

EDITORIAL

Jetzt hatten wir uns schon fast an die neuen Umstände gewöhnt, wissen noch nicht, ob es wieder nur eine kurze Erholung über den Sommer ist, oder ob wir dauerhaft zurück in ein „normales“ Leben können. Die Frage wird sein, was bleibt und haben wir etwas aus der Krise gelernt? Werden wir die Gelegenheit ergreifen, um unsere Konsum- und Produktionsmuster in Richtung einer nachhaltigeren Zukunft zu ändern? Oder werden wir weitermachen wie davor? Abgesehen davon, dass wir gelernt haben, dass man auch über diverse Online-

Foren vernünftig kommunizieren und diskutieren kann und insofern einiges an Reisen und den damit verbundenen Klimaauswirkungen einsparen kann, scheint doch das Bewusstsein der Menschen für das Wesentliche etwas gestärkt worden zu sein. Es scheint auch so, dass sich die Menschen mehr Zeit nehmen um unter anderem die Abfälle besser zu trennen. Wir werden sehen, was die Zukunft bringt.

Die abfallwirtschaftlichen Ziele jedenfalls sind dieselben geblieben und werden nun auch im Rahmen der AWG-Novelle zum Kreislaufwirtschaftspaket ihren Niederschlag finden. Klar ist, dass Abfallvermeidung der effizienteste Weg ist, um die Ressourceneffizienz zu verbessern und die Umweltauswirkungen unseres Konsumverhaltens zu verringern. Durch längere Nutzung werden weniger Produkte erzeugt und jedes Lebensmittel, welches gegessen und nicht entsorgt wird, trägt ebenfalls zum Klimaschutz bei. Oft sind es die vielen kleinen Beiträge, die das große Ganze ausmachen. Dies zu vermitteln, muss unser vorrangiges Ziel sein.

Die aktuellen Arbeiten an unserem Institut, von denen wir Ihnen einen Auszug in diesem Heft präsentieren dürfen, zeigen jedenfalls Lösungsmöglichkeiten für die Zukunft auf. Wie so oft beschäftigen wir uns wieder mit dem Thema Lebensmittelabfallvermeidung, wo im Rahmen des Programmes „Horizon 2020“ geförderten Projektes LOWINFOOD, gemeinsam mit 26 Partnern aus 12 europäischen Ländern daran gearbeitet wird, abfallarme Wertschöpfungsketten zu etablieren. Außerdem versuchen wir in Kooperation mit dem Naturhistorischen Museum, wo aktuell eine Sonderausstellung zum Thema „Ablaufdatum – Wenn aus Lebensmitteln Müll wird“ stattfindet, herauszufinden, welche Bedürfnisse von Konsument*innen in Zukunft zu berücksichtigen sind, um ansprechende Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung zu entwickeln.

Die Vermeidung von Abfällen ist eine komplexe Herausforderung. Eine robuste und zuverlässige Messung und Überwachung des Abfallaufkommens



Stellvertretende Institutsleiterin Gudrun Obersteiner

und der Entwicklung ist der Schlüssel, um Fortschritte im Laufe der Zeit zu erzielen und die Basis für die Entwicklung und Umsetzung effektiver Strategien und Maßnahmen. Das Projekt Tid(y) Up – kofinanziert durch die EU im Rahmen des „Danube Transnational Programme“ des ERDF – konzentriert sich auf die Verbesserung der Wasserqualität und die Reduzierung der Plastikverschmutzung in der Donau und ihren Zubringern. Der Fokus unserer Aktivitäten liegt auf der Bereitstellung von standardisierten Methoden zum Monitoring von

Makro- und Mikroplastik in und entlang von Flüssen.

Ziel des Projektes LIBRAT ist die Entwicklung einer Wertschöpfungskette für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien. Es werden die Rahmenbedingungen für einen vollständigen Recyclingprozess in Österreich bewertet. Das Ziel, eine „ideale“ Kreislaufwirtschaft von Lithium-Ionen-Batterien zu ermöglichen, soll über Second-Life-Ansätze, entsprechende Rücknahme- und Sammelsysteme aber auch durch innovative Recyclingtechnologien erreicht werden. Einhergehend mit dem zu erwartenden Anstieg von Lithium-Ionen-Batterien aber auch dem zukünftig verstärkten Einsatz von Second-Life Batterien ist auch das Risiko zu betrachten, welches bei unsachgemäßer Nutzung und Lagerung leicht zu Bränden führen kann. Im Projekt SafeLiBatt werden daher Sicherheitsrichtlinien für Lithium-Ionen-Batterien ausgearbeitet. Ziel ist es nicht zuletzt sicherheitsrelevante Informationen zu sammeln, um daraus Vorsichtsmaßnahmen für Ersthelfer (Feuerwehr, Rettung, Polizei) bei Notfällen bzw. Unfällen abzuleiten.

Von diesen und einigen anderen spannenden Forschungsthemen aber auch von den zuletzt am Institut abgeschlossenen Masterarbeiten berichten die folgenden Seiten.

Weiters möchten wir Sie noch auf das Seminar „Umgang mit Elektroaltgeräten: Eco-Design, ReUse oder Transfer?“ hinweisen, welches in Kooperation mit dem ÖWAV durchgeführt wird, und würden uns freuen, Sie am 21. September bei uns an der BOKU (oder im virtuellen Raum) begrüßen zu dürfen!

Das ABF-BOKU Team wünscht Ihnen viel Vergnügen beim Lesen!

Gudrun Obersteiner

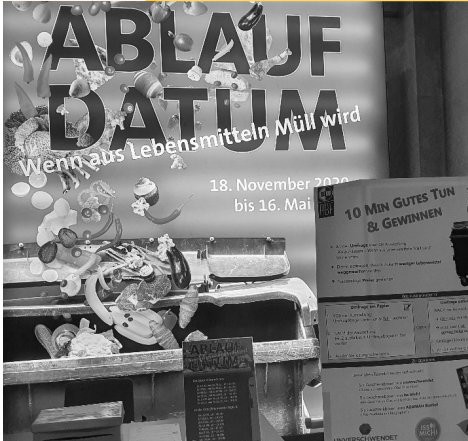
TID(Y)UP

2



LOWINFOOD

3



AUSSTELLUNG IM
NHM

4



LIBRAT

5



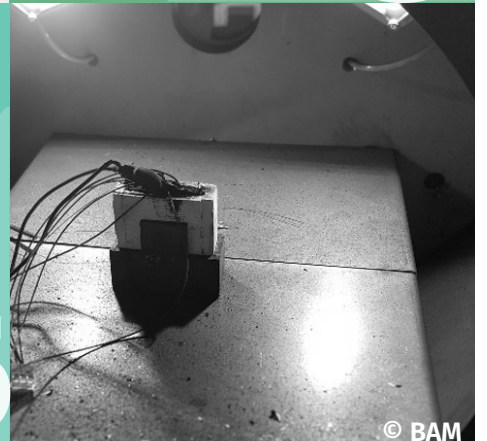
SAFELIBATT

6



KURZBERICHTE
PREISE
MASTERARBEITEN

8-16



© BAM

1

VON DER QUELLE BIS ZUM MEER

Tid(y)Up: Theiß-Donau Aktionsplan zur Verhinderung der Kunststoffverschmutzung in Flüssen

Trotz des fortschrittlichen Abfallmanagements und der ambitionierten Recycling-Ziele der EU weisen immer mehr Studien auf die zunehmende Problematik von Makro- und Mikroplastikverschmutzung in den Flüssen Europas hin. Das Projekt Tid(y)Up – kofinanziert durch die EU im Rahmen des Danube Transnational Programme des ERDF – konzentriert sich auf die Verbesserung der Wasserqualität und die Reduzierung der Plastikverschmutzung in einem der am stärksten verschmutzten Flüsse Europas, der Theiß, und untersucht die Plastikverschmutzung und ihre Auswirkungen auf die Donau und das Schwarze Meer.

