

ENTSORGA 2

Das Fachmagazin für Kreislaufwirtschaft

Mai 2023



Lieferketten, Krieg, Inflation

Wie geht es weiter bei der Klärschlammmentsorgung?

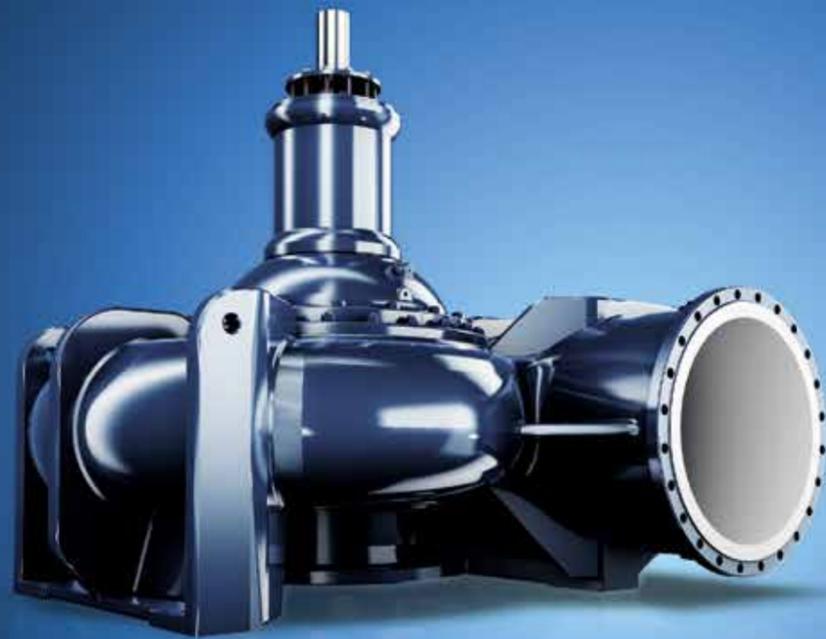
Chemisches Recycling
Carboliq will
durchstarten

Kreislaufwirtschaft
Bessere Daten,
mehr Kreislauf

Special
E-Schrott &
Batterien

FREIER DURCHLAUF FÜR MAXIMALE EFFIZIENZ.

On-Line mit KSB:
Jeden Mittwoch, 10-11 Uhr



Sewatec Abwasserpumpen arbeiten effizient und ausfallsicher.
So bleiben Ihre Abläufe jederzeit im Fluss.
Überzeugen Sie sich selbst. www.ksb.de



On-Line mit KSB.
Melden Sie sich an.



Pascal Hugo
Redaktionelle Leitung



Schwere Zeiten für die Klärschlamm Entsorgung

Seit der Novelle der Klärschlammverordnung im Jahr 2017 befindet sich die Klärschlamm Entsorgung in einem gewaltigen Umbruch, der noch am ehesten mit dem Deponieverbot für unbehandelte Siedlungsabfälle verglichen werden kann. Trotz eines mitunter rauen Seegangs schien es lange Zeit so, als könnten Wasser- und Entsorgungswirtschaft das Schiff auf Kurs halten und die Ziele bis zum Ende des Jahrzehnts erreichen.

Doch Corona und der Ukraine-Krieg haben den Markt ordentlich durcheinandergewirbelt. Manche geplante Monoverbrennungsanlage steht auf der Kippe und ob es bis 2029 gelingt, ausreichend Kapazitäten zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlammmasche zur Verfügung zu haben, steht in den Sternen. Anlässlich der bevorstehenden Klärschlamm Tage der DWA sprachen wir mit dem DWA-Klärschlammexperten Rainer Könemann vom Bremer Wasser- und Abwasserunternehmen hanseWasser über die aktuellen Marktbedingungen und was aus Sicht der DWA politisch nun getan werden muss. Wir werden das Thema in der kommenden Ausgabe weiterverfolgen und uns das Upscaling einiger Phosphor-Rückgewinnungsverfahren genauer anschauen.

Das chemische Recycling von Kunststoffabfällen ist nach wie vor ein Dauerbren-

ner in der Kreislaufwirtschaft. Für viele in der Kunststoff- und kunststoffverarbeitenden Industrie ist chemisches Recycling praktisch die einzige Möglichkeit, die Vorgaben aus Brüssel und die eigenen Klimaschutz-Ziele zu erreichen. Der Folienhersteller Südpack hat mit Carbolig so einiges vor: Wir waren auf Einladung von Südpack bei Carbolig in Enningerloh zu Besuch, haben uns die dortige Anlage angesehen und haben mit den Verantwortlichen gesprochen.

Doch Klimaschutz ist nicht immer nur eine Frage von Anreizen und Fördergeldern, sondern kann auch eine intrinsisch motiviert sein. Der norddeutsche Entsorger Buhck will bis 2030 klimaneutral sein und fordert andere Unternehmen auf, seinem Beispiel zu folgen. Wir sprachen mit Geschäftsführer Henner Buhck über seine Beweggründe – und wie Klimaschutz zum Geschäftsmodell werden kann.

Darüber hinaus hat mein Kollege Bernd Waßmann auch für diese Ausgabe wieder ein hochwertiges Special zusammengestellt – dieses Mal zum Thema E-Schrott- und Batterierecycling.

Viel Spaß beim Lesen der Ausgabe wünscht
Pascal Hugo



„Uns läuft die Zeit davon“

Klärschlammensorgung ist derzeit kein leichtes Geschäft. Wir sprachen mit dem DWA-Experten Rainer Könemann über Marktbedingungen, die Entwicklung bei der Phosphorrückgewinnung und warum die Politik im Düngemittelrecht für Klarheit sorgen muss.

Bild: IMAGO / Michael Gstettenbauer

9

Titel

- 7 Woher nehmen?**
Die EU verlangt künftig einen energieautarken Anlagenbetrieb und eine deutliche Senkung der Treibhausgas-Emissionen.
- 9 „Uns läuft die Zeit davon“,**
Rainer Könemann von hanseWasser Bremen über den Klärschlamm-Markt, die Phosphorrückgewinnung und warum die Politik im Düngemittelrecht für Klarheit sorgen muss.
- 13 Energielieferant für industrielle Feuerungsprozesse**
KOPF SynGas hat ein Verfahren entwickelt, um Klärschlamm weiterhin als Energieträger für industrielle Feuerungsprozesse einsetzen zu können.
- 15 Mit Klärschlamm um die Welt jetten**
CO₂-neutral Fliegen mit Hilfe von Klärschlamm und Biomüll – so lässt sich sehr vereinfacht die Idee hinter dem Forschungsprojekt reTURN beschreiben.

Bioabfall

- 16 Da geht noch mehr**
Biomasse als wichtiger Bestandteil der Kreislaufwirtschaft wird sträflich vernachlässigt. Das ist ein waschechter Müllskandal. Ein Standpunkt von Sascha Roth, BDE.
- 19 „In zehn Jahren werden wir über 130 Millionen Tonnen Bioabfall in Europa haben“**
Ulf Harig, Geschäftsleiter für die Behandlung fester Abfälle bei W.L. GORE & Associates, über Herausforderungen und Chancen der Bioabfall-Branche.

Thermische Abfallbehandlung

- 22 Optimierung des Verbrennungsprozesses dank digitaler Überwachung**
Müll ist ein inhomogener Brennstoff. Digitale Überwachungstechnik kann dabei helfen, den Verbrennungsprozess zu optimieren.
- 24 Interview mit Simon Geiger, Business Development Manager bei iqony**
Simon Geiger von Iqony erklärt im Interview, wie KI und Feuerüberwachung die Lebensdauer von MHKW erhöhen können.
- 25 Wertvoller Abfall**
Während der Corona-Pandemie lieferte Vecoplan dem Unternehmen Sanit-Trans die Zerkleinerungstechnik für eine neue Aufbereitungslinie.
- 27 Waste-to-Energy in Brasilien**
Im BMUV-geförderten Projekt „Waste2Brazil“ wurde für eine brasilianische Gemeinde eine thermische Abfallbehandlungsanlage nach deutschem bzw. europäischem Standard entworfen.

Daten zur Kreislaufwirtschaft

- 30 Es besteht Handlungsbedarf**
Für die Transformation zu einer Circular Economy brauchen wir bessere Daten, so Bärbel Birnstengel und Jochen Hoffmeister von Prognos.
- 32 Das sagen die Verbände**
Zahlreiche Verbände nahmen Stellung zu der Frage, wie die Datenlage für die Kreislaufwirtschaft verbessert werden könnte.

Special

- 36 Rücknahme und der Umgang mit Elektro-Artgeräten– eine Bestandsaufnahme**
Auch wenn die Zahlen nicht das reale Bild wiedergeben: Mit nicht einmal 72.000 Tonnen erbringt der Handel nicht die notwendigen Mengen bei der Rückgabe der Elektro-Artgeräte. Plan E soll helfen.



35 Elektro-Schrott braucht Recycling

Im Special in dieser Ausgabe beleuchten unsere Autoren das Thema E-Schrott genauer. Wie können die Sammelquoten verbessert werden? Welche Pflichten haben Handel und Hersteller?

Foto: IMAGO / blickwinkel



53 Carboliq startet durch

Das Carboliq-Verfahren soll Industriestandard für das chemische Recycling werden. Der Folienhersteller Südpack hatte bereits vor Jahren in das Verfahren investiert.

- 39 Die Pflichten kennen**
Beim EPR-Prinzip geraten viele Hersteller und Händler regelmäßig an ihre Grenzen. Ecologicon-CEO Florian Werthmann über die Pflichten von Herstellern und Händlern.
- 42 Autobatterie-Recycling wird konkret**
Lueg und Deppe machen gemeinsame Sache. Im Interview erklären Lueg-Vorstandschef Martijn Storm und Re.Lion.Bat. Circular-Geschäftsführer Christoph Spandau, was genau geplant ist.
- 44 Bei der Rückgabe müssen noch Hürden abgebaut werden**
Mit einer Rücknahmekquote von 65 Prozent – im Gewicht – erreicht die Leuchtmittelindustrie die Ziele. Mehr wäre aber machbar.
- 46 Recycling bleibt brandgefährlich**
Aus brandschutztechnischer Sicht kommt die Abfall- und Kreislaufwirtschaft in den letzten Jahren nicht zur Ruhe. Die starke Zunahme an Brandfällen bedroht unmittelbar das Tagesgeschäft.
- 49 Entspannt vor der Welle**
Die Bosch-Tochter Rexroth liefert der Battery Lifecycle Company die erste vollautomatisierte Anlage zu Entladung und Demontage von Batteriemodulen in Europa.

Chemisches Recycling

- 50 Fragen und Antworten: Chemisches Recycling in Europa**
Das chemische Recycling sorgt für Aufsehen. Wir klären Fragen und stellen einige Projekte und Unternehmen vor.
- 53 Carboliq startet durch**
Südpack hat bereits vor Jahren in das Carboliq-Verfahren investiert – und will das Verfahren nun zum Industriestandard erheben.

CCU

- 56 Gesucht: Kohlenstoff**
Warum die Chemische Industrie dringend Kohlenstoff benötigt und dafür auf CCU angewiesen ist.

- 57 Ist CCU chemisches Recycling?**
Das chemische Recycling bringt einiges durcheinander in der bis dahin so geordneten Abfallwelt. Doch zählt auch CCU zum Chemischen Recycling?
- Kunststoff-Recycling**
- 58 Neues Verfahren entzieht Duftstoffe**
Fraunhofer-Wissenschaftler haben einen Prozess entwickelt, um Duftstoffe aus Kunststoffverpackungen zu entfernen.

Industrie / Management

- 59 „Klimaschutz ist ein Investment“**
Henner Buhck ist in Sachen Klimaschutz Überzeugungstäter und Unternehmer zugleich.
- 62 Revolution im Bekleidungsmarkt**
Die Zahl der weltweit produzierten Kleidungsstücke hat sich seit der Jahrtausendwende mehr als verdoppelt. Doch was passiert mit der getragenen und aussortierten Kleidung?
- 64 BWL-Technical Management ab Herbst 2023 an der DHBW Heilbronn**
Ab Herbst bietet die DHBW in Heilbronn den Studiengang BWL-Technical Management mit der Vertiefung „Wertstoffmanagement und Recycling“ an.

Rubriken

- 3 Editorial**
- 6 Personen**
- 66 Zu guter Letzt / Impressum**

Ämter und Posten



Gunda Rachut (Foto: Zentrale Stelle Verpackungsregister)

Gunda Rachut leitet auch in den kommenden fünf Jahren als Vorstand die Geschicke der Zentralen Stelle Verpackungsregister (ZSVR). In seiner jüngsten Sitzung hat das Kuratorium der ZSVR einstimmig beschlossen, den Vertrag der Juristin bis 2028 zu verlängern. Unter Rachuts Führung hat die ZSVR das öffentliche Verpackungsregister LUCID aufgebaut, weiterentwickelt und an neue gesetzliche Vorgaben angepasst. Die mittlerweile rund 710.000 Registrierungen kommen aus allen Teilen der Welt. Das Erfolgsrezept der ZSVR sei die digitale Arbeitsweise, lobt die Behörde sich in einer entsprechenden Pressemitteilung zur Wiederwahl Rachuts selbst. Die Wiederwahl von Gunda Rachut sei ein Signal, den erfolgreichen Weg weiter zu beschreiten. „Die Leistungsbilanz der ZSVR unter der Leitung von Gunda Rachut ist bemerkenswert. Als Kuratorium sind wir sehr glücklich, auch in den kommenden Jahren auf ihr Wissen und ihre Kompetenz bauen zu können“, sagte Astrid Teckentrup, ZSVR-Kuratoriumsvorsitzende und Vorsitzende der Geschäftsführung von Procter &

Gamble in Deutschland, Österreich und der Schweiz. „Die ZSVR und das Verpackungsregister LUCID nehmen in Europa eine Vorreiterrolle ein. Das ist der Arbeit von Gunda Rachut und ihrem Team zu verdanken. Ihre Wiederwahl ist ein Zeichen für Stabilität und gleichzeitig eine Garantie für Weiterentwicklung“, so Teckentrup weiter. Rachut ist seit 2017 Vorstand der ZSVR. Zuvor war sie unter anderem Gesellschafterin der Cyclos GmbH.

Daniela Entzian ist Ende März als Geschäftsführerin der Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen (BDSV) ausgeschieden. Entzian habe in den vergangenen Jahren zunächst als Referentin für Markt & Betriebswirtschaft und seit Anfang 2021 als Geschäftsführerin maßgeblich zur erfolgreichen Arbeit der BDSV beigetragen, so der Verband. Mit dem Ausscheiden von Frau Entzian hat der bisherige BDSV-Rechtsreferent **Guido Lipinski** ab dem 01.04.2023 die Funktion des Geschäftsführers übernommen. Lipinski ist seit Mai 2021 bei der BDSV. Vor seinem Abstecher in die Möbelbranche, als Geschäftsführer eines Küchenherstellers und als Jurist bei den Verbänden der Holz- und Möbelindustrie NRW, sammelte er nach Verbandsangaben viele Jahre in diversen Funktionen, auch als Geschäftsführer vielfältige Erfahrungen in der Entsorgungswirtschaft. Er wird seine bisherigen Aufgaben als Jurist der BDSV und in den Arbeitskreisen Steuern und Compliance weiterhin ausüben und auch die Fachgruppe Autorückmontage (FAR) weiter betreuen. **David Kämper** übernimmt zudem die Funktion des Referenten Markt & Rohstoffe und betreut in Zukunft den BDSV Fachausschuss Markt- und Betriebswirtschaft. Kämper stehe den Mit-

gliedern ab sofort als Ansprechpartner zu sämtlichen Marktthemen zur Verfügung.

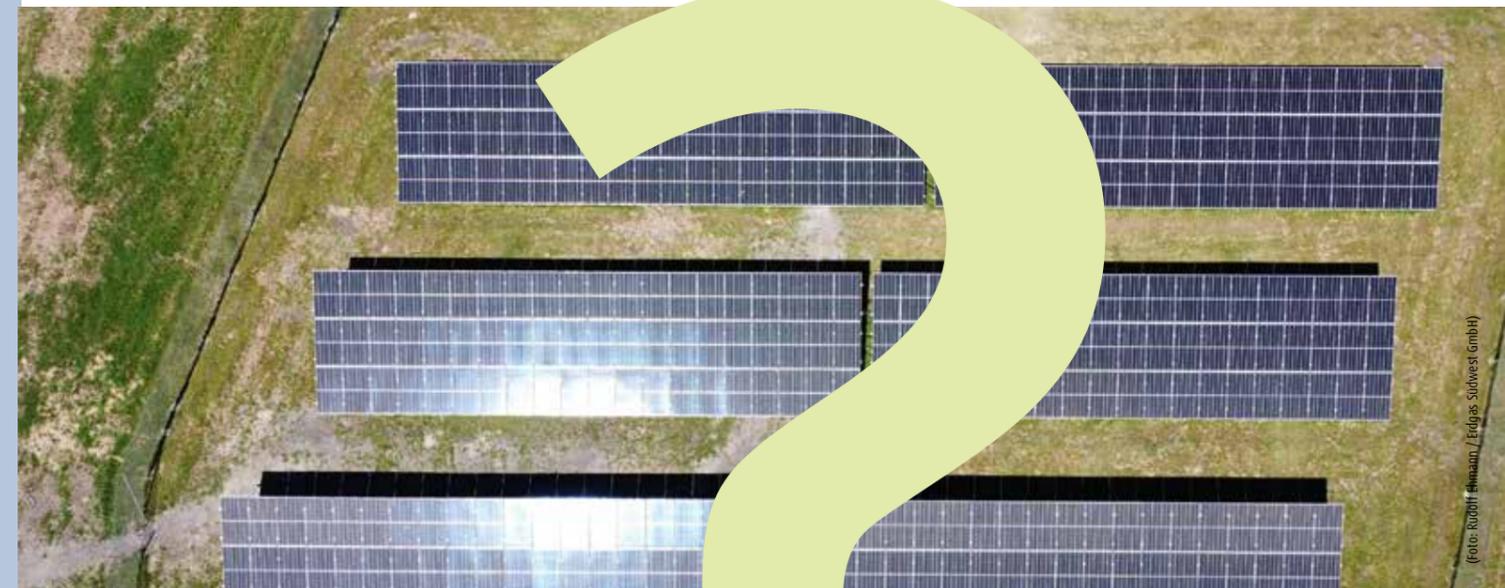


Georg Stawowy (Foto: Bürkert)

Anfang April hat **Georg Stawowy** sein Amt als neuer Bürkert Geschäftsführer angetreten – er folgt auf den bisherigen CEO **Heribert Rohrbeck**, der in den Ruhestand verabschiedet wurde. Nach neun Jahren bei der Lapp-Gruppe übernimmt Georg Stawowy nun die Verantwortung für die strategische Ausrichtung und die Fortführung des Wachstumskurses des Spezialisten für Fluid Control Systeme Bürkert. Der neue CEO hat im Laufe seiner bisherigen Karriere vielschichtige Erfahrungen in unterschiedlichen Bereichen und Branchen sammeln können und war bei Unternehmen wie der Heidelberger Druckmaschinen AG, der Freudenberg Gruppe sowie zuletzt bei der Lapp Gruppe in unterschiedlichen Führungspositionen tätig. Zuletzt war der 53-Jährige beim Kabel- und Verbindungssysteme-Hersteller Lapp über neun Jahre als Vorstand für Innovation und Technik tätig.

Energieautarke Kläranlagen bis 2040

WOHER NEHMEN



Die neue Kommunalabwasserrichtlinie wird die Wasser- und Abwasserwirtschaft verändern wie kaum ein Regelwerk zuvor. Die Neuerungen sind so umfassend, dass wir uns entschieden haben, sie in zwei Teilen aufzubereiten: In dieser Ausgabe widmen wir uns dem Thema CO₂-Emissionen und Energieneutralität auf Kläranlagen, in der kommenden Ausgabe werden wir die Pflicht zur vierten Reinigungsstufe für die größeren Kläranlagen in Verbindung mit der erweiterten Herstellerverantwortung thematisieren.

Kläranlagen gehören zu den größten Energieverbrauchern der Kommunen. Diese Binse wird immer dann zitiert, wenn es um den Energieverbrauch der Kläranlagen geht. Tatsächlich verbrauchten die 4.835 im DWA-Leistungsnachweis berücksichtigten Kläranlagen im Jahr 2020 rund 3.148 Giga-

wattstunden (GWh) Strom. Das klingt viel, allerdings sind das nur rund zwei Prozent des Stromverbrauchs der Haushalte in Deutschland, die 2017 rund 129 Terawattstunden verbraucht haben.

Dennoch, jede Kilowattstunde zählt, lautet ein geflügeltes Wort seit dem Überfall Russlands auf die Ukraine. Und der im Oktober des vergangenen Jahres vorgestellte Entwurf einer neuen Kommunalabwasserrichtlinie nimmt die Kläranlagenbetreiber deutlich in die Verantwortung. Die Stichworte lauten: Energieautarkie und Netto-Null.

Auch deutsche Kläranlagen müssen sich anstrengen

Der energieautarke Kläranlagenbetrieb ist seit langem ein Ziel in der Abwasseraufbereitung in Deutschland – zumindest bei den größeren Kläranlagen. Die Intervention aus

Brüssel hätte es dafür also nicht gebraucht. Doch die Kommission will nicht die großen Kläranlagenbetreiber in den urbanen Zentren der Staatengemeinschaft verpflichten, sondern auch die kleineren. Bereits Kläranlagen mit einer Ausbaustufe von lediglich 10.000 Einwohnerwerten (EW) sollen ab 2040 künftig ihre Energie selbst und erneuerbar erzeugen. Bereits Ende 2030 sollen die Kläranlagenbetreiber die Hälfte ihrer benötigten Energie selbst decken, 2035 sollen es 75 Prozent sein.

Auch die deutschen Kläranlagen müssen sich anstrengen, um diese Ziele zu erreichen: Laut DWA lag der Anteil der Eigenstromerzeugung am Gesamtstromverbrauch bei 36 Prozent. Bis 2030 müssen also noch 14 Prozentpunkte hinzukommen, was bei einem gleichbleibenden Stromverbrauch einem Zubau von rund 440 GWh erneuerbarer Energie entspricht.

Bei der Auslegung dieser Vorschrift will die Kommission streng sein. Marktteilnehmer berichten gegenüber ENT-SORGA, dass die Kommission wohl mit sich reden lassen will, wenn beispielsweise ein Windrad oder eine PV-Anlage in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage steht, aber ansonsten soll gelten: selbst erzeugt heißt, am eigenen Standort.

PV-Anlagen als low hanging fruit

Photovoltaik-Module dürften eine low hanging fruit für viele Kläranlagenbetreiber sein – immerhin berichten Anlagenbetreiber gegenüber ENT-SORGA von guten Erfahrungen beim Betrieb einer PV-Anlage. So hatte die Gemeinde Schemmerhofen im baden-württembergischen Landkreis Biberach im vergangenen Jahr mit Unterstützung der Erdgas Südwest GmbH eine kleine PV-Freiflächenanlage in direkter Nachbarschaft zur Kläranlage errichtet. Die Anlage nutzt Fläche, die sonst ungenutzt bleibt. Rund 70 Prozent der erzeugten Energie werden direkt in der Kläranlage mit einer Größe von 13.100 Einwohnergleichwerten und einem jährlichen Stromverbrauch von 300.000 Kilowattstunden gebraucht. Übermengen werden in das Stromnetz der Kommune eingespeist. Weil die PV-Anlage als Nebenanlage gilt, konnten die Planer auf ein aufwendiges Bebauungsverfahren verzichten und den Bau innerhalb weniger Wochen realisieren. Die Photovoltaik-Module sind nach Süden ausgerichtet, um 15° geneigt und benötigen gerade einmal 660 Quadratmeter Fläche. Damit ist nach Angaben des Abwasserzweckverbandes Schemmerhofen-Attenweiler auch für eine eventuelle Erweiterung der Kläranlage noch ausreichend Platz.

„Die Anlage ist jetzt seit etwa einem halben Jahr in Betrieb und hat die Erwartungen voll erfüllt. Wir haben einen vierstelligen Betrag bei den Energiekosten im Vergleich zum Vorjahr und damit als Gemeinde auch CO2 eingespart“, sagte Betriebsleiter Thomas Ogger vom Abwasserzweckver-

band. „Die Wartung an der Anlage beläuft sich auf ein Minimum; der größte Aufwand ist der tägliche Blick in das Überwachungsprogramm auf dem PC.“

Solche oder ähnliche Anlagen wird es bei vielen Kläranlagenstandorten bereits geben – und wo nicht, werden sie in den kommenden Jahren gebaut werden. Denn das große Ziel der EU-Kommission es, die Treibhausgasemissionen zu senken, die Kläranlagen in Europa verursachen. Die Energieversorgung zu dekarbonisieren ist da noch relativ einfach, auch wenn durch die Pflicht zur Eigenerzeugung ein Grünstrom-Vertrag mit einem externen Anbieter perspektivisch nicht mehr ausreichen wird. Viel problematischer wird die Senkung der im Klärbetrieb entstehenden Treibhausgase.

Lachgasemissionen als Herausforderung für Kläranlagenbetreiber

Denn auch die Treibhausgasemissionen im Bereich der Abwasserreinigung sollen die Kläranlagenbetreiber senken – um bis zu 60 Prozent gegenüber 1990. Kläranlagen emittieren insbesondere Lachgas. Das Treibhausgas schädigt nicht nur die Ozonschicht, sondern ist 298-mal so klimaschädlich wie CO2. Die EU-Kommission will die Kläranlagenbetreiber in der Kommunalabwasserrichtlinie dazu verpflichten, künftig ihre Treibhausgasemissionen zu messen. In der Branche vermutet der eine oder andere, dass Kläranlagen irgendwann auch in den Kreis der emissionshandelspflichtigen Anlagen aufgenommen werden könnten.

Seit einigen Monaten misst Veolia auf der Kläranlage im sachsen-anhaltischen Schönebeck die Lachgas-Emissionen, um aussagekräftig zu sein, wie hoch diese tatsächlich liegen und wie man mit diesen Werten umgeht. Matthias Staub, Leiter Kommunalentwicklung beim Umweltdienstleister Veolia, sprach beim konzerneigenen Wasser Dialog in Leipzig darüber, ob eine Kläranlage künftig klimaneutral oder sogar klimapositiv betrieben werden könnte. Die positive Nachricht ist, dass die Lachgasemissionen im Belebungsbecken deutlich reduziert werden können, durch Lachgas-Audits, eine Anpassung der Fahrweise und eine optimierte Faulung.

Staub verwies in seinem Vortrag auf die von Veolia betriebene Kläranlage im dänischen Mariager Fjord mit 75.000 EW, die ihre Treibhausgasemissionen um 60 Prozent gesenkt hat. In der 175.000-EW-Anlage im französischen Angers hätten die Veolia-Kollegen die Treibhausgas-Emissionen dank eines umfassenden Klimapaketes um 90 Prozent senken können. Das sind sehr gute Ergebnisse, doch klimaneutral ist das noch nicht. Der Weg zur Klimaneutralität sei anspruchsvoll, so Staub in seinem Fazit, aber in Scope 1 und 2 grundsätzlich möglich. In Scope 3, insbesondere in der nachgelagerten Klärschlammverwertung und der Logistik, seien aber weitere Innovationen notwendig.

Pascal Hugo

„Uns läuft die Zeit davon“

Klärschlamm Entsorgung ist derzeit alles andere als ein leichtes Geschäft. Wir sprachen anlässlich der DWA-Klärschlamm Tage (23. Bis 25. Mai, Würzburg) mit dem DWA-Experten Rainer Könemann von hanseWasser Bremen über die derzeitigen Marktbedingungen, den Entwicklungen bei der Phosphorrückgewinnung und warum die Politik im Düngemittelrecht für Klarheit sorgen muss.

