



Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft Newsletter Juli 2024



Aktuell sind Themen wie Naturschutz und Biodiversität durch den Beschluss des EU – Renaturierungsgesetzes im EU-Umweltminister*innenrat wieder in den Fokus der politischen Diskussion gerückt. Doch schon seit geraumer Zeit sehen sich Unternehmen aber auch Privatpersonen zunehmend darin gefordert ihren Ressourcenverbrauch (Energieverbrauch, Mobilität, CO₂-Emissionen, Abfallaufkommen) zu reduzieren. Durch die Abfallrahmenrichtlinie, die Richtlinie für Verpackungen und Verpackungsabfälle, das Circular Economy Package, die Ökodesign-Richtlinie oder die Taxonomieverordnung, um nur einige zu nennen, bestehen dazu auch relevante Gesetzgebungsmaterien von Seiten der Europäischen Union.

Die Weiterentwicklung und Neuausrichtung unserer derzeitigen Produktions- und Verbrauchssysteme im Zeichen von

- Klimaschutz und Klimawandelanpassung,
- Nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen,
- Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft,
- Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, sowie
- Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme,

wie in der Taxonomie-Verordnung angestrebt, ist ein wesentlicher Bestandteil der Verringerung des Drucks auf die biologische Vielfalt und die Ökosysteme.

Jüngste Untersuchungen zeigen, dass ein großer Teil des weltweiten Drucks auf die biologische Vielfalt auf die Sektoren Lebensmittel, Bau, Energie und Textilien entfallen. Die Kreislaufwirtschaft ist eine der wichtigsten aktuellen Initiativen in Europa und weltweit, die darauf abzielt, den Wert der verwendeten Ressourcen zu maximieren und nachhaltige Entwicklung zu fördern, beispielsweise durch die Verringerung des ökologischen Fußabdrucks des Konsums. Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft steht auch in engem Zusammenhang mit den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (SDGs). Diese Transformation kann jedoch nicht ohne eine Befähigung der Verbraucher*innen und der Wirtschaft erreicht werden.

In unserem aktuellen Newsletter zeigen wir unsere Aktivitäten am Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft der BOKU, die sich mit diesem Empowering beschäftigen. Der Bogen spannt sich von der Ebene der Konsument*innen beginnend mit den Jüngsten, die im Rahmen der Wanderausstellung „GewissensBISS“ lernen sollen, wie sie Lebensmittelabfälle vermeiden können; über Haushalte, wo im Horizon Projekt CARE 100 Haushalte in fünf europäischen Ländern in die Lage versetzt werden sollen, ihre Umweltauswirkungen in den nächsten Jahren zumindest in Bezug auf Textilien und Lebensmittel zu verringern; bis zu Unternehmen, denen u.a. im Rahmen von UniNETZ Orientierung und

Handlungsempfehlungen geliefert werden, wie Nachhaltigkeitsziele integriert werden können. Auch im Projekt Köstlich! wurde ein Leitfaden sowohl für Caterer, aber auch für Schulen und Entscheidungsträger*innen (z.B. Kommunen) erarbeitet. Mit einem Bewertungssystem mit dem Hauptziel die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft im Gebäudesektor zu fördern (Zirkularitätsfaktor für die Stadt Wien), schließt sich der Kreis sowohl in Bezug auf die Materialien als auch die angesprochenen Zielgruppen.

Es gibt genug zu tun und die Abfall- und Kreislaufwirtschaft kann hier wesentliche Beiträge zur Verbesserung der Umweltsituation liefern.

Und auch inhaltlich schließt sich der Kreis. Denn die Verringerung der Nachfrage nach Primärressourcen kann durch Maßnahmen der Kreislaufwirtschaft wie Abfallvermeidung, die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und das Recycling von Materialien erreicht werden. Die Verringerung der Nachfrage nach Primärressourcen senkt wiederum den Druck auf die biologische Vielfalt.

In diesem Sinne darf ich Ihnen einen erholsamen und abfallarmen Sommer wünschen.

Gudrun Obersteiner

AQUATIC PLASTIC

4



UNI.NETZ

7



GEWISSENSBISS

8



KÖSTLICH!

10



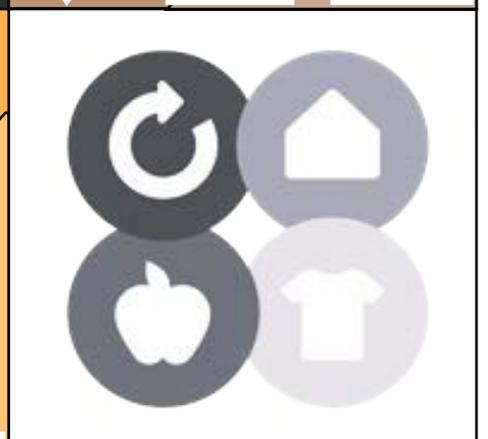
CARE

12



KURZBERICHTE
PREISE
PUBLIKATIONEN
MASTERARBEITEN

13-21



AQUATIC PLASTIC

Die Segeln für umfassende Kunststoffuntersuchungen im Donaubecken sind gesetzt.



Das Untersuchungsgebiet mit den größten Zubringern der Donau.

Das Interreg-Projekt AQUATIC PLASTIC vereint mit 33 Organisationen aus 10 Ländern im Donaueinzugsgebiet ein breites Spektrum an Fachwissen und startete am 12. März 2024 mit einem online Kick-off-Meeting. Dort eröffneten Projektpartner sowie strategische Partner die Diskussion für Expert*innen und die Öffentlichkeit mit dem Ziel, die Wasserqualität im Donaubecken deutlich zu verbessern.

Es folgten die Teilnahme am FreshWater Clustering Event in Brüssel sowie bei

einer regionalen Abfallkonferenz des Umweltprogramms der Vereinten Nationen. Bei diesen Veranstaltungen stellten die AQPLA-Partner die drei spezifischen Ziele des Projekts sowie die damit verbundenen umfassenden Aktivitäten sowie geplanten Ergebnisse und Resultate vor.

Ziel 1 konzentriert sich im Wesentlichen auf das Finden von kosteneffizienten, praktikablen Methoden zur Bewertung der Mikroplastikverschmutzung sowie von Mikroplastik Ansammlung vor

Wasserkraftwerken. Ziel 2 befasst sich mit dem Verschmutzungsmanagement, wobei der Schwerpunkt auf nachhaltigen Technologien und der Vorhersage künftiger Verschmutzungsereignisse liegt. Ziel 3 zielt darauf ab, sowohl Expert*innen als auch die breite Öffentlichkeit ins Boot zu holen, um die Ergebnisse zu präsentieren und innovative Lösungen zu entwickeln.

Ausgehend von Studien zur Kunststoffverschmutzung in Ozeanen wurde in den letzten Jahren der Fokus immer stärker auf die Verschmutzung in Flüssen gelenkt, dennoch fehlen nach wie vor harmonisierte Monitoring- sowie Vermeidungsansätze. Gemeinsam mit dem Institut für Wasserbau, Hydraulik und Fließgewässerforschung (IWA-BOKU) ist das Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft (ABF-BOKU) maßgeblich für die Entwicklung von Quantifizierungsmethoden für

Fortsetzung nächste Seite

Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union

AQUATIC PLASTIC

Makroplastik sowie Mikroplastik in Wasser, Sediment (Kooperation mit Sediment Q2) und Biota verantwortlich.

Standard Mikroplastik-Probenahme-Methoden in Wasser sind aufgrund der fluvial und morphologisch variierenden Bedingungen nicht zielführend. Stattdessen wird in AQUATIC PLASTIC auf situationsangepasste, kostengünstige praktikable Netz- und Pumpsysteme, mit weitestgehend möglicher Harmonisierung der Messparameter (Porengröße, beprobtes Volumen etc.), gesetzt. Messungen erfolgen in Österreich, Slowenien, Slowakei, Ungarn, Serbien, Bulgarien und Montenegro. Weniger erfahrene

die Erarbeitung und Festlegung der optimalen Messmethode für die teilnehmenden Partnerländer.

Bereits im Mai 2024 sind erste Vergleichsmessungen im Wasserbaulabor des IWA-BOKU durchgeführt worden. Das Wasserbaulabor des IWA BOKU, mit globalem Alleinstellungsmerkmal, ermöglicht erstmals einen direkten Vergleich der Methoden unter standardisierten fluvialen und morphologischen Bedingungen im Modellversuch 1:1.