Derzeit gibt es so gut wie keine standardisierten Methoden oder konsistente Daten über die Plastikverschmutzung der Flüsse im Donaubecken, die ein koordiniertes Handeln der Wasserwirtschaftsbehörden ermöglichen und eine Zusammenarbeit mit anderen Akteuren erlauben. In Tid(y)Up versuchen die acht Projektpartner aus sieben Donauländern gemeinsam eine Reihe von integrierten Maßnahmen zu entwickeln und zu initiieren. Ebenso sollen geeignete Instrumente erarbeitet und für relevante Interessengruppen zur Verfügung gestellt werden. Nur so kann eine langfristige grenzüberschreitende und sektorübergreifende Zusammenarbeit



Entleerung der Fangnetze bei ersten Probenahmen in der Donau bei Budapest.

gewährleistet werden, mit dem Ziel, die Plastikverschmutzung zu überwachen und zu beseitigen.

Neben Exkursionen und Expeditionen sollen in Tid(y)Up Pilotaktionen zur Identifizierung und Säuberung von verschmutzten Gebieten umgesetzt werden. Gezielte Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen relevanter Akteure zur Prävention stehen ebenso im Mittelpunkt, wie die Formulierung von Empfehlungen für ein standardisiertes Monitoring an Flüssen zur regelmäßigen Analyse der Kunststoffverschmutzung auf Basis einer ökonomischen und technischen Evaluierung vorhandener Methoden.

Erste Mikroplastik Probenahme in Budapest

Nach anfänglichen Corona-bedingten Verzögerungen, konnten endlich im April erste Mikroplastik-Beprobungen in der Donau bei Budapest durchgeführt werden. Das Hauptaugenmerk der Messungen liegt nicht per se auf den Ergebnissen, vielmehr sollen unterschiedliche etablierte Probenahmetechniken verglichen und auf Herz und Nieren geprüft werden. Laut bisherigen Studien kann der Gehalt an Mikroplastik in Fließgewässern nämlich in Abhängigkeit von Fließgeschwindigkeit bzw. Abfluss, Wassertiefe und Positionierung im Querprofil des Flusses (Einfluss von Buhnenfelder, etc.) stark variieren. Zugleich zeigt sich aber, dass es keine Messmethode gibt, die den Ansprüchen einer repräsentativen Probenahme gerecht wird. Idealerweise werden also mehrere Testmethoden parallel eingesetzt, deren individuellen Vorteile die Nachteile der jeweils anderen Methode kompensieren.

In Tid(y)Up werden erstmals vom gleichen Team und ganz praxisnah eine vom IWA-BOKU (Institut für Wasserbau, Hydraulik und Fließgewässerforschung) weiterentwickelte Netzmethode (Berücksichtigung der Tiefenvarianz und räumlichen Verteilung über



Erste Probenahmen in der Donau bei Budapest.

das Querprofil), die Kaskadenpumpmethode (höhere Auflösung bei Partikelgrößen) und die Sedimentationsbox (zeitliche Komponente durch Messung über 2 Wochen) verglichen, um die Praktikabilität in der Umsetzung, Benutzerfreundlichkeit, Fehleranfälligkeit, etc. auch in Abhängigkeit der fluvialen Rahmenbedingungen in den verschiedenen Ländern zu analysieren. Denn ein künftiges und regelmäßiges Monitoring von Mikroplastik erfordert eine Abkehr von hochentwickelten wissenschaftlichen Methoden hin zu leicht anwendbaren und reproduzierbaren Ergebnissen.

Link: zur Projektwebseite:

<http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/tid-y-up>

TidyUp wird kofinanziert vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und dem Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) sowie von viadonau als assoziierte Partner unterstützt.

Kontakt:

Johannes Mayerhofer

(johannes.mayerhofer@boku.ac.at)



LOWINFOOD

Neues interdisziplinäres EU-Projekt zur Reduktion von Lebensmittelabfällen.

Die meisten potenziell vermeidbaren Lebensmittelabfälle entstehen in der Erzeugung und Verteilung von Obst und Gemüse, Backwaren, Fisch sowie auf Verbraucherebene. LOWINFOOD arbeitet in den nächsten vier Jahren daran, abfallarme Wertschöpfungsketten in diesen Bereichen zu etablieren. Eine Reihe von Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion von Lebensmittelabfällen sollen aufgezeigt und evaluiert werden. Das Projekt wird im Rahmen des Programmes „Horizon 2020“ gefördert und von der Universität Tuscia (Italien) koordiniert.

ABF-BOKU evaluiert Maßnahmen

Mit seiner langjährigen Erfahrung im Bereich der Quantifizierung und Vermeidung von Lebensmittelabfällen sowie im Bereich der ökologischen Bewertung und Nachhaltigkeitsanalysen übernimmt das Institut für Abfallwirtschaft der BOKU Wien die Leitung des Arbeitspaketes zur Evaluierung der Maßnahmen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse über die Wirksamkeit von Innovationen bei der Verringerung von Lebensmittelverlusten und -verschwendung,

ihre sozioökonomischen Auswirkungen und die damit verbundenen Umweltauswirkungen sollen genutzt werden, um Strategien für ihre Verbreitung in den europäischen Lebensmittel-Wertschöpfungsketten zu entwickeln. Damit einhergehend sollen eine Reihe von politischen Empfehlungen zur Unterstützung dieser Verbreitung erstellt werden. „Die Entwicklung eines Evaluierungsrahmens unter Einbeziehung aller Akteur*innen ist für eine erfolgreiche Umsetzung der Innovationen von entscheidender Bedeutung und bietet zudem die Möglichkeit, robuste wissenschaftliche Methoden zur Bewertung in der Praxis anzuwenden“, erklärt Silvia Scherhauser, die das Projekt am Institut für Abfallwirtschaft koordiniert.

27 Projekt Partner aus ganz Europa.

Das Konsortium umfasst 27 Mitglieder aus 12 europäischen Ländern, darunter Forschungspartner, Start-ups und Unternehmen, die innovative Prototypen und Maßnahmen bereitstellen, sowie Unternehmen und Verbände, die im Lebensmittelsektor tätig sind. Die Innovationen, die im LOWINFOOD-

Projekt eingesetzt und validiert werden sollen, wurden aus mehreren vielversprechenden Lösungen ausgewählt, die bereits entwickelt und getestet wurden. Das Ziel ist die Lösungen zu demonstrieren und sie so zu skalieren, dass sie Breitenwirksam eingesetzt werden können. Das Österreichische Ökologie-Institut ist ebenfalls Mitglied des Konsortiums und wird

im Zuge des Projektes, Bildungskonzepte an Schulen entwickeln und testen. Mit an Bord ist auch das österreichische Unternehmen Unverschwendet GmbH, welches sich bereits im Bereich der Verarbeitung von überschüssigem Obst und Gemüse etabliert hat.

Bis zu 25% der Verluste an Obst und Gemüse werden in der österreichischen Landwirtschaft verzeichnet. Gleichzeitig sind bis zu 80% der Waren, die aus verschiedensten Gründen nicht in den Supermärkten landen, durchaus genießbar. „Der Impuls, den wir den Innovationen im Projekt geben werden, wird es ermöglichen, sie der Gesellschaft näher zu bringen und sie für die Nutzer*innen verfügbar zu machen. Auf diese Weise wird LOWINFOOD seinem Ziel näher kommen, zur Verringerung der Lebensmittelverschwendung beizutragen“, so Clara Cicatiello, Assistenzprofessorin für Agrarökonomie an der Universität Tuscia und Projektleiterin von LOWINFOOD.

Kontakt:

Silvia Scherhauser (silvia.scherhauser@boku.ac.at)

<https://lowinfood.eu/>

Mit einer Finanzierung von 5,5 Millionen Euro arbeiten insgesamt 27 Akteure aus Forschung, Innovation und Lebensmittelindustrie an der Umsetzung von Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion von Lebensmittelabfällen in Europa.



LOWINFOOD has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement (G.A NO 101000439). The views and opinions expressed in this presentation are the sole responsibility of the author and do not necessarily reflect the views of the European Commission.

Logo und Projektgebiet von LOWINFOOD

AUSSTELLUNG ZU LEBENSMITTELABFALL

IM NATURHISTORISCHEN MUSEUM.

Das Institut für Abfallwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien liefert Ergebnisse aus ihrer 20-jährigen Forschungstätigkeit zum Thema Lebensmittelabfall für die Gestaltung der Ausstellung „Ablaufdatum – Wenn aus Lebensmitteln Müll wird“ im Naturhistorischen Museum – und startet mit einem weiteren Forschungsprojekt.