Die DWA-Klärschlamm Tage haben in diesem Jahr den Titel „Klärschlamm in schwierigen Zeiten“. Was genau meinen Sie damit?

Rainer Könemann: Die Klärschlammverordnung wurde 2017 novelliert. Wir sind in der Phase, die Vorgaben umzusetzen – und das mit allen Herausforderungen, die die Corona-Pan-

demie und der russische Angriffskrieg auf die Ukraine mit sich gebracht haben und mit sich bringen. 2029 greift die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung. Wir brauchen bis dahin für Klärschlämme, die nicht mehr bodenbezogen verwertet werden können bzw. dürfen, Kapazitäten zur thermischen Vorbehandlung. Überwiegend wird anschließend der

Klärschlamm Trocknung – Wir haben die Lösung für Sie!

Unsere Band-, Scheiben- und Solartrockner bieten unseren Kunden folgende Vorteile:

- Hohe Energieeffizienz
- Bedienungs- und wartungsfreundliche Anlagenkonzepte
- Vielfältig verwendbares, optimal an den Einsatzfall angepasstes Trockengut mit hohem Heizwert
- Hoher Automatisierungsgrad und hohe Betriebssicherheit



www.huber.de info@huber.de



Phosphor aus der Verbrennungsrückgewinnung gewonnen und als Ausgangsstoff zur Düngemittelherstellung genutzt. Dazu müssen also nahezu zeitgleich bis 2029 entsprechende Techniken zur Phosphorrückgewinnung aus Asche entwickelt und großtechnisch umgesetzt werden. Uns läuft gerade die Zeit davon. 2029 kommt schneller, als man denkt. Es gibt viele interessante Forschungsansätze, aber großtechnisch ist noch keine Phosphorrückgewinnungsanlage auf dem Markt vorhanden. Ob wir 2029 ausreichend Anlagenkapazitäten für die P-Rückgewinnung haben, sehen wir immer kritischer. Wir müssen uns jetzt schon darüber Gedanken machen, was passiert, wenn wir diese Kapazitäten nicht haben.

Was sind denn aktuell die größten Herausforderungen bei der Klärschlammverwertung?

Kurzfristig ist die Entsorgungssicherheit gegeben. Durch den Ukraine-Krieg hat es in vielen Sektoren deutliche Preissteigerungen gegeben. Stickstoff- und Phosphordünger haben sich beispielsweise um den Faktor drei verteuert. Landwirte suchen daher nach Alternativen zu teuren Mineräldüngern. Organische Düngemittel stehen deshalb aktuell wieder sehr hoch im Kurs. Damit ist auch die Nachfrage nach Klärschlamm für eine landwirtschaftliche Verwertung deutlich gestiegen. Das hat zu einem dazu geführt, dass wieder mehr Klärschlamm in der Landwirtschaft zum Einsatz kommt und die Preise für die Klärschlammverwertung sind wieder gesunken. Kohlekraftwerke produzieren jetzt wieder mehr Strom als ursprünglich mal angedacht und setzen mehr Klärschlamm ein. Auch das führt zu sinkenden Entsorgungspreisen.

Gleichzeitig sind die Investitionskosten für Klärschlammmonoverbrennungsanlagen deutlich gestiegen. Einige Projekte werden derzeit kritisch hinterfragt, ob sie sich überhaupt wirtschaftlich realisieren lassen. Innerhalb der DWA diskutieren die Fachleute aktuell die Frage, ob bis 2029 ausreichend Anlagen für eine thermische Vorbehandlung vorhanden sein werden. Vor zwei Jahren hätten wir diese Frage mit einem klaren Ja beantwortet. Heute ist dort ein kleines Fragezeichen gegeben. Eine belastbare Aussage ist derzeit schwierig.

Wie viele Anlagenprojekte stehen denn derzeit zur Disposition?

Das ist schwer prognostizierbar. Einige Anlagenbetreiber haben die Investitionsentscheidungen zunächst um zwei bis

drei Jahre verschoben, um zu schauen, wie sich der Markt entwickelt. Aktuell ist kein Anlagenbauer in der Lage, Festpreise zu nennen. Stahl, Beton und andere Baustoffe werden nach Tagespreis berechnet. Teilweise haben wir die Rückmeldung aus dem Markt bekommen, dass sich die Investitionskosten um den Faktor 2 bis 2,5 erhöhen sollen. Unter solchen Rahmenbedingungen sind Investitionsentscheidungen bzw. die Realisierung solcher Großprojekte sehr schwierig. Ob sich der Markt in ein oder zwei Jahren wieder stabilisieren wird und diese Anlagen nur verspätet in Betrieb gehen werden oder ob einzelne Projekte aufgegeben werden, ist im Moment schwer prognostizierbar.

Wie groß ist die Diskrepanz zwischen dem aktuellen Marktpreisniveau und dem, was der Betreiber einer Klärschlamm-Monoverbrennungsanlage benötigt, um wirtschaftlich arbeiten zu können?

Es gibt nicht „den Marktpreis“ für Klärschlamm, der bundesweit einheitlich angesetzt werden kann. Wir haben in Deutschland Regionen mit intensiver Viehhaltung und damit einem hohen Anfall an Nährstoffen. Auf der anderen Seite gibt es Ackerbauregionen mit einem hohen Nährstoffbedarf. Die Preise für eine bodenbezogene Klärschlammverwertung sind deshalb innerhalb Deutschlands recht heterogen.

Bei den Kraftwerken haben wir in den östlichen Bundesländern Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Sachsen sowie im Westen in Nordrhein-Westfalen zwei große Bereiche mit Braunkohle und damit intensiver Klärschlamm-Mitverbrennung.

Mit den aktuellen Preisen, die sowohl für die bodenbezogene Verwertung aber auch bei den Kraftwerken oder in der Zementindustrie aufgerufen werden, kann momentan keine Mono-Klärschlammverbrennungsanlage mithalten.

Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen müssen sich aktuell diesem Wettbewerb stellen, soweit die Anlage nicht durch eigene Schlämme ausgelastet wird. Im regionalen Markt können sie durch kurze Transportwege und die damit verbundenen geringen Transportkosten im Wettbewerb bestehen. Falls notwendig kaufen sie Auslastung auch zu niedrigen Preisen für die Übergangszeit bis spätestens 2029, bis Zementwerke und Kohlekraftwerke wegen der Verpflichtung zur Phosphor-Rückgewinnung nur noch bedingt zur Verfügung stehen.

In der Landwirtschaft wird in Folge des Ukraine-Krieges wieder mehr Klärschlamm zur Düngung eingesetzt.

(Foto: IMAGO/agrarmotive)

Sie haben die Pflicht zur Phosphor-Rückgewinnung ab 2029 angesprochen: Haben wir bis dahin ausreichend Kapazitäten für das P-Recycling?

Es gibt eine ganze Reihe von Forschungsvorhaben. Im Labormaßstab sind viele vielversprechende Ansätze vorhanden. Aber es zeigt sich, dass das Upscaling – also die Umsetzung eines Verfahrens in einem großtechnischen Betrieb – immer wieder eine besondere Herausforderung ist. Welche Verfahren sich am Ende des Tages durchsetzen und ob diese bis 2029 die entsprechenden technischen Voraussetzungen erfüllen und gleichzeitig genügend Kapazitäten zur Verfügung stellen, bleibt abzuwarten. Im Moment ist das eine riesengroße Herausforderung. Ob wir die bis 2029 meistern? Schön wäre es, aber die Zweifel werden langsam größer.

Welche regulatorischen Rahmenbedingungen sind notwendig, um die Umsetzung der Phosphorrückgewinnung zu unterstützen?

Wir brauchen Klarheit bei den rechtlichen Rahmenbedingungen. Beim Düngerecht, insbesondere im Rahmen der Düngemittelverordnung, sind noch viele Fragen in Bezug auf die Ausgangsstoffe offen. Welche Qualitäten sind einzuhalten? Dies gilt beispielsweise für Qualitäten in die thermische Vorbehandlung in Bezug auf Input und Output aber auch für das Zusammenspiel von thermischer Vorbehandlung und Phosphorrückgewinnungsverfahren. Das Landwirtschaftsministerium ist für die Düngemittelverordnung zuständig und muss hier aus meiner Sicht für Klarheit sorgen. Erst auf Grundlage dieser rechtlichen Klarheit lassen sich belastbare Konzepte entwickeln.



envea

SCHON FIT FÜR DIE ZUKUNFT?

Quecksilberemissionsüberwachung mit dem niedrigsten zertifizierten Messbereich weltweit.

SM-5 von ENVEA

- ✓ QAL1-Zertifizierungsbereich von 0-5 µg/m³, weitere Messbereiche möglich
- ✓ Extrem hohe Messgenauigkeit und stabiler Messwert
- ✓ Niedriger Wartungsbedarf und optimierte Betriebskosten

+49(0) 7635 827248-0 | sales.germany@envea.global | www.envea.global



Rainer Könemann.
(Foto: Matthias Hornung
(photocube))

Aktuell herrscht eine große Unsicherheit: Die Betreiber von Verbrennungsanlagen wissen nicht, ob neben Klärschlämmen auch andere Stoffe mitverbrannt werden dürfen, die zum Beispiel einen hohen Heizwert haben und damit Trocknungskosten reduzieren können. Wir brauchen Klarheit darüber, wie unterschiedliche Aschen nach einer entsprechenden Aufbereitung nach Düngemittelverordnung in den Verkehr gebracht werden können. Aus unserer Sicht ist eine schnelle Novellierung der Düngemittelverordnung notwendig.

Brauchen wir weitere Anreize fürs P-Recycling? Eine Einsatzquote für Sekundärphosphat bei den Düngemittel-Herstellern zum Beispiel?

Das würde die Sache sicherlich unterstützen, würde aber aktuell nicht mehr Geschwindigkeit bringen. Was wir brauchen, ist, wie schon gesagt, eine belastbare Grundlage im Bereich des Düngemittelrechtes. Das wäre für uns der erste große Schritt, damit sich für die thermische Vorbehandlung und die Phosphorrückgewinnung belastbare Rahmenbedingungen ergeben.

Die Klärschlammmentsorgung ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, der wir uns alle stellen müssen. Und da kommt aus meiner Sicht auch auf das Landwirtschaftsministerium eine wichtige Aufgabe zu. Eine schnelle und gute Lösung ist absolut notwendig. Die Novellierung der Düngemittelverordnung ist im Moment wichtiger als die Diskussion über Quoten.

Was machen wir 2029, wenn wir bis dahin nicht genügend Kapazitäten für die Phosphor-Rückgewinnung haben?

Die Klärschlammverordnung hat für diesen Fall ja schon vorgesehen, dass die Aschen dann zwischengelagert werden sollen. Die Deponieverordnung wurde angepasst, so dass auch eine Lagerung auf Deponien möglich wäre.

Im Moment ist nicht erkennbar, dass der Gesetzgeber die Klärschlammverordnung erneut novellieren wird, um

beispielsweise die Übergangsfristen – was ja an der einen oder anderen Stelle schon gefordert wird – zu verlängern. Der Gesetzgeber sagt ganz deutlich, wir haben euch lange Übergangsfristen gegeben, ihr habt die Zeit, nutzt sie, um die rechtlichen Vorgaben zu erfüllen. Die Wasser- und die Abfallwirtschaft und auch die Industrie setzen im Moment alles dran, die gesetzten Ziele zu erreichen. Aber so etwas wie Corona und eben auch der Ukraine-Krieg, das war in dem Maße nicht voraussehbar. Die Verwerfungen, die sich daraus ergeben, spüren wir intensiv.

Viele Kommunen wissen derzeit noch gar nicht, wie sie das Gebot zur Phosphorrückgewinnung umsetzen sollen. Was sagen Sie denen?

Die Kommunen sind nach der Klärschlammverordnung verpflichtet, in den Jahren 2023 und 2027 ihren zuständigen Behörden kundzutun, wie sie planen, die Phosphorrückgewinnung umzusetzen. Dazu müssen keine belastbaren Verträge oder ähnliches vorlegt werden. Fertige Konzepte sind also noch nicht notwendig. Erwartet wird aber, dass man sich mit der Thematik beschäftigt und bis 2029 in der Lage ist, die rechtlichen Vorgaben zu erfüllen.

In der Tat wissen viele Kommunen noch nicht genau, wohin die Reise gehen soll. Aber sie haben sich trotzdem schon mit der Thematik beschäftigt. Sie haben sich also beispielsweise mit der Frage befasst, ob sie ihren Klärschlamm weiterhin bodenbezogen verwerten können. Wir schätzen, das etwa 10 bis 15 Prozent des Klärschlammaufkommens weiterhin bodenbezogen verwertet werden können. Denn 80 Prozent aller Kläranlagen, das sind die mit einer Größe von unter 50.000 EW, sind langfristig rechtlich in der Lage, ihren Klärschlamm bodenbezogen zu verwerten. Für diese Kläranlagen stellt sich in jedem Fall die Frage, ob es in der Region eine ausreichende Nachfrage nach Klärschlamm für eine bodenbezogene Verwertung gibt. Diese Frage müssen sie sich in den nächsten Jahren beantworten, wenn sie weiter vollständig oder mit Teilmengen bodenbezogen verwerten wollen.

Und die größeren Kläranlagen?

Das Gros des Klärschlammaufkommens wird in erster Linie thermisch vorbehandelt werden mit anschließender Phosphorrückgewinnung aus der Asche.

Mit der thermischen Vorbehandlung geht die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung vom Klärschlamm-Erzeuger auf den Klärschlamm-Verbrenner über. Das ist eine große Unterstützung für die meisten Betreiber von Kläranlagen. Wir haben nur noch knapp sechs Jahre Zeit, um alle gemeinsam diese Herausforderungen zu meistern. Daher auch das Motto der diesjährigen DWA KlärschlammTage: „Klärschlamm in schwierigen Zeiten“.

Herr Könemann, ich danke Ihnen für das Gespräch.

Das Interview führte Pascal Hugo

Synthesegas aus Klärschlamm

Energielieferant für industrielle Feuerungsprozesse

Klärschlamm muss nicht unbedingt in Monoverbrennungsanlagen thermisch behandelt werden, um anschließend den Phosphor aus der Asche zurückgewinnen zu können. KOPF SynGas – ein Joint Venture der beiden mittelständischen Unternehmensgruppen SÜLZLE und AVAT Automation – hat ein Verfahren entwickelt, um Klärschlamm auch unter der Bedingung des Phosphorrückgewinnungsgebotes weiterhin als Energieträger für industrielle Feuerungsprozesse, beispielsweise in der Zementindustrie, einsetzen zu können. Eine bestehende Infrastruktur könnte damit weiter genutzt werden, so das Unternehmen.



Mit der Gasifizierung von Klärschlamm nach dem SynGas-Verfahren bietet KOPF SynGas einen interessanten Ansatz zur Verwendung von Klärschlamm als Brennstoff.

(Foto: KOPF SynGas)

Das KOPF SynGas-Verfahren wandelt getrocknetes Klärschlammgranulat in Synthesegas um. Gleichzeitig wird die im Granulat enthaltene phosphorreiche Asche abgetrennt. Damit ist die energetische Nutzung von Klärschlamm als Zusatz- oder Hauptbrennstoff unter Einhaltung der ab 2029 geltenden Phosphor-Rückgewinnungspflicht möglich.

„Die Gasifizierung von Klärschlamm nach dem SynGas-Verfahren ist ein besonders interessanter Ansatz, der die zukünftige Verwendung von Klärschlamm als Brennstoff in energieintensiven Industrieprozessen ermöglicht“, sagte Alexander Neagos, CEO der KOPF SynGas GmbH & Co. KG. Durch die Erzeugung eines brennbaren Synthesegases können Temperaturen von bis zu 1.500 Grad Celsius erreicht

werden. Der Klärschlamm kann dadurch als CO₂-neutraler Energieträger kosten- und CO₂-intensive Primärenergieträger wie Erdgas oder Braunkohle ersetzen. Das ist vor allem in der Zementproduktion und beispielsweise auch in der Kalkherstellung interessant.

Um Synthesegas aus Klärschlamm zu erzeugen, wird dieser in getrockneter Form mit einem maximalen Restwassergehalt von 15 Prozent benötigt. Durch die Nutzung externer, regenerativer Wärmequellen wie Ab- oder Sonnenwärme steht CO₂-neutrales Synthesegas zur Verfügung.

Die thermische Behandlung des getrockneten Schlamms erfolgt unter reduzierenden Bedingungen bei $\lambda=0,25$. Kern des Verfahrens ist die stationäre Wirbelschicht,

in der in einem autothermen Prozess bei Temperaturen zwischen 850 und 900 Grad Celsius unter Zuführung vorgewärmter Luft das brennfähige Synthesegas erzeugt wird. Je nach Anwendung kann das Synthesegas in einem Zyklon grob entstaubt, in einem Luftvorwärmer auf 400 Grad Celsius gekühlt und mit Hilfe eines keramischen Feinfilters restentstaubt werden.

Wichtiges Einsatzgebiet: Zementindustrie

Ein wichtiges Gebiet ist der Einsatz von Brenngas-Modulen bei der Zementherstellung. Derzeitige Praxis in den Zementwerken ist es, den getrockneten Klärschlamm entweder über den Hauptbrenner in den Drehrohrofen oder als Zusatzbrennstoff in den Kalzinator zuzugeben. Beim Einsatz des Brenngas-Moduls kann in diesem Fall auf den Feinfilter verzichtet werden. Durch die Verwendung eines dem Gasifizierungsprozess nachgeschalteten Zyklons wird das erzeugte Synthesegas von einem großen Teil des verbleibenden Staubes befreit. Dieser Staub enthält ebenso wie die Asche einen hohen Anteil an Phosphor und kann zur weiteren Verarbeitung mit der Asche vermischt werden.

Das übrigbleibende heiße Synthesegas wird im Anschluss direkt oder nach etwaiger Abkühlung zum Zwecke der Wärmerückgewinnung im Zementwerk verfeuert. Dieser einfache Ansatz ermöglicht die selektive Nutzung der im Klärschlamm enthaltenen chemisch gebundenen Energie im Zementherstellungsprozess und gleichzeitig die Trennung der wertvollen Asche. Die in der novellierten Abfallklärschlammverordnung ab 2029 vorgeschriebene Pflicht zur Phosphorrückgewinnung wird somit erfüllt. Der aufgrund der großen spezifischen Oberfläche tendenziell mit Schwermetallen höher belastete Staub wird nicht im Zyklon abgeschieden und durch das Verbleiben im Synthesegas dem Zementofen zugeführt.

Vorhandene Infrastruktur nutzen

„Das Synthesegas kann entweder im Drehrohrofen über ein zu installierendes Satellitenrohr eingebracht werden, wobei die Qualität des Zementherstellungsprozesses sicherzustellen ist“, sagt Alexander Neagos. Die einfachere Variante ist der Einsatz in einem Kalzinator.

„Bei der Einbringung in den Drehrohrofen ist zu beachten, dass alleine durch die Verbrennung von Synthesegas die benötigten Temperaturen von rund 2.000 Grad Celsius nicht erreicht werden können. Dies führt dazu, dass die Substitutionsrate von Primärenergie oder hochkalorischen Ersatzbrennstoffen durch Synthesegas auf ca. 15 Prozent begrenzt ist“, erklärt Neagos.

Durch die Anpassung des Gasifizierungsverfahrens von Luft- zu Wasserdampf-Sauerstoff-Gasifizierung ist es jedoch

möglich, den Heizwert des Synthesegases signifikant zu erhöhen und damit deutlich höhere Substitutionsraten zu erzielen. Unabhängig vom zu wählenden Einbringungsort kann die bereits vorhandene Infrastruktur am Zementwerk genutzt werden, was einen signifikanten Vorteil gegenüber neu zu errichtenden Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen darstellt.

Neben der Anwendung in klassischen Zementwerken stellt die Herstellung von kalzinierten Tonen für Komposit-Zemente eine besonders interessante Option für die Kopplung mit einem Brenngas-Modul dar. Kalzinierte Tone können in Komposit-Zementen bis zu 30 Prozent des klassischen Klinkers ersetzen, da sie selbst ähnliche Eigenschaften besitzen. Bei der Kalzinierung der Tone wird im Vergleich zum klassischen Klinkerbrenner allerdings weitaus weniger CO2 ausgestoßen.

Besonders vorteilhaft für die Kopplung mit einem Brenngasmodul ist allerdings die Temperatur von 750 bis 850 Grad Celsius, bei der die Kalzinierung stattfindet. Dies ermöglicht eine sehr hohe Substitutionsrate von bis zu 100 Prozent durch Synthesegas aus Klärschlamm. Der Einsatz des Gases ist darüber hinaus auch in Müllkraftwerken, Kalkbrennereien und Ziegelwerken denkbar.

Asche als Rohstoff für die Phosphorrückgewinnung

„Für ein ganzheitliches Konzept der Klärschlammverwertung in industriellen Feuerungsanlagen muss auch die Ascheverwertung betrachtet werden. KOPF SynGas arbeitet bereits mit mehreren Partnern an einer Lösung, die Asche wirtschaftlich weiter zu verwerten“, berichtet Alexander Neagos weiter. Hierzu wird Asche aus dem Prozess einer Koblenzer Verbrennungsanlage den Versuchsanlagen zur Aschebehandlung zugeführt. Bei der Verwertung von Synthesegas aus Klärschlamm als Ersatzbrennstoff ist laut Neagos ein entsprechender Ascheverwerter als dritte Partei hinzuzuziehen. Bereits heute kann eine solche Anlage zur Synthesegaserzeugung ohne großen Aufwand beispielsweise auf einem Zementwerksgelände installiert werden, ohne die Asche deponieren zu müssen.

Die Erzeugung von Synthesegas bietet einen flexiblen Einsatz von Klärschlamm als Energiequelle. „Der Reststoff aus der Abwasseraufbereitung wird so Teil zur Lösung einer der zentralen Herausforderungen unserer Zeit: Dem ressourcenschonenden und nachhaltigen Einsatz von Energiequellen“, resümiert Neagos. Durch die Kombination aus energieintensivem Prozess und Gaserzeugung aus Klärschlamm kann bereits existierende Infrastruktur genutzt werden, um Klärschlamm weiterhin als Ersatzbrennstoff einzusetzen und die wertvolle Ressource Phosphor in den Nährstoffkreislauf zurückzuführen.

kopf-syngas.de

Kerosin aus Klärschlamm und Biomüll

Mit Klärschlamm um die Welt jetten



Zur Defossilisierung des Luftverkehrs kann auch Klärschlamm einen Beitrag leisten. (Foto: IMAGO/imagebroker)

Deutschland soll bis zum Jahr 2045 klimaneutral werden. Das geht nicht ohne drastische Veränderungen im Verkehrssektor, denn der ist laut Bundesumweltamt für rund ein Fünftel aller Treibhausgasemissionen verantwortlich. Hier setzten drei Partner mit dem Forschungsprojekt reTURN an.

CO2-neutral Fliegen mit Hilfe von Klärschlamm und Biomüll – so lässt sich sehr vereinfacht die Idee hinter dem Forschungsprojekt reTURN (Recycling organischer Reststoffe und CO2 zu Kraftstoffen) beschreiben. Indem klimaneutral hergestellter synthetischer Kraftstoff fossilen Kraftstoff ersetzt, soll die Energiewende vorangetrieben

und ein Beitrag zum weltweiten Klimaschutz geleistet werden. „Die Luftfahrtbranche lässt sich nicht komplett elektrifizieren“, sagt Professorin Stefanie Meilinger, die das Projekt an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-BRS) leitet.

Eine Technologie für die Herstellung synthetischer Treibstoffe hat das Unternehmen Caphenia entwickelt. Der Gedanke: In einem einzigen Reaktor sollen drei bekannte chemische Verfahren in drei Schritten hintereinander und miteinander kombiniert werden, um ein Synthesegas herzustellen. Ausgangsmaterialien sind aus organischen Abfällen und Klärschlämmen erzeugtes Biogas, Wasser und Strom aus erneuerbaren Energien.

Zunächst wird das Methan mithilfe von regenerativem Strom in seine Komponenten Kohlenstoff und Wasserstoff zerlegt. In einem zweiten Verfahrensschritt reagiert der Kohlenstoff mit dem Kohlenstoffdioxid und bildet Kohlenstoffmonoxid aus. In Schritt drei entsteht aus weiterem Kohlenstoff und Wasserdampf ebenfalls Kohlenstoffmonoxid, aber auch Wasserstoff – es ergibt sich insgesamt also eine Mischung aus

Kohlenstoffmonoxid und Wasserstoff. Dieses Synthesegas kann danach mittels bekannter Konversionstechnologien in beliebige Kraftstoffe wie Kerosin, Diesel oder Benzin umgewandelt werden. 2021 war das Unternehmen für die Entwicklung dieses Verfahrens für den Deutschen Innovationspreis nominiert.

Nun geht das Verfahren im Projekt reTURN in den vierjährigen Praxistest: In Frankfurt-Höchst wird ab 2023 ein Prototyp des Reaktors gebaut und das Verfahren erprobt, um seine technische Machbarkeit und Massenmarkttauglichkeit zu beweisen. Als zweiter Projektbeteiligter konzipiert das Institut für Verbrennungstechnik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) Messverfahren am Reaktor und Simulationen. Die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg entwickelt ein Modell zur Bestimmung des CO2-Fußabdruckes im gesamten Prozess und in der Testanlage. „Wir begleiten den Bau des Testreaktors mit einer Ökobilanz und erstellen eine vollständige Lebenszyklusanalyse“, sagt H-BRS-Professorin Stefanie Meilinger. www.h-brs.de

Saubere Luft mit System



Windsichter



Be- & Entlüftung von Sortierkabinen



Separatorschleusen



Jet-Zwischenfilter



www.nestro.de

Bioabfall

Da geht noch mehr



Der BDE fordert eine Pflicht-Biotonne für alle.

(Foto: IMAGO/Gottfried Czepluch)

Biomasse als wichtiger Bestandteil einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft wird von der Politik und von manchen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern sträflich vernachlässigt. Das ist ein waschechter Müllskandal, denn eine moderne Bioabfallverwertung bietet zahlreiche Möglichkeiten, das Klima, die Umwelt und die Ressourcen zu schonen. Ein Standpunkt von Sascha Roth, BDE.

Was müsste eigentlich passieren, damit die für Restabfälle übliche Tonne mit ihrem Volumen von 240 Litern deutschlandweit auf Dauer um mehr als ein Drittel kleiner werden könnte? Sicherlich wäre eine konsequente Abfallvermeidung für dieses Ziel hilfreich. Wo kein Abfall entsteht, gibt es auch nichts zum Wegwerfen.

Der Weg zur Reduzierung des Restabfalls ist jedoch ein kürzerer und auch naheliegender. Bei konsequent korrekter Bioabfallentsorgung in Deutschland, also bei grundlegend besserer Getrenntsammlung, wären kleinere Tonnen für den Restmüll in ganz Deutschland in der Tat ausreichend. Das Potenzial, das Tag für Tag in den Restmülltonnen des Landes verschwindet und durch thermische Verwertung unwiederbringlich verloren geht, ist riesig: Rund 40 Prozent des Inhalts der Restmülltonne ist nach der letzten Restmüllanalyse des Infa Instituts für das Umweltbundesamt biogenen Ursprungs – also Bioabfall, der getrennt erfasst werden könnte.