Makroplastikverschmutzungen spielen im Projekt ebenfalls eine große Rolle. Während

der Entnahme von Kunststoff schafft. Gemeinsam mit den Partnerländern wird daher ein Aktionsplan für das Einbeziehen von Wasserkraftwerksbetreibern erstellt. Während die Donau in Österreich noch vergleichsweise sauber ist, spielen in den Anrainerländern flussab Vorhersagen von Hochwasserereignissen eine bedeutende Rolle für die Vermeidung von Umweltschäden. Harmonisierte Monitoring- sowie Datenmanagementmethoden und Warnsysteme sowie Standards für die getrennte Sammlung und das Recycling von Kunststoffen werden entwickelt. Die Anwendung von neu entwickelten Fernerkundungsmethoden und maschinellem



Rückhaltevermögen von Kunststofflittering in Flüssen bei Wasserkraftwerken.

Partnerländer werden vom ABF-BOKU, dem IWA-BOKU sowie dem slowenischen Institut für Wasser (IWRS) mittels Tutorials sowie einem Workshop von 17. bis 18. Juni im Wasserbaulabor der BOKU unterstützt. Dort werden die Partner sowie interessierte Expert*innen mit Probenahme-Methoden, Probenaufbereitungsoptionen sowie der Analyse der Mikroplastikpartikel vertraut gemacht. Ein weiteres Ziel des Workshops ist

es unzählige Wege gibt, über welche der Kunststoffabfall in die Donau gelangt, gibt es nur wenige Möglichkeiten den Kunststoff wieder aus dem fluvialen System zu entfernen. Neben aufwändigen Reinigungsaktionen (Cleanup Events) am Flussufer und innovativen Reinigungsverfahren im Wasser, sind es in erster Linie Wasserkraftwerke, an deren Staumauern sich mit Plastik verunreinigtes Treibgut ansammelt, welche die Möglichkeit

Lernen werden eine entscheidende Rollen bei der Erkennung und Überwachung von Kunststoffverschmutzungen in Flüssen spielen. Durch die Einbeziehung des Recyclings in die Säuberungsarbeiten senkt AQPLA die Gesamtkosten der Reinigungsmaßnahmen und fördert gleichzeitig den Ansatz der Kreislaufwirtschaft

Fortsetzung nächste Seite



Erste Testmessung beim BOKU Wasserbaulabor.

Eine gemeinschaftliche, kommunikative Arbeitsweise soll die Zusammenarbeit zwischen relevanten Stakeholdern stärken und es ermöglichen, umfassende und ganzheitliche Lösungen zu entwickeln. Bewusstseinsbildende Maßnahmen und Informationskampagnen werden im Projekt großgeschrieben. Eine länderübergreifende Podcast-Serie im Rahmen einer umfassenden Social Media Kampagne (Transnational River Cleanup Challenge-TRCC) wird Einblick in spannende Aktivitäten liefern. Diskussionen

an „Runden Tischen“ fokussieren auf die Vernetzung zwischen Interessengruppen, dem Wissensaustausch und der Multiplikation der Ergebnisse auf regionaler und internationaler Ebene und werden in sämtlichen Partnerländern und somit auch in Österreich stattfinden. Schwerpunkte werden beispielsweise Kreislaufwirtschafts-Themen, nachhaltige Überwachungs- und Bewertungstechniken für Wasserkraftwerke oder Sanierungs- und Säuberungstechnologien sein. Für die optimale Durchführung werden

Vorbereitungsworkshops durchgeführt und Leitlinien zur Verfügung gestellt.

This project is supported by the Interreg Danube Region Programme co-funded by the European Union.

Link zur Webseite: <https://interreg-danube.eu/projects/aquatic-plastic>

Kontakt

Sabine Lenz (sabine.lenz@boku.ac.at)

Gudrun Obersteiner (gudrun.obersteiner@boku.ac.at)



Probenahme mittels Pumpe.

UniNetZ

Workshop zur Entwicklung eines SDG-Guides in Niederösterreich.



UniNetZ Team und Vertreter*innen der Wirtschaftskammer Niederösterreich.

In einem Workshop haben die Ressourcenmanager der Wirtschaftskammer Niederösterreich gemeinsam mit Vertreter*innen der UniNetZ Gruppe (BOKU: F. Fehr und A. Allesch, Montan-Universität: A. Griebler) sowie Unternehmer*innen aus der Entsorgungs- und Ressourcenbranche die Sustainable Development Goals (SDGs) diskutiert, um erste Weichen für eine nachhaltige Wirtschaftsweise zu stellen.



Astrid Allesch beim Entwicklungs-Workshop.

Ziel ist die Erstellung eines SDG-Guides der Fachgruppe Entsorgungs- und Ressourcenmanagement Niederösterreich, der als praktischer Leitfaden für niederösterreichische Unternehmen dienen soll, um die 17 Nachhaltigkeitsziele (SDGs) der Vereinten Nationen umzusetzen. Unter der Leitung von Fachgruppenobmann Thomas Kasper fand der Workshop statt, der Wissenschaft und praktische Erfahrung von Unternehmen vereinte. Thomas Kasper betonte die Bedeutung des Projekts, da Unternehmer*innen eine große Verantwortung für die Umsetzung der globalen Nachhaltigkeitsziele tragen. Der Workshop mit Fokus Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement soll einen nachhaltigen und zugleich betriebswirtschaftlich sinnvollen Weg für Betriebe aufzeigen.

Eine besondere Rolle im Prozess der Guide-Erstellung spielt die Zusammenarbeit mit dem Projekt UniNetZ, das wissenschaftliche Fundierung und interdisziplinäre Ansätze in das Projekt einbringt. In Österreich haben sich aktuell 23 Partnerorganisationen (Universitäten, Fachhochschulen, etc.) zu einer Plattform zusammengeschlossen, um im Rahmen des Projekts UniNetZ (<https://www.uninetz.at/>) die SDGs systematisch zu

betrachten und Handlungsempfehlungen zur Realisierung der SDGs in Österreich abzugeben.

Die Verbindung von wissenschaftlicher Forschung und praktischer Anwendung ist entscheidend für den Erfolg, um Nachhaltigkeit zu implementieren. Franz Fehr, Vorsitzender des UniNetZ-Rats, unterstreicht die Bedeutung der Kooperation, da die interdisziplinäre Arbeit an den SDGs die Grundlage für eine nachhaltigere Welt bildet. Dass die Wirtschaft die UniNetZ Arbeit wertschätzt und als Partner agiert, ist ein vielversprechendes Zeichen für die Zukunft.

Der SDG-Guide soll Unternehmen nicht nur Orientierung bieten, sondern auch konkrete Handlungsempfehlungen liefern, wie Nachhaltigkeitsziele integriert werden können. Ziel ist es einen praktischen Wegweiser zu schaffen, der Betriebe motiviert, nachhaltige Praktiken zu implementieren.

Die gesamte Pressemitteilung zur Veranstaltung findet sich [hier](#).

Kontakt:

Astrid Allesch (astrid.allesch@boku.ac.at)



GEWISSENSBISS

Wanderausstellung *geerntet.gekauft.gekübelt.*



*Die Sinnestische, hier können die Schüler*innen Lebensmittel mit allen Sinnen wahrnehmen.*

Die vom ABF-BOKU zusammen mit der Tafel Österreich ins Leben gerufene Wanderausstellung „GewissensBISS“ erfreut sich größter Beliebtheit! Sie informiert Konsument*innen in ganz Österreich über die Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Der Fokus liegt dabei auf Schulen, um das Potential der Multiplikatorwirkung (Lehrer*innen-Schüler*innen-Familie) voll auszuschöpfen. Im Sinne der Nachhaltigkeit wurden bestehende Materialien des Naturhistorischen

Museums (NHM) sowie der Projektpartner adaptiert, aktualisiert und neu entwickelt, um als Gesamtkonzept tauglich für eine Wanderausstellung zu sein. Diese greift in 11 großteils interaktiven Stationen, die für Konsument*innen besonders wichtigen Themen wie einen Überblick über Daten und Fakten, Herkunft und Umweltauswirkungen, richtige Lagerung sowie Vertrauen in die eigenen Sinne auf. Die Ausstellung zeigt wie relevant das Verhalten jeder / jedes Einzelnen

ist und wie sich unser Verhalten in Österreich auch auf die Umwelt- und Ernährungssituation in anderen Ländern auswirkt. Im Gegensatz zu konventionellen zumeist lokal und zeitlich begrenzten Ausstellungen bringt die Wanderausstellung das Wissen direkt, unkompliziert und dank Förderungen derzeit kostenlos in die Schulen – damit können jeweils ganze Schulstandorte durch das Angebot erreicht werden. Die Ausstellung funktioniert ohne Betreuung – Aufbau, Abbau und



Die Exponate der Wanderausstellung GewissensBiss.