Die **Problematik der** Lebensmittelverschwendung ist heutzutage in aller Munde. Allein die in Haushalten anfallende Menge an großteils vermeidbaren Lebensmittelabfällen wird für Österreich auf über 500.000 Tonnen pro Jahr geschätzt, wenn man Abfälle, die im Kanal oder Biomüll landen mitberücksichtigt. Insgesamt zeigen die Zahlen für Österreich, Deutschland und die Europäische Union, dass Haushalte für rund 50% aller Lebensmittelabfälle verantwortlich sind. Dennoch ist immer noch wenig über die Hintergründe bekannt, warum Menschen Lebensmittel wegwerfen, bzw. was die Hinderungsgründe sind, Lebensmittel rechtzeitig zu essen oder zu verwerten.



Fragebogenstand in den Ausstellungsräumlichkeiten

Die **Umsetzung von** Lebensmittelabfallvermeidungs-Maßnahmen in Haushalten hat sich bislang als schwierig erwiesen. So zeigen die Ergebnisse der letzten Restmüllsortieranalyse trotz intensiver Maßnahmen (u.a. ORF Schwerpunkt zum Thema) noch keine sichtbaren Erfolge. Die Gründe für das Aufkommen von Lebensmittelabfällen können sowohl mit der persönlichen Lebenssituation und soziodemographischen Einflussfaktoren in Zusammenhang stehen als auch mit Einstellungen, Gewohnheiten und Wissen in Verbindung gebracht werden. Aus diesen Gründen ist es besonders schwierig ansprechende Maßnahmen zu

entwickeln, welche auch aufgegriffen und umgesetzt werden.

Im *Naturhistorischen Museum* in Wien wird aktuell eine Sonderausstellung zum Thema „Ablaufdatum – Wenn aus Lebensmitteln Müll wird“ vorbereitet (<https://www.nhm-wien.ac.at/ablaufdatum>).

In 6 Sälen wird man sich bis September 2021 umfassend den Lebensmittelabfällen widmen und mittels unterschiedlicher Konzepte auf das Thema aufmerksam machen. Ergebnisse aus der rund 20-jährigen Forschungstätigkeit zum Thema Lebensmittelabfall am Institut für Abfallwirtschaft flossen in die Gestaltung der Ausstellung ein.

Diese einmalige Möglichkeit wird nun im Rahmen eines vom BMK finanzierten Forschungsprojektes genutzt, um mehr über die Wünsche und Bedürfnisse der Besucher*innen hinsichtlich zielgenauer Information und Bewusstseinsbildung zum Thema Lebensmittelabfallvermeidung zu erfahren und so für die Zukunft ansprechende Maßnahmen und Informationen entwickeln zu können.

Basierend auf den Ausstellungsinhalten, welche die Themenbereiche

- Übermäßiges Lebensmittelabfallaufkommen – die Kehrseite des Konsums,
- historische Entwicklung von Landwirtschaft und Essgewohnheiten
- Auswirkungen der Lebensmittelproduktion durch die (industrielle) Landwirtschaft ,
- XXXL Konsum,
- Umweltauswirkungen der Lebensmittelproduktion,
- Ethische Auswirkungen der Lebensmittelproduktion (u.a. Tierwohl, „Arbeitsklaven“) und
- Wissen (Mindesthaltbarkeitsdatum, Lagerung, Haltbarmachung...)

abbilden, wurde ein Fragebogen entwickelt, um herauszufinden, welche Inhalte, Bilder und Arten der Inhaltspräsentation von den Besuchern*innen am besten angenommen werden. Es werden dazu neben Wissensfragen (was war den Besuchern*innen bereits vor der Ausstellung bewusst, was haben sie sich von der Ausstellung gemerkt) auch Fragen zu potentiellen Verhaltensänderungen aber auch Wünsche zur zukünftigen Bewusstseinsbildung abgefragt. Der bisherige Rücklauf ausgefüllter Fragebögen (sowohl digital als auch analog) beläuft sich auf über 1000 Stück. Die Aktivitäten wurden aufgrund des Lockdown unterbrochen, sollen aber im Sommer fortgesetzt werden.

Kontakt:

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

Die Bedeutung von Elektrofahrzeugen und damit die Nachfrage nach Lithium-Ionen-Batterien (LIB) wird mit dem übergeordneten Ziel der Dekarbonisierung des Verkehrssektors deutlich zunehmen.

Damit das Ziel der Klimaneutralität für Österreich bis 2040 erreicht werden kann, muss die E-Mobilität stark ausgebaut werden. Dies hat zur Folge, dass das Aufkommen an gebrauchten LIB auf etwa 25.000 Tonnen im Jahr 2030 bis zu 200.000 Tonnen im Jahr 2040 ansteigen kann. LIB enthalten wertvolle Metalle und Komponenten mit steigendem Recycling- und Wiederverwendungspotenzial. Die Kernfrage lautet: Wie können die stark steigenden Mengen an Altbatterien im Sinne einer Kreislaufwirtschaft bestmöglich genutzt werden? Maßnahmen, um diese knappen Materialien in der Wirtschaft zu halten, sind frühzeitig zu setzen und erfordern fundierte Entscheidungen hinsichtlich Recycling, Re-Use, Technologiemix, Systemaufbau und wirtschaftspolitischen Rahmen.

Ziel des Projektes LIBRAT ist die Entwicklung einer Wertschöpfungskette für das Recycling von LIB. Es werden die Rahmenbedingungen für einen vollständigen Recyclingprozess in Österreich bewertet und eine Technologie-Roadmap für ein ganzheitliches System – von Second-Life-Ansätzen bis zu Rücknahme-/

Sammelsystemen und innovativen Recycling-technologien erstellt. Schließlich wird diese Roadmap auf der Grundlage eines kohlenstoffarmen Energieszenarios der österreichischen Wirtschaft mit zirkulärer Ressourcennutzung hinsichtlich der wirtschaftlichen Effekte analysiert.

Experten*innenforum Lithium-Ionen-Batterien am 24. Februar 2021

Im Rahmen des Projektes wurde ein Experten*innenforum mit Stakeholdern im Bereich der Kreislaufwirtschaft in Form eines vierstündigen Webinars abgehalten. Frau Patrizia Ilda Valentini von Renault Österreich sowie Frau Astrid Arnberger von Saubermacher AG hielten informative und beispielhafte Keynotes zu diesem Themenbereich. Die insgesamt 27 Teilnehmer*innen umfassten die Bereiche Forschung und Entwicklung, produzierende Industrie, Recyclingwirtschaft inkl. Sammelsysteme, Behörden und sonstige Stakeholder.

Ziele des Experten*innenforums waren die Identifizierung von Hemmnissen, Chancen, Forschungs- und Förderbedarf, um eine „ideale“ Kreislaufwirtschaft von Lithium-Ionen-Batterien zu ermöglichen, ein Entwurf eines Maßnahmenkatalogs für ein „best-case“ Szenario mit angemessener Mengenentwicklung, die Entwicklung der

First Life – Produktion, Erstnutzung

- Nutzungsdauerverlängerung
- Smartes Produktdesign
- Einsatz von Sekundärrohstoffen
- Digitale Produktpässe
- Instandhaltung bestehender LIBs

Rücknahme / Sammlung

- Export gebrauchter LIB
- Service-orientierte Geschäftsmodelle
- Pfandsysteme?
- Ausbau Sammelinfrastruktur (z.B. für Gerätebatterien)
- Infrastruktur für Entladung, Sortierung

Second life – Reuse

- SecondLife-Anwendungen
- Garantie
- Produzentenverantwortung
- State of health
- Reparatur

Recycling

- Rückgewinnung unedler Metalle
- Sicherheitsthemen für Behandler
- Umgang mit diversen Zellchemien
- Recyclingverfahren
- Sekundärrohstoffabsatz und -einsatz
- Internationale / europäische Kooperation

Ausgewählte Themenfelder nach Sessions

österreichischen Kreislaufwirtschaft für LIB und das Schaffen eines gemeinsamen Verständnisses und Bewusstseins zur Relevanz der Problematik.