Es ist klar, dass die Restmüllbehandlung nicht der geeignete Weg sein kann, organische Abfälle zu verwerten. Denn Bioabfälle müssen getrennt erfasst und in entsprechenden Anlagen behandelt werden, damit sie ihren Nutzen voll entfalten können. Nur so können sie umweltfreundlich und klimaschonend in Biogasanlagen vergoren oder kompostiert werden. Dabei entsteht zum einen wertvolles Biogas, das als erneuerbarer Energieträger genutzt werden kann, zum

anderen wird ein nährstoffreicher Dünger produziert, der als Bodenverbesserer dient.

Nach wie vor gehen jedes Jahr Millionen Tonnen Biogut unwiederbringlich verloren

Dass in Deutschland noch immer viel zu wenig Bioabfälle getrennt gesammelt werden, ist ein waschechter Müllskandal. Denn der Gesetzgeber hatte bereits 2012 im Kreislaufwirtschaftsgesetz die Voraussetzungen für die Biotonne festgelegt. Seit 2015 ist die flächendeckende getrennte Erfassung von Bioabfällen in Deutschland praktisch Pflicht. Aber selbst acht Jahre später gibt es in jeder vierten Gebietskörperschaft in Deutschland noch immer kein flächendeckendes Angebot für eine Biotonne – mit der Folge, dass noch immer jedes Jahr Millionen Tonnen Biogut im über

den Restmüll verbrannt und so unwiederbringlich verloren gehen.

Die kommunale Untätigkeit, die seit Jahren unter den Augen der Aufsichtsbehörden stattfindet, belastet das Klima, die Umwelt und läuft dem Ressourcenschutz zuwider. Denn gerade organische Abfälle bieten gute Möglichkeiten, sich von fossilen Energien und mineralischen Düngern aus dem Ausland unabhängiger zu machen. Biogas kann das herkömmliche Erdgas in allen Anwendungsbereichen komplett ersetzen. Diese Erkenntnis setzt sich mit dem russischen Überfall auf die Ukraine mehr und mehr durch, doch welche Konsequenz haben die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger daraus gezogen?

Mengenpotenzial endlich heben

Noch immer wird Biomasse – sei es aus Unkenntnis oder aufgrund fehlender Möglichkeiten – in der Entsorgung zu meist eher stiefmütterlich behandelt. BDE-Präsident Peter Kurth brachte es daher kürzlich in seiner Begrüßung beim Parlamentarischen Abend des Verbandes zum Thema auf den Punkt: „Biomasse ist ein Thema, das eine besondere Betrachtung verdient.“



Sascha Roth

(Foto: BDE)

Der BDE und sein Arbeitskreis Biomasse, die sich schon quasi „von Amts wegen“ mit der Vielseitigkeit biogener Abfälle befassen, haben diese besondere Betrachtung vorgenommen. Der Verband legte beim Parlamentarischen Abend ein Positionspapier vor, das der Arbeitskreis erstellt hatte und in dem die Verbandsexperten die Vielfalt der Nutzung

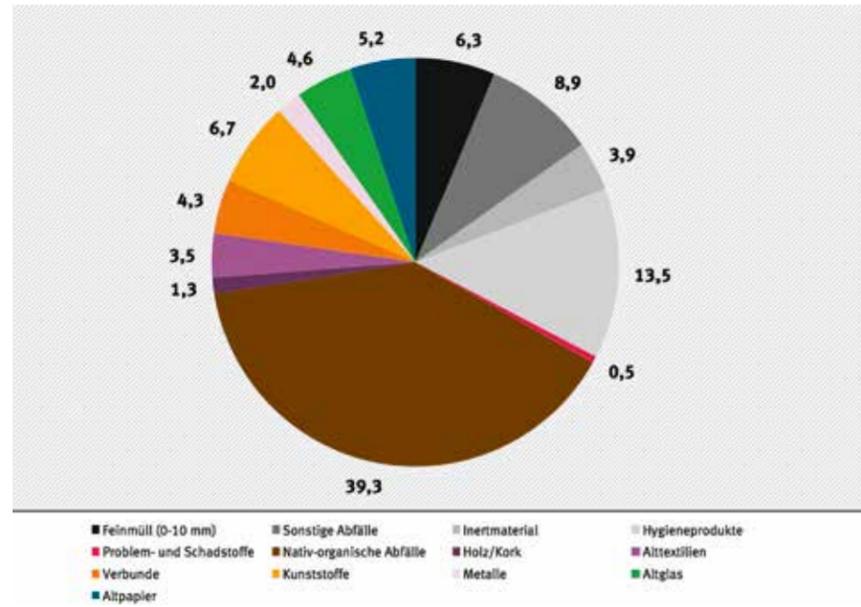
organischer Abfälle aufzeigten und u.a. bei Politik und öffentlicher Verwaltung mehr Engagement für diesen Stoffstrom anmahnten.

Dabei darf der Titel des Positionspapiers „Bioabfälle in der Kreislaufwirtschaft – endlich Potenziale heben“ auch gleichsam als Handlungsanweisung verstanden werden. So gehört eine Vollzugsoffensive zu den Verbandsforderungen aus dem Papier, um endlich die Kreisläufe von Bioabfällen in Deutschland zu schließen und damit einen erheblichen Bei-

MOBIL-MODULARES AUFBEREITUNGSKONZEPT MMAK

Die smarte Lösung für mehr Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Rechtssicherheit

Mehr Informationen zu MMAK finden Sie über den QR-Code oder auf: doppstadt.com



Zusammensetzung des Hausmülls in Deutschland. Bioabfälle machen rund 40 Prozent des Restmülls aus. Angaben in Gewichtsprozent.

(Grafik: UBA)

trag zur Einhaltung und Steigerung der Recyclingquoten für unsere Siedlungsabfälle zu leisten.

Ein wichtiges Ziel ist es, die Menge der im häuslichen Restabfall befindlichen Bioabfälle im Bundesdurchschnitt bis zum Jahr 2025 um mindestens ein Drittel zu reduzieren und bis 2030 zu halbieren. Das ist ambitioniert, aber nicht unmöglich und angesichts der sich zuspitzenden Klimakrise eine low hanging fruit. Dazu sind konkrete Handlungsschritte nötig, wie zum Beispiel einer flächendeckenden Einführung der Biotonne. Man darf dabei auch getrost von einer „Pflichtbioabfalltonne“ sprechen. Die Getrenntsammlungspflicht für Bioabfälle muss zudem vollumfänglich über das Sammelsystem der Biotonne umgesetzt werden. Freiwillige Sammelsysteme und Bringsysteme für Bioabfall haben sich in der Praxis nicht bewährt. Mehr noch: sie sind ein Grund, warum die Potenziale der Organik immer noch nicht ausgeschöpft werden können.

Steigerung der Qualität unbedingt erforderlich

Doch wir brauchen nicht nur mehr getrennt erfassten Bioabfall, sondern auch eine deutliche Steigerung der Qualität. Insbesondere in der Landwirtschaft ist eine hochwertige organische Düngung wichtig für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und somit für eine nachhaltige und ressourcenschonende Landwirtschaft. Um die Qualität bei Kompost und Biogas zu steigern müssen jedoch einige Herausforderungen überwunden werden. So müssen die Ausgangsstoffe für die Herstellung von Biogas und Kompost sauber und frei von Verunreinigungen sein. Klar muss sein: Plastik und Glas haben in der Biotonne nichts zu suchen.

geeignete Abfallströme Anwendung finden kann, um die Ausbeute an Biogas und Düngemitteln zu erhöhen.

Rechtliche Rahmenbedingungen anpassen

Ohne die rechtlichen Rahmenbedingungen anzupassen, wird es nicht gehen. Die Bioabfallverordnung muss dringend novelliert werden, um klare Vorgaben und Maßnahmen zur Getrenntsammlung von Bioabfällen festzulegen. Auch Mindeststandards für die Verwertung von Bioabfällen können dazu beitragen, die organische Abfallwirtschaft in Deutschland voranzubringen.

Schlussendlich ist es wichtig, dass alle beteiligten Akteure – von den Bürgern und Bürgerinnen über die kommunalen Entsorgungsbetriebe bis hin zur Politik – eng zusammenarbeiten, um die organische Abfallwirtschaft in Deutschland zu verbessern. Nur so kann eine nachhaltige und ressourcenschonende Kreislaufwirtschaft aufgebaut werden, die einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leistet und zugleich die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und mineralischen Düngern reduziert. Nötig sind aber auch ein klarer politischer Wille und die passenden rechtlichen Rahmenbedingungen. Damit es gelingt, im Sinne des Klima- und Ressourcenschutzes die vorhandenen Mengenpotenziale zu heben, ist ein sachgerechtes Engagement für Bioabfälle auf allen politischen Ebenen erforderlich.



BDE-Positionspapier Bioabfall

Sascha Roth

„In zehn Jahren werden wir über 130 Millionen Tonnen Bioabfall in Europa haben“

Die überarbeitete Waste Framework Directive (Richtlinie 2018/851/EU, §10) schreibt vor, dass bis Ende 2023 Bioabfälle entweder getrennt gesammelt oder an der Quelle recycelt werden. Gemeinden müssen sich daher mit den verschiedenen Kompostierungssystemen auseinandersetzen, um die zukünftig anfallende Organik sinnvoll zu behandeln. Derzeit gibt es ca. 3.800 Kompostanlagen in Europa, laut Prognose werden es 2030 zweimal so viel sein. Eine kosten- und ökoeffiziente Möglichkeit zur Produktion von hochwertigem Qualitätskompost ist der Einsatz von speziellen semipermeablen Membranen – eine moderne Technologie zur betrieblichen Einhausung von Kompostierungsanlagen. Einer der Marktführer auf diesem Gebiet ist die GORE Cover Systemtechnologie von W.L. GORE & Associates. Ulf Harig startete vor rund 20 Jahren als Geschäftsführer für die Behandlung fester Abfälle bei W.L. GORE & Associates. Im Interview spricht der Experte unter anderem über die Herausforderungen und Chancen der Branche angesichts der neuen Verordnung.

Mit welchen Themen beschäftigt sich die Kompostierungsbranche derzeit?

Die Herausforderungen liegen vor allem in der Sammlung. In Europa fallen jährlich etwa 130 Millionen Tonnen Bioabfall an, von denen heute weniger als die Hälfte getrennt gesammelt werden. Ein-

deutig eine verpasste Chance, denn nur getrennter Bioabfall kann kompostiert werden. Und wenn wir noch mal weiter herauszoomen und die ganze Welt betrachten, sprechen wir von über einer Milliarde Tonnen Bioabfall jährlich. Eine unglaublich große Menge. Man kann diese entweder als Gefahr für die Umwelt sehen, oder – und das wäre die positive Sichtweise – als Chance begrüßen: Es gibt weltweit ein großes Potenzial, auf nachhaltige Weise hochwertigen Kompost herzustellen, mit dem wir dem Boden wertvolle Mineralien zurückgeben.

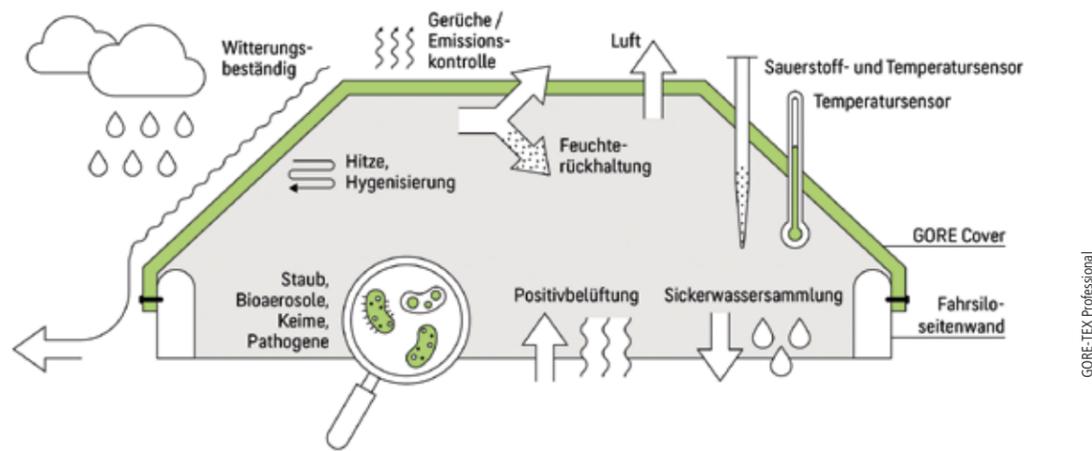
Was sind die Herausforderungen beim eigentlichen Kompostierungsprozess?

Es gibt drei Bereiche, die eine Herausforderung darstellen: Geruch, Wasser und die erforderliche Fläche. Das größte Problem ist, insbesondere bei der offenen Kompostierung, sicherlich der Geruch, vor allem für die Anwohner. Denn bei der Kompostierung wird aufgrund von chemischen Prozessen Gas freigesetzt – und damit auch Geruch. Bei den Emissionen handelt es sich um Ammoniak sowie flüchtige organische Verbindungen (VOC, volatile organic compounds), die verdampfen und Kohlenstoff enthalten. Aus Sicht des Umweltschutzes sollten wir die Freisetzung dieser Gase in die Atmosphäre vermeiden.

Auch benötigt ein Komposthaufen ausreichend Feuchtigkeit, damit der Verrottungsprozess stattfinden kann. Er darf also nicht austrocknen, aber gleichzeitig auch nicht zu nass werden, also muss er vor zu viel Wasser geschützt werden, während die bestehende Prozess-Feuchtigkeit erhalten bleiben muss.

Eine weitere Herausforderung stellt die Fläche dar, d. h. die Größe der Kompostieranlage. Eine günstige Größe einer Miete ist zum Beispiel acht Meter breit, drei Meter hoch und bis zu 50 Meter lang. Das erfordert eine große Fläche und damit natürlich entsprechend dem Platzbedarf eine hohe Investition.

◇ GORE® COVER SYSTEMTECHNOLOGIE –
PRODUKTION HOCHWERTIGER QUALITÄTSKOMPOSTE



GORE-TEX Professional

Welche Kompostierungssysteme gibt es im Markt und wie ordnen Sie hier die GORE Cover Systemtechnologie ein?

Es gibt im Grunde zwei Möglichkeiten für die Kompostierung: offene oder geschlossene Systeme. Die geschlossenen Mieten mit Gebäude und Biofilter erfordern eine komplizierte Luftbehandlung, um einen aeroben Kompostierungsprozess zu ermöglichen. Diesem Prozess muss in der Regel Wasser zugeführt werden, und es müssen zur Reduzierung von VOCs und Ammoniak große Luftmengen gefiltert werden, was diese Art von Kompostierung sehr energieintensiv macht. Die offenen Systeme haben das Problem, die gewünschten Parameter unter verschiedenen Wetterbedingungen – wechselnde Temperatur, Sonnenschein und Niederschlag – konstant zu halten.

Mit der GORE Cover Systemtechnologie erhält man das Beste aus beiden Welten – die Abdeckung, bzw. betriebliche Einhausung, die Kompostierungsanlage mit einer speziellen semipermeablen Membrane, die die Vorteile und die Effizienz eines geschlossenen Systems bietet bei niedrigen Kosten. Sie ist mit einer positiven Belüftung und einem Sauerstoff- und Temperaturüberwachungsgerät ausgestattet. Das schafft ideale Kompostierungsbedingungen und macht kostspielige Luftbehandlungssysteme wie einen Biofilter überflüssig.

Wie funktioniert Kompostierung mit GORE Cover?

Die GORE Cover Systemtechnologie nutzt eine semipermeable Membrane, d.h. Regenwasser kommt nicht hinein, aber die eingeblasene Luft kann aus dem Rottegut entweichen. Bei der Verrottung des Bioabfalls entsteht Wärme und Wasserdampf. Grundsätzlich ist die Außentemperatur niedriger

als die Temperatur in der Kompostmiete, dadurch kommt es zur Kondensation an der Innenseite des GORE Covers. Die Poren der Membrane ermöglichen, dass nur noch ein geringer Anteil an Wasserdampf ausgelassen wird, und somit eine optimale Feuchtigkeit im Rotteprozess verbleibt. Durch die Belüftung wird Sauerstoff eingeblasen, der durch die Membrane wieder entweichen kann, was sehr wichtig ist, da Kompostierung ein aerober Prozess ist, d. h. Sauerstoff wird benötigt. Auch der Herausforderung Geruch wird die Technologie gerecht: Mit der GORE Cover Membrane können wir immer mehr als 90 Prozent der Gerüche reduzieren.

Im Vergleich zur offenen Miete brauchen wir zudem viel weniger Platz. Da der Kompostierungsprozess durch die Membrane und die aktive Belüftung optimiert wird, können wir eine höhere Kompostmiete planen und so viele Quadratmeter Boden einsparen. Dementsprechend muss zum Beispiel auch weniger Sickerwasser aufgefangen und verarbeitet werden. So werden nicht nur die Investition für die Anlage, sondern auch die Betriebskosten reduziert: Kompostieren mit der GORE Cover Systemtechnologie ist überaus kostenfreundlich.

Ein weiterer Vorteil des Systems ist, dass die Behandlungszeit reduziert werden kann: Wir können mit GORE Cover einen guten Kompost in zwei Monaten herstellen. Auch die Ökoeffizienz lässt sich sehen: Die Membrane ist nämlich sehr langlebig und wird nicht durch Mikroben oder Bakterien angegriffen. Mit einer Lebensdauer von durchschnittlich acht Jahren ist sie eine der nachhaltigsten Lösungen im Markt.

Weltweit gibt es mehr als 300 Anlagen mit der GORE Cover Systemtechnologie. Wir haben aus-

schließlich positive Rückmeldungen zu unserem System erhalten, was sich in vielen langjährigen Kundenbeziehungen widerspiegelt.

Welcher Bioabfall kann mit der GORE Cover Systemtechnologie kompostiert werden?

Die Abdeckung ist für verschiedene Arten von organischem Abfall geeignet, sowohl Grünabfälle, Küchenabfälle, die Biotonne, als auch Gärreste können mit der gleichen Membrane in hochwertigen Kompost umgewandelt werden. Zu Beginn eines jeden Kompostierungsprozesses müssen verschiedene Parameter eingestellt werden – beispielsweise muss der Wassergehalt bei rund 65 Prozent liegen, auch sollte das Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis angepasst werden. Da diese gewünschten Parameter für die verschiedenen Arten von organischen Abfällen immer gleich sind, reicht eine Version der Abdeckung aus. GORE Cover eignet sich nicht nur für verschiedenen organische Abfallarten, sondern auch für verschiedene Anlagengrößen – von klein bis groß. Das System ist sehr flexibel.



Kurzprofil
Ulf Harig

Ulf Harig startete vor rund 20 Jahren als Geschäftsleiter für die Behandlung fester Abfälle bei W.L. GORE & Associates. In dieser Zeit war er an der Marktentwicklung der GORE® Cover Systemtechnologie beteiligt. Der Ingenieur für Produktion und Logistik ist ein ausgewiesener Experte für die Behandlung von organischen Abfällen in Bezug auf den globalen Bedarf und hohe Kompostqualitäten.

(Foto: GORE-TEX Professional)

An welchen Entwicklungen im Bereich der Kompostierung wird derzeit geforscht?

Kompostierung gibt es schon seit Jahrtausenden, es gibt jedoch zwei spannende Entwicklungen, die erforscht werden: Biogas und Insektenzucht. Lebensmittelabfall, also Küchenabfälle, eignen sich hervorragend für Biogas. Aus Biogas können wir Biomethan erzeugen, das anstelle von Erdgas verwendet werden kann. Die Energiekrise hat wieder einmal deutlich gemacht, wie wichtig Alternativen zum Gas sind. Der Gärrest aus der Biogasproduktion geht übrigens in die Kompostieranlage zur maximalen Verwertung.

Die zweite Entwicklung betrifft die Insektenzucht. Es gibt Bioabfälle, die sich sehr gut als Substrat für die Insektenzucht eignen. Die meiste Erfahrung haben wir mit dem Mehlwurm, aus dem wir gute Proteine gewinnen können, die zum Beispiel Soja als

Futtermittel ersetzen können. Und das Schöne ist, dass auch hier die Reste wieder der Kompostierung zugeführt werden. So wird der Kreislauf, die Kreislaufwirtschaft, sinnvoll genutzt.

Wie schätzen Sie die Forderung der Waste Framework Directive ein?

Zunächst einmal sind wir Experten sehr froh über die Richtlinie. Jetzt ist endlich festgelegt, was zu tun ist: Bioabfälle müssen getrennt gesammelt werden und es gibt eine klare Frist dafür. Alle Mitgliedsstaaten müssen das einführen – und das ist auch gut so. Für einige Länder wird es jedoch eine große Herausforderung sein.

Wir wissen, welche Investitionen wir tätigen müssen, wie wir die Anlagen betreiben müssen, aber einen Punkt dürfen wir nicht vergessen: Alle Haushalte müssen sich beteiligen, was bedeutet, dass wir eine sehr starke Kommunikation brauchen. Wir sollten uns überlegen, wie wir die Haushalte motivieren können, ihren Abfall zu trennen. Und zwar richtig zu trennen. Denn wenn nur 5 Prozent der organischen Abfälle nicht passen, das heißt Fremdstoffe enthalten, können sie nicht als Kompost

verwendet werden. Kein Landwirt wird Kompost mit Verunreinigungen aus Plastik oder Glas verwenden können. Deshalb ist die getrennte Sammlung an der Quelle – nämlich in den Haushalten – so wichtig, denn jeder trägt eine persönliche Verantwortung für die Qualität des Endprodukts Kompost. Darüber hinaus muss der Kreislauf geschlossen werden. Es bringt wenig, wenn organische Abfälle gesammelt und zu Kompost verarbeitet werden, dieser Kompost aber nicht wiederverwendet wird. Deshalb ist es wichtig, dass sich auch die Landwirte aktiv beteiligen und Kompost für ihre Bewirtschaftung einsetzen.

Optimistisch betrachtet werden wir wohl in zehn Jahren in Europa über 130 Millionen Tonnen Bioabfall haben, von denen wir hoffentlich dann über 90 Prozent im Kreislauf nutzen werden.

www.gore.de

Thermische Abfallbehandlung

Optimierung des Verbrennungsprozesses dank digitaler Überwachung

Müll ist ein inhomogener Brennstoff. Dennoch müssen auch die Leistungsdaten eines Müllheizkraftwerkes konstant bleiben. Gelingen kann das mit einer digitalisierten Überwachung des Feuerraumes und einer gleichzeitig erfolgenden digitalen Steuerung des Brennstoff-Zuflusses.

Ein Müllheizkraftwerk (MHKW) arbeitet wie ein herkömmliches Kraftwerk, indem ein Brennstoff kontinuierlich verbrannt wird, um Wasser zu verdampfen, mit diesen Turbinen zu betreiben und Wärme sowie Strom zu erzeugen. Allerdings ist der Brennstoff in MHKW nicht homogen, sondern besteht aus einer Vielzahl von Abfallprodukten. Das wirkt sich auch auf den Verbrennungsprozess aus, der dadurch weniger gleichmäßig abläuft.

Deshalb braucht es eine ausgefeilte Logistik und präzise Planung, um den Brennstoffstrom in einem MHKW kontinuierlich und ohne Unterbrechung laufen zu lassen. Der Verbrennungsprozess muss effektiv und sicher ablaufen, was nur mit Hilfe spezieller Überwachungskomponenten teils direkt im Feuerraum gelingt. Dazu gibt es umfangreiche wissenschaftliche Forschungen und deren Anwendungen in MHKW.

Fraunhofer UMSICHT: AdOnFuelControl steuert online

Das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT untersucht im Projekt „AdOnFuelControl“ eine adaptive Online-Steuerung für Restabfall- und Müllverbrennungsanlagen. Partner sind die SAR GmbH Prozess- und Umwelttechnik sowie die GKS - Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GmbH. Ziel ist eine optimierte Verbrennungsregelung. Das wiederum soll zu einem effizienteren Anlagenbetrieb mit niedrigeren Kosten und geringeren Emissionen führen.

Wird mit AdOnFuelControl gesteuert: Feuerungsraum im GKS Schweinfurt.
(Foto: Landratsamt Scheinfurt / Andreas Lösch)

Zum Einsatz kommt innovative Sensorik wie 3D-Laser-Scanner, um den eingesetzten Brennstoff online zu analysieren und den Heizwert zu berechnen. Die Daten werden dann für eine optimierte Anlagensteuerung genutzt, um eine gleichmäßigere Verbrennung zu erreichen. Das CO₂-Einsparpotenzial beträgt schätzungsweise 32.000 Tonnen pro Jahr, wenn proaktive Steuerungen in allen 70 deutschen Müllverbrennungsanlagen eingesetzt würden.

„Das System zur Abfallverbrennung basiert auf einer Beschickung ohne Förderband, das Brennmaterial wird im Abfallbunker abgekippt. Von dort aus wird der Abfall mit einem Kran aufgenommen und im Abfallbereich verteilt, um eine gleichmäßige Verteilung zu erreichen“, erklärt Ragnar Warnecke, Geschäftsführer des GKS.

Sobald der Bunker einen bestimmten Füllstand unterschreite, so Warnecke, werde er mit weiterem Abfall beschickt. Die Differenz des Volumens werde mithilfe der genannten Lasermessungen ermittelt und die Oberfläche abgetastet. Nachdem der Kran abgefahren sei, werde erneut gemessen, um die Menge an Abfall im Bunker zu bestimmen. Durch diese Messungen können die genauen Heizwerte des Abfalls abgeleitet werden.

„Im Vorfeld des Projekts wurden viele Messungen durchgeführt und verschiedene Brennstoffe untersucht, um bestimmte Systematiken zu entdecken und in ein Programm zu integrieren. Die Informationen wurden verwendet, um ein Verbrennungsmodell und eine Verbrennungsberechnung zu erstellen und zu wissen, was auf dem Rost passiert“, so Warnecke weiter.

Das System arbeite seit 25 Jahren und sei präziser als jeder Mensch. Ein digitaler Zwilling soll der nächste Schritt sein, um das System weiter zu verbessern. „Aber auch dann wird es noch Anlagenfahrer geben müssen, schon aus rechtlichen Gründen“, sagt Warnecke. Immerhin – das Personal würde entlastet, es gäbe weniger manuelle Eingriffe.

Iqony: Optische Überwachung im Feuerraum

Iqony (bis Anfang 2023 STEAG Energy Services) hat eine intelligente Lösung für eine kontinuierliche Überwachung des Verbrennungsprozesses in MHKW entwickelt. Bereits seit 2009 wird in einem MHKW in Nordspanien das System PiT Navigator Waste eingesetzt, das von Iqony auch softwareseitig entwickelt wurde.

Der PiT Navigator Waste ist eine KI-basierte Feuerleistungsregelung für MHKW. Die Grundlage für das modulare Systemkonzept von Iqony bildet eine Kombination aus fortschrittlicher Dampfprognose mittels neuronaler Netze, erweiterter Prozesssteuerung (Advanced Process Control, APC), intelligenter Datenverarbeitung und einer Kombination von Videokamera und Wärmebildkamera. Diese ist auf die Feuerendlinie gerichtet, um kontinuierliche Thermografiebilder aufzunehmen. Die Bilder werden digital ausgewertet, um die aktuellen Temperaturen in der Brennkammer zu ermitteln und die Geschwindigkeit der Beschickungsanlage sowie die Lüftungssteuerung und letztendlich die Emissionswerte zu optimieren.

Durch die intelligente Steuerung des Verbrennungsprozesses und die Möglichkeit der manuellen Einflussnahme des Betriebspersonals wird eine optimale Steuerung der Zielgrößen im Müllverbrennungsprozess erreicht, so eine stabile Dampfleistung, eine höhere Dampfmenge bei gleichzeitig reduzierten Kohlenstoff- und Stickstoffemissionen. Die optimierte Verbrennung führt zudem zu einer Asche, die als Zuschlagsstoff im Straßenbau verwendet werden kann.