Fortsetzung nächste Seite



Beliebtestes Exponat der Ausstellung ist der interaktive Kühlschrank.

Durchführung - Begleitmaterialien ermöglichen eine selbstständige Umsetzung an Schulen und anderen Standorten.

Im Schuljahr 2023/24 hat die Ausstellung bereits mehr als 5000 Schüler*innen erreicht und war auf Veranstaltungen mit mehr als 50.000 Besucherinnen wie dem Wiener Mistfest zu sehen. Für das kommende Schuljahr ist die Wanderausstellung nahezu ausgebucht. Alle Informationen zur Ausstellung sind auf der [Institutswebseite](#) zusammengefasst.

Mehr Wissen über den Umgang mit Lebensmitteln sowie die Auswirkungen von Lebensmittelabfällen führt nachweislich zu einer Reduktion eben dieser. Die vor und nach dem Besuch der Ausstellung durchgeführte Umfrage an Schulen mit ca. 1000 Schüler*innen zeigt, dass nahezu alle Wissensfragen nach Besuch der Ausstellung besser beantwortet wurden. Besonders das

Wissen zur richtigen Lagerung von Obst und Gemüse konnte deutlich gesteigert werden. Die Ausstellung erhält von allen befragten Pädagog*innen die Note „Sehr gut“ und wird von den Schüler*innen mehrheitlich mit „Gut“ oder „Sehr gut“ bewertet. Mehr als 60% der Schüler*innen wollen ihren Eltern vom Besuch der Ausstellung erzählen oder haben dies bereits getan: so gelangt das Wissen direkt in die Haushalte!

Die Ausstellung wurde von der Abfallvermeidungsförderung der österreichischen Sammlungs- und Verwertungssysteme finanziert.

Kontakt:

Sandra Luck (sandra.luck@boku.ac.at)

Gudrun Obersteiner (gudrun.obersteiner@boku.ac.at)



Anhand der Weltkarte kann der Internationale Handel mit Lebensmitteln erlebt werden.

KÖSTLICH!

Lebensmittelabfallvermeidung in der Schulverköstigung.



Speisenrückgabe für die Schüler*innen.

Lebensmittelabfälle in Schulen sind aus vielen Gründen ein wesentliches Thema. Nicht nur, dass der Aufwand und die damit zusammenhängenden Umweltauswirkungen die für Anbau, Transport, Lagerung und Zubereitung der Lebensmittel aufgewendet wurden umsonst sind, auch das für die Ernährung der Kinder aufgewendete Geld kommt nicht dem vorgesehenen Zweck zugute. Die Kinder erhalten nicht die vorgesehenen Nährstoffe und im Zusammenhang mit dem Thema Abfallvermeidung kommt es durch die falsche bzw. nicht vorhandene Vorbildwirkung zu fatalen Folgen in der Zukunft.

Lebensmittelabfälle sind – bei Betrachtung des Gewichtes – für bis zur Hälfte der gesamten Abfälle einer Schule verantwortlich (WRAP, 2011). Andere Erhebungen zeigen, dass bis zu einem Viertel des servierten Essens in Schulen als Abfall endet (IFWC 2016; Eriksson 2017). Laut Schätzungen der IFWC (2016) werden bis zu 17 kg Lebensmittelabfälle pro Schüler*in und Jahr entsorgt.

Auch in Österreich ließen ausführliche Gespräche mit Lehrer*innen, Eltern und Schüler*innen im Zuge von Unterrichtseinheiten zum Thema Lebens-

mittelabfallvermeidung vermuten, dass in vielen Schulen erhebliche Mengen an Lebensmittelabfällen bei der Speiseausgabe entstehen. Erstmals durchgeführte, orientierende Erhebungen vom Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft der BOKU an einem Bildungscampus der Stadt Wien zeigten, dass am Untersuchungstag im Schnitt 40% der angelieferten Speisen entsorgt wurden.

Im Schuljahr 2016/17 wurden in Österreich an über 5.500 Schulen mehr als eine Million Schüler*innen unterrichtet – ca. die Hälfte der Standorte bietet ein ganztätiges Betreuungsangebot. Weitere 200.000 Kinder besuchen einen Kindergarten. Mit steigendem Angebot von Ganztageschulen und Nachmittagsbetreuungen steigt auch der Anteil an Kindern, die täglich in der Schule zu Mittag verpflegt werden.

Im Projekt Köstlich! sollten in Österreich (Fokus Wien) erstmals Daten zum Lebensmittelabfallaufkommen in Schulen erhoben werden. In Kooperation des ABF-BOKU und dem Caterer GMS Gourmet GmbH wurden unter Einbeziehung aller relevanter Akteure und basierend auf Analyseergebnissen Maßnahmen

entwickelt und umgesetzt. Dazu wurden quantitative Erhebungen (Sortieranalysen) bei der Essensausgabe durchgeführt sowie mittels Umfeldanalyse die Gründe für das Lebensmittelabfallaufkommen erhoben. Die Ergebnisse wurden mit den beteiligten Akteuren diskutiert, Maßnahmen wurden erarbeitet und umgesetzt und nach einer Implementationsphase evaluiert.

Insgesamt wurden 9.228 kg Lebensmittelabfälle in die Auswertung einbezogen, wovon 1.133 kg Lebensmittelabfall aus 20 Schulen detailliert mittels Sortieranalysen analysiert wurden. Das Verhältnis zwischen der Menge der vermeidbaren Lebensmittelabfälle und der an die Schulen gelieferten Lebensmittel lag zwischen 15 und 70 %. Schulen in denen ein Buffetsystem umgesetzt wird und damit die Möglichkeit für die Kinder, selbst zu entscheiden, wie viel und was sie auf den Teller nehmen, zeigen deutlich geringe Tellerreste (33% im Mittel auf 12 % im Buffetsystem). Besonders hohe Verlustraten wurden bei Suppen und Salaten festgestellt.

In einem zweiten Schritt wurden gemeinsam mit den relevanten Stakeholdern Maßnahmen erarbeitet und in acht Schulen umgesetzt. Sechs weitere Schulen wurden

Fortsetzung nächste Seite

als Referenzschulen beprobt. Vor und nach der Maßnahmenumsetzung wurden die anfallenden Lebensmittelabfälle verwogen. Insgesamt wurden im Zuge der Maßnahmenumsetzung 8.095 kg an Lebensmittelabfall verwogen.

Im Projekt konnte eine durchschnittliche Verlustrate von 35% (20 Tage Sortierung/Ersterhebung und 105 Tage Basiserhebung an Maßnahmenschulen) - 42% (20 Tage Sortierung/Ersterhebung) an öffentlichen Schulen nachgewiesen werden, wobei 14 Volksschulen, 4 Mittelschulen und 2 gemischte Schulen am Projekt teilnahmen.

Folgende Maßnahmen wurden in Abstimmung mit den für die jeweiligen Schulen verantwortlichen Caterern, Schul- und Freizeitleiter*innen und der MA56 umgesetzt:

- Suppe wird am Tisch serviert
- Plakate zum Thema Lebensmittelabfallvermeidung
- Familientische
- 5 Minuten Ruhe

- Reduktion der Bestellmengen
- Umstellung von Ausgabe auf Buffet

Von den getesteten Maßnahmen konnte nur für eine, nämlich die Reduktion der Bestellmenge, eine signifikante Reduktion der Lebensmittelabfälle festgestellt werden. Bei einzelnen Maßnahmen (Familientisch, Suppentisch) ist zu erwarten, dass sich positive Ergebnisse erst nach längeren Erhebungszeiträumen einstellen.

Insgesamt hat sich gezeigt, dass manche Maßnahmen einen längeren Zeitraum benötigen, bis es zu einem routinierten Ablauf in den Schulen kommt.

In der Schlussphase des Projektes wurde ein Leitfaden in Form eines ansprechenden Handbuches unter Berücksichtigung der Evaluierung und der Erfahrungen aus der Pilotphase fertig gestellt. Der Leitfaden wurden im Rahmen der Abschlussveranstaltung präsentiert und steht

als PDF auf der Institutswebseite zum [download](#) ebenso bereit, wie die Plakate zur Bewusstseinsbildung.

Ab Juni 2024 werden im Rahmen des Interreg-Projektes foodCIRCUS Optimierungsmöglichkeiten in der Schulverpflegung im internationalen Maßstab analysiert und die Untersuchungen für Österreich auf die Bundesländer und nicht-öffentlichen Schulen ausgeweitet werden.

Das Projekt wurde gefördert von der Abfallvermeidungsförderung der Verpackungs- und Verwertungssysteme und kofinanziert von der MA22.