Gestaltung einer Wertschöpfungskette im Jahr 2040

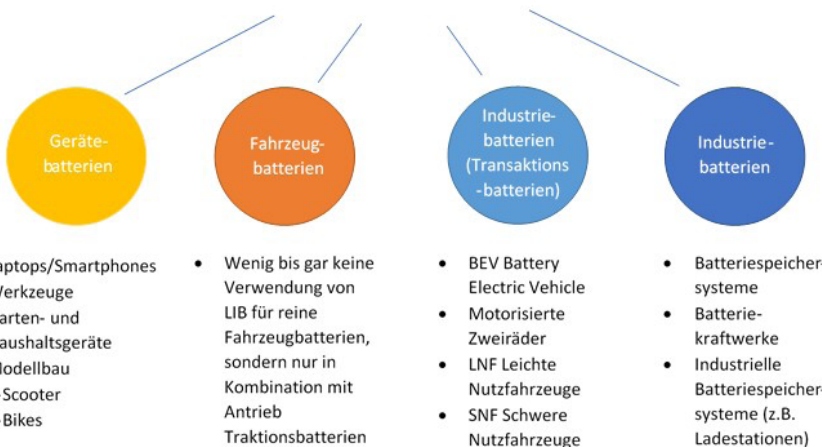
Vier Teilbereiche der Wertschöpfungskette wurden in parallelen Sessions näher diskutiert:

- First life – Batterieproduktion und Erstnutzung (First Life)
- Second Life – Reuse
- Rücknahme und Sammlung
- Recycling

Kontakt

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

Silvia Scherhauer (silvia.scherhauer@boku.ac.at)



Begriffsbestimmungen und Einsatzfelder von Lithium-Ionen Akkumulatoren

Sicherheits- und Risikobewertung

von First-Life- und Second-Life- Lithium-Ionen-Batterien (SafeLiBatt).



Bild Links: Lithium-Ionen-Batterien vor Testung. Bild Rechts: Lithium-Ionen-Batterien nach thermischem Durchgehen.

Lithium-Ionen-Batterien (LIBs) spielen eine wesentliche Rolle in der aktuellen Diskussion um die Energiewende zur Reduzierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe. So wird der LIB-Einsatz in diversen Anwendungen, wie Elektronik, E-Mobilität oder stationäre Speichersysteme, stark zunehmen. Vor allem im Bereich der E-Mobilität wird eine starke Zunahme von E-Fahrzeugen dazu führen, dass Terawattstunden an Batterien zur Verfügung stehen, die aufgrund ihrer Abnutzung nicht mehr den technischen Erfordernissen für E-Fahrzeuge erfüllen. Werden solche First-Life-Batterien (1stL-LIBs) ausgetauscht, können sie in alternativen Anwendungen (z.B. Energiespeicher) eingesetzt werden. Solche Second-Use-Anwendungen gewinnen weltweit an Interesse und spielen hinsichtlich Nachhaltigkeit von LIBs eine entscheidende Rolle. 1stL-LIBs aus beispielsweise E-Fahrzeugen sind jedoch

extremen Betriebstemperaturen, hunderten von Teilzyklen pro Jahr, Lade- und Entladeraten ausgesetzt und nehmen so während ihrer 1. Lebensdauer an Leistung ab. Durch Beschädigungen können LIBs ausgasen, in Brand geraten oder sogar explodieren. Dieses Phänomen wird als thermisches Durchgehen bezeichnet. Über die Sicherheit von Second-Use-Anwendungen bzw. das thermische Durchgehen von 2ndL-LIBs ist derzeit noch wenig bekannt.

Im Projekt *SafeLiBatt* werden daher Sicherheitsrichtlinien für 1stL- und 2ndL-LIBs näher ausgearbeitet, wobei integrative Methoden zum Risikomanagement

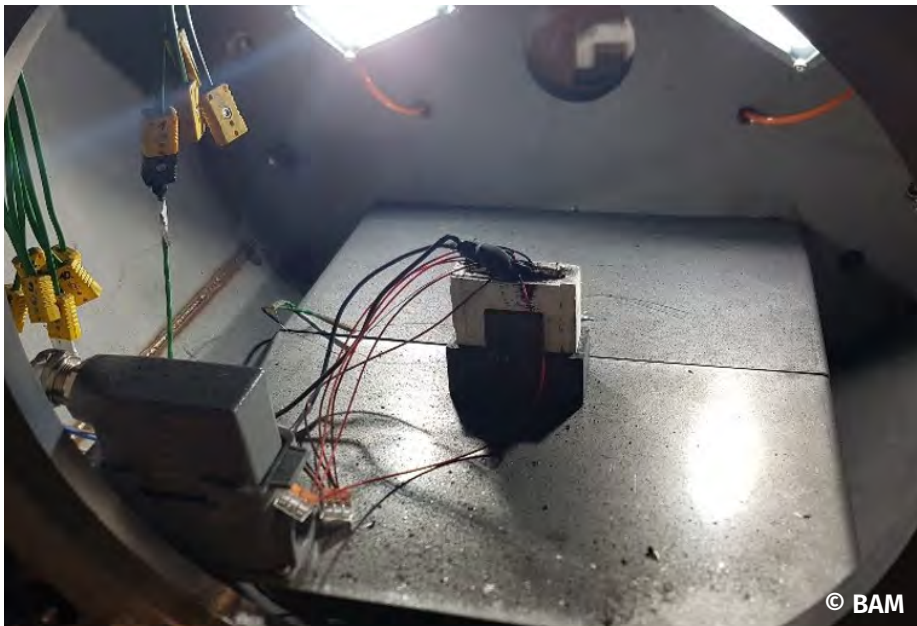
angewandt werden. In Laborversuchen werden durch die deutsche Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) sowie vom französischen Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) neue und gebrauchte LIBs (auf Zellebene) auf ein thermisches Durchgehen getestet und zusätzlich die Freisetzung toxischer Gase und Substanzen analysiert. Ein Fokus liegt dabei auf dem unterschiedlichen Verhalten von 1stL- und 2ndL-LIBs. Ziel ist es, sicherheitsrelevante Informationen zu sammeln, um daraus Vorsichtsmaßnahmen für Ersthelfer*innen (Feuerwehr, Rettung, Polizei) bei Notfällen bzw. Unfällen abzuleiten. Darüber hinaus

Über die Sicherheit von Second-Use Anwendungen bzw. das thermische Durchgehen von 2nd Life-Lithium-Ionen-Batterien ist derzeit noch wenig bekannt.



 Federal Ministry
Republic of Austria
Climate Action, Environment,
Energy, Mobility,
Innovation and Technology

Fortsetzung Seite 7



Lithium-Ionen-Batterie in einer Messkammer von BAM.

werden die österreichischen Projektpartner BOKU Wien, Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW) und Brimatech Services GmbH eine integrierte Risikoanalyse durchführen. Eine Lebenszyklusanalyse (LCA) soll die Umweltvorteile, insbesondere durch die Verlängerung der Batterien-Lebensdauer, quantifizieren. Zusätzlich werden die aus den Labortests gewonnenen Primärdaten zu Emissionen während des thermischen

Durchgehens in die LCA integriert, um mögliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Umwelt bewerten zu können. Darüber hinaus werden die ökonomischen und sozialen Auswirkungen von LIBs untersucht, wobei vor allem die allgemeine Akzeptanz sowie wahrgenommenen Treiber, Chancen und Hindernisse von Second-

Use-Anwendungen erhoben werden. Dafür werden Literaturrecherchen, qualitative Interviews mit Stakeholdern des LIB-Wertschöpfungsnetzwerks sowie Workshops durchgeführt. Mit Hilfe von partizipativen Verfahren können auch verschiedene Aspekte rund um die Themen Arbeitssicherheit, Safe-by-Design und Design-for-Reuse diskutiert werden. Aus den Projektergebnissen werden schlussendlich Handlungsempfehlungen für die sichere Entwicklung und Nutzung von 1stL- und 2ndL-LIBs abgeleitet. Zudem sollen die Projektergebnisse in internationale und nationale Normungsgremien zur Standardisierung der Sicherheitsrichtlinien eingebracht werden.

Kontakt

Florian Part (florian.part@boku.ac.at)



Testzentrum von INERIS für Untersuchungen von LIBs bei unsachgemäßer Nutzung.



ÖWAV-BOKU KOOPERATIONSSMINAR

Vorankündigung zum ÖWAV-BOKU Kooperationsseminar am 21. September 2021.