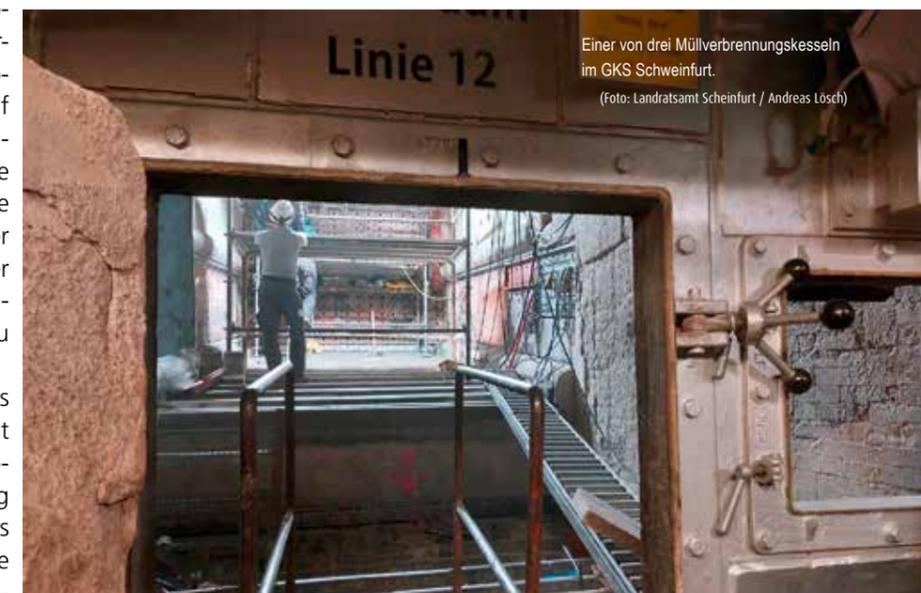
Das System wurde seitdem kontinuierlich weiterentwickelt und in weiteren Anlagen europaweit erfolgreich etabliert. Eine Anpassung der Softwarelösung erfolgte 2021. Hard- und Software wurden dabei weiter verbessert, um die Bedienung und die Automatisierung zu vereinfachen. Das System kann während des laufenden Betriebs installiert werden und führt zu einem schnellen Return on Investment (ROI) innerhalb eines Jahres (siehe auch KI und Feuerüberwachung erhöhen die Lebensdauer von MHKW).

Die Dampfschwankungen wurden um 45 Prozent reduziert, die Dampfmenge um 5,9 Prozent erhöht und die Standardabweichung beim Dampf auf 1,8 bis 1,9 Tonnen je Stunde reduziert. Nach dem Update von 2021 kann der Dampfsollwert um 4 Tonnen oder zehn Prozent erhöht werden. Das System stabilisiert die Dampfleistung und führt zu

einem um drei Prozent höheren Mülldurchsatz. Der Regelabweichung bei Dampf beträgt weniger als drei Prozent. Der Verbrennungsvorgang wurde um 40 Prozent verbessert und die THG-Emissionen um zehn Prozent reduziert.

Bonnenberg & Drescher: Akustik nah am Feuer

Eine andere physikalische Grundlage für die Sensorik nutzen die Ingenieure von Bonnenberg & Drescher GmbH. Sie suchten schon 1986 eine Lösung für eine optimale Verbrennung, die in der schnellen und präzisen Messung der Gastemperatur über der Müllfeuerung liegt.



Einer von drei Müllverbrennungskesseln im GKS Schweinfurt.
(Foto: Landratsamt Scheinfurt / Andreas Lösch)



Blick in den mit 3D-Scannern überwachten Müllbunker des GKS Schweinfurt.
(Foto: Fraunhofer UMSICHT)



Kontrolle eines Feuerungsraumes in einem MHKW
(Foto: Iqony)

Sie entwickelten die akustische Gastemperaturmessung AGAM, die seit 1992 zum Standard in vielen Müllfeuerungen europaweit wurde. Sie liefert Daten zur Temperaturverteilung ohne Strahlungseinflüsse und schafft so Einblicke in die Verbrennung. Das wiederum ermöglicht eine aktive Regelung bei zu hohen Temperaturunterschieden und zeitlichen Schwankungen im Feuerraum. AGAM ermöglicht auch eine Überwachung der Mindesttemperaturen gemäß der 17. BImSchV und kann eine Reduktion der Stickoxid-Emissionen erreichen.

Frank Urbansky

KI und Feuerüberwachung erhöhen die Lebensdauer von MHKW Interview mit Simon Geiger, Business Development Manager bei iqony



Simon Geiger. (Foto: iqony)

Haben die technischen oder softwareseitigen Änderungen an der optischen Überwachung der Brenner im MHKW in Nordspanien die erhofften Ergebnisse gebracht?

Leider haben wir die noch nicht zu 100 Prozent erreicht. Dennoch gibt es eine gute Korrelation zwischen den Messwerten und den Brennstoffeigenschaften. Wir haben ja die KI angelernt, um zu erkennen, welcher Abfall gut oder schlecht ist. Aber das Problem ist immer unsere eigene Wahrnehmung. Was ist schlechter Abfall? Ist er besonders nass oder verrottet er zu schnell? Wir müssen immer Rücksprache mit dem Anlagenpersonal halten, um sicherzustellen, dass wir den Abfall richtig bewerten.

Wo liegen die wesentlichen Vorteile?

Sobald das System die Qualität des Abfalls erfasst hat, wird dieser Wert

voll automatisch vom PIT Navigator Waste verwendet. Das Anlagenpersonal bekommt den Wert zusätzlich ausgegeben und hat die Möglichkeit, die Detektion zu bewerten und gegebenenfalls manuell zu überschreiben. So lernt auch unser System wieder mit. Wenn das System erkennt, dass die Abfallqualität schlechter wird, ändert sich die Art und Weise, wie das System gesteuert wird. Die Geschwindigkeit wird entweder erhöht oder reduziert und die Sollwerte werden angepasst. Selbst wenn sich die Qualität des Abfalls ändert, arbeitet das System kontinuierlich weiter. Wenn etwa der Dampfsollwert reduziert wird, macht das System die Verbrennung stabil – und das ist letztlich entscheidend.

Wäre da nicht eine vorgeschaltete Erkennung und Klassifizierung der Abfallqualität hilfreich?

Die gibt es auch. Die KI, die hinter der Abfallerkennung arbeitet, gibt Werte von 1 bis 4 aus, wobei 1 sehr schlecht, 2 mittel, 3 normal und 4 sehr gut ist. Wie das Betriebspersonal damit umgeht, muss mit ihm besprochen werden. Es können auch mehr Kategorien gebildet werden, aber dafür müssen zunächst Grundlagen gefunden werden, um zu verstehen, was die Werte bedeuten. Diese Art der Abfallerkennung ist seit einiger Zeit auch in deutschen Anlagen installiert. Es ist beispielsweise in einer großen Müllverbren-

nungsanlage mit drei Verbrennungslinien im Einsatz. Der PIT Navigator Waste läuft auf allen drei Linien mit einer Nutzungsdauer von über 90 Prozent. Das System ist unverzichtbar geworden und das Personal möchte nicht ohne es fahren. Im vergangenen Jahr wurden alle drei Linien erneuert und auf den neuesten Stand gebracht, einschließlich der Abfallerkennung.

Die effizientere Verbrennung und der damit einhergehende ökologische und ökonomische Nutzen scheinen unbestritten. Gibt es auch andere Business Cases?

Wir haben einen neuen Ansatz für alte Anlagen, die noch ein paar Jahre in Betrieb sein sollen. Dazu müssen immer der TÜV und die entsprechenden Gremien über den Weiterbetrieb positiv entscheiden. Dies hängt zu einem großen Teil am allgemeinen Zustand der Anlage und insbesondere an den Verschleißerscheinungen. Um hier zu helfen und einen eventuellen längeren Betrieb der Anlage zu unterstützen, können wir mit unserem System die Verbrennung stabilisieren, gleichzeitig jedoch nicht die Produktion erhöhen, um näher an den Sollwert zu kommen. Durch die Stabilisierung der Verbrennung wird die Belastung der Anlage nicht so hoch sein wie bei den sonst üblichen Schwankungen in der Müllverbrennung. Das erhöht die Lebensdauer der Anlage.

Das Interview führte Frank Urbansky

Vecoplan liefert Zerkleinerungstechnik an Sanit-Trans

Wertvoller Abfall



Sanit-Trans hat seinen Hauptsitz in Międzyrzecze Górne im Schlesischen Vorgebirge, etwa 45 Kilometer südlich von Katowice. (Fotos: Vecoplan AG)

Zum Portfolio des Unternehmens gehören zudem Dienstleistungen wie Beratung mit anschließender Lösungsfindung und Detail-Planung, ein ganzheitliches Projektmanagement sowie Montage, Inbetriebnahme und ein umfassender Service.

Starke Zerkleinerung

„Wir haben einen leistungsstarken zweistufigen Zerkleinerungsprozess umgesetzt,

bei dem unterschiedliche und anspruchsvolle Materialien zu homogenem Output geschreddert werden“, erläutert Ireneusz Suszyna, Area Sales Manager Polen. An der Annahme wird das angelieferte Material gesammelt. Ein Mitarbeiter nimmt es mit einem Frontlader auf und beschickt damit einen Kettengurt. Dieser transportiert die festen Materialien zu einem Einwellen-Vorzerkleinerer. Die Entwickler von Vecoplan haben alle Bereiche in der Maschine, die im Zerkleinerungsprozess besonders hohen Kräften und Belastungen ausgesetzt sind, gezielt verstärkt. Eine Störstofferkennung schützt sie zudem vor großen Metallteilen. Über die hydraulische Bodenklappe können Mitarbeiter Störstoffe sehr leicht entnehmen, ohne langen Stillstand. Vecoplan hat die in Polen verbaute Baureihe mit dem Namen „VEZ 2500 TV“ mit einem so genannten HiTorc-Antriebskonzept ausgestattet, das besonders dynamisch und sowie anlauf- und drehmomentstark sein soll.

Der Antrieb soll demnach komplett ohne mechanische Elemente wie Getriebe, Riemen, Kupplungen oder Hydraulikkaggregate auskommen. Die starken Erschütterungen und Vibrationen, die bei der schwierigen Zerkleinerung entstehen, sollen für den HiTorc im Gegensatz zu Aggregaten mit Getriebeantrieb keine große Herausforderung darstellen. Darüber hinaus sei der Verschleiß im Vergleich zu mechanischen und hydraulischen Antrieben gering, wodurch die Anlage weniger gewartet werden muss. Aufgrund der direkten Befestigung auf der Rotorwelle entstünden keine Leistungsverluste im Antriebsstrang. Daher erreicht der HiTorc Vecoplan zufolge einen höheren Wirkungsgrad.

Mit Sekundärbrennstoffen lässt sich ein großer Teil der teuren Primärbrennstoffe ersetzen, um die Kosten für die energieintensive Herstellung von Zement zu senken. Sanit-Trans bereitet unter anderem dafür unterschiedliche Abfallfraktionen zu hochwertigen Ersatzbrennstoffen auf. Während der Corona-Pandemie lieferte Vecoplan dem Unternehmen die Zerkleinerungstechnik für eine neue Aufbereitungslinie. Alternative Brennstoffe ersetzen teure fossile Energieträger wie Kohle und Öl und sind damit Voraussetzung für eine wirtschaftliche Zementproduktion. Das polnische Unternehmen Sanit-Trans Sp. z o.o. bereitet dafür Industrieabfälle, Sperrmüll, Leichtfraktionen aus kommunalen Abfällen sowie leere Verpackungen und andere haushaltstypische Abfälle aus Kunststoffen, Verbundmaterial und Metall zu Ersatzbrennstoff (EBS) auf.

Zerkleinern auf höchstem Niveau

Sanit-Trans hat seinen Hauptsitz in Międzyrzecze Górne im Schlesischen Vorgebirge, etwa 45 Kilometer südlich von Katowice. Gegründet wurde das Unternehmen 1996 als sanitärer Dienstleister. Mit der stark wachsenden Zahl der Kunden erweiterte Sanit-Trans schließlich das Angebot an Dienstleistungen in Richtung Abfallmanagement.

Neben einer Abfallsortier- und einer Recyclinganlage für Glasscherben steht in Międzyrzecze Górne seit 2019/2020 eine Aufbereitungslinie für die Produktion von alternativen Brennstoffen. Der deutsche Maschinenbauer Vecoplan hatte die Anlage geliefert, installiert und in Betrieb genommen. Das Unternehmen mit Sitz in Bad Marienberg im Westerwald entwickelt und fertigt Maschinen und Anlagen zur Aufbereitung von Kunststoffen, Papier oder auch Haus- und Gewerbeabfällen zu alternativen Brennstoffen. Weltweit sind mittlerweile rund 500 Mitarbeiter bei Vecoplan beschäftigt.

Zum hochwertigen Output

Der VEZ 2500 TV beschickt nun ein angegliedertes Förderband kontinuierlich mit dem vorzerkleinerten Material. An-



Der VEZ 2500 TT zerkleinert die anspruchsvollen Materialien zu homogenem Output, das als Ersatzbrennstoff eingesetzt wird.

einer hohen Standzeit und niedrigen Betriebskosten bei optimaler Wartungszugänglichkeit profitieren

Profitieren auf ganzer Linie

„Der Einwellen-Vorzerkleinerer VEZ 2500 TV und der Nachzerkleinerer VEZ 2500 TT sind in Größe, Durchsatz und Handhabung perfekt aufeinander abgestimmt“, beschreibt Ireneusz Suszyna. „Damit ermöglichen wir unserem Kunden einen konsequent optimierten, sicheren Prozess mit gleichbleibend hoher, homogener EBS-Ausgangsqualität und Wirtschaftlichkeit.“ Das Output-Material ist kleiner

schließlich gelangt das Schüttgut in die Nachzerkleinerung. Vecoplan hat dafür eine Maschine der Baureihe VEZ 2500 TT installiert, die das Unternehmen insbesondere für die EBS-Aufbereitung entwickelt hat.

Die Baureihe ist laut Hersteller mit einem Hochleistungsschneidwerk auf maximalen Durchsatz ausgelegt. Sie weist zudem eine sehr hohe technische Verfügbarkeit aus. Der verbaute, patentierter W-Rotor soll für eine maximale Schneidleistung sorgen. 288 Konkav-Messer sind in acht Reihen angeordnet. Jedes Messer lässt sich mehrfach nutzen. Die Anwender sollen von einer homogenen Kornverteilung,

30 Millimeter – das war eine der Anforderungen von Sanit-Trans, die mit der Vecoplan Maschinenteknik sicher erfüllt wurden.

„Als wir Anfang 2021 die Nachzerkleinerung geliefert haben, waren wir mitten in der Pandemie“, erinnert er sich. „Mit den Auswirkungen von Covid-19 hatten wir bei Auftragseingang bestimmt nicht gerechnet.“ Der Maschinenbauer konnte die Shredder trotz Einreisebeschränkungen pünktlich liefern. Selbst Installation und Inbetriebnahme führten die Techniker ohne große Probleme durch.

www.vecoplan.de

Waste-to-Energy in Brasilien



Abb. links Sortierung der angelieferten Haushaltsabfälle aus der Gemeinde Bento Gonçalves: Separation mit einem 40 mm Sieb



Abb. rechts Durchmischung der gesiebten Abfälle (< 40 mm) für die tägliche Probenentnahme zur Untersuchung des Heizwertes, des Asche- sowie Feuchtigkeitsgehaltes.

Alle Abbildungen: Fundação Proamb, BN Umwelt GmbH

In Entwicklungs- und Schwellenländern werden Abfälle überwiegend deponiert. Eine vorgeschaltete Sortierung und Behandlung der Siedlungsabfälle mit dem Ziel der stofflichen und energetischen Verwertung einzelner Fraktionen und Minderung des Schadstoffpotentials des Deponiegutes ist unzureichend entwickelt. Die Rohstoffwirtschaft ist überwiegend linear geprägt und es besteht keine systematische, standardisierte Kreislaufwirtschaft zur Organisation der Wiederverwendung der Ressourcen. Die zusätzliche thermische Verwertung von kommunalen Abfallbestandteilen zur Substitution fossiler Brennstoffe birgt ein wichtiges Entwicklungspotenzial.

Die thermische Verwertung als Waste-to-Energy-Lösung ist in Deutschland und Europa weit verbreitet und hat sich seit Jahrzehnten bewährt. Seit Dezember 2019 ebnet die brasilianische Regierung durch den Erlass eines Regierungsbeschlusses den Weg für Energiegewinnung aus festen Siedlungsabfällen durch sogenannte Waste-to-Energy (WtE) Anlagen. „Laut der Analyse zur Umsetzbarkeit der Brasilianischen Vereinigung für Abfall-Energie-Rückgewinnung (ABREN) haben die brasilianischen Siedlungsabfälle trotz des hohen Feuchtigkeitsgehaltes von 60 Prozent ein vielversprechendes Potenzial für die Produktion von Biogas, Biomethan, Wasserstoff sowie elektrischer und thermischer Energie“ . [1]

Gegenstand des Projektes „Waste2Brazil“

Das von der envitecpro GmbH Rostock entwickelte Projekt „Waste2Brazil“ wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) gefördert. Darin wurden die Ausgangsbedingungen sowie die Eignung thermischer Verwertungsverfahren nach deutschem Standard für Krankenhaus-, Industrie- und häusliche Abfälle zur dezentralen Nutzung von Strom und Prozesswärme in der brasilianischen Gemeinde Bento Gonçalves im Bundesstaat Rio Grande do Sul im Süden Brasiliens untersucht.

**Lebensmittel
Zeitung STRATEGIETAG**

VERPACKUNG & Nachhaltigkeit

13./14. September 2023
Europa-Park-Stadion, Freiburg

**Das neue Branchen-Event
für verantwortlichen Umgang mit
Umwelt & Klima im FMCG-Sektor!**

Jetzt Ticket zum Frühbuchepreis sichern und € 100,- sparen!

Begleiten Sie uns nach Freiburg ins Europa-Park Stadion, eines der nachhaltigen und modernsten Stadien in Europa.

Inkl. »LZ TREND-TOUR«: Besichtigungen der Schwarzwaldmilch Molkerei und dem preisgekrönten Edeka Beckensepp in Sölden.

Fokus Nachhaltigkeit:

- Die Zukunft ist jetzt!
- Glaubwürdigkeit statt Greenwashing

Fokus Verpackung:

- Ressourcen
- Mehrweg vs. Einweg






performed by



Premium Partner



EUROPACIFIC PARTNERS

Partner

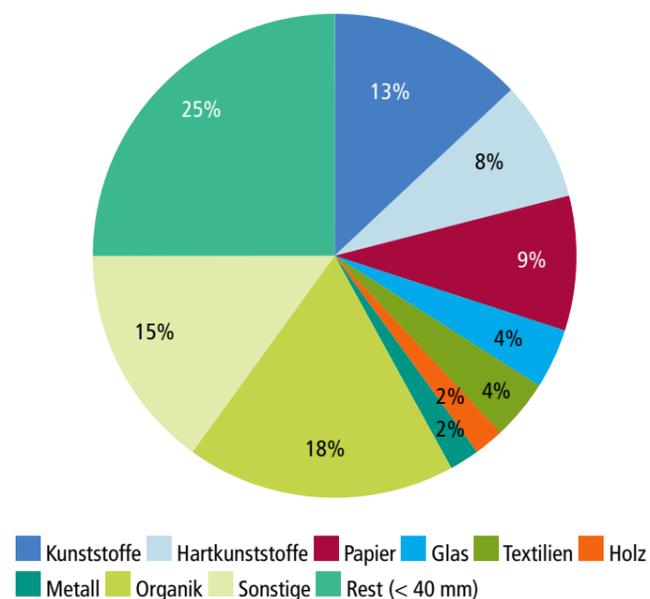


SCHÜTZT WAS GUT IST



#LZVerpackungNachhaltigkeit

Kreisdiagramm zu den Ergebnissen der durchgeführten Hausmüllsortieranalyse in Bento Gonçalves



Südlich der Gemeinde Bento Gonçalves in der Stadt Nova Santa Rita wird bereits eine Sortieranlage zur Aufbereitung von Industrieabfällen durch den Abfallzweckverband proamb betrieben. Es wird eine Ersatzbrennstofffraktion erzeugt, deren thermische Verwertung in vier Zementfabriken erfolgt. Diese liegen überwiegend mehrere hundert Kilometer (Bundesstaaten Santa Catarina und Paraná) von der Sortieranlage entfernt. Für eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Verwertung sollten die produzierten Ersatzbrennstoffe dezentral in der Nähe der Aufbereitungsanlage verwertet werden. Dies generiert Arbeitsplätze und eine Wertschöpfung vor Ort. Mit der Errichtung einer solchen Waste-to-Energy-Anlage soll am Standort Bento Gonçalves ein für Brasilien und Südamerika vorbildliches Projekt für die Entwicklung eines nachhaltigen Geschäftsmodells zur Erzeugung umweltfreundlicher Energie entstehen.

einer zweistufigen Abfallsortieranalyse (Abb. 2), ein Konzept für eine thermische Abfallbehandlung nach deutschem / europäischem Standard durch die Projektpartner Dornier Construction and Service GmbH, BN Umwelt GmbH, proamb, UNIVATES und envitecpro GmbH erarbeitet und durchgeführt. Hierfür wurden sowohl die technischen, ökologischen, ökonomischen, administrativen als auch juristischen Aspekte für eine Waste-to-Energy-Lösung untersucht.

Synergien der thermischen Verwertung

Der Bau einer solchen Anlage bzw. die Etablierung dieser Technologie in Brasilien setzt perspektivisch Synergien diverser Stakeholder frei. Neben der Verwertung der heizwertreichen Fraktion aus dem Hausmüll wurden auch Industrieabfälle mit einbezogen. Dies ermöglicht es den Projektpartnern der regionalen Abfallwirtschaft, weitere Fraktionen an Industrieabfällen aus der linearen Abfallwirtschaft heraus zu lösen und einer sicheren und umweltschonenderen Verwertung zuzuführen.



tung zuzuführen. Durch die Nutzung von Abfällen aus dem Gesundheitswesen als Brennstoff können die aktuell hohen Kosten für die Sterilisation drastisch gesenkt werden. Ergänzend zur Waste-to-Energy-Anlage wurde ein Konzept für eine mechanische oder mechanisch-biologische Vorbehandlung erarbeitet, die es ermöglicht, das abgeschöpfte Recycling- und Verwertungspotential zu erhöhen und das Abfall-/Deponievolumen weiter zu reduzieren.

Die Ergebnisse der Untersuchung dienen als Grundlage für Anschlussprojekte, z. B. für die Planung und Umsetzung einer Verwertungsanlage gemeinsam mit deutschen Unternehmen. Das Konzept für den Standort Bento Gonçalves soll als Vorbildprojekt auf andere Bundesstaaten in Bra-

Auslegungsdaten für die thermische Verwertungsanlage

- Jahresdurchsatz: 100.000 t/a bei 325 Tagen (7.800 h/a)
- Tagesdurchsatz: 300 t/d
- mittlerer Heizwert: 3.600 kcal/kg
- Anlagenkonzept: Rostfeuerung mit Wasserkühlung, Rauchgasreinigung mit Calciumhydroxid u. Aktivkohle
- Output: Erzeugung von Strom u. Prozesswärme

Seit Projektbeginn im Jahr 2020 wurde auf Grundlage einer umfassenden Datenerhebung zum Stand der Abfallwirtschaft in der Gemeinde Bento Gonçalves mittels der Erarbeitung eines Fragenkatalogs sowie der Durchführung



Baumpflanzaktion in Bento Gonçalves auf dem Gelände mit dem Chef der Staatskanzlei MV

silien und weitere Länder in Südamerika übertragen werden.

Parallel zur Bearbeitung des Konzepts wurden die lokalen Zielgruppen (Landesregierung RS, Kommunalverbände, Unternehmen, Universitäten, Bevölkerung) während der Projektreise im Oktober 2022 durch envitecpro intensiv in Vorträgen und Gesprächen über das Projekt informiert und zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft beraten, um so die Vorteile der technischen Lösung zu vermitteln.

Des Weiteren führten proamb und envitecpro gemeinsam Veranstaltungen zur Umweltbildung mit Schülerinnen und Schülern in Bento Gonçalves durch, um junge Menschen für den lokalen Umweltschutz zu begeistern. Zusätzlich wurden mehrere digitale Veranstaltungen durchgeführt. Die Ergebnisse des Projektes und das Konzept werden im Mai 2023 auf der Umwelttechnologiemesse Fiema Brasil in Bento Gonçalves von den Projektpartnern vorgestellt. Dort wird auch der Abschlussworkshop mit allen Projektbeteiligten stattfinden.

www.envitecpro.de

Literatur:

[1] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Brasilien Abfall- und Recyclingwirtschaft, Zielmarktanalyse 2020, S. 51.

Partner des Verbundprojektes

Frau Silvia Kohlmann, envitecpro GmbH, www.envitecpro.de,
 Frau Yvonne Groth, Dornier Construction and Service GmbH, www.dornier-group.com,
 Herr Frank Zörner, BN Umwelt GmbH Rostock, www.bn-umwelt.de



WASSER UND LUFT SIND LEBEN.

Mit Herdofenkoks HOK® und seiner konstanten Qualität können Schadstoffe sicher abgeschieden werden. Mit dem eigenen Rohstoff garantieren wir zudem Versorgungssicherheit.

Unsere Lösung für eine saubere Umwelt:
hok.de

Daten zur Kreislaufwirtschaft

Es besteht Handlungsbedarf

Von Dr. Bärbel Birnstengel und Dr. Jochen Hoffmeister, Prognos

Die Transformation der Kreislaufwirtschaft in Richtung einer umfassenderen Circular Economy ist ein laufender Prozess. Um dieses Ziel zu erreichen, werden naturgemäß auch die Fragestellungen, die an die und in der Kreislaufwirtschaft gestellt werden, immer komplexer und müssen in immer kürzeren Abständen beantwortet werden. Diesen Prozess, der eine Vielzahl von politischen, privaten und gesellschaftlichen Akteuren umfasst, im „Blindflug“ zu planen, zu organisieren und zu monitoren wird nicht funktionieren können. Verlässliche Datengrundlagen gewinnen in dem Maße an zusätzlicher Bedeutung, in dem es um die Kreislaufführung von Stoffen und die Schnittstellen u. a. zu anderen Infrastrukturbereichen geht. Statistische Daten sind die Grundlage, um die Wirksamkeit von Strategien und Maßnahmen messen und anpassen zu können, Ziele zu justieren sowie Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zu erkennen.

Dabei geht es nicht nur um Daten, die „innerhalb“ der Kreislaufwirtschaft erhoben werden, sei es beispielsweise für das Monitoring von Abfallaufkommen und -entsorgung, für die Sicherstellung der rechtskonformen Nachweisführung der Entsorgung von Abfällen oder für Investitionsentscheidungen. Es geht auch um Daten, welche die Kreislaufwirtschaft für die erfolgreiche Erfüllung ihrer Kernaufgaben, u. a. die Rückgewinnung von Ressourcen, benötigt, sowie um Daten, welche die Kreislaufwirtschaft ihrerseits anderen Akteuren zur Verfügung stellt und damit die branchenübergreifende Vernetzung ermöglicht.