Kontakt:

Guđrun Obersteiner (guđrun.obersteiner@boku.ac.at)



Die Reste der Speisen sowie der Tellerrücklauf werden verwogen.

CARE

Horizon Europe Projekt unterstützt Haushalte bei der Reduzierung von Lebensmittel- und Kleidungsabfällen.

Unternehmen und Regierungen bewegen sich zunehmend in Richtung Kreislaufwirtschaft. Aber welche Rolle spielen die einzelnen Bürger*innen und Gemeinden? Ein kreislaforientierter Lebensstil ist nicht nur ein Schlagwort – er ist ein praktischer und wirkungsvoller Weg, um Materialien besser zu nutzen. Es bedeutet, dass wir unsere Art des Ressourcenverbrauchs, Wiederverwendens und Recyclens im täglichen Leben überdenken müssen.

Die Entscheidungen, Gewohnheiten und Handlungen von Haushalten stehen im Horizon Europe Projekt CARE im Mittelpunkt. In Hinblick auf kreislaforientiertes Agieren ist dies ein entscheidender Teil der Lösung, da dadurch Abfälle reduziert, Ressourcen geschont und zusätzlich das eigene Wohlbefinden als auch die Gesundheit des Planeten verbessert werden können.

CARE zielt darauf ab, einen nachhaltigen Lebensstil zu fördern und den Klimawandel zu bekämpfen. CARE konzentriert sich auf alltägliche Gewohnheiten im Zusammenhang

mit Lebensmitteln und Kleidung und wird zunächst 100 Haushalte in fünf europäischen Ländern in die Lage versetzen, ihre Umweltauswirkungen in den nächsten vier Jahren zu verringern. Haushalte, die an der CARE-Reise teilnehmen, können sich an praktischen Aktivitäten beteiligen und entdecken, wie einfache Änderungen im Alltag einen großen Unterschied machen können. Es wird Gelegenheit geben praktische Tipps, inspirierende Geschichten und umsetzbare Schritte zur Integration der Kreislaufwirtschaft in den Haushalt kennenzulernen.

Zur Unterstützung nachhaltiger Konsumgewohnheiten, die über das Jahr 2027 hinausgehen, wird CARE eng mit den Bürger:innen zusammenarbeiten, um maßgeschneiderte, integrative und kostenlose Beratungsdienste und Interventionen zu entwickeln.

Das Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft ist einer von elf europäischen Projektpartnern aus sechs Ländern (Finnland, Norwegen, Schweden, Deutschland, Estland und

Österreich) und führt eine umfassende Folgenabschätzung durch, um Fortschritte bei der Materialeffizienz, den Lebensbedingungen und dem nachhaltigen Wohlbefinden zu messen. Mithilfe von Methoden wie der Lebenszyklusanalyse wird im Projekt die Verringerung der Umweltauswirkungen quantifiziert

Laufende Informationen zum Projekt gibt es auf der Homepage: www.circularhouseholds.eu

Join the conversation using
#CareCircularHouseholds

The CARE project (Circular consumption Activities to tRansform households toward material Efficiency (CARE) is funded by the European Union under Grant Agreement No. 101135141

Kontakt:

Guðrun Obersteiner (guðrun.obersteiner@boku.ac.at)

Elisabeth Schmidt (elisabeth.schmidt@boku.ac.at)



Funded by
the European Union

ZIRKULARITÄTSFAKTOR WIEN

Entwicklung eines Bewertungssystems.

Bauen und Wohnen gehören zu den Lebensbereichen mit den größten Umweltauswirkungen. Der Bau von Gebäuden und Infrastruktur verbraucht einen großen Anteil der weltweiten Primär- und Sekundärrohstoffe. Insbesondere mit der Gewinnung von Primärmaterialien sowie mit den Transporten der Materialien ist ein hoher Energieaufwand und eine hohe Belastung der Umwelt verbunden.

Selbst bei kleineren Umbauten ist zu beobachten, dass der Materialeinsatz und die resultierenden Abfälle rasch größere Dimensionen erreichen, in einem anderen Ausmaß gilt dies beispielsweise für große Bauvorhaben der Infrastruktur. Auf der einen Seite ist es notwendig den Material- und Energieverbrauch durch den Sektor zu reduzieren. Auf der anderen Seite kann durch Erhöhung der Zirkularität und Verringerung der Umweltbelastungen ein wichtiger Beitrag zu Etablierung einer Kreislaufwirtschaft geleistet werden.

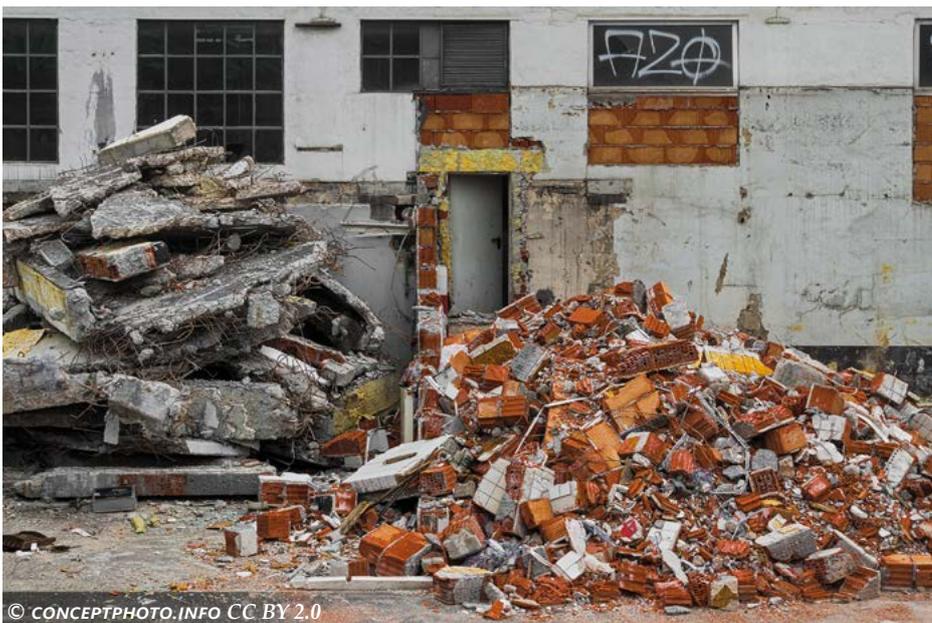


Abriss eines Gebäudes.

Die Stadt Wien ist bestrebt, in diesem Feld neue Standards zu setzen und hat die BOKU University beauftragt, ein System zur Bewertung der Zirkularität und die dafür erforderlichen Indikatoren zu entwickeln. Gemeinsam mit dem Institut für Hochbau, Holzbau und kreislaufgerechtes Bauen entwickelte das Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft dieses System. Nach 2,5 Jahren Recherche, Aufbereitung und

zahlreichen Workshops mit Stakeholdern aus dem Bereich wurde ein Vorschlag für ein Bewertungssystem vorgelegt.

Das entwickelte Bewertungssystem hat zum Hauptziel, die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft im Gebäudesektor zu fördern. Verglichen mit anderen Systemen liegt der gesamte Lebenszyklus von Gebäuden im Fokus anstatt auf einzelne Teilaspekte zu fokussieren. Die behandelten Themen umfassen den Materialeinsatz, die Nutzungsintensität und Flexibilität in der Nutzung von Gebäuden, Langlebigkeit, Möglichkeiten des Rückbaus sowie die Eignung von Bauteilen und Materialien für Reuse und Recycling. Die dafür entwickelten Indikatoren können für Planungsprozesse bei der Neuerrichtung, aber auch die Renovierung von bestehenden Gebäuden herangezogen werden.



© CONCEPTPHOTO.INFO CC BY 2.0

Beim Bau von Gebäuden werden unterschiedlichste Materialien verbaut, welche beim Abriss wieder zutage treten.

Kontakt:

Stefan Salhofer (stefan.salhofer@boku.ac.at)

Astrid Allesch (astrid.allesch@boku.ac.at)

KÜKEN

Küchen-Kübel für Energetische Nutzung.



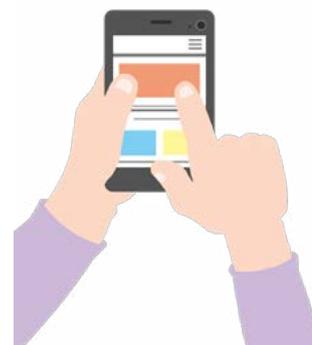
Angestrebter Kreislauf der Küchenabfälle

In der kommunalen Abfallwirtschaft stellt die getrennte Sammlung von biogenen Abfällen immer noch eine große Herausforderung dar, beispielsweise liegt ihr Anteil im Restmüll niederösterreichischer Gemeinden bei 25%.