„Umgang mit Elektroaltgeräten - Eco-Design, Reuse oder Transfer?“

Elektroaltgeräte sind ein Abfallstrom, der in Österreich seit beinahe 20 Jahren gesetzlich geregelt ist. Während die getrennte Sammlung und die Behandlung der Altgeräte etabliert sind, gibt es weitere, neue Herausforderungen für die nächsten Jahre, die in der Veranstaltung vorgestellt und diskutiert werden. Für einen nachhaltigen Umgang brauchen wir länger nutzbare, reparaturfreundliche und recyclinggerechte Produkte. Was werden die neuen Vorgaben für das Eco-design diesbezüglich bringen? Als Teil des Circular Economy Pakets spielt Reuse vor allem auch bei Elektroaltgeräten eine wichtige Rolle. Bei der Behandlung von EAGs stellen vor allem problematische Inhaltsstoffe wie Additive in Kunststoffen große Herausforderungen dar. Wie können diese Inhaltsstoffe verlässlich und rasch erkannt und analysiert werden? Ein Teil der anfallenden Altgeräte wird durch Export der heimischen Recyclingwirtschaft entzogen und wird in anderen Ländern unter unbefriedigenden Umständen verwertet. Wie kann diese Situation verbessert werden?

All diesen Fragen und Themenbereichen widmet sich das Kooperationsseminar, welches das ABF gemeinsam mit dem ÖWAV am 21. September 2021 an der BOKU ausrichtet. In drei Themenblöcken werden Vortragende aus dem Bundesministerium für Klimaschutz, einer

internationalen NGO, der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, aus der Wissenschaft sowie der abfallwirtschaftlichen Re-Use und Recycling Praxis die unterschiedlichen Aspekte beleuchten und diskutieren. So es die COVID-19-Situation zulässt, soll das Seminar physisch im neu erbauten und erst kürzlich mit dem Green & Blue Building Award ausgezeichneten „Ilse Wallentin“ Haus an der BOKU, Peter-Jordan-Straße 82 unter strenger Einhaltung entsprechender Sicherheitskonzepte abgehalten werden.

Nähere Information dazu sowie das Programm sind zu finden unter <https://www.oewav.at/Kurse-Seminare?current=420719&mode=form>



© CHRISTOPH GRUBER


Das neue Ilse Wallentin Haus auf der Türkenschanze.

WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG

Struktur eines für Österreich möglichen Pfandmodells für Getränkeverpackungen.

Die EU-Richtlinie zur Verringerung von Einwegplastik sieht vor, dass Kunststoffgetränkeflaschen bis zum Jahr 2029 zu zumindest 90% zum Zwecke des Recyclings getrennt gesammelt werden. Damit soll insbesondere das achtlose Wegwerfen (Littering) hintangehalten und die Verschmutzung der Umwelt verringert werden.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie wurde dazu im Frühjahr 2020 unter der Leitung des Technisches Büros HAUER Umweltwirtschaft GmbH, der Universität für Bodenkultur (Institut für Abfallwirtschaft) sowie der Montanuniversität Leoben (Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft) ein Bericht erstellt.

 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Zusammenfassend zeigte sich, dass ein Anheben der bestehenden Sammelquote der getrennten Sammlung von Kunststoffgetränkeflaschen gemeinsam mit anderen Leichtverpackungen (Gelbe Tonne, Gelber Sack) auf die geforderten 90 % nicht realistisch erscheint. Ein wesentlicher Anreiz für Bürger*innen, gebrauchte Getränkeflaschen geordnet abzugeben, ist das Einheben eines Pfandes. Internationale Erfahrungen zeigen, dass dies die einzige realistische Maßnahme darstellt, Kunststoffgetränkeflaschen zu zumindest 90 % getrennt zu sammeln.

Am 02. Juni 2020 fand dazu ein Runder Tisch im BMK unter der Leitung von Frau Bundesministerin Gewessler und Herrn Staatssekretär Brunner statt, um die Studie und die weitere Vorgehensweise zur Erreichung der Quoten zur getrennten Sammlung von Kunststoffgetränkegebinden zu diskutieren.

Zum Abschluss wurde angekündigt, dass gemeinsam mit allen Stakeholdern an der Erreichung der Sammelziele für Kunststoff-



Die EU-Richtlinie zur Verringerung von Einwegplastik zielt auf die Vermeidung von Kunststoffmüll ab.

Getränkeverpackungen der Einwegplastik-Richtlinie und der Recyclingziele des Kreislaufwirtschaftspaketes der Europäischen Kommission weiterzuarbeiten.

Zum einen wurde dazu der Stakeholderdialog Verpackung wieder einberufen, um eine EU-konforme, sichere und effiziente Lösung zur Erreichung der Ziele der Einweg-Plastik-RL und deren Aus- und Wechselwirkungen auf die Recyclingziele Kunststoff-Verpackungen zu diskutieren. Zum anderen wurden Umsetzungsoptionen eines möglichen Pfandmodells in Arbeitskreisen mit betroffenen Stakeholdergruppen erarbeitet.

Auch wenn die Entscheidung, ob ein Einweg-Pfandsystem in Österreich eingeführt, noch nicht gefallen ist, wurde in den Stakeholdergruppen (i) Abfüller, (ii) Handel, (iii) Abfallwirtschaft, (iv) Sammel- und Verwertungssystem und (v) Zivilgesellschaft

über eine mögliche Ausgestaltung eine Einweg-Pfandsystem diskutiert. In jedem dieser Stakeholdergruppen wurden alle Gestaltungselemente eines möglichen Einweg-Pfandsystem - von der Getränkeart, über die Rückgabefrastruktur und -logistik, die Organisation von Daten- und Finanzflüssen, die Registrierung, Kennzeichnung und Sicherheit bis hin zur Finanzierung - diskutiert werden.

Seitens der Universität für Bodenkultur (Institut für Abfallwirtschaft) wird dieser Prozess wissenschaftlich begleitet.

Kontakt:

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

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

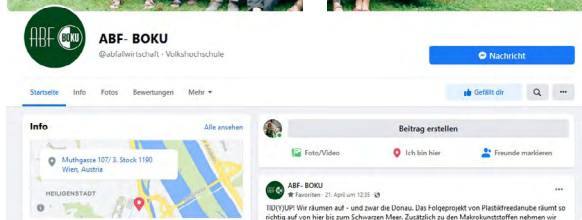
SOCIAL MEDIA AM ABF

Ein Überblick über die Social Media Kanäle des Institutes.



Seit 2014 gibt es die Facebook-Seite des Abfallwirtschaftsinstitutes der BOKU. Betreut wird die Seite von unserer Kollegin Sandra Luck. Laufend veröffentlicht sie neue Posts und lässt ihrer Kreativität dabei freien Lauf. Die Einträge drehen sich meist um Verweise auf Medienpräsenz, interessante Artikel und Berichte über Abfallthemen und neue Studien. Besonders

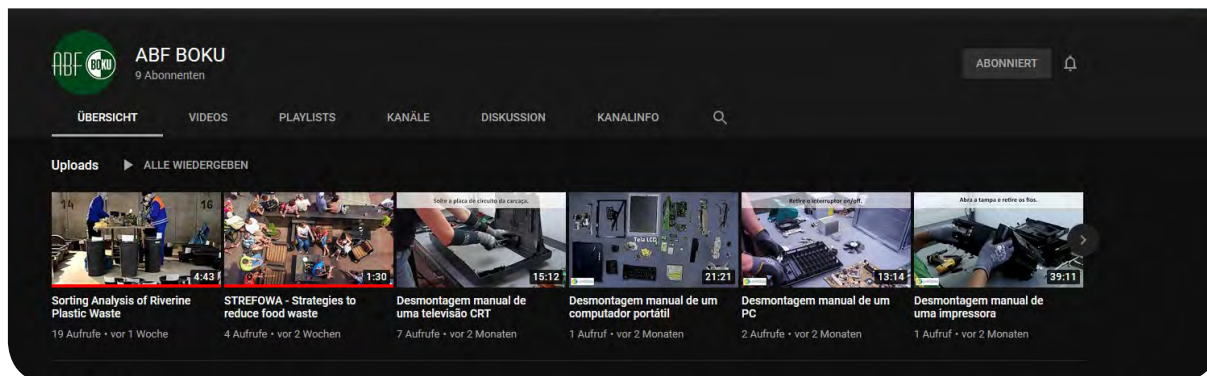
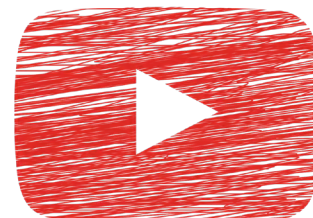
häufig finden sich auch Tipps und Tricks für die Vermeidung von Abfällen im Alltag und die richtige Entsorgung der entstandenen Abfälle. Außerdem können hier auch Neuigkeiten aus dem Institut abgerufen werden. Von Geschichten am Mittagstisch bis hin zu Updates zu den einzelnen Forschungsprojekten ist alles dabei. Vorbei schauen, „Gefällt mir“ drücken und nichts verpassen. Die Seite findet sich unter: <https://www.facebook.com/abfallwirtschaft/>



