und Abfallwirtschaftsverband Mürzverband
- Wien Energie
- WIFO
- WKO
- Xortion Engineering GmbH
- Zementwerk Hatschek GmbH
- Zementwerk Leube GmbH
- ZenRobotics Ltd.
- Zeocem (SK)
- Zöchling
- ZUSER Unternehmensgruppe GmbH

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 Beratungsgremiums „Taskforce Circular Economy“
- 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 Universitätssensats
- 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

- 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 VOEB-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

Publikationen und Veröffentlichungen

Artikel

Die Recy&DepoTech 2022 und die neue Österreichische Kreislaufstrategie. / Pomberger, Roland. in: Berg- und hüttenmännische Monatshefte : BHM, Jahrgang 2023, Nr. 7, 07.2023, S. 315 - 317.

Determining the recycled content in cement: A study of Austrian cement plants. / Enengel, Maximilian; Viczek, Sandra Antonia; Sarc, Renato. in: Resources, Conservation and Recycling, Jahrgang 199.2023, Nr. December, 107276, 03.11.2023.

Großtechnische experimentelle Forschung im Digital Waste Research Lab und Digitale Abfallanalytik und -behandlung. / Kandlbauer, Lisa; Sarc, Renato; Pomberger, Roland. in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft : ÖWAW , Jahrgang 2023 , Stand: 3. Jänner 2024, 10.2023.

Inline classification of polymer films using Machine learning methods. / Koinig, Gerald; Kuhn, Nikolai Emanuel; Fink, Thomas et al. in: Waste management, Jahrgang 174.2024, Nr. 15 February, 09.12.2023, S. 290-299.

Automatisierte Textilsortierung – Status quo, Herausforderungen und Perspektiven. / Tischberger-Aldrian, Alexia; Stipanovic, Hana; Kuhn, Nikolai Emanuel et al. in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft : ÖWAW , Jahrgang 75.2023, Nr. 9-10, 27.11.2023, Stand: 28. November.

COMET Module FuLiBatter – Auf der Suche nach der besten Lösung für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien der Zukunft. / Rutrecht, Bettina; Rieger, Johannes; Nigl, Thomas. in: Berg- und hüttenmännische Monatshefte : BHM, 22.05.2023.

Digitalisierung der Handsortierung durch Künstliche Intelligenz, Machine Learning und Human Machine Interaction. / Aberger, Julian; Khodier, Karim; Sarc, Renato. in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft : ÖWAW , Jahrgang 2023, Stand: 4. Dezember 2023, 15.11.2023.

Einflüsse von Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen auf Ressourcennutzung und Dekarbonisierung in der Stahl- und Zementindustrie. / Haslauer, Peter; Pomberger, Roland; Nigl, Thomas et al. in: Berg- und hüttenmännische Monatshefte : BHM, Jahrgang 2023, Nr. 7, 07.2023, S. 318 - 324.

Sortierung von Mehrschichtfolien durch Anwendung von Transfektion und Machine-Learning-Ansätzen. / Koinig, Gerald; Kuhn, Nikolai Emanuel; Tischberger-Aldrian, Alexia. in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft : ÖWAW , Jahrgang 2023, Stand: 15. November, 14.11.2023, Stand: 28. November 2023.

Beiträge in Fachzeitschriften

Co-processing of solid recovered fuels from mixed municipal and commercial waste in the cement industry – A pathway to a circular economy / Sarc, Renato; Viczek, Sandra A. in: Waste Management & Research, 2023., 1-13. 2024;42(3):260-272., published in 2023.

Determining the recycled content in cement: A study of Austrian cement plants. / Enengel, Maximilian; Viczek, Sandra Antonia; Sarc, Renato. in: Resources, Conservation and Recycling, Jahrgang 199.2023, 107276, 03.11.2023.

Die Recy&DepoTech 2022 und die neue Österreichische Kreislaufstrategie. / Pomberger, Roland. in: Berg- und hüttenmännische Monatshefte: BHM, Jahrgang 2023, Nr. 7, 07.2023, S. 315 - 317.

Großtechnische experimentelle Forschung im Digital Waste Research Lab und Digitale Abfallanalytik und -behandlung. / Kandlbauer, Lisa; Sarc, Renato; Pomberger, Roland. in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft: ÖWAW, Jahrgang 2023

Inline classification of polymer films using machine learning methods. / Koinig, Gerald; Kuhn, Nikolai Emanuel; Fink, Thomas et al. in: Waste management, Jahrgang 174.2024, Nr. 15 February, 09.12.2023, S. 290-299.