In einem derzeit laufenden Sammelversuch in Bruck an der Leitha bei 250 Testhaushalten wird die Ausweitung der getrennten Sammlung und die gezielte Nutzung von Küchenabfällen erprobt. Dabei werden die organischen Küchenabfälle in eigenen Sammelbehältern bei den Haushalten erfasst und in der

lokalen Biogasanlage zu Energie und Dünger umgesetzt. Die Gartenabfälle werden wie bisher der Kompostierung zugeführt.

Um diese neue Sammelschiene attraktiv zu machen, werden auch neue Wege der Öffentlichkeitsarbeit beschrritten. Nach einer ersten Phase mit traditioneller Öffentlichkeitsarbeit wie Briefe an die teilnehmenden Haushalte, die Artikel in der Verbandszeitschrift u.ä. wird in der zweiten Phase der Einsatz einer App für Mobiltelefone getestet, die in Verbindung mit Sensoren in den



Sammelgefäßen den Nutzer*innen Rückmeldung und Information zur getrennten Sammlung gibt. Um die App Benutzerfreundlich zu gestalten und eine möglichst hohe Akzeptanz bei der Bevölkerung zu erlangen, werden bei der Erstellung der App im Rahmen eines Citizen Science Projekts Jugendliche im Alter von 12 bis 16 Jahren beteiligt. Um Veränderungen in den Abfallströmen sicherstellen zu können, wird ein Monitoring der Abfallströme durch Sortieranalysen durchgeführt.



Erste Restmüllsortieranalysen in Bruck an der Leitha.

Beteiligte Einrichtungen: Gemeindeabfallverband Bruck, BOKU University, FH St. Pölten
Förderung LEADER Projekt.

Kontakt:

Peter Beigl (peter.beigl@boku.ac.at)

Stefan Salhofer (stefan.salhofer@boku.ac.at)

MASTER-EXKURSION

Besichtigung von Abfallwirtschaftsbetrieben in Ober- und Niederösterreich.



Zu Besuch bei der Müller-Guttenbrunn GmbH in Amstetten.

Auch dieses Jahr fand im Mai die „Exkursion aus Abfallwirtschaft“ statt.

Heuer verschlug es uns wieder Richtung Ober- und Niederösterreich, und um dort anzufangen, wo wir letztes Jahr aufgehört haben, hieß unser erster Stopp: Müller-Guttenbrunn GmbH (kurz: MGG) in Amstetten. Während wir in Wien bei strahlendem Sonnenschein wegfuhrten, bestätigten sich während der Fahrt die Wetterprognose: Regen, Regen und noch mehr Regen. Dankenswerterweise begannen wir unsere Betriebsbesichtigung bei MGG zunächst einmal im Trockenen. Im Seminarraum wurden uns Eckdaten zum Unternehmen und einzelne Prozessschritte näher gebracht, bevor es dann weiter ging, um das Gelände zu besichtigen. Nachdem wir uns verschiedene Arbeitsschritte, beziehungsweise Anlagen, die das Lebensende von Autos und Großgeräten herbeiführen (Trockenlegung bei Autos und

Shredderanlage) anschauten, machten wir noch einen kurzen Abstecher zur Verschrottung von Elektrokleingeräten und begutachteten zu guter Letzt auch den Löschroboter. Diesem kommt eine große Relevanz aufgrund der zum Teil nicht entfernten Lithium-Ionen-Akkus aus Geräten zu. Zum Glück sahen wir den Löschroboter nur im im Ruhemodus.

Dann ging es weiter zur METRAN Rohstoff GmbH, wo Shredderrückstände noch weiter sortiert werden. Aussortiert wurden verschiedenste Wertstoffe, die entweder an andere Firmen zur Rohstoffrückgewinnung weiterverkauft oder bei unserem nächsten Besichtigungspunkt MGG Polymers GmbH weiterverarbeitet werden. Hier werden die Kunststoffe aus den Shredderrückständen der Elektroaltgeräte nochmals nach Polymertypen sortiert und anschließend zu Recyclinggranulat weiterverarbeitet.



Sortierfraktionen nach dem Shredder.

Für den ersten Tag unserer Exkursion war es das auch schon, und für uns ging es zu unserer Jugendherberge.

Nach dem Frühstück ging es weiter nach Enns zu TBS Bernegger. Neben vielen anderen Standorten der Firma Bernegger in Oberösterreich interessierte uns jener in Enns am meisten. Einerseits startete dort vor einigen Monaten eine der neuesten Kunststoffsortieranlagen Europas ihren Probetrieb und andererseits wurde auch eine Anlage zur thermischen Metallrückgewinnung neu erbaut (ebenfalls gerade im Probetrieb). Aber zunächst starteten wir im Besprechungsraum, um einen kleinen Einblick in das Unternehmen zu bekommen. Ausgestattet mit Helm und Warnweste ging

es dann los. Zunächst besichtigten wir die Shredderrückstandsaufbereitungsanlage (kurz: SRA), bei der, unter anderem auch Shredderrückstände von MGG noch weiter in Einzelfractionen sortiert werden, die wiederum an zum Beispiel Kupferhütten weiterverkauft werden. Für eine Output-Fraktion dieser Anlage kommt nun die thermische Metallrückgewinnungsanlage ins Spiel: hierbei sollen noch weitere (Edel-)Metalle rückgewonnen werden. Da bei dem Prozess viel Energie frei wird, soll außerdem Strom gewonnen und Wärme in ein Fernwärmenetz eingespeist werden.

Die letzte Station diesem Tag war die Kunststoffsortieranlage bei TBS Bernegger. Eine von außen unscheinbare, wenn auch große

Halle, in der im Inneren aber mehrere Kilometer Fließband und unterschiedlichste Gerätschaften (hauptsächlich NIR-Geräte) dafür sorgen, dass zukünftig mehr Kunststoffabfall möglichst sortenrein aufbereitet und dann wieder in den Recyclingkreislauf zurückgeführt werden kann.

Nach einer kurzen Stärkung ging es nach einer sehr informativen Exkursion auch schon wieder zurück nach Wien, mit neuen Eindrücken im Gepäck.

Kontakt:

Astrid Allesch (astrid.allesch@boku.ac.at)

Magdalena Kraml (magdalena.kraml@boku.ac.at)



Am Gelände der kürzlich in Betriebgenommenen Kunststoffsortier- und Metallrückgewinnungsanlage Bernegger.

PREISE UND HABILITATION

Postersession ÖWAV AWT 2024



Übergabe der Urkunden für den Posterwettbewerb der AWT 2024.

Im Rahmen der jährlich stattfindenden Postersession der AWT unter der Leitung von Prof. Marion Huber-Humer wurden neue Projekte und Erkenntnisse auf dem Gebiet der Abfall- und Kreislaufwirtschaft präsentiert. Die drei besten Poster wurden im Rahmen eines zweistufigen Bewertungssystems ermittelt und mit Geldpreisen ausgezeichnet. Über den 1. Platz freute sich Elena Dvorak der Montanuniversität Leoben, Platz 2 ging an Alina Zechmeister und über den 3. Platz durfte sich unsere Kollegin Sandra Luck mit ihrem Poster Wanderausstellung GewissensBISS - Vom Konzept bis zur Evaluation freuen. Wir gratulieren herzlich!

Habilitation Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Florian Part

Am 30.01.2024 hat unser Kollege Florian Part erfolgreich sein Habilitationskolloquium abgehalten, um die Lehrbefugnis (venia docendi) für das Fach Umweltchemie zu erlangen. Titel seiner Habilitationsschrift: „**Safety and sustainability assessment of advanced materials including nanomaterials and secondary raw materials in a circular economy**“. Er befasst sich in seiner mehr als 10-jährigen Forschungsaktivität vor allem mit der Anwendung des sogenannten „Safe- and Sustainable-by-Design“-Konzeptes an aktuellen Fallbeispielen und Problemstellungen im Rahmen der Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Wir gratulieren herzlich!