Der Bedarf für eine hochwertige Datenbasis steigt, gleichzeitig müssen wir aber eine gegenläufige Entwicklung feststellen: Seit 1995 recherchiert Prognos Daten zum Abfallaufkommen und den Entsorgungswegen auf Kreisebene sowie die Entwicklung der standortbezogenen Anlagenkapazitäten. Diese bilden die Grundlage für unsere Prognosemodelle. Wir nutzen den Datenbestand in vielfältiger

Weise und können daher aus Erfahrung sagen, dass bereits viele Daten zur Kreislaufwirtschaft vorliegen, sei es von Statistischen Ämtern oder Umweltämtern auf Bundes- oder Landesebene, von Genehmigungsbehörden, Verbänden etc. Damit verfügen wir in Deutschland schon über eine breite Basis an Informationen, aber: In Punkto Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit, Verfügbarkeit und Nutzungsmöglichkeiten, oder auch Zeitnähe der Aktualisierungen können wir mit den Anforderungen, die sich aktuell aus den Transformationsprozessen ergeben, nicht wirklich mithalten.

Bei der Vergleichbarkeit und der Nachvollziehbarkeit der Daten zur Kreislaufwirtschaft kommen wir nur langsam voran. Die teilweise unterschiedlichen Definitionen, Klassifizierungen und Methoden der Datenerhebung sind nicht immer oder manchmal nur schwer nachvollziehbar. Einheitliche Definitionen, Standards und Formate sind aber notwendig, um die von unterschiedlichen Akteuren erhobenen Daten zu einem Gesamtbild der Kreislaufwirtschaft zusammenzuführen zu können. Nur wenn diese Standardisierung gelingt, können Mehrfacherhebungen durch unterschiedliche Institutionen vermieden und die Belastungen für Berichtspflichtigen vermindert werden. Dies schafft Kapazitäten für weitere, dringend benötigte Daten, die künftig zusätzlich zu erheben sind.

Gleichzeitig stellen wir aber fest, dass die (öffentliche) Datenverfügbarkeit an wenigen Stellen besser, aber an vielen wichtigen Stellen geringer wird. Dies gilt nicht nur für die interessierte Fachöffentlichkeit, sondern teilweise auch für den Informationsaustausch von Behörden untereinander. Mit Verweis auf die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) geht auf einmal manches nicht mehr, was noch bis vor wenigen Jahren „normal“ war.

Was nützt also eine umfassende Datenbasis, die nach wie vor auf aufwändigen Erhebungen beruht, wenn diese nur schwer oder mit deutlichen



Jochen Hoffmeister (Fotos: Annette Koroll)



Bärbel Birnstengel

Verschwendung an Ressourcen für die Aufbereitung und an Zeit bis zur Nutzung, da die Veröffentlichungszyklen auch noch unterschiedlich sind.

Aktuell beobachten wir, dass Daten, beispielsweise zum Abfallaufkommen, immer höher aggregiert werden und die Veröffentlichung bereits vorliegender Daten eingestellt wird, mal mit und mal ohne direkten Verweis auf die DSGVO. Durch jahrzehntelange Erfahrungen in der Datenrecherche und -analyse können wir Datenlücken teilweise (noch) durch Analogieschlüsse und Marktinformationen schließen. Sollte sich die beschriebene Entwicklung einer zunehmend eingeschränkten Transparenz weiter fortsetzen, ist absehbar, wo die Daten für die Nutzung bzw. Analyse durch Dritte, beispielsweise für anstehende Investitionsentscheidungen, nicht mehr aussagekräftig sind.

Bis zu einem gewissen Grad ist es verständlich, dass es für den allgemeinen öffentlichen Zugang Grenzen und klar definierte Rahmenbedingungen für den Zugriff geben muss. Wenn aber selbst politische Entscheidungsträger, die eine große Verantwortung für die Versorgungssicherheit und die Steuerung der Transformation zu einer

Verzögerungen nutzbar ist. Dabei ist Digitalisierung in der Kreislaufwirtschaft schon lange kein Fremdwort mehr, viele Probleme sind hausgemacht, da nicht aus der Sicht der Nutzer dieser Daten gedacht wird:

Nehmen wir das Beispiel der Siedlungsabfallbilanzen. Die Daten zu den Siedlungsabfällen werden Jahr für Jahr differenziert von den Bundesländern auf regionaler Ebene veröffentlicht, in der Regel als PDF, manchmal auch mit Kopierschutz.

Ein echter Fortschritt sind die bundesweit zur Verfügung gestellten Daten des Statistischen Bundesamtes für die relevanten 15 Abfallarten aus den Siedlungsabfallbilanzen. Aber warum werden diese auf Ebene der Bundesländer bzw. der Kreise und kreisfreien Städte wieder auf 6 Abfallarten aggregiert, wo sie doch über die Bilanzen der Bundesländer öffentlich einsehbar sind? Viele Akteure verwenden nun sehr viel Zeit, diese differenzierten Daten aus den Siedlungsabfallbilanzen für weitere Auswertungen wieder in Excel zu überführen, weiter zu harmonisieren und weiter zu verarbeiten - was für eine

Circular Economy übernehmen müssen, keinen oder nur einen sehr begrenzten Zugang zu den erhobenen Daten bekommen, dann wirft das ein großes Fragezeichen auf das Verhältnis von Aufwand und Nutzen auf.

Wenn es also jetzt darum geht, die Rolle der Kreislaufwirtschaft und ihren Beitrag zum Ressourcen- und Klimaschutz zu quantifizieren, dann geht es u. a. auch um die Erhebung neuer Daten und ihrer Zusammenführung: Ein Beispiel von vielen ist der Datenbedarf für die Berechnung der so genannten „Zirkularitätsrate“ (Circular Material Use Rate), nicht nur auf Bundes- sondern auch auf regionaler Ebene und natürlich auch für spezifische Wertstofffraktionen.

Fazit: Damit die Kreislaufwirtschaft sowohl ihre Aufgabe als Lieferant von Recyclingrohstoffen und Energie als auch ihre Funktion als Schadstoffsenke wahrnehmen kann, benötigt sie nachvollziehbare, vergleichbare und schnell verfügbare Daten und Informationen und das nicht nur auf nationaler, sondern mindestens auch europäischer Ebene.

IK Substitutionsraten – Erfolgsmaßstab für die Kreislaufwirtschaft!



Isabell Schmidt
(Foto: Foto Fabry / IK)

Umweltbundesamt die Ausweisung einer Substitutionsquote auf der Ebene einzelner Rohstoffe bzw. Materialien. Mit der „Circular Material Use Rate“ sowie den „End-of-life Recycling Input Rates“ besitzt die Europäische Kommission bereits Indikatoren, die diesem Konzept entsprechen und der Fortschrittsmessung auf dem Weg zur Circular Economy in der Europäischen Union dienen.

Die Substitutionsrate sollte auch zum Gradmesser für die Kreislaufwirtschaft in der chemischen und Kunststoff erzeugenden Industrie gemacht werden. Die Daten hierfür liegen bereits vor. Im Bereich der deutschen Kunststoffproduktion liegt die Rate aktuell bei 13 Prozent. Dabei kann eine vollständige Zir-

kularität von organischen Stoffen nicht durch das Recycling allein bewerkstelligt werden, sondern muss durch erneuerbare Kohlenstoffquellen wie Biomasse und CO2 ergänzt werden. Doch Vorsicht: Diese Verfahren sind mitunter so energintensiv, dass sie großer Mengen erneuerbarer Energien bedürfen. Es ist daher die Aufgabe der Bundesregierung, im Rahmen der nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie einen abgestimmten Fahrplan für die Substitution fossiler Energieträger im Bereich der Energie- und Rohstoffgewinnung in Deutschland festzulegen, um das selbst gesteckte Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen.

Isabell Schmidt, Geschäftsführerin Industrievereinigung Kunststoffverpackungen (IK)

Ziel einer Kreislaufwirtschaft ist die Substitution von Primärrohstoffen, um die mit ihrer Nutzung verbundenen Umweltauswirkungen sowie die wirtschaftliche Abhängigkeit von Rohstoffimporten zu verringern. Die Substitutionsrate gilt deshalb in der Wissenschaft zu Recht als eine entscheidende Kenngröße für den Entwicklungsstand einer Kreislaufwirtschaft. So empfiehlt die unabhängige Ressourcenkommission am

PlasticsEurope Verbesserung der Datenlage als interaktiver Prozess



Carolina Hupfer
(Foto: PlasticsEurope)

weil unsere Mitgliedsunternehmen immer stärker an ihren zirkulären Geschäftsmodellen arbeiten. Zum anderen hat der regulatorische Druck in der Kunststoffindustrie stark zugenommen.

Viele gesetzlichen Initiativen, wie beispielsweise die Packaging and Packaging Waste Directive, zielen auf konkrete quantitative Vorgaben ab. Was dabei immer wieder auffällt, ist die Vorstellung vieler Behörden, Ministerien oder der EU-Kommission, dass alle gewünschten Informationen von uns bereitgestellt werden müssen. Dass viele Daten schlicht nicht vorliegen und man diese auch nicht so leicht erheben kann, ist meist kaum zu

vermitteln. Seitdem sich die Staaten der UN auf die Verhandlungen über Abkommen zur Beendigung der Plastikverschmutzung geeinigt haben, ist auch der Bedarf an globalen Daten immens gestiegen. Die Datenlage reicht nicht aus, um ein realistisches Bild über den globalen Lebenszyklus von Kunststoffen zu bekommen.

PlasticsEurope sieht die Verbesserung der Datenlage, als interaktiven Prozess, bei dem möglichst viele Stakeholder eingebunden sein müssen. Das Wissen der Wertschöpfungskette ist wichtig, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen.

Carolina Hupfer, Leiterin Markt und Wirtschaft, PlasticsEurope Deutschland

PlasticsEurope beschäftigt die Datenverfügbarkeit zur Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe seit den 1990er Jahren. Die Qualität der Daten – insbesondere im Abfallbereich – ist seitdem ein Dauerbrenner in unserem Verband. Die Diskussionen dazu haben in den letzten Jahren weiter zugenommen. Zum einen,

BDE

Ständige Verbesserung der Datenlage



Peter Kurth (Foto: BDE)

Für unseren Wirtschaftszweig ist schon heute eine gesicherte Datenlage unerlässlich und wird in der Transformation zur Kreislaufwirtschaft immer wichtiger. Schon jetzt können wir auf gutes und solides Zahlenmaterial für den Bereich Erfassung von Mengen und Verwertungswegen von Abfällen zurückgreifen. Diese Werte sind valide, denn die Erfassung durch die Fachleute bei DESTATIS ist reguliert, die Meldewege zur Ermittlung sind eingespielt. Unbefriedigend hingegen sind die

statistischen Erkenntnisse für die anderen Segmente des Kreislaufs, für Design, Rohstoffgewinnung, Produktion, Handel, etc. Hier gewinnen wir Informationen aus einzelnen Studien, die mit jeweils unterschiedlichen Ansätzen und Begriffsdefinitionen operieren und dadurch nicht immer einheitlich und dabei vergleichbar sind. Standardisierte Meldeverfahren, einfach und übersichtlich gestaltet, könnten hier die nötigen Informationen auch für diese Teile des Kreislaufs liefern. Ein Booster für die Datenerfassung könnten auch digitale Funktionen sein, die die Datenerhebung beschleunigen und vereinfachen, so präzisere Erkenntnisse liefern und auch tagesaktuelle Veröffentlichungen ermöglichen.

Bewährte Meldeverfahren könnten auch auf weitere Elemente der Wertschöpfungskette Anwendung finden, wenn es etwa um die Einsatzquoten von Recyclingrohstoffen in der Produktion

geht. Bei der Datenerhebung muss klar sein, welche Erkenntnisse wir gewinnen und welche Aussage wir letztlich treffen wollen. Wenn wir aus der Perspektive von Verwertern und Herstellern einheitlich und stichhaltig sagen könnten, aus welchen Abfallmengen eine Menge von Recyclingrohstoffen hergestellt wurde, die mit diesem Anteil im Inland und mit jenem Anteil im Ausland wieder in den Wertschöpfungskreislauf gebracht wurde, wären wir bereits einen großen Schritt weiter. Aktuell erfolgt eine solche Datenerhebung zumeist durch Verbände und durch Auftragsstudien, die nicht als maßgeblich und bei aller Sorgfalt in der Erhebung als Einzelmeinung gelten. Die Transformation einer Volkswirtschaft zu einer Circular Economy ist jedoch auf eine solide Datenbasis angewiesen, die aber nur dann erhoben werden kann, wenn alle Beteiligten ein einheitliches Verständnis von Kreislaufwirtschaft haben.

Peter Kurth, Präsident BDE



HDE

Aktuelle Zahlen immanent wichtig



HDE-Geschäftsführerin für Nachhaltigkeit, Antje Gerstein. (Foto: HDE/Hoffotografen)

Die politischen Bemühungen zur Verbesserung der Kreislaufwirtschaft unterstützen wir als Handelsverband ausdrücklich. Es liegt in unserem Interesse, Produktkreisläufe zu schließen und Ressourcen effizient und nachhaltig zu nutzen. Unsere Unternehmen gehen dabei in vielen Bereichen engagiert voran, beispielsweise bei der Reduktion von Verpackungen, dem Einsatz neuer Materialien und der Wiederverwendung von recycelten Abfallprodukten. Eine Transformation hin zu einer Circular Economy, mit der die hohen politischen Zielvorgaben erreicht werden können, ist ohne eine valide und detail-

lierte Datenbasis nur schwer umsetzbar. Gerade im Hinblick auf die stetigen Weiterentwicklungen beim Einsatz von nachhaltigen und ressourcenschonenden Materialien sind aktuelle Zahlen immanent wichtig, um politische Vorhaben wie die Kreislaufwirtschaftsstrategie zielgenau steuern zu können. In einigen Bereichen gibt es dahingehend Verbesserungspotenzial. Sowohl der Verband als auch die Mitglieder stehen hier den politischen Akteuren für einen Austausch zu möglichen Maßnahmen zur Verbesserung der Datenbasis zur Verfügung.

HDE-Geschäftsführerin für Nachhaltigkeit, Antje Gerstein

Nachhaltiges Bauen

Roadmap fürs Recycling



Tim-Oliver Müller, Hauptgeschäftsführer HDB. (Foto: HDE)

Auf dem Zielpfad zum nachhaltigen Bauen spielt die Kreislaufwirtschaft eine große Rolle. Es ist deshalb wichtig, dass die BAUINDUSTRIE ihr Know-how in die nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie einbringt. Aber: Die Datenlage ist im Baubereich nicht das relevante Hindernis für die Kreislaufwirtschaft.

Ein wesentliches Problem liegt eher in der unzureichenden Ausrichtung des Rechtsrahmens auf das Ziel einer Circular Economy. Im Straßenbau erreichen wir beispielsweise durch ortsnahe Aufbereitung und Wiedereinsatz des Straßenaufbruchs im Asphaltmischgut eine Verwertungsquote von fast 98 Prozent. Hier setzen wir den Kreislaufwirtschaftsgedanken fast optimal um. Doch wir wollen und könnten noch besser werden und mineralische Baustoffe insgesamt noch höherwertiger verwenden. Technisch sind wir hierzu in der Lage, jetzt müssen auch die politischen Rahmenbedingungen konsequent am Ziel der Kreislaufwirtschaft ausgerichtet werden. Das heißt konkret: Die Regeln der Normungs- und technischen Zulassung sind ein entscheidender Hebel und müssen dringend optimiert werden. Denn: Heute werden Baumaterialien aus dem Rückbau, die wiederverwendet werden könnten, als Abfall

stigmatisiert – so regelt es das Abfallrecht. Das muss endlich klar beendet werden. Vor diesem Hintergrund haben wir kürzlich eine Rechtsstudie veröffentlicht, die zeigt, wie die Weiter- und Wiederverwendung von Bauprodukten und Baustoffen in den Rechtsbereichen des Abfall- und Produktrechts geregelt sind und warum die aktuelle Regulierung eine lückenlose Wiedernutzung gebrauchter Baumaterialien ausbremst. In Form einer Roadmap wird ein Weg hin zu einer Kreislaufwirtschaft skizziert, der sowohl dem Akzeptanzproblem wie auch der systematischen Schlechterstellung gegenüber Neumaterialien entgegenwirkt, indem wertvolle Baustoffe vor dem Abfallrecht bewahrt werden. Stattdessen wird ein re-manufacturing auf Basis eines Weiternutzungskonzepts vorgeschlagen, das ermöglicht, gebrauchte Bauprodukte lückenlos im Produktrecht zu halten.

Tim-Oliver Müller, Hauptgeschäftsführer HDB

Kühlschränke, U-Elektronik, Batterien und jetzt auch bald E-Autos ...

Elektro-Schrott braucht Recycling



Rücknahme und der Umgang mit Elektro-Altgeräten – eine Bestandsaufnahme

Der Handel hinkt noch hinterher

Auch wenn die Zahlen nicht das reale Bild wiedergeben: Mit nicht einmal 72.000 Tonnen erbringt der Handel nicht die notwendigen Mengen bei der Rückgabe der Elektro-Altgeräte. Plan E soll helfen.

Bei Elektro-Altgeräten gibt es spezielle Pflichten für den Handel, wenn es um die Rücknahme dieser Geräte geht. Doch wie viele Elektro-Altgeräte werden tatsächlich vom Handel gesammelt? Welche Probleme können bei deren Rückgabe auftreten? Und wie kann der Handel dazu beitragen, dass die Rücknahme von Elektro-Altgeräten verbessert wird?

In Deutschland sind Unternehmen, die Elektro- und Elektronikgeräte verkaufen, gesetzlich verpflichtet, diese als Abfall zurückzunehmen und umweltgerecht zu entsorgen. Diese Vorschriften sind Teil des Elektro- und Elektronikgeräteregesetzes (ElektroG).

Elektrofachmärkte (ab 400 m² Verkaufsfläche) sowie Supermärkte und Lebensmitteldiscounter (ab 800 m² Gesamtverkaufsfläche), die mehrmals im Jahr Elektrogeräte im Angebot haben, sind verpflichtet, bis zu drei Altgeräte, die

nicht größer als 25 cm sind, kostenfrei zurückzunehmen, auch ohne Kauf eines Neugerätes. Kaufen Verbraucher:innen ein neues Gerät im Laden, muss ein vergleichbares Altgerät, unabhängig von dessen Größe, kostenfrei zurückgenommen werden.

Wird ein im Laden gekauftes Gerät versandt, ist eine kostenlose Mitnahme des Altgerätes ebenfalls anzubieten und auf Wunsch durchzuführen.

Nach dem ElektroG sind auch Online-Marktplätze verpflichtet, Elektro-Altgeräte kostenlos zurückzunehmen, wenn sie Lager- und Versandflächen von mindestens 400 m² für Elektro- und Elektronikgeräte haben. Beim Online-Kauf von Geräten wie z.B. Kühlgeräten, TVs und Geräten größer als 50 cm, muss der Online-Händler:in die Kundschaft vorab über die unentgeltliche Rückgabemöglichkeit informieren und auf Wunsch bei Auslieferung des Neugerätes das Altgerät kostenfrei mitnehmen.

Zudem muss der Online-Handel beim Verkauf von Lampen und Kleingeräten bis 50 cm, wie auch für kleinere Altgeräte bis 25 cm, unabhängig von einem Neukauf, Rückgabemöglichkeiten für die Altgeräte in zumutbarer Entfernung gewährleisten. Dabei werden oft Lösungen mit Paketdienstleistern oder Einzelhändlern angeboten.

Der Onlineversandhändler Amazon hat die Kampagne Plan E der stiftung ear in seine Kommunikation eingebunden und informiert damit über die korrekte Entsorgung von Elektro-Altgeräten.

(Abb.: stiftung ear/ Plan E)



Wieviel sammelt der Handel?

Laut Destatis wurden im Jahr 2021 insgesamt 1,07 Millionen Tonnen Elektro-Altgeräte in Deutschland zurückgenommen. Im Rahmen der Jahres-Statistik-Mitteilung an die Stiftung ear wurden 71.346 Tonnen von den Vertreibern, also dem Handel, zurückgenommen und selbst entsorgt. Diese Zahlen geben allerdings kein vollständiges Bild von der Sammelmengewe wieder. Denn der Handel meldet nur die Mengen an ear, die er zurückgenommen und selbst entsorgt hat. Mengen, die vom Handel zurückgenommen, aber im Nachgang an öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger oder Hersteller übergeben werden, werden als Sammelmengewe der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger und Hersteller erfasst.

Dennoch zeigt sich, dass die Menge der vom Handel zurückgenommenen Elektro-Altgeräte im Vergleich zur Gesamtmenge aktuell gering ist. Bei der Anzahl an potentiellen Rückgabemöglichkeiten für Elektro-Altgeräte im Handel, müssten sich die Sammelmengen noch ausbauen lassen, wenn die Bevölkerung richtig über die Rückgabemöglichkeiten informiert wird und die Rückgabe einfach ausgestaltet ist.

Probleme bei der Rückgabe

Um die Sammelmengewe von Elektro-Altgeräten zu steigern, wurden vom Gesetzgeber zahlreiche Pflichten zur Rücknahme von Elektro-Altgeräten zeitlich gestuft im Handel eingeführt. In der Praxis sind die Probleme bei der Rückgabe von Elektro-Altgeräten vielfältig und betreffen verschiedene Aspekte. Einerseits halten sich einige Vertreter:innen des Handels noch immer zurück, was die Rücknahme von Elektro-Altgeräten angeht, obwohl diese gesetzlich seit 2016 verpflichtend ist. Andererseits gibt es Defizite in den Rücknahmekonzepten vieler Märkte, die zu längeren Wartezeiten und fehlendem Schutz vor Fehlwürfen sowie Diebstahl führen können.

Bei von der DUH (Deutsche Umwelthilfe) durchgeführten Testbesuchen wurden häufig keine oder nur eingeschränkt Elektro-Altgeräte angenommen, obwohl die Märkte gesetzlich zur Rücknahme verpflichtet sind. Zu den betroffenen Märkten gehören unter anderem mehrere größere Supermarktketten.

Dass der Handel teilweise seine gesetzlichen Pflichten in Frage stellt, zeigt der Rechtsstreit zur unentgeltlichen Rücknahme von Elektroschrott, den die DUH gegen zwei Supermarktketten geführt hat. Die Landgerichte Köln und Nürnberg-Fürth haben die Rechtsauffassung der DUH bestätigt, dass die Supermarktketten dazu verpflichtet sind, ausgediente Elektrokleingeräte unentgeltlich zurückzunehmen.

Die Rolle des Online-Handels?

Ein Problem, das sich lange Zeit im Online-Handel abzeichnete, war die mangelnde Registrierung für Neugeräte gemäß dem ElektroG. Viele Online-Marktplätze, insbesondere solche aus dem Ausland, haben diese Pflichten nicht erfüllt oder waren nicht ausreichend registriert, und haben dennoch ihre Elektro- und Elektronikgeräte in Deutschland auf den Markt gebracht.

In den letzten Jahren hat sich eine positive Entwicklung abgezeichnet. Immer mehr Online-Händler:innen, auch aus dem Ausland, registrieren sich bei der stiftung ear und erfüllen ihre Pflichten nach dem ElektroG. Dies ist zum Teil auf verstärkte Kontrollen und eine strengere Gesetzgebung zurückzuführen.

Ein weiteres Problem ist die Rücknahme von Elektro-Altgeräten im Online-Handel. Nach dem ElektroG ist auch

BLEY LOCHBLECH - VERTRIEBS GMBH & CO. KG
TECHNISCHER MÜHLENBEDARF

RECYCLINGTECHNIK
SIEBE • SCHLÄGER • PADDEL uvm.

- Siebe & Schläger aus verschleißfesten Materialien
- Sonderanfertigung
- Wolfram-Carbid-Beschichtung

Profitieren Sie von unserer Erfahrung!

UNVERBINDLICHES ANGEBOT ANFORDERN!

Bley Lochblech-Vertriebs-GmbH & Co. KG
Lehmkuhlen 15
D-49757 Vrees

Telefon: 0 44 79 / 94 94 - 0
Telefax: 0 44 79 / 13 00
E-mail: gebr.bley@ewetel.net
Web: www.bley-lochblech.de

25 JAHRE QUALITÄT

Auch das Umweltbundesamt trommelt werblich für Plan E und will die Rückgabe der Elektro-Altgeräte forcieren.

Um dem entgegenzuwirken, wurden die Vorschriften zur Rücknahme von Elektro-Altgeräten im Online-Handel verschärft. So tritt nun auch am 1. Juli 2023 eine Prüfpflicht in Kraft, die ihre Kundschaft nur noch dann auf ihren Online-Marktplatz lassen darf, wenn diese ordnungsgemäß registriert ist. Zudem müssen Online-Händler:innen nun klar und deutlich auf ihren Webseiten über die Rücknahmepflicht informieren und den Verbraucher:innen leicht zugängliche Möglichkeiten zur Rückgabe von Elektro-Altgeräten anbieten.

Plan E - Kampagne für die korrekte Entsorgung

Die Stiftung ear setzt sich seit Jahren für die umweltgerechte Entsorgung von Elektro-Altgeräten ein und informiert die Bevölkerung mit ihrer Kampagne Plan E. Mit TV-Spots, Außenwerbung, Social Media- und Print-Anzeigen sorgt Plan E für eine breite Aufklärung und erreicht mittlerweile mehr als 800 Millionen Kontakte in der Bevölkerung seit dem Start im Jahr 2019.

Vertreter und Vertreterinnen des Handels wurden aufgefordert, mit Plan E zu kooperieren und von der Image- und Reichweitenstärke der Kampagne zu profitieren. Eine Zusammenarbeit böte die Möglichkeit,

gemeinsam für die umweltgerechte Entsorgung von Elektro-Altgeräten zu sensibilisieren und das Bewusstsein für dieses Thema in der Öffentlichkeit zu stärken.

Interessenten des Handels können sich bei der Stiftung ear über eine Zusammenarbeit mit Plan E informieren. Weitere Informationen zur Kampagne finden Sie auf der Webseite www.e-schrott-entsorgen.org.

www.stiftung-ear.de

Info-Quellen

- **Jahres-Statistik-Mitteilung:** <https://www.stiftung-ear.de/de/service/statistische-daten/jahres-statistik-mitteilung>
- **DUH-Praxistests zur Elektro-Altgeräte-Rücknahme in Supermärkten und Drogerien:** <https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/deutsche-umwelthilfe-klagt-erfolgreich-gegen-rewe-und-norma-supermaerkte-muessen-elektroschrott-zuruec/>
- **Deutsche Umwelthilfe klagt erfolgreich gegen Rewe und Norma:** <https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/deutsche-umwelthilfe-klagt-erfolgreich-gegen-rewe-und-norma-supermaerkte-muessen-elektroschrott-zuruec/>
- **Kampagne Plan E:** www.e-schrott-entsorgen.org
- **E-Schrott-Rückgabefinder:** <https://entsorgungsstellen.e-schrott-entsorgen.org>



Elektro-Altgeräte: In global zirkulierenden Kreisläufen denken

Die Pflichten kennen

die gesetzlich geregelte Verantwortung der Hersteller auf der einen Seite und die Einbindung der öffentlich-rechtlichen Entsorger z.B. durch die Abgabemöglichkeit an Wertstoff- und Recyclinghöfen auf der anderen Seite, die so definierte „geteilte Produktverantwortung“ begründet.

Der verantwortungsvolle Umgang mit natürlichen Ressourcen ist ein wichtiges Ziel, um den Umwelt- und Gesundheitsschutz zu verbessern, die Verschwendung von Ressourcen zu vermeiden und eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Produktgestaltung zu fördern. Wertstoffe der Wieder- und Weiterverwendung zuzuführen und damit die Kreislaufwirtschaft zu fördern ist nicht nur ein fest in der Gesellschaft verankertes Werte- und Nachhaltigkeitsverständnis, sondern prägt schon längst den politischen Alltag der EU-weiten Gesetzgebung.