Automatisierte Textilsortierung – Status quo, Herausforderungen und Perspektiven. / Tischberger-Aldrian, Alexia; Stipanovic, Hana; Kuhn, Nikolai Emanuel et al. in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft: ÖWAW , Jahrgang 75.2023, Nr. 9-10, 27.11.2023

COMET Module FuLiBatter – Auf der Suche nach der besten Lösung für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien der Zukunft. / Rutrecht, Bettina; Rieger, Johannes; Nigl, Thomas. in: Berg- und hüttenmännische Monatshefte: BHM, 22.05.2023.

Digitalisierung der Handsortierung durch Künstliche Intelligenz, Machine Learning und Human Machine Interaction. / Aberger, Julian; Khodier, Karim; Sarc, Renato. in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft: ÖWAW , Jahrgang 2023, Nr., 15.11.2023.

Einflüsse von Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen auf Ressourcennutzung und Dekarbonisierung in der Stahl- und Zementindustrie. / Haslauer, Peter; Pomberger, Roland; Nigl, Thomas et al. in: Berg- und hüttenmännische Monatshefte : BHM, Jahrgang 2023, Nr. 7, 07.2023, S. 318 - 324.

Sortierung von Mehrschichtfolien durch Anwendung von Transfektion und Machine-Learning-Ansätzen. / Koinig, Gerald; Kuhn, Nikolai Emanuel; Tischberger-Aldrian, Alexia. in: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft: ÖWAW , Jahrgang 2023, 14.11.2023

Poster

At the beginning of Project ReSoURCE: First steps in obtaining a comprehensive database on spent refractories / Feucht, F., Sedlazeck, K. P., Friedrich, K., Sattler, T. M. & Pomberger, R., 9 März 2023, 12. Wissenschaftskongress: Abfall- und Ressourcenwirtschaft. Hamburg: Innsbruck Univ. Press, Band 12. S. 217-221 5 S.

CD-Labor GECCO2 - Vorstellung und erste Schritte. / Ratz, Bettina; Sedlazeck, Klaus Philipp (Mit-Herausgeber); Steindl, Florian Roman (Mit-Herausgeber) et al. 2023. Postersitzung präsentiert bei Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2023 - ÖWAV, Alpbach, Österreich.

Herstellerunabhängige digitale Plattform im Kontext Smart Waste Factory. / Khodier, Karim; Sarc, Renato. 2023. Postersitzung präsentiert bei Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2023 - ÖWAV, Alpbach, Österreich.

Anwendung von Modellen des Maschinellen Lernens zur Klassifikation von in NIR Transfektion aufgenommenen Leichtverpackungsfolienspektren. / Koinig, Gerald. 2023.

Advancements towards a smart waste factory. / Khodier, Karim. 2023. Postersitzung präsentiert bei ISWA World Congress, Maskat, Oman.

Beyond the limits of data-driven models: bringing physical simulation to waste engineering. / Khodier, Karim. 2023.

Characterisation of post-consumer textiles using near-infrared spectrometers. / Stipanovic, Hana; Bäck, Tanja; Tischberger-Aldrian, Alexia. 2023. Postersitzung präsentiert bei NIR 2023.

Digitalisation of manual sorting through Artificial Intelligence, Machine Learning and Human Machine Interaction. / Aberger, Julian; Sarc, Renato. 2023. Postersitzung präsentiert bei IIRC International Recycling and Recovery Congress – Waste to Energy 2023, Vienna, Österreich.

Digitalisierung der Handsortierung durch künstliche Intelligenz, Machine Learning und Human Machine Interaction. / Aberger, Julian; Sarc, Renato. 2023. Postersitzung präsentiert bei Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2023 - ÖWAV, Alpbach, Österreich.

Innovative Recyclingmöglichkeiten für ausgediente Lithium-Ionen Energiespeichersysteme. / Rutrecht, Bettina. 2023. Postersitzung präsentiert bei 12. DGAW Wissenschaftskongress, Hamburg, Deutschland.

Methodenentwicklung zur schnellen Klassifizierung von Multilayer-Folien in Kunststoffverpackungsabfällen mittels tragbarem NIR-Spektrometer. / Stipanovic, Hana; Tischberger-Aldrian, Alexia. 2023. Postersitzung präsentiert bei Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2023 - ÖWAV, Alpbach, Österreich.

Physikalisch mechanische Verbundauftrennung von Photovoltaik Modulen durch Wasserstrahlschneiden. / Azizi, Ferozan; Spitzer, Ulrich; Perndorfer, Ewald et al. 2023. Postersitzung präsentiert bei Österreichische Fachtagung Photovoltaik und Stromspeicherung.