Im Folgenden der Abstract seiner Habil-Schrift:

Advanced materials including nanomaterials have unique physicochemical properties and are used for various innovative industrial and household products. In comparison to bulk materials and mass-produced articles, they exhibit enhanced mechanical, chemical, thermal or electrical properties. For example, carbon nanotubes (CNTs) have excellent mechanical strength (in relation to its mass-to-volume ratio) and thermal stability. CNTs are therefore applied to diverse composite materials, such as engineering plastics for electronic equipment or high-strength concrete for load-bearing structures. Their durability can also extend the life of products thereby improving their product environmental footprint. However, processes along the product life cycle - from the production and use to disposal - lead to raw material and energy consumption and consequently to greenhouse gas emissions and other

environmental burdens. Regarding chemical safety, advanced materials can also unintentionally enter the environmental burdens. Regarding chemical safety, advanced materials can also unintentionally enter the environment and lead to exposure, as shown on the example of CNTs, which can have asbestos-like effects on the human health and the environment. For this reason, it is very important to assess both the possible risks and sustainability aspects of advanced materials as early as possible, even before they are produced, used and disposed in large quantities. This habilitation thesis focuses on the so-called safe- and sustainable-by-design (SSbD) principle, which has been applied to selected case studies. Potential risks and environmental impacts have been assessed based on literature research, experimental testing on laboratory scale and environmental modelling including life cycle assessment (LCA). The results of more than 10 years of research on advanced materials and nanomaterials are summarised in this habilitation thesis to obtain the authorisation to teach (venia docendi) for the subject Environmental Chemistry.



PUBLIKATIONEN

Der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ABF.

The use and detection of quantum dots as nanotracers in environmental fate studies of engineered nanoparticles - in *Environmental Pollution*.

Autor*innen: *Pavlicek A, Neubauer S, Zafiu C, Huber-Humer M, Ehmoser E, Part F;*

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120461>



Verringerung von Lebensmittelabfällen und -verlusten in der Landwirtschaft - in *Ökosoziales Forum Österreich & Europa*, Beitrag für wissenschaftliche Veranstaltung.

Autorinnen: *Obersteiner G, Hofer K;*



Markermaterialien und spektroskopische Methoden für die Sortierung von Kunststoffabfällen - in *NanoTrust-Dossiers*.

Autor*innen: *Olscher C, Jandric A, Zafiu C, Pavlicek A, Part F;*

DOI: <http://epub.oeaw.ac.at/?arp=0x003e03ba>

Advanced materials for tracer-based sorting to improve recyclability of thermoplastics - *YUKTAN Technologies*, Beitrag für wissenschaftliche Veranstaltung.

Autor*innen: *Part F, Olscher C, Jandric A, Zafiu C, Lechner C, Lielacher R;*

DOI: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X231155095>



Characterization and source apportionment of microplastics in Indian composts - in *Environmental Monitoring and Assessment*.

Autor*innen: *Surendran D, Varghese G, Zafiu C;*

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-023-12177-7>



Life Cycle Assessment of the Domestic Micro Heat and Power Generation Proton Exchange Membrane Fuel Cell in Comparison with the Gas Condensing Boiler Plus Electricity from the Grid - in *NScientific Research and Essays*.

Autor*innen: *Slotyuk L, Part F, Schlegel M, Akkerman F;*

DOI: <https://doi.org/10.3390/su16062348>

Experimental and simulated microplastics transport in saturated natural sediments: Impact of grain size and particle size - in *Journal of Hazardous Materials*.

Autor*innen: *Li W, Brunetti G, Zafiu C, Kunaschk M, Debreczeby M, Stumpp C;*

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.133772>



PUBLIKATIONEN

Der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ABF.

Nachhaltige Entwicklungsziele in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft: wie und wohin uns die „SDGs“ bewegen – in Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft.

Autor*innen: Huber-Humer, M, Bockreis, A;
DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00506-024-01051-6>



Kunststoffabfälle im Kontext der SDGs – in Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft.

Autor*innen: Veith, T, Obersteiner, G, Hrad, M, Allesch, A;
DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00506-024-01036-5>



Nachhaltige Entwicklungsziele und die Kreislaufwirtschaft: Bewertung von Handlungsoptionen – in Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft.

Autor*innen: Allesch, A, Rossegger, C, Griebler, A, Schrack, D, Hansen, E G, Kreiner, H, Langergraber G;
DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00506-024-01031-w>



Lebensmittelverluste und -abfallaufkommen in Österreich – in Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft.

Autor*innen: Obersteiner, G, Stoifl, B;
DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00506-024-01032-9>



The role of the waste sector in the sustainable development goals and the IPCC assessment reports – in Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft.

Autor*innen: Kopecká, R, Hrad, M, Huber-Humer, M;
DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00506-024-01034-7>



PUBLIKATIONEN

Beiträge der ABF Mitarbeitenden beim 19. International Symposium on Waste Management, Resource Recovery and Sustainable Landfilling 2023.

Soil column tests - continuous gas flow systems

Autorin: Huber-Humer, M;

Sustainable Development Goals of UN: What about waste management?

Autorin: Huber-Humer, M;

Digestates and composts: Macro- and microplastics in biological waste treatment facilities

*Autor*innen: Zafiu C, Vay B, Binner E, Huber-Humer M;*

Sanitisation of Faeces by Composting According to Austrian State of the Art

*Autor*innen: Binner, E, Behnisch, P, Zafiu, Ch, Huber-Humer M;*

Evaluation of different sampling methods for microplastic monitoring in rivers

*Autor*innen: Lenz S, Ottner R, Obersteiner G;*

Comparison of different methods for river sample microplastic analysis

*Autor*innen: Ottner R, Lenz S, Obersteiner G;*

Representative study on food waste generation in Austrian households

*Autor*innen: Obersteiner G, Luck S, Ortega Menjivar L, Schmied E;*

Food waste generation in school catering

*Autor*innen: Obersteiner G, Luck S, Ottner R, Schmied E;*

Analysis of the collection rate of refrigerators and freezers in Austria

*Autor*innen: Schmied E, Pamperl M, Obersteiner G;*

Modelling of commercial waste generation as share of municipal residual waste collection

*Autor*innen: Beigl P, Happenhofer A, Ottner R, Sallhofer S;*

Development of a deposit system for beverages - obstacles and challenges

*Autor*innen: Allesch A, Beigl P;*

Developing robust KPIs for waste collection and composition: Lessons learned from residual, paper and biogenic waste composition analyses

*Autor*innen: Beigl P, Happenhofer A;*

REPOXYBLE - An innovative process for designing safe and sustainable epoxy-based composites for automotive and aerospace

*Autor*innen: Olscher C, Tolentino A, Peral D, Part F;*

Challenges in the treatment of wood products in the context with circular economic

*Autor*innen: Binner E, Huber F, Pfeifer C, Lakner J, Zafiu C;*



Josephine Weissmann

The fate of nanocarrier systems in agriculture: available test guidelines and test protocols for environmental risk assessment
UAS Technikum Wien; 2024.

Die besonderen Eigenschaften, die Nanomaterialien aufgrund ihrer geringen Größe und großen Oberfläche aufweisen, könnten den Weg für eine nachhaltigere Lebensmittelproduktion im 21. Jahrhundert ebnen. Insbesondere Nanocarrier für den gezielten Transport von Wirkstoffen, darunter Agrochemikalien, Phytohormone, und genetisches Material, bieten eine Vielzahl von Vorteilen gegenüber herkömmlichen Agrarprodukten. Die absichtliche Freisetzung und das Vorhandensein von Nanomaterialien in der Umwelt rufen jedoch aufgrund bestehender Ungewissheit bezüglich ihres Verhaltens und Verbleibs in der Umwelt Bedenken hervor. Insbesondere mit dem Verbleib und der langfristigen Toxizität von Nanocarrier Systemen haben sich bisher nur wenige Studien befasst, da die meisten in der Europäischen Union hergestellten Nanocarrier nicht registriert werden und experimentelle Daten zur Langzeittoxizität somit fehlen. Um potenzielle Nanocarrier sowie Anwendungsfälle für Nanocarrier in der Landwirtschaft zu identifizieren, wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt. Die geltende europäische Gesetzgebung wurde überprüft, um festzustellen, wie Nanomaterialien, einschließlich Nanocarrier, in der Europäischen Union reguliert werden, welche Informationen für die Risikobewertung dieser Materialien erforderlich sind und welche standardisierten Testmethoden für die regulatorische Prüfung von Nanomaterialien zur Verfügung stehen. Schließlich wurden die verfügbaren Prüfmethode auf ihre Eignung für die Bewertung umweltrelevanter nanospezifischer Endpunkte von Nanocarrier Systemen überprüft, um daraufhin mögliche Einschränkungen und Wissenslücken in Bezug auf die Umweltrisikobewertung von Nanocarrier Systemen zu ermitteln. Die Ergebnisse zeigen, dass eine umfassende Regulierung, eine einheitliche Definition sowie spezifische Bestimmungen für die Risikobewertung von Nanocarriern in der Europäischen Union fehlen, während die bestehende Gesetzgebung keine umfassende Bewertung nanospezifischer Risiken gewährleistet. Standardisierte Prüfmethode für die Risikobewertung von Nanocarriern fehlen entweder gänzlich, sind vorhanden, wurden aber noch nicht aktualisiert, um den besonderen Eigenschaften von Nanomaterialien Rechnung zu tragen, oder wurden bereits speziell für die Bewertung von Stoffen im Nanomaßstab entwickelt oder entsprechend angepasst. Die verfügbaren Prüfmethode können jedoch keine ausreichenden und zuverlässigen Informationen liefern, da sie sich auf die Charakterisierung der Wirkstoffe konzentrieren und dabei den Nanocarrier selbst, seine potenziellen Auswirkungen auf den zugehörigen Wirkstoff und somit das Nanocarrier System in seiner Gesamtheit vernachlässigen. Um eine umfassende Risikobewertung von Nanocarrier Systemen zu ermöglichen, müssen europäische Regulierungsbehörden die Entwicklung und Umsetzung Nanocarrier-spezifischer rechtlicher Rahmenbedingungen vorantreiben, während weitere Labortests erforderlich sind, um festzustellen, ob die verfügbaren Prüfmethode für die Risikobewertung von Nanocarrier Systemen geeignet sind. Insbesondere umweltrelevante Endpunkte wie der Abbau und die Mobilität des Nanocarriers sowie die unbeabsichtigte Freisetzung des Wirkstoffs müssen sorgfältig untersucht werden. Wenn experimentelle Daten darauf hindeuten, dass die bestehenden Prüfmethode nicht ausreichen, um Nanocarrier Systeme umfassend zu charakterisieren, müssen internationale Normungsgremien neue Prüfmethode entwickeln oder bestehende Testmethoden anpassen, die die besonderen Eigenschaften dieser Systeme berücksichtigen. Bis dahin, sollte die Umweltrisikobewertung von Nanocarrier Systemen auf Einzelfallbasis vorgenommen werden.