Facebook Seite des Instituts

Auch auf der Streaming-Plattform YouTube ist das Institut mit einem eigenen Channel vertreten. Hier werden Videos und Kurzfilme, die als Teil der Projekte entstanden sind, veröffentlicht. Beispielsweise gibt es eine ganze Video-Serie über die Demontage von ausgewählten Elektroaltgeräten die im Zuge des Projektes LaWEEEda aufgenommen wurden. Da das Projekt in Kooperation mit Universitäten aus Lateinamerika (Brasilien und Nicaragua) durchgeführt wurde, gibt es die Videos sowohl in englischer als auch portugiesischer und spanischer Sprache. Vom Projekt STREFOWA gibt es kleine Animations-Videos zur Aufklärung über Lebensmittelabfälle. Künftig werden außerdem vermehrt Videoberichte zu den laufenden Projekten am Institut erscheinen. Kürzlich wurde zum Beispiel ein neues Video zu dem gerade laufendem Projekt Tid(y) Up gepostet. Hier der Link zum YouTube Channel, aktivieren Sie die Benachrichtigungen, um immer auf dem Laufenden zu bleiben:

<https://www.youtube.com/watch?v=jPW3HVEKmsg&t=85s>



YouTube Channel des Instituts

VERLEIHUNGEN UND NOMINIERUNGEN

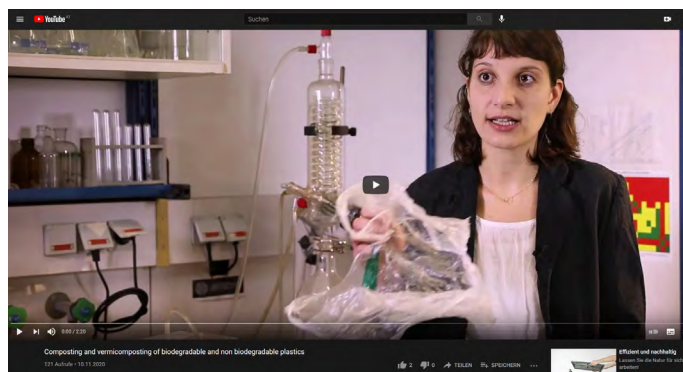


Simon Neubauer bei der Verleihung des ISWA Austria Stipendiums 2020.

Nominiert für den Publikumspreis beim TÜV AUSTRIA Wissenschaftspreis 2020

DI Antonia Dimas von der BOKU Wien, Institut für Abfallwirtschaft war mit ihrer Diplomarbeit für den TÜV Austria Publikumspreis nominiert. Thema der Arbeit: Composting and vermicomposting of biodegradable and non-biodegradable plastics

hier der Link zum Video: https://www.youtube.com/watch?v=QZI_qoOLafw



Antonia Dimasa stellt ihre Diplomarbeit vor.

2. Platz beim Neptun Wasserpreis in der Kategorie WasserBILDUNG

„PlasticFreeDanube“ widmet sich dem Thema Makro-Kunststoffverschmutzungen in und entlang der Donau. In Workshops, im Rahmen derer Schülerinnen und Schüler selbst mithilfe von eigens entwickelten Sortierprotokollen als Forschende aktiv waren, sowie einem Podcast wurde die Problematik Kindern und Jugendlichen in der Praxis näher gebracht.

Positiv hervorgehoben wurde seitens der Jury der praxisnahe Zugang der Workshops, im Rahmen derer Schülerinnen und Schüler selbst mithilfe von eigens entwickelten



Sortierung von Abfällen aus der Donau bei einem SchülerInnen-Workshop

Verleihung des ISWA Austria Stipendiums 2020

Im Zuge der Online-Konferenz Recy&DepoTech 2020 erfolgte am 18. November 2020 die Übergabe des ISWA Austria Stipendiums 2021/22 durch Präsidentin Dr. Martina Ableidinger (MA 48) und Vizepräsidentin Univ.-Prof. Marion Huber-Humer (BOKU Wien).

Unter der Leitung von Prof. Huber-Humer bewertete eine hochkarätige Fachjury aus Wissenschaft und Praxis insgesamt 8 eingereichte wissenschaftliche Arbeiten österreichischer Universitäten

und Fachhochschulen zu den Themen Abfallwirtschaft, Ressourcenmanagement oder Ökodesign. Als diesjähriger Sieger ging DI Simon Neubauer (BOKU Wien, Institut für Abfallwirtschaft) für seine Masterarbeit mit dem Thema „Beurteilung der Anwendbarkeit der mobilen Röntgenfluoreszenzanalyse für die Elementanalyse von Klärschlammaschen“ hervor.

Wir gratulieren herzlich!

Sortierprotokollen aktiv waren. Das Thema „Plastik im Meer“ sei zudem bereits stärker im öffentlichen Bewusstsein verankert, während die Problematik von „Plastik in Flüssen“ hingegen weniger präsent sei – deshalb wäre hier Bewusstseinsbildung wichtig. Auch die Tatsache, dass aufgrund von Covid19 schnell reagiert und mit dem Podcast auch ein digitales Format als Alternative zu den Workshops geschaffen wurde, hat die Jury lobend erwähnt.

MASTERARBEITEN

Antonia Dimas

Composting and vermicomposting of biodegradable and non-biodegradable plastics by *Eisenia Fetida*, *Eisenia Andrei* and *Eisenia Hortensis*.

Die vorliegende Masterarbeit befasst sich mit dem Abbau von Knotenbeuteln aus Polyethylen niedriger Dichte (LD-PE) sowie thermoplastischer Stärke Polybutylenadipat-terephthalat (TPS-PBAT) und deren Einfluss auf die Prozesse der Kompostierung bzw. der Wurmkompostierung über einen Zeitraum von jeweils 120 Tagen. Die LD-PE Knotenbeutel waren nicht für biologischen Abbau oder Kompostierbarkeit zertifiziert. Im Gegensatz dazu trugen die TPS-PBAT Knotenbeutel das Seedling und OK Compost Home Zertifikat und gelten somit als biologisch abbau- und kompostierbar. Sowohl die Kompostierung wie auch die Wurmkompostierung resultieren in einem nährstoffreichen Kompost beziehungsweise Wurmkompost, der z.B. im Gartenbau und in der Landwirtschaft als Dünger angewendet werden kann. Ein Kompostierexperiment und ein Wurmkompostierexperiment wurden durchgeführt mit jeweils drei experimentellen Gruppen. Die jeweiligen LD-PE und TPS-PBAT Knotenbeutel wurden in etwa 2- 10 mm Folienstücke geschnitten, um ihre Oberfläche für den mikrobiellen Abbau zu vergrößern. In der ersten Gruppe wurde keine Folie, in der zweiten Gruppe wurden LD-PE Folien und in der dritten Gruppe wurden TPS-PBAT Folien hinzugefügt. Eine Nasssiebung der Kompost- und Wurmkompostproben und Analyse mittels abgeschwächter Totalreflexion Infrarotspektroskopie (ATR) zeigten, dass LD-PE Folien in beiden Experimenten erwartungsgemäß nicht abgebaut werden konnten. Hingegen wurden TPS-PBAT Folien zu 99,93 % während der Kompostierung desintegriert und teilweise auch während der Wurmkompostierung. Generell hatten die LD-PE und TPS-PBAT Folien unterschiedliche Auswirkungen auf die Kompostqualität. Es bewirkten beide eine Verminderung der Wurmbiomasse im Wurmkompost. Die in dieser Arbeit präsentierten Resultate verdeutlichen die einschränkenden Auswirkungen sowohl von bioabbaubarem als auch von nicht-bioabbaubarem Kunststoff auf Kompostwürmer und die daraus resultierende Hemmung des Nitrifikationszyklus, welche die Qualität des Wurmkompostes negativ beeinflusst.