Mit zahlreichen EU-Richtlinien wurde in den letzten Jahren das Verursacherprinzip gestärkt: Für fast jede Produktgruppe gibt es mittlerweile eine EU-Richtlinie und daraus resultierende Umsetzungen in nationales Recht. Allein in der Europäischen Union gibt es somit mindestens 27 verschiedene individuelle Gesetzgebungen je Produktgruppe. Eine Harmonisierung der Regelungen innerhalb des EU-Raums ist somit sicherlich erreicht und geschaffen – von einem einheitlichen System sind wir jedoch weit entfernt und stehen täglich erneut vor den Herausforderungen des Flickenteppichs innerhalb Europas in der Umsetzung.

Für alle (international) agierenden Hersteller und Händler greift dabei die sogenannte erweiterte Herstellerverantwortung (EPR) – nicht nur, aber insbesondere für den Bereich der Batterien und Elektrogeräte. Gemäß dem EPR-Prinzip ist der Erst-Inverkehrbringer in einem Land, der nach den gängigen Definitionen die legale Rolle des Herstellers übernimmt, für den gesamten Lebenszyklus seines Produktes verantwortlich – vom Design bis hin zur Entsorgung. Damit sollen die von der EU angestrebten Sammelquoten für Abfälle jeder Produktgruppe erreicht werden.

In verschiedenen Stoffgruppen, wie zum Beispiel der Sammlung und Erfassung von Elektroaltgeräten, wird durch



EPR-Compliance ist Standard, aber oft mangelt es am Verständnis und den personellen Kapazitäten zur Umsetzung und Handhabung: Die Erfahrung zeigt, dass genau mit diesem EPR-Prinzip viele Hersteller und Händler regelmäßig an ihre Grenzen geraten. Auch heute noch sind sich einige Akteure am Markt noch nicht einmal darüber bewusst, dass sie von den Gesetzgebungen betroffen sind.

Eine große Unsicherheit, häufig basierend auf unvollständigen Betrachtungsweisen, kursiert in Unternehmen aller Branchen: Was sind meine Pflichten? Wie soll ich den Überblick behalten? Was ist, wenn ich meine Produkte in verschiedene Märkte exportiere? Wie gehe ich mit Rücknahmen um? Und vor allem, woher soll ich die personellen sowie finanziellen Kapazitäten nehmen? Gefolgt von einem kritischen Blick auf die Umsetzung des Wettbewerbs im internationalen Vergleich. Insbesondere für Verantwortungsträger in Unternehmen mit nicht europäischen Anteilseignern, denen die Regularien der erweiterten Herstellerverantwortung aus Ihren Heimatmärkten oft unbekannt oder in gänzlich anderer Ausgestaltung und Umsetzung geläufig sind, ist es schwer für die notwendigen Ressourcen und letztlich das Verständnis für die finanziellen Aufwände zu werben. Denn eines ist klar – eine Kreislaufwirtschaft zum Nulltarif wird leider in keinem Szenario entstehen können. Die Gefahr einer Sanktionierung durch Aufsichtsbehörden wirkt indes häufig so, als könne diese doch vernachlässigt werden.

Eine Mammutaufgabe, die viele Unternehmen nicht allein stemmen können. Es fehlt letztlich das umfangreiche Knowhow und die Methodenkompetenz, um alle Anforderungen und Pflichten nicht nur zu identifizieren und zu definieren, sondern diesen dann auch in der operativen, täglichen Umsetzung gerecht zu werden. On top kommt der zusätzliche zeitliche und monetäre Aufwand, den es erfordert, die gesetzlichen Verpflichtungen in allen Zielmärkten zu erfüllen. Beschäftigt man sich eigenständig mit der Thematik, verbleibt weniger Zeit für das Kerngeschäft. Im Ergebnis können Kundenerwartungen nicht erfüllt werden und es entsteht Unzufriedenheit – extern und intern. So sind hitzige Diskussionen zu diesem Thema, häufig basierend auf unvollständigen Perspektiven, zwischen Vertrieb und Einkauf, QM und Bereichsleitungen keine Seltenheit im Tagesgeschäft.

Leider gibt es keine Universallösung für alle Akteure. Stattdessen ist es erforderlich, sich für jeden einzelnen Fall intensiv mit der Thematik, insbesondere den Produkten und teilweise auch Lieferketten auseinanderzusetzen. Noch kom-

plexer wird es, wenn das Unternehmen seine Produkte in mehreren Ländern vertreibt. Die EU-Richtlinie gibt lediglich den rechtlichen Rahmen vor. Sie wird durch nationale Gesetze individuell umgesetzt, z.B. ist in einigen Ländern ein Bevollmächtigter gefordert. Diese Vielfalt erfordert detaillierte Kenntnisse für jeden einzelnen Markt.

Stellen Sie sich vor, Ihr Unternehmen vertreibt z.B. batteriehaltige Elektronikprodukte in allen Ländern der EU. Neben der grundsätzlichen Produktmarktfähigkeit (CE) gilt es im Rahmen der EPR-Compliance somit in 27 verschiedenen Staaten Compliance entsprechend der nationalen Umsetzungen der WEEE-Direktive, der Batterie-Direktive und den Verpackungsverordnungen gerecht zu werden. Eine einfache Rechnung – 27 Länder mit je 3 nationalen Gesetzgebungen, um nur den Einstieg darzustellen.

Ohne explizit geschultes Personal ist weder die Umsetzung noch die Grundlage hierfür, das Nachverfolgen der laufenden Veränderungen, in den einzelnen Ländern möglich. Daher sind Unternehmen auf externes Consulting wie zum Beispiel das der Ecologicon angewiesen.

Hier findet neben Beratung die Schaffung externer benötigter Kapazitäten statt; Berater übernehmen einen Teil der Aufgaben und begleiten bei der Umsetzung der Verpflichtung wozu auch ein regelmäßiges Update und Informationsservice über anstehende Aktualisierungen der Gesetzgebungen gehört.

Viele Unternehmen haben sich nicht rechtzeitig mit der Thematik auseinandergesetzt: Dem Nischenthema der Produktverantwortung wurde in vielen Fällen lange Zeit nicht die nötige Aufmerksamkeit entgegengebracht und es wurde zum Teil immer wieder aufgeschoben. Um den Kaltstart zu meistern, benötigt es Erfahrungen aus der gelebten Praxis von Anwendern, die diese Kenntnisse und Fähigkeiten über Jahre verfeinert haben und sich in den vom Gesetzesrahmen geschaffenen Systemwelten bewegen.

Man benötigt entsprechende IT-Systeme zur Datenverarbeitung: Die Einrichtung erfordert Zeit, Geld und Expertise: die Basisdatenpflege, häufig über Jahre mit dem Unternehmen gewachsen, wird den nun gestellten Herausforderungen nicht mehr gerecht. Regelmäßige, notwendige Mengenmeldungen werden ansonsten zur Herkulesaufgabe. Wir wissen, dass auf Anhieb nicht alle Anforderungen sofort umsetzbar und erfüllt sind. Viele Unternehmen haben selbst nach einem Jahr noch mit kleineren Herausforderungen zu kämpfen.

Auch auf Seiten des Handels wurden Rücknahmepflichten für Elektrogeräte zum Beispiel in Deutschland durch das im Jahr 2022 novellierte ElektroG ausgeweitet. Ziel hierbei – Steigerung der Sammelmengen durch mehr haushaltnahe Sammlung. Die Herausforderung hierbei: Lagerkapazitäten müssen vorgehalten werden, das Personal muss geschult werden und die Rücknahme neben den alltäglichen Pflichten bewältigt werden. Händler, die zur Rücknahme von Elektroaltgeräten verpflichtet sind, müssen Verbraucher im

Ladengeschäft auf die Rückgabemöglichkeiten hinweisen. Durch gut sichtbare Schrift- oder Bildtafeln muss der Handel im unmittelbaren Sichtbereich des Kundenstroms über die kostenlose Rücknahme und die geschaffenen Rückgabemöglichkeiten für Elektroaltgeräte informieren. Die Idee ist, dass Endverbraucher ihre Elektrokleingeräte mitnehmen, wenn sie ihre Einkäufe erledigen.

Eingeführte Wertstoffhofabgabe, Handelsrücknahme (auch im Onlinegeschäft), Rückgabe an die Hersteller und seit 2022 auch die Abgabe bei den spezialisierten Erstbehandlungsanlagen führen zu flächendeckenden Abgabemöglichkeiten für Verbraucher. Leider finden viele Elektroaltgeräte dennoch nicht den Weg in diese Entsorgungslösungen, sondern lagern bestenfalls in Schubladen, auf Dachböden oder in Kellern deutscher Haushalte, wenn diese insbesondere im Bereich der Kleingeräte nicht über die Restmüllströme entsorgt werden – ein echter Verlust für die Kreislaufwirtschaft, der sich auch in sinkenden Rücknahmequoten manifestiert.

Die Menge an Elektrogeräten steigt – die Rücknahmequote bleibt niedrig: Mehrere gute Gründe sprechen dafür, die Recycling- und Wiederverwertungsmenge zu steigern:

Zum einen enthalten Elektrogeräte Schadstoffe, die Mensch und Umwelt gefährden, sollten sie nicht fachgerecht entsorgt werden und sie enthalten Wertstoffe, die nach der Rückgewinnung sinnvoll weiterverwendet werden können. Beides



Autor Florian Werthmann ist Gründer und CEO der Ecologicon.

kann nur durch eine fachgerechte Behandlung sichergestellt werden, die in dafür zertifizierten Erstbehandlungsanlagen erfolgen muss.

Zum anderen ist die aktuell erzielte Rücknahmequote im Vergleich zu den EU-weiten gesetzlichen Vorgaben zu niedrig: Alles, was nicht eingesammelt wird, kann auch nicht recycelt oder wiederverwertet werden.

Es ist ein ambitioniertes Ziel die von der EU vorgegebene Mindestsammelquote von 65% für Elektroaltgeräte zu erreichen. Durch weitere Verpflichtungen von Herstellern resultierend aus der konsequenten Einbindung von Onlinehandelsplattformen als „de facto“ Hersteller,

steigen die registrierten Inverkehrbringungen (Put on Market) in Deutschland weiter an – die Rücknahmemengen tun dies nicht in gleichem Maße.

Der Informationsfluss zum Thema Altgeräte und deren Entsorgungsmöglichkeiten ist reichlich gegeben. Doch reicht es nicht aus, nur zu informieren, **was** man **wo** abgeben kann. Vielmehr müssen Verbraucher darüber aufgeklärt werden, **warum** es wichtig ist, ungenutzte Geräte einem neuen Verwendungszeck zuzuführen. Ist der Begriff Kreislaufwirtschaft auch einigen geläufig, so ist vielen dennoch nicht bewusst, dass sie selbst eine aktive Rolle spielen müssen, um das durch die wahrgenommene Herstellerverantwortung der Inverkehrbringer von Produkten getragene System (EPR), zum Schutz unserer Umwelt und für eine gelebte Nachhaltigkeit mit Leben zu erfüllen.

ecologicon.com

Biogas und Gülle Doppelmembrandach

Maximales Speichervolumen für Ihre Biogasanlage

- TRAS 120-konform
- Maximales Gasvolumen
- Effizient nutzbares Gasspeichervolumen durch optimiertes Messsystem via Laser
- Für Wartungsarbeiten leicht zu Öffnen
- Energieeffiziente Ausführung lieferbar

Follow us:



Scannen und mehr erfahren!



Entsorger und Autohaus kooperieren: Im nächsten Jahr geht es los

Autobatterie-Recycling wird konkret



Begehrter Rohstoffgewinn beim Batterierecycling, wie hier Graphit. Foto: Duesenfeld

Als Mischkonzern aus Autohaus und Fahrzeugbau macht Lueg gemeinsame Sache mit dem Entsorger Deppe beim Recycling der Li-Ionen-Akkus aus der Elektromobilität. Was ist geplant? Antworten geben Lueg-Vorstandschef Martijn Storm und Re.Lion.Bat. Circular-Geschäftsführer Christoph Spandau.

Das Recycling-Roll-out ist für nächstes Jahr zu erwarten?

Martijn Storm: Geplant ist die Etablierung eines ganzheitlichen Recyclingprozesses für Lithium-Ionen-Batterien. In diesem Zuge wird ein dezentrales Logistiknetz für Entladung (Discharging) und Demontage (Dismantling) über die Lueg Standorte in Deutschland und Europa aufgebaut. Für ein ganzheitliches Recyclingverfahren ist ein dichtes, dezentrales Logistiknetz erforderlich – und das bringen wir bei Lueg direkt mit.

Darüber hinaus verfügen wir über das qualifizierte Personal, um sowohl die sichere Demontage als auch ein Entladen der Batterien an unseren Werkstätten durchzuführen. Geplant ist die sogenannte Vor-



Martijn Storm ist Vorstandssprecher Fahrzeug-Werke Lueg: Wir bringen die Logistik mit. (Foto: Lueg)

stufe des Recyclings zunächst an drei Standorten von Lueg in Deutschland und der Schweiz.

Christoph Spandau: Deppe bringt jahrzehntelange Erfahrung im Bereich Gefahrgutlogistik und insbesondere in der Entsorgung von Batterien mit – und in das Joint Venture ein. Beide Unternehmen ergänzen sich somit ideal und profitieren von Synergieeffekten aus den Kerngeschäften beider Unternehmen. Gemeinsam bringen wir einen beispielhaften Transformationsprozess auf den Weg.

Standort des neuen Verwerters Re.Lion.Bat. wird Meppen sein. Was spricht für diesen Standort?

Spandau: Der Standort Meppen bietet direkt mehrere Vorteile.

- Direkte Anbindung an die Autobahn A31, kurze Reichweite zum Eurohafen Haren mit Trimodaler Anbindung an das Wasser-, Schienen- und Straßennetz
- Erweiterungspotential für mögliche weitere Schritte und auch für die Ansiedlung von weiteren Unternehmen aus dem Bereich der Batterie(vor)produktion.



Christoph Spandau, Vorsitzender der Geschäftsführung Re.Lion.Bat. Circular: Startkapazität 20.000 t pro Jahr. (Foto: Deppe)

- Direkter Marktzugang zu den Niederlanden. Deppe ist bereits seit vielen Jahren gemeinsam mit niederländischen Partnern einer der größten Entsorger für Bleibatterien und in Zukunft für Lithium-Batterien.
- Zugang zu CO₂-neutralen Energiequellen über viele vorhandene Windparks und PV-Parks. Das Emsland ist eine sehr windertragreiche Region, vergleichbar mit Skandinavien.
- Perspektivisch entsteht im Industriegebiet Meppen-Versen durch die Zusammenarbeit mit dem hier ansässigen Unternehmen Autorecycling Kempers GmbH das in Deutschland erste ganzheitliche System zum nachhaltigen Recycling von kompletten E-Fahrzeugen und Lithium-Batterien in einer signifikanten Größenordnung.

Zusammengefasst lautet der neue Slogan für Meppen daher: Meppen Circular Center of E-Mobility & Battery Recycling.

Der Arbeitsablauf wird gesplittet. Eine Vorde-montage soll in Lueg-Werkstätten stattfinden, das eigentliche Recycling wiederum in Meppen. Was spricht für diese Aufteilung?

Storm: Das hängt mit der Optimierung der Logistik und der Sicherheit beim Transport zusammen. Ein Batteriepaket aus einem Fahrzeug, das auf Modulebene nicht demontiert ist, nimmt extrem viel Platz und Gewicht ein und reduziert so die Nutzlastvorteile gegenüber dem Dismantling. Kurz gesagt: Durch das Dismantling wird weniger Ballast durch Deutschland gefahren. Zudem stellen tiefenentladene Batterie kaum ein Brandrisiko dar.

Blicken wir auf das eigentliche Recycling in Meppen: Was und wie genau soll dort gearbeitet werden?

Spandau: Es handelt sich hier um ein thermo-mechanisches Recyclingverfahren.

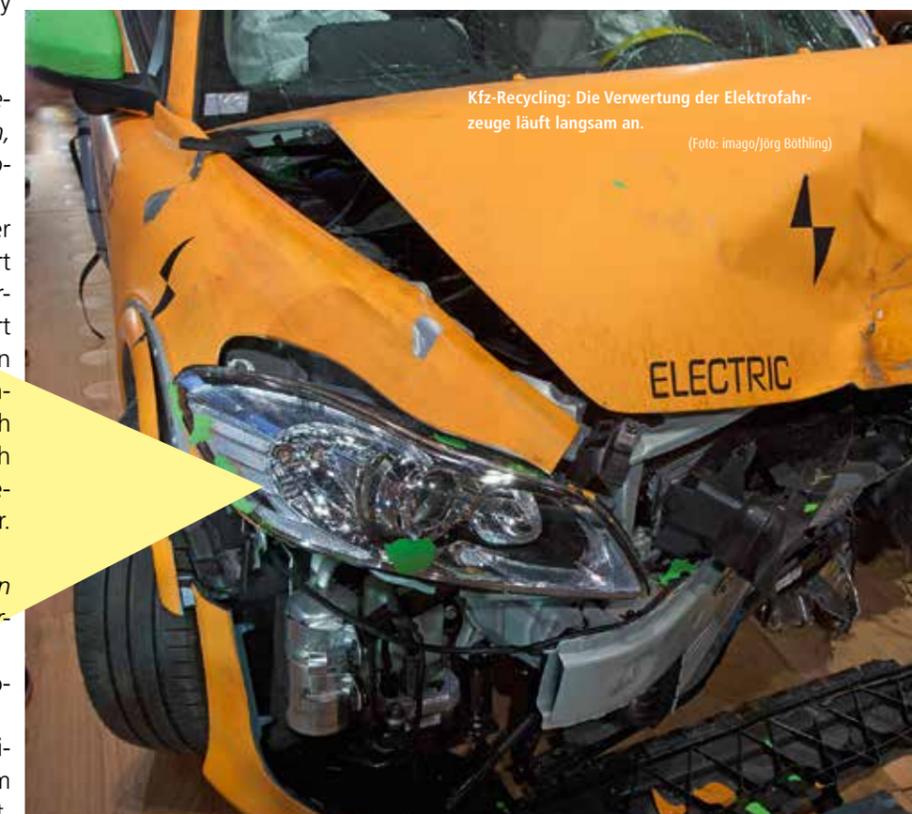
Die zuvor tiefenentladenen Batterien werden über ein Schleusensystem einem einstufigen Zerkleinerungsprozess zugeführt. Anschließend gelangt die zerkleinerte Gesamtfraktion in einen Vacuumtrockner, der die Elektrolyte verdampft, die anschließend wieder kondensiert und flüssig abgefüllt werden. Dieser Prozessabschnitt, von der Zerkleinerung bis zum Trocknerausstrag, ist gekapselt und wird durch eine Stickstoffatmosphäre inert gehalten.

Das trockene Aktivmaterial (schwarze Masse), wird durch Siebung von den restlichen Bestandteilen getrennt und abgefüllt. Durch Magnettrennverfahren werden Eisenmetalle von Nichteisenmetallen sowie Kunststoffe getrennt. Das Ergebnis sind annähernd Sortenreine Rezyklate.

Mit welcher Kompetenz gehen die beiden Unternehmen an diese Aufgabe heran?

Storm: Lueg hat viel Erfahrung im Aufbau und der Etablierung von dezentralen Prozessen im laufenden Betrieb. Daher werden wir zunächst in einem Pilotbetrieb in Sachsen den digitalen Prozess für die Vorstufe des Recyclings erproben und dann sukzessive auf weitere Standorte ausrollen. In unserem Werkstattnetz verfügen wir zudem über die Kompetenz im Umgang mit Hochvoltbatterien/-akkumulatoren, der Reparatur sowie dem Austausch von Antriebsbatterien von E-Fahrzeugen, die für die Vorstufe des Recyclings erforderlich sind.

Christoph Spandau: Deppe verfügt über umfangreiche Kompetenz im Bereich der Entsorgung sowie im Umgang mit gefährlichen Abfällen, z.B. von der Logistik bis hin zur Demontage von Bleibatterien und anderen gefährlichen Abfallschlüsseln.



Kfz-Recycling: Die Verwertung der Elektrofahrzeuge läuft langsam an. (Foto: imago/Jörg Böthling)

Sie befinden sich in der Phase des Rollouts. Wann beginnen konkrete Arbeiten und in welchen Mengen planen Sie?

Storm: Der Aufbau des digitalen Prozesses für die Recyclingvorstufe startet noch 2023 und soll ab 2024 ausgerollt werden.

Spandau: Der geplante Anlagenstart ist für Ende 2024 vorgesehen. Die erste Anlage wird eine Verarbeitungskapazität von 20.000 t/Jahr haben.

Stehen eigentlich schon ausreichende Mengen zum Recyceln zur Verfügung?

Spandau: Ja. Und es ist davon auszugehen, dass diese Mengen weiter steigen. Fragen: Bernd Waßmann

Das Recycling von Leuchtmitteln ist eine deutsche Angelegenheit

Bei der Rückgabe müssen noch Hürden abgebaut werden

Mit einer Rücknahmequote von 65 Prozent – im Gewicht – erreicht die Leuchtmittelindustrie die Ziele. Mehr wäre aber machbar. Vor allem der Handel könnte noch zulegen, meint Christian Brehm, Direktor für nachhaltiges Marketing und Vertrieb bei Lightcycle, dem deutschen Rücknahmesystem der Lichtbranche.

4 von 5 Deutschen wissen, wie Altlampen umweltfreundlich zu entsorgen sind. Aber machen sie das auch?

Christian Brehm: Davon gehen wir in den meisten Fällen aus. Von Restmüllanalysen wissen wir, dass Fehlwürfe im Restmüll selten sind.

Ist die Struktur der Rücknahmesysteme ausreichend?

Brehm: Nicht in allen Sammelgruppen ist diese ausreichend. Bei Lampen haben wir flächendeckend Rückgabemöglichkeiten im Handel und Gewerbe sowie bei privaten Entsorgern ergänzend zu den kommunalen Rücknahmestellen geschaffen. Dadurch erreichen wir höhere Sammelquoten.

Wie sehen die Sammelquoten prozentual und gewichtsmäßig aus?

Brehm: In den letzten Jahren erzielten wir nach der EU-Berechnungsmethode eine Sammelquote von gut 65%. Diese Berechnung ist gewichtsbasiert. Damit erreichen wir für unsere Systemteilnehmer die Erfüllung des EU-Ziels in Deutschland.

Der Handel ist eines der zentralen Rücknahmesysteme. Welche Bedeutung kommt ihm zu?

Brehm: Durch repräsentative Befragungen wissen wir, dass bei Lampen 66% der Bürger den Wertstoffhof als Rückgabort nennen und 14% den Handel. Insofern hat der Handel noch viel Potenzial an Bedeutung in der Rücknahme zu gewinnen. Dies ist auch eine Chance für den stationären Handel gegenüber dem Online-Handel mit mehr und besserem Service zu punkten.

Die gute alte Glühbirne ist eigentlich nur noch in Resten in den Haushalten zu finden. Dafür kommen neue Leuchtsysteme langsam verstärkt zurück, z.B. Energiesparlampen oder LED-Systeme. Sind die Rücknahmesysteme ausreichend vorbereitet?

Brehm: Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren kommen mit einem sehr hohen Anteil im Rücklaufstrom zurück. Bei LED-Lampen ist der Anteil mit etwa 3% noch sehr gering. Dies liegt aber an der langen Lebensdauer hochwertiger LED-Lampen.

Welche Verwertungswege stehen hier zur Verfügung?

Brehm: Da sich Energiesparlampen und LED-Lampen oft äußerlich nicht unterscheiden, werden diese gemeinsam ge-



sammelt und beim Recycler fachgerecht getrennt. Hierzu gab es bereits ein Forschungsprojekt mit dem Fraunhofer Institut izm, welches eine automatische Trennmethode hervorbrachte. Mit einem zunehmenden Anteil der LED-Lampen wird die Umsetzung für die Recycler interessant diese anzuwenden.

In welche Länder gehen die Leuchtkörper zum Recycling?

Brehm: Die in Deutschland von Lightcycle gesammelten Lampen werden ausschließlich in Deutschland recycelt.



Welche Rohstoffe stehen nach diesem Prozess wieder zur Verfügung?

Brehm: Bei den Altlampen stehen Glas und Metalle als Sekundärrohstoffe wieder zur Verfügung.

Stehen genügend Aufbereitungskapazitäten zur Verfügung?

Brehm: Ja, die Recyclingkapazitäten in Deutschland sind für Altlampen ausreichend.

Was unternimmt Lightcycle um die Rücklaufquoten anzubahen?



Christian Brehm
Direktor für nachhaltiges Marketing und Vertrieb.
c.brehm(at)lightcycle.de
+49 89 4524669 13

(Foto: privat)

Brehm: Zum einen arbeiten wir eng mit unseren Rücknahmepartnern im Handel, Gewerbe und bei privaten Entsorgern zusammen, um diesen die Rücknahme zu erleichtern. Ebenso unterstützen wir mit Schulungsmaterialien und Hinweisschildern die kommunale Sammlung. Darüber hinaus ist uns die Aufklärung der Verbraucher und des E-Handwerks wichtig, um das Wissen um die korrekte Entsorgung zu fördern. Aktuell wird unsere Verbraucheraufklärung von Laura und Jörg Wontorra unterstützt.

Was kann die Recyclingwirtschaft tun, um die Sammel- und Verwertungsquoten weiter zu verbessern?

Brehm: Die Rückgabe muss für den Verbraucher einfach und klar sein. Hierbei gilt es noch viele Hürden abzubauen und zu reduzieren. Desto mehr Beteiligte in der Prozesskette daran arbeiten und gemeinsam zur Aufklärung beitragen, desto besser wird die Aufklärung beim Verbraucher ankommen und mehr korrekte Rückgabe erfolgen. Höhere Verwertungsquoten bedingen auch Produkte Made for Recycling. Dabei sind nicht nur die Recycler gefordert, sondern auch die Hersteller.

Fragen: Bernd Waßmann, www.lightcycle.com



9.-12.05.23
transport logistic
the leading exhibition

SVG SUPER WASH

Christ WASH SYSTEMS

NOVA | THE NEW DIMENSION

Tel. (0 83 31) 857-400 • vertrieb@svg-superwash.com



Brandschutz als zentrale Herausforderung

Recycling bleibt brandgefährlich

Aus brandschutztechnischer Sicht kommt die Abfall- und Kreislaufwirtschaft in den letzten Jahren nicht zur Ruhe. Die starke Zunahme an Brandfällen bedroht einerseits unmittelbar das Tagesgeschäft – Stichworte Infrastrukturverlust und Betriebsunterbrechungsschaden – und wirkt sich andererseits negativ auf die Versicherbarkeit der gesamten Branche aus.

Die Arbeitsgruppe Future Waste und Abfallwirtschaft des Lehrstuhls für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft an der Montanuniversität Leoben, Österreich, betreibt daher seit 2016 ein langfristiges Monitoring der Brandereignisse der österreichischen Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Die da-

bei entstandene und ständig weiterentwickelte umfassende Brandfall-Datenbank ist essentiell für das wissenschaftliche Verständnis der komplexen Zusammenhänge und der dynamischen Entwicklung des Brandverhaltens in der Branche. Darüber hinaus ist sie Grundlage einiger Fachpublikationen und wertvolle Evidenz bei der Einschätzung und Beurteilung von Hochrisikobereichen und Gegenmaßnahmen.