Anna Elisabeth Spindlegger

The environmental impacts of lithium-ion-batteries (LIBs) for stationary storage systems – a comparison of new and second-life LIBs.

Die Nachfrage nach Lithium-Ionen-Batterien (LIB) für E-Autos, als auch Batteriespeichersystemen (BSS) wird in den kommenden Jahren stark ansteigen. Obwohl LIB als wichtiges Instrument zur Dekarbonisierung angesehen werden, ist ihre Herstellung mit umweltschädlichen Auswirkungen verbunden. Daher ist die Reduktion ihrer negativen Umweltauswirkungen von hoher Bedeutung. Sobald LIB 70-80% ihrer ursprünglichen Kapazität erreichen, entsprechen sie nicht mehr dem Anforderungsprofil eines Autos. Allerdings können sie noch Anwendung in stationären oder mobilen BSS finden. Ziel dieser Arbeit war es, die Umweltauswirkungen und potenziellen Vorteile von „2nd-life“ LIB im Vergleich zu neuen LIB in stationären BSS zu analysieren. Dafür wurde eine Lebenszyklusanalyse durchgeführt, um die Umweltauswirkungen zu erheben. Anschließend wurden die Auswirkungen beider Systeme miteinander verglichen, um potenzielle Vor- oder Nachteile der „2nd-life“ LIB festzustellen. Die Ergebnisse zeigen Einsparungspotenziale an Treibhausgasemissionen (THG) in der Höhe von 9%. Im Gegensatz dazu werden die Auswirkungen auf FET durch „2nd-life“ LIB um 32% erhöht. Somit zeigen die Ergebnisse, dass die Nutzung von „2nd-life“ LIB in BSS vorteilhaft zur Reduktion von THG sein kann. Jedoch sollten auch andere Umwelteinflüsse nicht außer Acht gelassen werden, um eine mögliche Verlagerung von Umweltbelastungen zu vermeiden. Da „2nd-life“ Anwendungen von LIB ein vergleichsweise neues Konzept darstellen, fehlen noch einige grundlegende Daten. Insbesondere fehlende Daten zu Batteriecharakteristika, Batterienutzung und Wiederaufbereitungsstrategien stellen ein Hindernis für eine präzise Umweltbewertung von „2nd-life“ LIB dar. Daher sollten zukünftige Forschungsarbeiten den Fokus auf Lebenszyklusanalysen auf Basis von Primärdaten setzen. Zudem sollten unterschiedliche Strategien zur Wiederaufbereitung analysiert werden, um so Möglichkeiten zur Reduzierung des Umwelteinflusses von „2nd-life“ LIB zu identifizieren.



Betül Gök

Untersuchung und Analyse des Trennverhaltens der Stadt Wien im öffentlichen und privaten Raum.

Die getrennte Sammlung von Abfällen im öffentlichen Raum ist im Gegensatz zum privaten Raum kaum untersucht. Im Rahmen dieser Studie wird das Trennverhalten von Abfällen der Wiener Bevölkerung im öffentlichen Raum über Leitfadeninterviews (n=12) und eine Online Befragung (n=238) analysiert und mit dem Trennverhalten im privaten Raum verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass die sozialen Normen bezüglich der getrennten Abfallsammlung im privaten Raum stärker verankert sind als im öffentlichen Raum. Im öffentlichen Raum ist das Abfallaufkommen zwar geringer, allerdings sind dieselben Abfallfraktionen wie im privaten Raum relevant, weshalb eine getrennte Sammlung unabdingbar ist. Des Weiteren wird im öffentlichen Raum die getrennte Sammlung als aufwändiger angesehen als im privaten Raum. Dies hat insbesondere mit fehlenden Trennmöglichkeiten zu tun. Verglichen mit der Vermeidung von Littering wird die Abfalltrennung im öffentlichen Raum von den Befragten als nachrangig angesehen.

Irene Zilio

Investigation of aerobic and anaerobic oxidation of methane in hotspots of microbial methane oxidation systems.

Landfill gas, in which methane is included, is produced by the biological degradation of untreated organic waste, and if released in the atmosphere can contribute to global climate change. As a complementary or replacement measure to gas extraction systems, microbial methane oxidation systems (MMOS) can control methane emissions from landfills. This thesis work focuses on the research to improve MMOS performance; both aerobic and anaerobic methane oxidation in landfill covers are investigated. Particularly, anaerobic methane oxidation in landfill covers is presented, as it is a novel research field. The laboratory experiments performed are mainly two, in order to determine aerobic and anaerobic methane oxidation potential of a compost material, which was sampled in a biowindow eight years after the installation. The material was sampled at two different depths: the shallow part - which represents the main methane oxidation horizon - and the deeper part - which might have been exposed to anaerobic methane oxidation - at a hotspot area, where the MMOS was temporarily overloaded with methane. The first experiment was performed under aerobic conditions in four soil columns. Two of them were filled with soil samples from the shallow part of a biowindow hotspot, while the other two with the deeper part of the same hotspot. Pure methane was supplied from the bottom of the columns and air from the top; three different gas phases were investigated, in which both air and methane flow rates were changed. The second experiment was performed under anaerobic conditions, using two of the columns of the aerobic test, filled with the different samples. To simulate anaerobic conditions, pure nitrogen was supplied at the top and methane was provided from the bottom. The parameters monitored during the tests were the composition of the exhaust gas and of the column interior gas at various depth levels, together with chemical, physical and maturity parameters, checked at the beginning and end of both experiments. Concurrently with the main experiments, Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) analysis was performed in order to compare the IR spectrum of biowindow field samples with material from column experiments, under aerobic and anaerobic conditions. Results from the columns under aerobic conditions show the high oxidation rate of the material, even after eight years of temporal methane overload, under optimised laboratory conditions. A slight difference is found between the samples. In particular, only when the methane flow rate was increased, in the second phase of the experiment, the material of the shallow part of the hotspot shows a bigger decrease in the methane oxidation rate, with respect to the deeper part, indicating a higher sensitivity to methane load, perhaps due to the formation of extracellular polymeric substances (EPS) - excreted by the microorganisms under stress conditions - or to the higher adaptation to methane load of the microbial community present in the lower layer. Regarding the columns under anaerobic conditions, just three measurements are reliable, due to technical problems during the experiment. Nonetheless, these results show a decreasing profile of methane concentration from the inlet to the outlet gas; this could imply the presence of methane oxidation also under anaerobic conditions. This experiment should be performed for a longer period, with a higher number of samples, in order to have a statistically significant number of measurements to evaluate anaerobic methane oxidation process in MMOS. The results from the FTIR comparisons, show no differences in the composition of the samples. The only differences found were in the concentrations of ammonium ion, organic sulphates and EPS, which poorly varied. Also in this case the comparison should be performed with a substantially higher amount of samples, to obtain statistically significant results.