Edwin Salem

Wiederverwendung von Bauteilen im Bauwesen – eine technisch wirtschaftliche Analyse.

Der Bausektor verbraucht die meisten Ressourcen und produziert mehr Abfall als jeder andere Sektor. Die Wiederverwendung von Bauteilen im Bauwesen stellt eine sinnvolle ökologische, volkswirtschaftliche und teilweise ökonomische Option dar, um die durch den Bausektor verursachte Abfallmenge zu reduzieren. Bauteile wiederzuverwenden ist jedoch EU-weit unüblich. Es gibt EU-weit keine statistischen Aufzeichnungen zur Wiederverwendung und es kann davon ausgegangen werden, dass die Wiederverwendungsquote im Bausektor in den meisten europäischen Ländern sowie auch in Österreich deutlich unter 1 % liegt. Diese Arbeit befasst sich mit den technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Wiederverwendung von Bauteilen im gewerblichen Bereich, zeigt systematisch die aktuelle Praxis und das Potential der Wiederverwendung in Österreich und der EU auf und erkundet Instrumente und Maßnahmen zur Förderung der Wiederverwendung. Die Ergebnisse zeigen, dass die Wiederverwendung mit einer Vielzahl an technischen, ökonomischen/rechtlichen und kulturellen Hindernissen konfrontiert ist. Aufgrund dessen, werden in Österreich und auch in der EU, vor allem nur historische wertvolle Bauteile mit geringen bautechnischen Anforderungen gehandelt und wiederverwendet. Anhand einer selbst durchgeführten Fallstudie und mehreren untersuchten Fallbeispielen, konnte dies nochmals aufgezeigt werden. Das Potential für die Wiederverwendung ist somit unter anderem stark von der Bauweise, dem Alter und der Nutzungsart des Gebäudes abhängig. Zu den am häufigsten wiederverwendeten Bauteilen zählen unter anderem diverse Holzböden, Türen, Mauerziegel, Fliesen, Altholz, Fenster und diverse Geländer. Die Wiederverwendung wird in einigen europäischen und nationalen Gesetzestexten als prioritär angesehen. Maßnahmen zur Umsetzung dieser Zielsetzung sind jedoch gegenwärtig schwach vertreten, obwohl eine Vielzahl an Vorschlägen für die Förderung der Wiederverwendung von Bauteilen vorhanden sind.



Judith Silye

Einflussfaktoren auf das Abfallaufkommen von Gebäck in Haushalten.

Backwaren gehören zu den Grundnahrungsmitteln und werden von fast jedem Haushalt gekauft. Die häufige Konsumation geht mit einer erhöhten Entsorgung einher. Aufgrund der kurzen Zeitspanne, in der Backwaren bestimmte Qualitätskriterien erfüllen, verzeichnen diese einen Anteil von 16% der vermeidbaren Lebensmittelabfällen in Haushalten. Um den Haushalten den Zugang zu frischem Gebäck zu erleichtern, wird das Angebot im Handel laufend erweitert und ist sehr umfangreich. Neben der frischen Ware, werden Aufbackvarianten, entweder in Schutzgas verpackt oder tiefgekühlt, angeboten. Ziel der Arbeit ist es, herauszufinden, inwiefern der Verarbeitungsgrad der Backwaren einen Einfluss auf deren Abfallaufkommen hat. Aufgrund der Vielfalt von Gebäck, wurde der Forschungsrahmen gezielt auf ein Produkt, die Semmel, eingegrenzt. Es wurde der Frage nachgegangen, inwiefern sich die Abfallquoten der drei Verarbeitungsgrade voneinander unterscheiden. Die Datenerhebung basierte auf zwei Ansätzen, einerseits einem Semmeltagebuch sowie einer Umfrage. Es konnten erhebliche Unterschiede beim Umgang, der Lagerung sowie dem Konsum der drei unterschiedlichen Varianten durch die Haushalte herausgefunden werden. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht interessant zeigt sich, dass die tiefgefrorene Semmel die geringste und die klassische Aufbacksemmel die höchste Abfallquote hat, wenngleich sich die jeweiligen Abfallquoten marginal voneinander unterscheiden. Durch aktiv angewendete Maßnahmen, wie die Weiterverarbeitung oder die Haltbarmachung, kann das Abfallaufkommen von Gebäck deutlich reduziert werden. Neben der Einkaufshäufigkeit spielt vor allem der Zeitpunkt des Konsums bzw. die Lagerungsdauer eine große Rolle, ob das Gebäck konsumiert bzw. entsorgt wird. Die Gründe für eine Entsorgung variieren je nach Variante. Während bei den frischen Semmeln das Altbackenwerden die Hauptursache darstellt, ist eine Schimmelbildung der unaufgebackenen Semmel für eine Entsorgung ausschlaggebend.

Maria Julia Jungmayr

Biogene Abfälle im Kontext des EU-Kreislaufwirtschaftspakets Beitrag und potentielle Entwicklungen in Österreich.

Bis zum Jahr 2035 sind die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union gefordert, mindestens 65 % des anfallenden Siedlungsabfalls zu recyceln oder einer Wiederverwendung zuzuführen. Biogene Abfälle machen rund 34 % des gesamten Siedlungsabfallaufkommens der Europäischen Union aus und stellen diesbezüglich ein erhebliches Mengenpotential dar, das derzeit weitgehend ungenutzt bleibt. Die vorliegende Arbeit analysiert die Vorgaben des Kreislaufwirtschaftspakets zur Bewirtschaftung biogener Siedlungsabfälle und zeigt auf, wie diese in Österreich zur Erreichung der Recyclingquote beitragen können. Österreich liegt bei der Sammlung und Verwertung biogener Abfälle im Spitzenfeld der EU. Die Einführung der Getrenntsammlung biogener Siedlungsabfälle im Jahr 1995 hat bereits eine grundlegende Forderung der novellierten Abfallrahmenrichtlinie geschaffen. Die neugeschaffene Möglichkeit biogene Siedlungsabfälle, die einer Eigenkompostierung zugeführt werden, zukünftig zur Quotenberechnung heranzuziehen, hat die diesbezüglich unzureichende Datenlage verdeutlicht. Ob die Anrechnung in Österreich zur Anwendung kommt, ist noch unklar und scheint vom potentiellen Nutzen im Hinblick auf die Recyclingquote abhängig zu sein. Eine vorsichtige Potentialabschätzung zeigt, dass die Eigenkompostierung die Recyclingquote des Siedlungsabfalls im Jahr 2018 um zusätzliche 7-12 Prozentpunkte steigern könnte. Umfassende Erhebungen sind erforderlich, um die benötigten Daten zur Anwendung der Berechnungsformel zu generieren. Vorstellbar ist, dass diese Daten mithilfe regelmäßiger Sortieranaysen des Restmülls und der Biotonne erhoben werden können. Die praktische Anwendung der vorgegebenen Berechnungsmethodik bedingt weitere (rechtliche) Konkretisierungen. Die dezentrale Kompostierung wird in Österreich als zentrales Element zur Schaffung einer Kreislaufwirtschaft angesehen, eine erhebliche Verschiebung biogener Siedlungsabfälle, weg von der Kompostierung hin zu anderen Verwertungsverfahren, ist nicht zu erwarten.



MASTERARBEITEN

Mathias Karl Sabitzer

Umweltverbleib und -auswirkungen von per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) – potenzielle Expositionspfade und Senken in der Abfallwirtschaft.