Methodik

Die Brandfall-Datenbank basiert hauptsächlich auf Daten, welche aus öffentlichen Quellen (z.B. Feuerwehrberichten und Medienartikel) erhoben werden können, wird jedoch zunehmend durch Daten aus anonymisierten betriebsinternen Quellen betroffener Unternehmen ergänzt.

Dichte Qualmwolken sind der Normalfall, wenn's beim Recycling brennt – giftige Gase eingeschlossen.

(Foto: Imago/456775598)

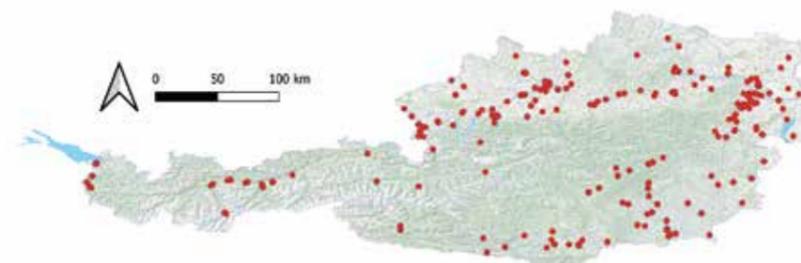
Die Brandfallstatistik aus fast 700 Brandereignissen zeigt einen stark steigenden Trend. Ob die leicht geringere Anzahl an Brandfällen in der letzten Saison den Beginn einer Trendwende markiert, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Eines zeigen die Untersuchungen zu Fällen der letzten Jahre jedoch auch – obwohl die Anzahl der Brandfälle weiter steigt, scheint sich dieser Trend bei den Schadenssummen nicht zu bestätigen. Letzteres kann man als Indiz dafür werten, dass die 2019 präsentierte und 2022 überarbeitete Leitlinie Brandschutz für Abfall- und Ressourcenwirtschaftsbetriebe (herausgegeben durch VOEB und VVO) Wirkung zeigt.

Dauerbrenner Lithium-Ionen-Batterien

In den letzten Jahren ist der stärkste Treiber in dieser brandgefährlichen Entwicklung die hohe Anzahl an Fehlwürfen von Gerätebatterien. Nicht nur im Rest- bzw. Hausmüll verursachen diese immer öfter Zwischenfälle – allzu oft mit dem Potenzial eines schadensintensiven Großbrandes. Auch andere Abfallfraktionen wie die Leichtverpackungen (gelber Sack / gelbe Tonne) oder die Metallverpackungen sind stark von Fehlwürfen der Bürger und Bürgerinnen betroffen.

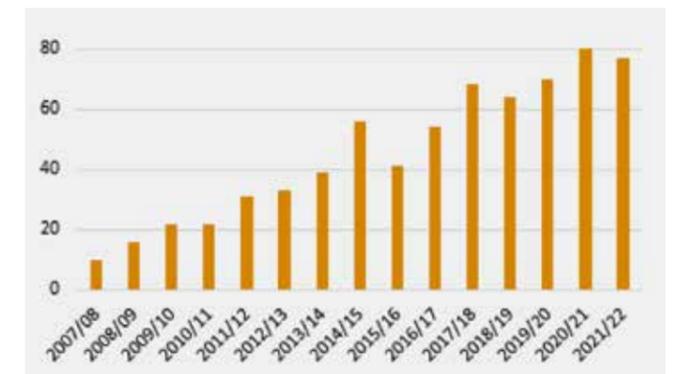
Nach anfänglichen Bestrebungen dieses komplexe gesamtgesellschaftliche Problem über intensivierte Öffentlichkeitsarbeit zu getrennter Sammlung anzupacken, entsteht langsam aber doch die Erkenntnis bei vielen Branchen- und Unternehmensvertretern, dass dieser Ansatz der Problematik nicht gerecht wird. Einerseits zeigen Untersuchungen, dass nicht alle Teile unserer Gesellschaft gleich empfänglich für die Öffentlichkeitsarbeit der Daseinsvorsorge sind. Unter der Berücksichtigung steigender Marktanteile von lithiumbasierten Batteriesystemen kann das Problem andererseits nicht annähernd als gelöst betrachtet werden, wenn es theoretisch gelingen würde die Fehlwurfquote zu halbieren.

Daher erforschen mittlerweile alleine im deutschsprachigen Raum mehrere Forschungsgruppen die sensorbasierte Erkennung und Ausschleusung von Batterien aus verschiedenen Siedlungsabfällen. Die technologischen Ansätze und Orte der möglichen Anlagenintegration sind in den einzelnen Projekten durchaus unterschiedlich. Dementsprechend optimistisch darf sich die Branche zeigen, dass es in den



Geographische Verteilung der Brandfälle am Beispiel der österreichischen Abfall- und Kreislaufwirtschaft.

Brandereignisse in der österreichischen Abfall- und Kreislaufwirtschaft



Anzahl der Brände der Österreich: Steigerungen gehören dazu.

nächsten Jahren eine funktionierende marktfähige Lösung geben wird.

Business Continuity Management

Im Zuge eines umfassenden betrieblichen Risikomanagements sind jedenfalls alle Maßnahmen nicht zu unterschätzen, die mit dem Begriff Business Continuity Management (BCM) zusammengefasst werden können und dazu dienen, das Aufrechterhalten kritischer betrieblicher Prozesse mit verminderten Ressourcen sicherzustellen und so nach einem Brand eine potenziell existenzbedrohende Situation für das betroffene Unternehmen abzuwenden. BCM ist vor allem in vielen größeren Unternehmen bereits ein wichtiges Managementsystem zur Analyse von Gefahren und Risiken. Aus brandschutztechnischer Sicht ist es empfehlenswert, das eigene unternehmerische Tun in seinen Einzelprozessen zu analysieren und dabei Konzepte und Lösungsansätze für häufige Schadensszenarien zu erarbeiten.

Dabei ist es unter anderem nötig, Notfallpläne mit Verantwortlichkeiten und Organisationsstrukturen zu erstellen, Schlüsselbereiche im Hinblick auf die Prozesskontinuität zu definieren, dabei vorhandene Abhängigkeiten, Redundanzen, Engpässe, Kapazitäten etc. zu berücksichtigen und sich auch detailliert mit Wiederherstellungs- und Beschaffungszeiten betroffener Infrastruktur auseinanderzusetzen.

Gerade im Geschäftsbereich der Aufbereitung und Sortierung von Abfällen können schwerwiegendere Brände mitunter längere Anlagenstillstände nach sich ziehen. Ein überbrückender Betrieb mittels mobiler Aufbereitungsanlagen ermöglicht in vielen Fällen, bestehenden Kunden- und Lieferverträgen fristgerecht nachzukommen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die dafür benötigten Maschinen (z.B. über Kooperationen und Partnerschaften) kurzfristig



Ein Recyclingbetrieb steht in deutsch-französischen Grenzgebiet lichterloh im Feuer. (Foto: Marcox Dürr)

verfügbar sind und der Betrieb dieser behördlich entsprechend genehmigt ist (Österreich: §52 Abfallwirtschaftsgesetz). Das präventive Einholen einer solchen behördlichen Genehmigung scheint ratsam, wenn die durchgeführte Risikoanalyse zu dem Ergebnis kommt, dass die Prozesskontinuität im Störfall nur durch den Einsatz mobiler Maschinen gewährleistet werden kann.

Aus dem BCM abgeleitete Maßnahmen zur Risikominimierung sollten jedenfalls einer regelmäßigen Optimierung unterzogen werden. Allzu oft wird das nur bei betriebs- oder prozessbedingten Änderungen gemacht. Sich ergebende Änderungen im Zuge einer (schleichenden) Veränderung der Inputzusammensetzung werden dabei mitunter übersehen.

Untersuchungen zeigen jedoch auch, dass es immer noch etliche Unternehmen verabsäumen, sich auf drohende Brandereignisse vorab entsprechend vorzubereiten. Erhebliche Betriebsunterbrechungsschäden und existenzbedrohende Folgekosten sind mitunter die Konsequenz unzureichender Planungs- und Risikomanagement-Tätigkeiten.

Öffentlichkeitsarbeit im Brandfall

Viele Fälle zeigten in der Vergangenheit auch, dass die mediale Außenwirkung der betroffenen Unternehmen stark verbessert werden kann. Auch wenn sich jeder Unternehmer

im Falle eines Brandes größeren Ausmaßes Wichtigeres vorstellen kann, als die Öffentlichkeit über die aktuelle Situation und die ergriffenen Notfallmaßnahmen zu informieren, so liegt es natürlich im Interesse der gesamten Branche hier kein schlechtes Bild abzugeben.

Lösungen in der Erforschung

Die Zunahme von Bränden in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft in den letzten Jahren gefährdet sowohl das Tagesgeschäft als auch die Versicherbarkeit der Branche, wobei Fehlwürfe von Lithium-Ionen-Batterien in verschiedenen Abfallfraktionen der wichtige Treiber dieser fatalen Entwicklung sind. Als technische Lösungen für diese Problematik werden aktuell sensorbasierte Detektions- und Ausschleusungstechnologien für Gerätebatterien erforscht.

Ein umfassendes betriebliches Risikomanagement, einschließlich Business Continuity Management (BCM), kann helfen, kritische betriebliche Prozesse bei einem Brand aufrechtzuerhalten. In der Abfall- und Kreislaufwirtschaft kann ein überbrückender Betrieb mittels mobiler Aufbereitungsanlagen auch eine wichtige Maßnahme zur Aufrechterhaltung der Prozesskontinuität sein.

Thomas Nigl, Ines Mostböck und Roland Pomberger; alle Montanuniversität Leoben/Österreich

Bosch industrialisiert das E-Auto-Batterierecycling

Entspannt vor der Welle

Die Bosch-Tochter Rexroth liefert jetzt der Battery Lifecycle Company, ein Joint Venture der Remondis-Tochter TSR Recycling und Rhenus Automotive, die erste vollautomatisierte Anlage zu Entladung und Demontage von Batteriemodulen in Europa.

Experten gehen davon aus, dass in Europa bis 2030 Recycling-Kapazitäten für bis zu 420.000 Tonnen Batteriematerial pro Jahr notwendig sein werden (Quelle: Fraunhofer ISI, 2023). „Wollen wir eine europäische Kreislaufwirtschaft aufbauen, müssen wir Recycling fest in den Lebenszyklus von Produkten integrieren und die notwendige Infrastruktur dafür schaffen,“ sagt Dr. Stefan Hartung, Vorsitzender der Bosch-Geschäftsführung. Seine Premiere hatte die Entwicklung auf der diesjährigen Hannover-Messe im April.

Mehr und mehr Elektroautos bei gleichzeitig begrenzten Ressourcen und steigenden gesetzlichen Vorgaben für das Recycling – die Herausforderungen nehmen zu. „Wir stellen heute die Weichen für das Morgen. Die aktuell in Fahrzeugen

eingebauten Batterien haben in zehn bis 15 Jahren ihr Lebensende erreicht. Dieses Zeitfenster gilt es zu nutzen, um die entsprechenden Recyclingkapazitäten zu errichten“, so Dr. Steffen Haack, Vorstandsvorsitzender bei Rexroth. Die für das Recycling benötigte Anlagentechnik erfordert allein in Europa laut dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung Investitionen in Höhe von mehr als sechs Milliarden Euro bis 2040 (Quelle: Fraunhofer, 2021). Das zahlt sich aus: Bei optimalem Recycling lassen sich bis zu 95 Prozent der chemischen Elemente dem Batterie-Produktionsprozess erneut zuführen. Die von Bosch Rexroth entwickelte automatisierte Entladung soll nicht nur das Recycling vereinfachen, sondern auch die Effizienz steigern sowie die Sicherheit erhöhen: Module lassen sich in wenigen Minuten tiefentladen. Dabei erkennt die Anlage unterschiedliche Batterie-Bauformen, Risiken wie Kurzschlüsse und Brände werden minimiert.

In Magdeburg am Standort der Battery Lifecycle Company entsteht derzeit die erste vollautomatisierte

Anlage Europas. Bosch Rexroth liefert hierfür die Technik. Vor Ort sollen gebrauchte Batterien unterschiedlicher Hersteller geprüft, tiefentladen und für das anschließende Schreddern vorbereitet werden. Dabei transportiert die neue Anlage Batteriematerial von bis zu 150 Kilogramm je Werkstückträger mit einer Geschwindigkeit von 18 Metern pro Minute. Innerhalb von weniger als 15 Minuten lassen sich so acht Lithium-Ionen-Akkus von Elektroautos automatisiert entladen. Mit seiner automatisierten Lösung erhöht Bosch das Recyclingtempo signifikant: Beim zurzeit üblichen manuellen Verfahren dauert es bis zu 24 Stunden, ehe die Akkus tiefentladen sind. Die patentierte Entladelösung von Bosch wird erstmalig beim Modellprojekt in Magdeburg eingesetzt: Batteriemodule werden prozesssicher chemisch inaktiviert, die Weiterverarbeitung kann spannungslos erfolgen. Die aus den Modulen stammende Restenergie wird für den Betrieb der Anlage verwendet. Die Inbetriebnahme der Anlage ist für Sommer 2023 geplant.

www.bosch.com

Fragen und Antworten

Chemisches Recycling in Europa

Das chemische Recycling weckt großes Interesse in der Kunststoffindustrie. Bis 2030 will die Chemische Industrie in Europa rund 7,2 Milliarden Euro investieren. Zahlreiche Projekte stehen in den Startlöchern oder sind bereits vollendet. Wir klären mit unserer FAQ bestimmte Fragen rund um das Chemische Recycling und stellen einige Projekte und Unternehmen vor.

Welche Unterschiede gibt es zum mechanischen Recycling?

Die Prozedur des mechanischen Verfahrens funktioniert auf der Basis von sogenannten Rezyklaten. Diese Rezyklate entstehen durch die Sortierung und Einschmelzung von Kunststoffabfällen. Diese Rezyklate liefern Rohmaterialien für neue Produkte. Die chemische Struktur der Polymere wird dabei nicht verändert.

Beim chemischen Recycling werden die Kunststoffe chemisch verändert, indem die Polymere in Monomere zerlegt werden. Bekannte Verfahren dabei sind die Pyrolyse sowie die Gasifizierung. Die Forschung auf diesem Gebiet startete bereits vor einigen Jahrzehnten.

Welche Vor- und Nachteile bringt das chemische Recycling mit sich?

Es gibt bestimmte Polymere (hochmolekulare Stoffe, welche aus wiederholten Bestandteilen zusammengesetzt sind), welche aufgrund ihrer chemischen Struktur aktuell nicht recycelbar sind. Dies ist mit einer der Ursachen für den ständig wachsenden Berg an Kunststoffmüll. Das chemische Recycling kann hier eine Lösung sein.

Jedoch sind die Verfahren in vielen Fällen noch nicht ausgereift. Viele Fragen sind ungeklärt, insbesondere die Schadstoff- und Umweltbilanz. Zudem ist weitgehend unklar, ob die chemisch umgewandelten Polymere tatsächlich wieder zu neuen Kunststoffen umgewandelt werden.

Aus umwelttechnischer Sicht bringt das chemische Recycling diverse Probleme mit sich. So ist die Entsorgung von chemischen Hilfsstoffen wie Katalysatoren eine große Herausforderung und eine zusätzliche Belastung für die Umwelt. Weitere Schadstoffe, wie zum Beispiel Dioxine, entstehen beim Pyrolyse-Verfahren. Die entstehenden Rückstände gelten als hochproblematisch und beinhalten ebenfalls schädliche Substanzen.

Wie sieht die EU das chemische Recycling?

Die EU-Kommission setzt offenbar große Hoffnungen in das chemische Recycling. Anfang des Jahres hatte die EU-Kommission ihren Entwurf für eine neue Verpackungsverordnung vorgestellt. Darin schlägt die Kommission unter anderem Mindestrezyklatanteile für kontaktsensitive Verpackungen vor. Bis 2030 sollen nach dem Willen der Kommission kontaktsensitive Verpackungen zu zehn Prozent aus Rezyklaten bestehen. Bis 2040 soll der Anteil auf 50 Prozent steigen. Rezyklate aus dem werkstofflichen Recycling sind aus Sicherheitsgründen für den direkten Lebensmittelkontakt nicht zugelassen. Eine Ausnahme sind PET-Flaschen: Weil PET-Flaschen aufgrund des Pfandsystems getrennt erfasst werden und nur Lebensmittel enthielten, ist ein Bottle-to-Bottle-Recycling möglich. Doch für andere Kunststoffverpackungen wird es schwierig, die Vorgabe ohne chemische Recyclingverfahren zu erfüllen.

Was passiert in Europa beim chemischen Recycling?

Trotz aller Probleme ist chemisches Recycling im Aufschwung. So entstehen immer mehr Projekte und Partnerschaften, die das chemische Recycling etablieren wollen. Allein das Frühjahr 2023 hat sieben neue Aktionen in puncto chemisches Recycling hervorgebracht.

So haben im April die beiden Unternehmen Bio BTX (Niederlande) und Agilyx (Norwegen) eine Partnerschaft angekündigt, um erneuerbare Aromaten wie Benzol, Toluol und Xylol herzustellen. Diese Substanzen werden künftig mithilfe des Pyrolyse-Verfahrens sowie der unternehmensspezifischen Technologie von Bio BTX aus Kunststoffabfällen produziert. Diese Chemikalien stellen wichtige Ausgangsstoffe für die chemische Industrie dar. Als Produktionsstandort ist eine kommerzielle Demonstrationsanlage geplant.

Der Petrochemie-Konzern Neste hat Ende März eine Testreihe zum Kunststoffrecycling im finnischen Porvoo abgeschlossen. Mit diesen Versuchen analysiert Neste die Veränderungen von Plastikabfällen im Recyclingverfahren. Durch dieses Projekt produziert Neste einen wichtigen Ausgangsstoff für die Kunststoffindustrie (Neste RE).

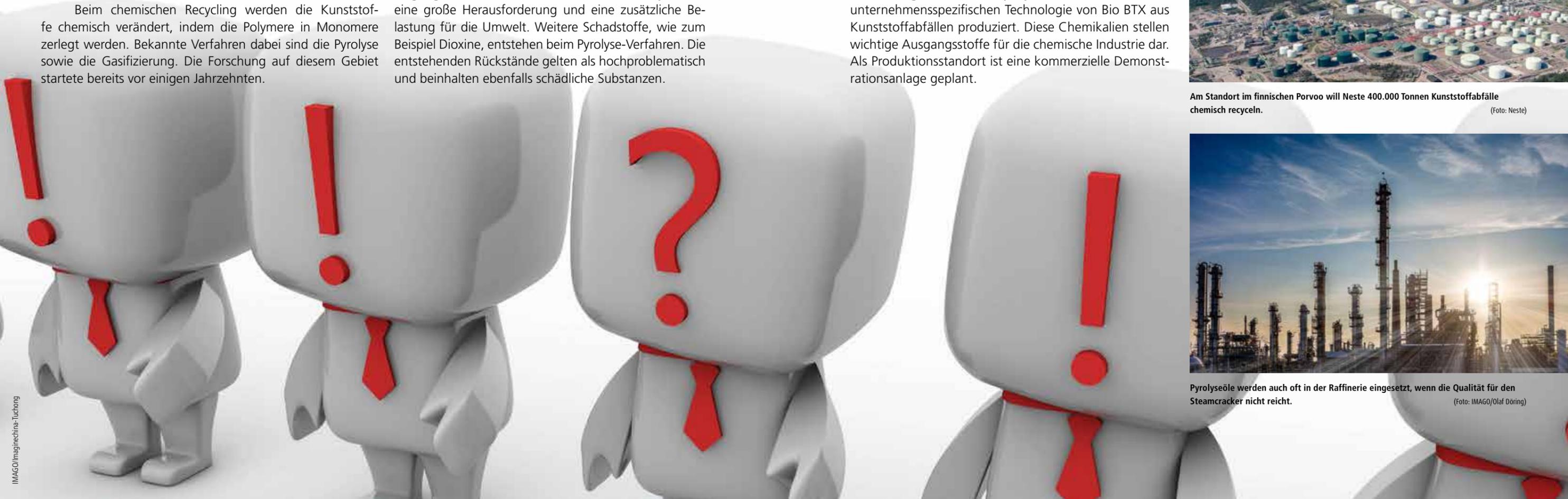
Hierbei handelt es sich nicht um den ersten Durchgang dieser Testreihe. Bereits im Jahr 2020 führte Neste Kunststoffabfälle im Rahmen des ersten Testlaufs dem Recyclingprozess zu. Die Testreihe bestand aus insgesamt sechs Durchläufen. Bis 2022 verarbeitete Neste nach eigenen Angaben 800 Tonnen Plastikabfall. Neste nutzte dabei Kunststoffe, welche im mechanischen Recyclingverfahren kaum eine Chance haben. Neste bezieht die Abfälle aus mehreren Quellen, welche Bestandteil eines großen Netzwerks sind. Darunter befindet sich das US-amerikanische Unternehmen Alterra. Das Unternehmen ist weiter auf Expansionskurs. Mit Unterstützung des EU-Innovationsfonds baut das Unternehmen am Standort Porvoo in Finnland enorme Kapazitäten auf: 400.000 Tonnen Kunststoffabfall jährlich will Neste in Porvoo recyceln.



Am Standort im finnischen Porvoo will Neste 400.000 Tonnen Kunststoffabfälle chemisch recyceln. (Foto: Neste)



Pyrolyseöle werden auch oft in der Raffinerie eingesetzt, wenn die Qualität für den Steamcracker nicht reicht. (Foto: IMAGO/Olaf Döring)



Das Unternehmen Sulzer aus der Schweiz ist seit Mitte März verantwortlich für die Lieferung einer chemischen Recyclinganlage für den belgischen Entsorger Indaver. Als Standort ist die belgische Großstadt Antwerpen geplant. Als Ziel hat das Unternehmen die Produktion von chemischen Ausgangsstoffen aus 30.000 Tonnen Kunststoffabfällen ausgegeben. Die Forschungsarbeiten in Allschwill (Schweiz) sind bereits weit fortgeschritten.

Welchen rechtlichen Status hat das chemische Recycling in Deutschland?

Das chemische Recycling in Deutschland gilt als ein Recyclingverfahren und kann auf die Recyclingquoten für Siedlungsabfälle angerechnet werden. Eine Ausnahme gibt es im Verpackungsgesetz: Für Kunststoffverpackungen enthält das deutsche Verpackungsgesetz eine werkstoffliche Verwertungsquote. Im Gesetz heißt es: „Kunststoffe sind zu mindestens 90 Masseprozent einer Verwertung zuzuführen. Dabei sind mindestens 65 Prozent und ab dem 1. Januar 2022 70 Prozent dieser Verwertungsquote durch werkstoffliche Verwertung sicherzustellen.“ Das heißt, von 90 Prozent Gesamtverwertung müssen 70 Prozent der Kunststoffverpackungen werkstofflich, also mechanisch recycelt werden. Bezogen auf die Gesamtmasse beträgt die werkstoffliche Recyclingquote damit 63 Prozent.

Die werkstoffliche Recyclingquote ist einst als Schutz des mechanischen Recyclings eingeführt worden. Der chemischen Industrie ist sie ein Dorn im Auge: Ohne eine Quotenanrechnung würde sich das chemische Recycling in Deutschland nicht lohnen, heißt es aus der Industrie. Ein staatlicher Schutz für das mechanische Recycling sei nicht notwendig, da es deutlich günstiger sei als chemische Recyclingverfahren. Kritiker befürchten allerdings, dass bei einer vollständigen Anerkennung des chemischen Recyclings im Verpackungsgesetz der Anreiz seitens der Hersteller schwindet, per Design for Recycling ein mechanisches Recycling zu ermöglichen.

Was passiert in Deutschland beim chemischen Recycling?

Hier ist zunächst das Chemcycling-Projekt von BASF zu nennen. Das Verfahren basiert auf der Pyrolyse. Das Pyrolyseöl nutzt der Konzern, um fossile Rohstoffe zu substituieren. Das Unternehmen greift dabei nach eigenen Angaben auf Kunststoffabfälle zurück, die nicht mechanisch recycelbar sind.

Dabei ist die BASF nicht die einzige Aktiengesellschaft, welche auf chemisches Recycling setzt. Das Leverkusener Unternehmen Covestro will unter anderem mit Blockchain-Lösungen mehr Transparenz schaffen. Denn eine Blockchain hilft dabei, Plastik in der Lieferkette zurückzuverfolgen.

Um die Kreislaufwirtschaft und innovatives Recycling zu fördern, engagiert sich Covestro für eine Zusammenarbeit zwischen Recyclingwirtschaft und Chemieindustrie. Dabei setzt das Unternehmen auf eine Kooperation mit Interseroh (Alba Group).

Um chemische Recyclingverfahren voranzutreiben, entwickelt Covestro in Sulzbach-Rosenberg ein Konversionsverfahren, welches auf thermochemischer Basis arbeitet. Mithilfe dieses Prozesses stellt das Unternehmen Ausgangsstoffe für die Kunststoffsynthese (Polymerisation) her. Diese Ausgangsstoffe stellen Monomere dar, also die Bausteine von Kunststoffen.

Eine lebendige Kreislaufwirtschaft ist nicht nur bei herkömmlichem Kunststoffabfall möglich, sondern auch bei Schaumstoff. So haben die BASF und Neveon ein Projekt ins Leben gerufen, das Matratzenschäume dem chemischen Recyclingverfahren zuführt. Der Fokus liegt dabei auf der Entwicklung eines geschlossenen Produktionskreislaufes für Matratzen. Dies stellt eine Abkehr vom herkömmlichen Wertungssystem, welches auf thermischem Recycling und Mülldeponien basiert.

BASF erarbeitete dabei einen Prozess, der auf einem nasschemischen Recyclingverfahren beruht. Matratzen bestehen aus bestimmten Polymeren, den sogenannten Polyolen. Diese Polymere lassen sich mithilfe dieses Verfahrens aus gebrauchten Schaumstoffen herstellen, die als Ausgangsstoffe für neue Weichschaumblöcke dienen.

Mit OMV und Alba entstand eine weitere Kooperation beim chemischen Recycling. Die beiden Unternehmen entschlossen sich dazu, in Walldürn im baden-württembergischen Neckar-Odenwaldkreis eine Recyclinganlage zu bauen. Als Zielmarke wurde die Verarbeitung von 200.000 Tonnen pro Jahr an Kunststoffmüll angegeben. Mithilfe dieses Projekts produziert OMV Polyolefine, welche als nachhaltige Rohstoffe dienen. Damit soll die Verbrennung von Alt Kunststoffen ersetzt werden. Es fand eine umfangreiche Testung dieser Methode statt, die zur Zufriedenheit des Unternehmens abgeschlossen wurde.

Im Chemiepark von Infraser in Frankfurt Höchst hat das Startup Arcus seine erste chemische Recyclinganlage in Betrieb genommen. Das Projekt stellte der Chief Technical Officer (CTO) des Unternehmens bei der diesjährigen Berliner Abfallwirtschafts- und Energiekonferenz vor. Der kommerzielle Maßstab des Pyrolysereaktors kommt auf einen Durchsatz von 500 Kilogramm pro Stunde. Zukünftige Anlagen sollen auf eine Kunststoffabfallverarbeitungskapazität von 24.000 Tonnen hochskaliert werden, indem mehrere Reaktoren parallelgeschaltet werden. Die 2016 von Markus Klatt und Daniel Odenthal gegründete Arcus Greencycling Technologies GmbH hat die Anlage laut Morgano selbst finanziert – ohne staatliche Förderung.