© WWW.MARTINGOLD.AT

MASTERARBEITEN

Sandra Weibold

Refill- und Return-Systeme für Trockenware im österreichischen Lebensmitteleinzelhandel.

Die Zunahme des Verpackungsaufkommens und damit einhergehende negative Umwelteffekte unterstreichen die Dringlichkeit alternativer, ressourcenschonender Verpackungslösungen. In dieser Masterarbeit steht das Potenzial wiederverwendbarer Verpackungssysteme für Trockenware im österreichischen Lebensmitteleinzelhandel (LEH) zur Reduktion von Verpackungsabfällen im Mittelpunkt. Mittels Literaturanalyse wurden Refill- und Return-Systeme hinsichtlich ihrer Ökobilanz und Wirtschaftlichkeit untersucht sowie Chancen und Hürden aus Sicht der Konsument:innen und des LEH erhoben. Es wurde das Vermeidungspotenzial von Refill-Systemen anhand ausgewählter Produkte dargestellt und eine Auswahl an Best-Practice-Beispielen aus Österreich sowie anderen europäischen Ländern präsentiert. Anhand von Expert:innen-Interviews mit Vertreter:innen des österreichischen LEH wurden fördernde und hemmende Faktoren für die Einführung identifiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass Refill- und Return-Systeme tendenziell eine bessere Ökobilanz ausweisen als Einweg-Verpackungen, wobei insbesondere Transport und Reinigung als kritische Prozesse hervortreten. In Bezug auf das Vermeidungspotenzial von Refill-Systemen wurde ersichtlich, dass dieses deutlich geringer ausfällt, sobald Einweg-Beutel anstatt eigener Behälter genutzt werden. Auf Seiten des österreichischen LEH konnten Imagegewinn, ein steigendes Nachhaltigkeitsbewusstsein der Kund:innen sowie Klima- und Umweltschutz als Treiber für die Umsetzung identifiziert werden. Wirtschaftlichkeitsbedenken, mangelnde Kund:innen-Akzeptanz, Hygieneanforderungen und ökologische Bedenken (z.B. höherer Verderb) stellen signifikante Hindernisse aus Handelssicht dar. Bei flächendeckender Ausrollung von Refill- und Return-Systemen im österreichischen LEH können diese einen wesentlichen Beitrag zur Abfallreduktion leisten. Wirtschaftliche und praktische Herausforderungen stehen einer breiten Umsetzung im Weg, weshalb ein Bedarf an weiterführender Forschung besteht.

Saskia Clara Schwer

Überblick über das Aufkommen von Mehrschichtverpackungen und deren Hinführung zur Kreislauffähigkeit.

Verpackungen sind ein integraler Bestandteil unseres alltäglichen Lebens. Trotz des wachsenden Umweltbewusstseins besteht weiterhin Potenzial zur Verbesserung im Umgang mit Kunststoffverpackungen. Insbesondere Mehrschichtverpackungen (MSVP), die aus mehreren dünnen Polymer-, Papier- oder Aluminium-Schichten gefertigt sind, sind unter Anwendung aktueller Techniken nicht recycelbar. Ihre bis dato thermische Verwertung stellt ein Problem dar, denn verschärfte Recyclingquoten für Kunststoffverpackungen und die Einführung einer EU-Plastiksteuer erfordern die Materialrückgewinnung solcher Stoffströme künftig. Ziel der Masterarbeit war es mögliche Wege zum Erreichen der Kreislauffähigkeit von MSVP zu ergründen. Hierfür wurde eine Literaturanalyse durchgeführt. Dabei wurde der MSVP-Strom in Deutschland und Österreich charakterisiert, Herausforderungen bei der Kreislaufführung identifiziert und Lösungsansätze untersucht. Es zeigte sich, dass polymerbasierte MSVP in Deutschland 12,5 % der Leichtverpackungen ausmachen. Für Österreich beträgt der Anteil mehrschichtiger Folien 6 %. Bei der gegenwärtig praktizierten Sortierung und Aufbereitung stehen insbesondere die NIR-Erkennung sowie die Extrusion der Kreislaufführung von vielfältig gearteten MSVP entgegen. Acht technische Verfahren wurden für das Recycling bzw. die Separierung der Materialkomponenten identifiziert. Die Prozesse nutzen dabei selektive Auflösung, Delaminierung, Pyrolyse oder Glykolyse und besitzen verschiedene Reifegrade, jedoch keine Marktreife. Zudem arbeiten Fachverbänden, wie CEFLEX oder MERLIN, an konzeptionellen Lösungen, wie Re-Design-Leitlinien. Nach Einschätzung der Autorin ist ein komplexer Ansatz, der Recyclinganlagen und die Materialreduktion vorsieht, erforderlich, um das Recycling von MSVP zu fördern. Zur weiteren Erforschung der Thematik muss dringend eine ausreichende Datenbasis zur Zusammensetzung des Stoffstroms aufgebaut werden.



Larissa Nagl

Veränderungen in der Abfallwirtschaft durch die SARS-CoV-2 Pandemie.

Seit Februar 2020 ist die SARS-CoV-2 Pandemie in Österreich allgegenwärtig. Um der rasante Ausbreitung der Krankheit entgegenzuwirken, wurden bis Juni 2022 österreichweit rund 189 Millionen Testungen durchgeführt. Ein Großteil der österreichischen Bevölkerung verlegte die Arbeit in das Home-Office oder musste in Kurzarbeit gehen, die Schulen wurden zeitweise geschlossen. Diese Pandemiemaßnahmenstrategie lässt vermuten, dass auch die Abfallwirtschaft stark von der Pandemie betroffen wurde.

Daraus stellt sich folgende Frage: Welche Veränderungen bringt die SARS-CoV-2 Pandemie in Bezug auf die Abfallwirtschaft in Österreich mit sich?

In dieser Arbeit konnte durch die Literaturrecherche, die Kontaktaufnahme mit einer Expertin und eines Experten sowie der Durchführung eines Experimentes folgende Schlussfolgerung gezogen werden:

Die Ergebnisse zeigen, dass sich das gesamte Abfallaufkommen der herangezogenen Bundesländer nicht erhöht, sondern verschoben hat. Bei genauerer Betrachtung der einzelnen Fraktionen zeigt sich die Verschiebung darinnen, dass das Abfallaufkommen der Haushalte durch Homeoffice-Nutzung, Schulschließungen und Kurzarbeit in einzelnen Fraktionen gestiegen ist, während es eine Reduktion der Abfallmenge im Industrie- und Produktionssektor gab. Wenn wie gehabt Industrie und Handel nicht mehr eingeschränkt sind kann angenommen werden, dass der gesamte Restmüll bei Aufhebung der Pandemiemaßnahmen steigen wird. Hierbei wäre mit einem Anstieg im Haushalt sowie Industrie- und Produktionssektor zu rechnen.

In dieser Masterarbeit wurde angenommen, dass ein Grund für die Erhöhung des Abfallaufkommens in den Haushalten auch durch die Entsorgung von Antigenschnelltests entstanden sein könnte. Diese Annahme wurde verifiziert durch die Angaben an Abfallmenge diversen Bundesländer. Das Ergebnis dieser Masterarbeit zeigt auf, dass sich der Hausmüll während der Pandemie vermehrt hat, vermutlich auch durch die Entsorgung der von der Regierung verordneten Tests.



BOKU

Institut für Abfall-
und Kreislaufwirtschaft

IMPRESSUM

Herausgeber:
Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft,
Universität für Bodenkultur Wien
(ABF-BOKU)
Muthgasse 107/3, Stock, 1190 Wien
Telefon: +43 1 47654 81300
Email: abf@boku.ac.at
<https://boku.ac.at/wau/abf>
Redaktion und Layout:
Astrid Allesch
Anna Noichl

Bildnachweis

Wenn nicht anders angegeben, liegen die Urheberrechte der Bilder beim Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft

concephoto.info auf Flickr, Editorial/ S. 13
Bauschutt/Construction waste: <https://www.flickr.com/photos/7c0/29086475368> (CC BY 2.0)

Pixabay, S. 13
Baustelle, Abriss, Bagger : <https://pixabay.com/de/photos/baustelle-abriss-bagger-haus-2159352/>

Sardinia Symposium 2023, S. 17
Bild 1: Sardinia Symposium 2023: <https://www.flickr.com/photos/eurowaste/53348841216/in/album-72177720312858490/>
Bild 2: Sardinia Symposium 2023: <https://www.flickr.com/photos/eurowaste/53348836596/in/album-72177720312858490/>
Bild 3: Sardinia Symposium 2023: <https://www.flickr.com/photos/eurowaste/53349068503/in/album-72177720312858490/>