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) werden seit Jahrzehnten in Konsum- und Industrieprodukten für verschiedenste Zwecke aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften verwendet. PFAS sind organische Verbindungen aus verschiedenen langen Kohlenstoffketten und weicht unterscheidet man zwischen vollständig (per-) und teilweise (poly-) fluorierten Verbindungen. Lange waren die Gefahren, die mit ihnen verbunden sind, nicht bekannt. Über viele Expositionspfade, entlang ihres gesamten Lebenszyklus gelangen sie in die Umwelt, dazu zählen unter anderem Deponien (Sickerwasser), Kläranlagen oder Produktionsstätten. Sie gehören zu den SVHC (substances of very high concern) und zu den PBT-Stoffen. Die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt sowie die Sanierungs-, Sicherungs- und Behandlungsmethoden sowie Analysemethoden in Bezug auf verschiedene Matrizes werden in der vorliegenden Arbeit vorgestellt und erläutert. Die Notwendigkeit von Biomonitoring in Bezug auf PFAS wird deutlich gemacht und die potentiellen Auswirkungen auf den menschlichen Organismus werden ebenfalls festgehalten. Das Umweltverhalten von PFAS wird in dieser Arbeit genauer erläutert und in diesem Zusammenhang wird auf die Variabilität innerhalb der Stoffgruppe eingegangen. Diese Variabilität und die hohe Anzahl an PFAS erschweren Gesetzgebung und Umgang mit dieser Stoffgruppe. Zurzeit sind nur PFOS (Perfluorooctansulfonsäure) und PFOA (Perfluorooctansäure) durch die REACH-Verordnung und die CLP-Verordnung reguliert, PFHxS (Perfluorhexansulfonsäure) wird die nächste Substanz sein die reguliert wird. Die zusammengefassten Studien in dieser Arbeit haben gezeigt, dass in vielen Bereichen im Zusammenhang mit PFAS Optimierungen notwendig sind. Analysemethoden müssen verbessert werden und einheitlich verwendet werden, um die Vergleichbarkeit zwischen den Untersuchungen zu erleichtern. Sanierungs-, Behandlungs- und Sicherungsmethoden müssen ebenso optimiert werden. Die Regulierung von PFAS muss ebenso fortschreiten.

Ralph Romen

Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung in Österreich – Vergleich von MBA und MBTS.

In Österreich entwickelte sich die mechanisch-biologische Abfallbehandlung (MBA) neben der thermischen Behandlung als Möglichkeit zur Vorbehandlung von Siedlungsabfällen. Als kostengünstige Alternative zur MBA (Behandlungsdauer 10-14 Wochen) hat sich die mechanisch-biologische Trockenstabilisierung (MBTS) etabliert. Bei einer MBTS wird die Selbsterhitzung des Rottegutes durch Mikroorganismenaktivität genutzt, um innerhalb einer Woche den Abfall zu trocknen. Damit sinken die Kosten der biologischen Behandlung, denn die Behandlungsdauer wird verkürzt, der Energiebedarf gesenkt und das trockene Rottegut infolgedessen besser mechanisch aufbereitbar (weniger Anhaftungen). Dadurch können qualitativ höherwertige Ersatzbrennstoffe hergestellt werden. Ziel dieser Arbeit ist ein besseres Verständnis der aktuellen biologischen Restabfallbehandlungstechnologien in Österreich zu schaffen und den Stand der Technik darzustellen. Mittels Telefonbefragung aller österreichischen MBA/MBTS-Anlagenbetreiber wurden die aktuellen Behandlungskonzepte je Anlage erhoben. Im Jahr 2019 wurden vier MBA- und sechs MBTS-Anlagen in Österreich betrieben. Zusätzlich durchgeführte Experteninterviews haben gezeigt, dass der Rückgang der Zahl an MBA-Anlagen vor allem wirtschaftliche Gründe hat. Hauptursache war die Neuerrichtung von Kapazitäten für die thermische Abfallbehandlung von gemischten Siedlungsabfällen und der damit verbundene Preisdruck auf MBA/MBTS-Anlagen. Der in der Fachliteratur beschriebene Rückgang von MBA-Anlagen deckt sich mit Erkenntnissen der durchgeführten Anlagenbefragung als auch mit den Aussagen der befragten Experten. Ebenso konnte im Rahmen dieser Arbeit die Entwicklung von Verfahrensumstellungen von MBA-Anlagen hin zu MBTS-Anlagen bestätigt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass in Österreich der Anteil von MBA/MBTS-Verfahren an der Restabfallbehandlung weiter abnehmen wird.



Stefanie Prenner

Engineered nanomaterials in plastic products - A material flow analysis using the example of vehicle tires containing carbon black.

Aufgrund der steigenden Nachfrage nach verbesserten Kunststoffprodukten wird der vorteilhafte Einsatz von technisch hergestellten Nanomaterialien (ENMs) zunehmend erkannt. Da ENMs auch eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen können, ist es wichtig über ihren Verbleib in der Umwelt Bescheid zu wissen. Ziel dieser Arbeit ist es, einen Überblick über den aktuellen Wissensstand im Bereich von Polymer-Nanokompositen (PNCs) zu erstellen und durch die Durchführung einer Materialflussanalyse (MFA) einen Einblick in den Lebenszyklus eines ausgewählten PNCs zu geben. Die Literaturanalyse zeigte, dass Kohlenstoff-Nanoröhrchen (CNTs), Nano-Ton, TiO₂, Ag, SiO₂ und Industrieruß (CB) die derzeit am häufigsten verwendeten ENMs in PNCs sind. Relevante Freisetzungsmechanismen für ENMs aus PNCs sind Matrixabbau, Diffusion, Desorption sowie Auflösung, wobei bisher nur wenige experimentelle Studien eine Freisetzung einzelner nanoskaliger Partikel analytisch nachweisen konnten. Die nanospezifische MFA in dieser Arbeit wurde auf Güterebene und Substanzebene für CB-haltige Fahrzeugreifen durchgeführt. Aufgrund begrenzter Datenverfügbarkeit ist eine Unsicherheitsanalyse enthalten. Die Ergebnisse zeigen, dass in Österreich im Jahr 2018 in verschiedenen Lebenszyklusphasen mikro- und nanoskaliger Reifenabrieb freigesetzt wurde. Vor allem während der Nutzungsphase wurde eine große Menge (15 550 t), insbesondere in die Luft (8 270 t), emittiert. Literaturwerte geben an, dass die Mehrzahl dieser freigesetzten Reifenabriebpartikel im Größenbereich von 10 nm bis mehrere 100 µm liegen und hauptsächlich aus Kunststoff in Verbindung mit ENMs und anderen Additiven bestehen. Es wurde geschätzt, dass ein Anteil von 0,2 t in Form von freien Nanofüllstoffen freigesetzt wird. Generell sind weitere Freisetzungsstudien notwendig, um Emissions- oder Materialflussmodelle zu verbessern und validieren. Darüber hinaus besteht ein dringender Bedarf an geeigneten Maßnahmen zur Reduktion der Feinstaubbelastung.

Weitere Masterarbeiten:

Maximilian Rumetshofer

SoilCert Die ökologischen Auswirkungen der Deponierung von Bodenaushub im Vergleich zur Verwertung zu Komposterde und die mögliche Anwendung des Konzepts von Humuszertifikaten.

Simon Neubauer

Beurteilung der Anwendbarkeit der mobilen Röntgenfluoreszenzanalyse für die Elementanalyse von Klärschlammaschen.



IMPRESSUM

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

Bildnachweis

Wenn nicht anders angegeben, liegen die Urheberrechte der Bilder beim Institut für Abfallwirtschaft

INERIS (Titelblatt)
Testzentrum (Projektunterlagen SafeLiBatt)

Pixabay, S. 1 (Inhaltsverzeichnis)
Batterien, Link: <https://pixabay.com/photos/battery-batteries-rechargeable-1821/>

BAM, S. 1 (Inhaltsverzeichnis)
Messkammer (Projektunterlagen SafeLiBatt)

INERIS, S. 6 (Sicherheits- und Risikobewertung)
Bild: Lithium-Ionen-Batterien vor Testung; Lithium-Ionen-Batterien nach thermischem Durchgehen. (Projektunterlagen SafeLiBatt)

INERIS, S. 7 (Sicherheits- und Risikobewertung)
Bild: Testzentrum von INERIS für Untersuchungen von LIBs bei unsachgemäßer Nutzung. (Projektunterlagen SafeLiBatt)

BAM, S. 67 (Sicherheits- und Risikobewertung)
Bild: Lithium-Ionen-Batterie in einer Messkammer von BAM. (Projektunterlagen SafeLiBatt)

Christoph Gruber, BOKU Medienstelle, S. 8 (ÖWAV-BOKU Kooperationsseminar): Das neue Ilse Wallentin Haus auf der Türkenschanze.

Pixabay, S. 10 (Social Media am ABF)
Facebook Icon - Link: <https://pixabay.com/illustrations/social-social-networks-icon-network-1834007/>

Pixabay, S. 10 (Social Media am ABF)
YouTube Icon - Link: <https://pixabay.com/illustrations/social-social-networks-icon-network-1834016/>