RFID - Tool zur Partikelverfolgung in der Abfallwirtschaft. / Rizvan, Alisa; Khodier, Karim; Sarc, Renato. 2023. Postersitzungpräsentiert bei DGAWWissenschaftskongress „Abfall- und Ressourcenwirtschaft“, Hamburg, Deutschland.

Real-time quality assurance in the Digital Waste Research Lab: Practical investigations of singulation and throughput. / Kandlbauer, Lisa; Radkohl, Verena; Sarc, Renato. 2023. Postersitzung präsentiert bei IIRC International Recycling and Recovery Congress – Waste to Energy 2023, Vienna, Österreich.

Classification of plastic waste packaging multilayer films using handheld near-infrared (NIR) spectrometer. / Stipanovic, Hana; Arth, Patrick; Koinig, Gerald et al. Sardinia 2023 Proceedings . 2023.

Comprehensive characterisation of lightweight packaging waste to improve recycling. / Kuhn, Nikolai Emanuel; Koinig, Gerald; Tischberger-Aldrian, Alexia. 2023. Beitrag in Sardinia 2023 - 19th International Symposium on Waste Management and Sustainable Landfilling, Italien.

Digitalisation in mechanical waste processing plants: challenges, opportunities, and experimental large-scale trials for solutions for process control. / Kandlbauer, Lisa; Sarc, Renato. Proceedings of the 18th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems. 2023.

Efficient calibration of Discrete-Element-Method simulations for waste applications using particle sensor data and artificial intelligence. / Khodier, Karim; Krabichler-Mark, Anna-Lena; Werner, Isabella et al. Sardinia 2023 Proceedings. 2023.

Energy transition and renewable energies in waste management and circular economy – Potentials and obstacles in reducing energy dependency. / Nigl, Thomas; Scheiblauber, Justus; Bouvier-Schwarz, Therese. 2023.

Fire incidents in waste management and circular economy. The results of long-term monitoring and benefits of improved risk management. / Nigl, Thomas; Mostböck, Ines. 2023.

Großtechnische experimentelle Forschung in der Abfallwirtschaft: „WASTE SCANNER“ und Versuchsanlage „DIGITAL WASTE RESEARCH LAB“. / Kandlbauer, Lisa; Pomberger, Roland; Sarc, Renato. Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2023 Postersession: Book of Abstracts. 2023.

Method development for fast classification of waste plastic multilayer polyolefin films using near-infrared (NIR) handheld spectrometer. / Stipanovic, Hana; Koinig, Gerald; Tischberger-Aldrian, Alexia. CHANIA 2023 10th International Conference on Sustainable Solid Waste Management. 2023.

Neues aus dem Batterierecycling. / Rutrecht, Bettina; Rutkowski, Cornelia; Nigl, Thomas et al. ÖWAV Seminar: Die neue EU-Batterieverordnung. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien, 2023.

Opportunities from sensory retrofitting in mechanical waste treatment plants - Real-time quality determination via digital material flow monitoring. / Kandlbauer, Lisa; Sarc, Renato. Sardinia 2023 Proceedings. 2023.

Possibilities for indirect measurement of throughput performance in solid waste shredding. / Feyerer, Christoph; Khodier, Karim; Lasch, Tatjana et al. Sardinia 2023 Proceedings. 2023.

Potentials in hand-sorting of plastic waste and further developments with HMIs in the hand-sorting process. / Aberger, Julian; Khodier, Karim; Sarc, Renato. 2023. Beitrag in 18th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, Kroatien.

Reaching EU recycling targets: Influence on SRF quality. / Engel, Maximilian; Sarc, Renato. Sardinia 2023 Proceedings. 2023.

Recycling of mineral wool waste into a new mineral wool. / Sattler, Theresa Magdalena; Doschek-Held, Klaus; Krammer, Anna et al. Symposium Proceedings. CISA, 2023.

RecAlcle: Supporting manual sorting workers with Artificial Intelligence and Machine Learning - Framework and Data Acquisition. / Aberger, Julian; Khodier, Karim; Sarc, Renato. Sardinia 2023 Proceedings. 2023.

Zero Waste - Chances and risks of (not) applying zero waste strategies and the importance of measuring sustainability in the recycling sector. / Rutrecht, Bettina; Roßkogler, Susanne; Nigl, Thomas et al. Sardinia 2023 Proceedings. Cagliari, Italy, 2023.

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: Patrick Schadl

Koordination & Organisation: Patrick Schadl

Das war unser 2023



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: www.avaw-unileoben.at