Einsatzstoffe seien nicht mechanisch rezyklierbare gemischte Kunststoffabfälle, unter anderem die ehemals nach DSD klassifizierten Abfälle DSD323, 350 und 352. Die Mischkunststoffe aus der LVP-Sammlung werden derzeit in der Regel zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet und in der Zementindustrie eingesetzt oder direkt in thermischen Abfallverwertungsanlagen verbrannt.

Robert Schütz

Chemisches Recycling

Carboliq startet durch

Die Kunststoffindustrie hat ein großes Problem: Die Recyclingquoten verbessern sich zwar, doch von einer umfassenden Kreislaufwirtschaft ist die Branche nach wie vor weit entfernt. Der mittelständische Folienhersteller Südpack hat bereits vor Jahren in das Carboliq-Verfahren investiert – und will das Verfahren nun zum Industriestandard für das chemische Recycling von Multilayer-Verpackungen und andere, nicht mechanisch recycelbare Kunststoffverpackungen erheben.

Ennigerloh, Mitte Februar: Der Folienhersteller Südpack hat auf das Gelände der Abfallwirtschaftsgesellschaft des Kreises Warendorf geladen, um ausgewählten Journalisten das Carboliq-Verfahren zu präsentieren. Hier – irgendwo im münsterländischen Nirgendwo – soll in den vergangenen Jahren jene Technik entstanden sein, die die milliardenschwere Kunststoffindustrie aus der linearen Einwegfalle befreien und in eine zirkuläre Net-Zero-Zukunft führen soll. Das hoffen zumindest die Verantwortlichen von Südpack, die den Folienhersteller mit Hauptsitz im baden-württembergischen Ochsenhausen zu einem „Zero-Waste-Unternehmen“ transformieren wollen. Bis 2025 will Südpack nach eigenen Angaben die CO₂-Emissionen in Scope 1 und 2 um 95 Prozent senken. In Scope 3 – in dem rund 95 Prozent des Carbon Footprints von Südpack entstehen, sollen die Treibhausgasemissionen um 15 Prozent reduziert werden.

Dabei ist die Grundidee des Carboliq-Verfahrens – die Direktverölung – fast so alt wie die Raffination von Rohöl: Bereits 1913 hatte der deutsche Chemiker Friedrich Bergius ein Verfahren zur Kohleverölung entwickelt. Im Zweiten Weltkrieg sollten dann große industrielle Kapazitäten Koks nach dem Bergius-Pier-Verfahren direkt verölen. Wirklich erfolgreich war das nicht. Auch in der Nachkriegszeit fristeten Verölungsverfahren insbesondere für Kunststoffabfälle ein Nischendasein. Ein Marktdurchbruch gelang nie. Zu billig war Rohöl, zu aufwändig und teuer die Verölung signifikanter und kommerziell nutzbarer Mengen – und mit der Verbrennung stand und steht in Deutschland sowie in anderen nord- und westeuropäischen Ländern seit Ende des 20. Jahrhunderts eine geräuschlose Entsorgungsmöglichkeit zur Verfügung.

Carboliq ist bei der Auswahl des Inputmaterials nicht wählerisch. (Fotos: Südpack)

Doch Zeiten und Rahmenbedingungen ändern sich gerade – und das in einem gewaltigen Tempo. Der Klimawandel schreitet voran, die Plastikvermüllung der Weltmeere ist nicht nur eine Umweltkatastrophe, sondern auch ein PR-Desaster für die globale Kunststoffindustrie. In ein klimaneutrales Europa passt die bisherige Produktions- und Entsorgungsweise zahlreicher Kunststofffraktionen nicht mehr hinein. Rund 850 Millionen Tonnen CO₂ entstehen nach Angaben des WWF weltweit durch die Herstellung und Verbrennung von Kunststoffen. Bis 2050 könnten die Emissionen auf 2,8 Milliarden Tonnen ansteigen, warnt das Europäische Parlament in einem Dossier.

391 Millionen Tonnen Kunststoff hat die Industrie im Jahr 2021 nach Angaben des europäischen Kunststoff-Dachverbandes PlasticsEurope weltweit produziert, 57 Millionen Tonnen davon in Europa. Seit der Jahrtausendwende hat sich die Produktionsmenge nahezu verdoppelt – allerdings ohne eine vergleichbare Dynamik im Bereich der Verwertung, der Wiederaufbereitung oder des Recyclings der oft kurzlebigen Kunststoffprodukte. Die globale Recyclingquote dümpelt bei 14 Prozent vor sich hin, nur neun Prozent des jemals hergestellten Plastiks wurde nach Angaben der Heinrich-Böll-Stiftung recycelt. Mit 40 Prozent landet der überwiegende Teil nach wie vor auf Deponien oder wird – aus Mangel an einer entsprechenden Infrastruktur – schlicht irgendwo in die Umwelt gekippt (31 Prozent).

Jährlich werden in Deutschland 700.000 Tonnen Kunststoffe aus der LVP-Sammlung verbrannt

In Deutschland existiert eine gut ausgebaute Entsorgungsinfrasturktur und die Zahlen sind im weltweiten Vergleich deutlich besser. Doch auch hierzulande sind von den 1,2 Millionen Tonnen Kunststoff aus der LVP-Sammlung im Jahr 2019 rund 700.000 Tonnen energetisch verwertet, zitiert Südpack die BKV in einem Pressedossier. Von diesen, bislang verbrannten Kunststoffabfällen will der Folienhersteller einen möglichst großen Teil mittels Carbolliq-Verfahren chemisch recyceln.

Aus Sicht Südpacks ist die Kunststoffindustrie auf das chemische Recycling angewiesen, sollen Kreisläufe insbesondere bei den so genannten kontaktsensitiven Kunststoffverpackungen geschlossen werden. Mit Ausnahme des bottle-to-bottle-Recyclings im PET-Bereich gibt es praktisch keine Rezyklate, die für Lebensmittelverpackungen verwendet werden können oder dürfen – dabei will die EU-Kommission der Industrie mit der neuen europäischen Verpackungsverord-

nung für kontaktsensitive Verpackungen eine Rezyklateinsatzquote von zehn Prozent bis 2030 vorschreiben. Für Hersteller wie Südpack, die unter anderen Multilayer-Folien für die Lebensmittelindustrie herstellen, ist diese Vorgabe eine gewaltige Herausforderung – und aus Sicht der Ochsenhausener nur mit chemischen Recyclingverfahren zu machen.

Das chemische Recycling ist umstritten, unter anderem weil die Ökobilanz deutlich schlechter ist als beim werkstofflichen Recycling. Dirk Hardow, Leiter des Geschäftsbereichs Functional Films & Compounds bei Südpack, bestreitet das nicht. „Mechanisch recycelte und zu Granulaten verarbeitete Kunststoffe haben einen um 98 Prozent geringeren CO₂-Fußabdruck als Granulate, die aus Virgin Material hergestellt wurden“, sagte Hardow bei der Pressekonferenz



Die Carbolliq-Anlage auf dem Gelände der AWG Warendorf in Ennigerloh.

in Ennigerloh. Doch stelle man die Herstellung von Granulaten aus Primärrohstoffen dem Material aus dem chemischen Recycling gegenüber, so ergebe sich immer noch eine CO₂-Einsparung von über 20 Prozent. Verglichen mit der energetischen Verwertung sinke der CO₂-Fußabdruck von rund 1,78 t CO₂-Äquivalente pro Tonne Kunststoffabfall auf 0,74 t CO₂-Äquivalente. Das entspricht einer CO₂-Reduktion um 58 Prozent. Für Südpack sei das Carbolliq-Verfahren daher eine komplementäre Technologie, die das mechanische Recycling ergänzen, aber nicht ersetzen soll.

Carbolliq ist beim Input nicht wählerisch

Carbolliq-Geschäftsführer Christian Haupts betonte die Robustheit des Verfahrens im Vergleich mit anderen chemischen Recyclingverfahren. Von Kritikern wird oft vorgeworfen, dass das chemische Recycling eine ebenso hohe Inputqualität benötige wie das mechanische Recycling. In Verbindung mit

der schlechteren Ökobilanz sei durch das chemische Recycling kein ökologischer Fortschritt zu erwarten, argumentieren manche der meist etablierten Kunststoffrecycler. Doch im Vergleich zur Standard-Pyrolyse sei die Bandbreite der möglichen Einsatzmaterialien bei Carbolliq deutlich größer: Gemischte und verschmutzte Kunststoffabfälle könnten genauso eingesetzt werden wie Sortierreste aus der mechanischen Aufbereitung von Post-Consumer Verpackungen. Auch der Einsatz von gemischten und verschmutzten Gewerbeabfällen, Ersatzbrennstoffen aus der Aufbereitung von Haushalts- und Gewerbeabfällen sowie Produktionsabfällen aus der Herstellung von Mehrschicht-Verbundfolien sei möglich. Doch auch Carbolliq ist kein Verfahren, das aus einem minderwertigen Inputstrom einen hochwertigen Output generieren kann. Shit in, shit out. Das gilt auch für Carbolliq. Insbesondere für den direkten Einsatz im Steamcracker gebe es bestimmte Voraussetzungen an die Inputqualität. Die Beimischung des Pyrolyseöls in Raffinerien der petrochemischen Industrie sei jedoch immer möglich.

Der Energieaufwand halte sich in Grenzen, so Haupts. „Die Prozesstemperatur liegt unter 400 Grad Celsius, dadurch verkoken die Kunststoffe nicht und es entstehen keine Pyrolysegase.“ Weniger Nebenprodukte, mehr Pyrolyseöl – das die Südpack- und Carbolliq-Verantwortlichen „Circular Liquid Resource“ (CLR) nennen – ein seit dem 30. Januar 2023 behördlich bestätigtes Produkt. Möglich machen das unter anderem bestimmte Hilfsstoffe – zeolithische Katalysatoren genannt, die auch bei der Rohölraffination zum Einsatz kommen. Die Massebilanz des Verfahrens ist entsprechend hoch. Aus rund einer Tonne Mischkunststoffe mit einem Energiegehalt von 35 Megajoule gewinnt Carbolliq in Ennigerloh 750 Kilogramm CLR mit einem Energiegehalt von 44 Megajoule. Das entspricht einer Ausbeute von 75 Prozent. Die Prozesseffizienz gibt Haupts mit 80 Prozent an. Die Pilotanlage in Ennigerloh hat eine Inputkapazität von 1.500 Tonnen pro Jahr. Im Output liefert die Anlage rund 1.000 Tonnen CLR. Seit Januar 2021 läuft die Anlage den Angaben zufolge im vollkontinuierlichen Betrieb.

2020 intensivierte Südpack die Zusammenarbeit mit Recenso, der Mutter von Carbolliq. Im vergangenen Jahr



Carbolliq-Geschäftsführer Christian Haupts betont die Robustheit des Verfahrens.

beteiligten sich der Folienhersteller sowie Clean Cycle Investments – ein Family Office der niederländischen Unternehmerfamilie Last – an Carbolliq. Nun soll das Verfahren zum Gamechanger für Unternehmen wie Südpack werden: Würden die zur Verbrennung vorgesehenen Kunststoffe auch nur zur Hälfte mit Hilfe des Carbolliq-Verfahrens aufgearbeitet, würde die Recyclingquote für Kunststoffe um mehr als 50 Prozent steigen, würden die CO₂-Emissionen durch Verbrennung über 40 Prozent sinken und es entstünde ein Ertragspotenzial aus dem Verkauf von CLR von mehr als zwei Milliarden Euro, rechnete Haupts vor. In diesem Jahr planen die Verantwortlichen bei Carbolliq und Südpack die Realisierung einer Demonstrationsanlage im Chemiapark Hürth bei Köln. Die Demo-Anlage soll über eine Durchsatzkapazität von 10.000 Tonnen pro Jahr verfügen.

Das ist eine Größe, die Haupts zufolge derzeit technologisch handelbar ist. Damit eigne sich das Carbolliq-Verfahren zur Verölung eines regionalen Aufkommens nicht werkstofflich recycelbarer Kunststoffabfälle. Bei einem Potenzial von rund 700.000 Tonnen im Jahr wären das etwa 70 dezentrale Anlagen allein in Deutschland. Doch auch dann sei kein vollständig geschlossener Kreislauf möglich: Das Pyrolyseöl könne auf absehbare Zeit nicht allein die Steamcracker der chemischen Industrie füttern, sondern müssten dem Naphta beigemischt werden, so Haupts.

Pascal Hugo



Warum die Chemische Industrie dringend Kohlenstoff benötigt und dafür auf CCU angewiesen ist

Gesucht: Kohlenstoff

Kohlenstoff ist einer der wesentlichen Bausteine des Lebens. Alles was lebt, ist aus organischen Kohlenstoffverbindungen aufgebaut. Auch die industrielle Welt wäre ohne Kohlenstoff nicht denkbar: Die fossilen Rohstoffe Kohle, Erdöl und Erdgas sind nicht nur die bedeutendsten Energieträger des Industriezeitalters, sondern gehören auch zu den wichtigsten Rohstoffquellen – insbesondere für die Chemische Industrie. Denn nahezu alle Erzeugnisse der organischen Chemie benötigen Kohlenstoff als Baustein.

Diesen Kohlenstoff gewinnt die Chemische Industrie derzeit im Wesentlichen aus fossilen Quellen: Rund 94 Prozent des Rohstoffbedarfs deckte die Chemische Industrie im Jahr 2017 nach einer vom Verband der Chemischen Industrie (VCI) in Auftrag gegebenen Studie von Prognos aus fossilen Quellen. Die übrigen sechs Prozent stammten aus Biomasse. Auf dem Weg in eine klimaneutrale Welt werden diese Quellen jedoch mehr und mehr versiegen, so dass die Chemische Industrie dringend Alternativen für ihren Kohlenstoffbedarf braucht. Biomasse ist nicht unendlich verfügbar – und in den Mengen, in denen die Chemische Industrie Kohlenstoff benötigt, schon gar nicht: rund 18,3 Millionen Tonnen Kohlenstoff hat die Chemische Industrie in Deutschland nach Angaben der Dechema im Jahr 2020 verbraucht. Davon waren rund 15,5 Millionen Tonnen fossilen Ursprungs. Zwar wird der Kohlenstoffbedarf der Industrie bis 2045 abnehmen, insbesondere durch Abfallvermeidungsmaßnahmen sowie dem Recycling von Produktionsabfällen. Dennoch müssen die Unternehmen der chemischen Industrie nach einer Hochrechnung der Dechema 2045 rund 13,5

Millionen Tonnen Kohlenstoff substituieren.

Die Chemische Industrie benötigt also alternative Kohlenstoffquellen, um ihren Bedarf in Zukunft decken zu können, ohne fossile Ressourcen zu verbrauchen – und damit noch mehr

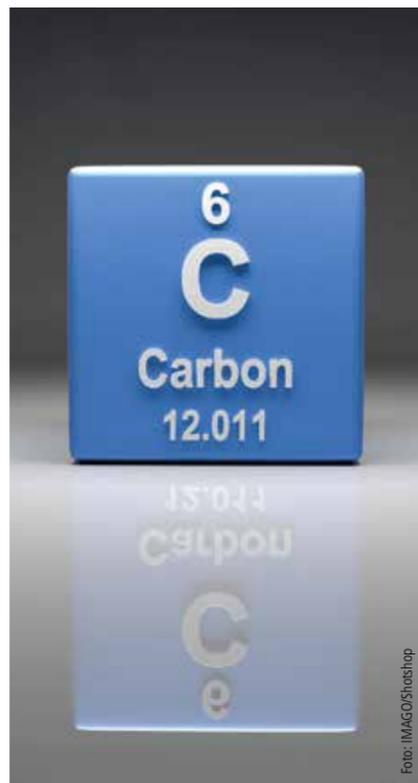


Foto: IMAGO/Shop

fossiles C in den Stoffkreislauf zu bringen. Klar ist, dass die Rohstoffquellen sich weiter ausdifferenzieren werden. Prognos geht in seiner Studie von 2019 davon aus, dass der Anteil der Biomasse als Kohlenstoffquelle für die Chemische Industrie von derzeit sechs Prozent auf 37 Prozent im Jahr 2050 ansteigen wird. 2050 deshalb, weil das Ziel der Klimaneutralität erst im Jahr 2021 auf 2045 vorgezogen wurde. Weitere 17 Prozent des Kohlenstoffbedarfs sollen

demnach Abfälle decken – durch das chemische Recycling beispielsweise. Den größten Anteil wird jedoch CO₂ einnehmen, für den Prognos einen Anteil von 42 Prozent für die Mitte des Jahrhunderts vorhersagt.

Am ehesten lässt sich CO₂ aus so genannten Punktquellen gewinnen. Das können Industrieanlagen sein oder auch Anlagen zur Abfallverbrennung. Die Abgase dieser Anlagen haben einen vergleichsweise großen CO₂-Anteil im Abgas, daher lässt sich der Rohstoff hier am ehesten zurückgewinnen. Im Rahmen des Chemistry4Climate-Projekts (C4C) – einem großen Netzwerk zahlreicher Industrievertreter und Stakeholder diverser Branchen, das nach Wegen für eine klimaneutrale Chemische Industrie in Deutschland bis 2045 sucht – untersuchte die Dechema unter anderem, welche Punktquellen wie viel CO₂ erzeugen und listete die Ergebnisse nach Branchen sortiert auf.

Demnach hat die Zementindustrie im Jahr 2020 beispielsweise rund 20 Millionen Tonnen CO₂ emittiert, die Kalkindustrie 6,4 Millionen Tonnen CO₂ und die Papierhersteller zusammen rund 4,9 Millionen Tonnen CO₂. Für die Abfallverbrennungsanlagen kam die Dechema auf einen CO₂-Ausstoß von 9,3 Millionen Tonnen, wovon etwa die Hälfte – 4,7 Millionen Tonnen als biogenes CO₂ eingestuft wurde. Doch diese Annahmen sind wohl etwas zu gering ausgefallen: In einer Analyse für ENTSORGA (Ausgabe 1.2023) prognostizierte der Geschäftsstellenleiter der Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland (ITAD) für das Jahr 2045 ein CO₂-Potential von 24 Millionen Tonnen aus rund 200 Abfallverbrennungsanlagen.

Pascal Hugo

Ist CCU chemisches Recycling?

Das chemische Recycling bringt einiges durcheinander in der bis dahin so geordneten Abfallwelt. Doch zählt auch CCU zum Chemischen Recycling? Eine klare Antwort auf diese Frage gibt es bislang nicht. Eindeutig ist die Sache nur beim Hausmüll.



Ist CCU chemisches Recycling? Die Frage ist nicht so leicht zu beantworten. (Foto: IMAGO / agefotostock)

Rechtlich und praktisch war diese Welt bis vor einigen Jahren durch die Abfallhierarchie relativ klar gegliedert: Abfallvermeidung und Vorbereitung zur Wiederverwendung stehen ganz oben und sind damit offiziell die wichtigsten abfallpolitischen Maßnahmen. Ganz unten in der Hierarchie tummelt sich die Beseitigung beziehungsweise die Deponierung. So weit, so gut.

Das Chemische Recycling gehört mit Ausnahme des Verpackungsrechts zu den Recyclingverfahren. Doch angenommen, man würde sich den ganzen Aufwand – Sortierung, Aufbereitung, Pyrolyse, ggf. Veredlung – sparen, das Ausgangsmaterial direkt verbrennen, das CO₂ abscheiden und in einem Chemiepark verwerten lassen – wäre das nicht auch eine Art „Chemisches Recycling“?

Keine rechtlich eindeutige Definition

Ein Problem ist, dass es bis heute keine klare Definition dafür gibt, was genau unter „chemischem Recycling“ zu verstehen ist und wie es sich von anderen Verwertungsverfahren abgrenzt. Eine offiziell anerkannte Definition fehlt bis heute. Die European Coalition for Chemical Recycling definiert Chemisches Recycling folgendermaßen: „Chemisches Recy-

cling ist definiert als jede Wiederaufbereitungstechnologie, die entweder die Formulierung des Polymerabfalls oder das Polymer selbst direkt beeinflusst und sie in chemische Stoffe und/oder Produkte umwandelt, sei es für den ursprünglichen oder einen anderen Zweck, mit Ausnahme der Energierückgewinnung.“

Die Definition ist sehr offen und kann sehr vieles beinhalten. Selbst CCU wäre nicht ausgeschlossen. „Die CO₂-Nutzung zum CCU für neue Kunststoffe ist aus technischer Sicht definitiv chemisches Recycling. Und vermutlich funktioniert das besser als die ganzen alternativen Verfahren, weil man saubere Ausgangsstoffe hat“, sagt RWTH-Professor Peter Quicker gegenüber ENTSORGA.

Experten fürchten Akzeptanzprobleme

Durch CCU auf eine höhere Sprosse in der Abfallleiter zu springen, ist allerdings nicht vorgesehen. Experten sehen darüber hinaus Akzeptanzprobleme. Es sei nicht sicher, ob CCU „jemals als eine Recyclingtechnologie akzeptiert werden wird, die zur Erfüllung von Recyclingzielen in Betracht kommt“, schreiben die Professoren Peter Quicker und Mathias

Seitz sowie Julia Vogel vom Umweltbundesamt in ihrem Aufsatz „Chemical recycling: A critical assessment of potential process approaches“, der in der Zeitschrift Waste Management & Research erschienen ist. Hinzu kommt die völlig offene Frage, wie das verwertete CO₂ einem bestimmten Abfallstrom zugeordnet werden soll.

Zumindest bei Hausmüll mit der Abfallschlüsselnummer 20 03 01 ist die Frage eindeutig zu beantworten. „Restmüll kann praktisch nicht recycelt, sondern nur verwertet werden“, sagt Julia Vogel vom Umweltbundesamt (UBA) gegenüber ENTSORGA. Daher kann Restmüll auch nicht chemisch recycelt werden. Pascal Hugo



Kunststoffverpackungen besser wiederverwerten

Neues Verfahren entzieht Duftstoffe



Viele Verpackungen von Reinigungsmitteln sind aus HDPE. Gerüche schränken den Rezyklateinsatz ein. (Foto: IMAGO/imagebroker)

Was nicht gut riecht, ist schlecht wiederzuverwerten. Diese einfache Regel gilt auch für die weltweit wachsenden Kunststoffabfälle. Ein Weg zu ihrer umweltverträglichen und klimaschonenden Verwertung als hochwertiges „Post-Consumer“-Rezyklat führt über eine verbesserte Sortierung und Wiederaufbereitung.

Bislang schränkt die verringerte Materialqualität die Wiederverwendung der Kunststoffrezyklate erheblich ein, und das liegt vor allem an ihrem Geruch. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit (LBF) haben einen neuen umweltfreundlichen Prozess im Labormaßstab entwickelt, um Duftstoffe aus Kunststoffverpackungen zu entfernen.

Das neue Verfahren basiert auf der Druckwasser-Extraktion. Es entfernt den Tracer-Duftstoff Limonen aus kommerziellen HDPE-Verpackungen und kommt ohne organische Lösemittel aus. Das senkt die Kosten und schont die Umwelt. Auf diese

Weise lässt sich die Materialqualität aufbereiteter Kunststoffabfälle innerhalb einer Stunde steigern.

Infrarot und Massenspektrometrie liefern Daten zur chemischen Zusammensetzung

Prozessbegleitende Analysen mit Infrarotspektroskopie und Massenspektrometrie liefern dem Forscherteam Daten zur chemischen Zusammensetzung der Proben in Abhängigkeit unterschiedlicher Extraktionsbedingungen. Diese analytischen Daten zeigen, dass nach der Extraktion wesentlich weniger Limonen in den Proben vorhanden ist.

Darüber hinaus werden neben dem Duftstoff noch weitere Verunreinigungen und kurzkettiges HDPE aus den Proben entfernt, die ursprünglich in der Verpackung enthalten sind. Mit dieser Datenbasis als Grundlage ermittelten die Darmstädter Experten optimale Verfahrensparameter für die Druckwas-

serextraktion von Duftstoffen aus HDPE-Verpackungen. „Die Projektergebnisse zeigen den Nutzen einer systemischen Herangehensweise zur Lösung aktueller kunststofftechnischer Fragestellungen mit großer gesellschaftlicher Relevanz“, sagte Guru Geertz, der das Projekt am Fraunhofer LBF betreut.

Materialanalytik mit Machine-Learning-Methoden optimiert Extraktionsprozess

Zur Entwicklung des Verfahrens waren detaillierte Einblicke in die chemische Kinetik des Extraktionsprozesses notwendig, die mithilfe eines innovativen Ansatzes zur prozessbegleitenden Analytik ermöglicht wurden: Durch die Auswertung der Daten mit Hilfe von Machine-Learning-Methoden konnten die Extraktionsparameter im Sinne einer wirtschaftlichen Prozessführung optimiert werden. In dem derzeitigen Entwicklungsstadium zeichnet sich für den neuen Prozess ein Anwendungsszenario zur verbesserten Aufbereitung von Kunststoffabfällen ab.

„Das von uns entwickelte Extraktionsverfahren zeigt einen Weg zu aufbereiteten Einwegkunststoffen mit vergrößertem Anwendungsspektrum, und das dient dem Umweltschutz“, sagte Geertz. Aufgrund des zugrundeliegenden Konzepts eigne sich der Prozess für Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländer gleichermaßen, so dass potenziell alle Marktteilnehmer davon profitieren, die Kunststoffprodukte in den Handel bringen.

www.lbf.fraunhofer.de

Buhck-Gruppe im Portrait

„Klimaschutz ist ein Investment“

Henner Buhck ist in Sachen Klimaschutz Überzeugungs-täter und Unternehmer zugleich. Klimaschutz ist für ihn eine Frage der unternehmerischen Verantwortung. Das Hamburger Familienunternehmen soll bis 2030 klimaneutral sein – nicht durch Kompensation, sondern durch eigene Projekte. Und er will andere Unternehmer überzeugen, mitzumachen. Ein Portrait.



E-Lkw von Volvo: „Wir müssen von der Nachfrageseite Druck machen“, sagt Buhck. (Fotos: Buhck Gruppe)

Wenn Henner Buhck über Klimaschutz redet, können seine Ausführungen schon mal zu längeren Monologen werden. Dann geht es um die globalen Auswirkungen des Klimawandels, um Kipppunkte, um den letzten IPCC-Bericht, um die deutschen Automobilhersteller und um die Verantwortung des Einzelnen. „Wir können nicht warten, bis die Politik was entscheidet. Wir müssen jetzt handeln“, sagt er im Gespräch mit ENTSORGA – und meint damit insbesondere Unternehmer wie sich selbst.

Seit 1899 gibt es die Buhck-Gruppe mit Hauptsitz in Wentorf bei Hamburg nun schon. In den vergangenen 120 Jahren ist die Unternehmensgruppe zu einem der größten Umweltdienstleister in Norddeutschland aufgestiegen. In vierter Generation führt Henner Buhck zusammen mit seinem Bruder Thomas das Unternehmen. An 21 Standorten arbeiten inzwischen über 1.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die zusammen etwa 180 Millionen Euro umsetzen. 300.000 Tonnen Abfall sortiert Buhck in insgesamt fünf Sortieranlagen. Rund 80.000 Tonnen Grüngut und Bioabfall verwerten die Norddeutschen jedes Jahr. Auch drei Deponien betreibt Buhck, auf denen jährlich etwa 200.000 Tonnen mineralische Abfälle abgelagert werden.

Eine moderne Kreislaufwirtschaft stellt den Ressourcenschutz in den Mittelpunkt. Ressourcenschutz ist Klimaschutz. Bei Abbau und Aufbereitung von Rohstoffen wird Energie verbraucht, Schadstoffe gelangen in Wasser, Boden und Luft. „Eine funktionierende Kreislaufwirtschaft ist einer der Schlüssel zur Lösung der drei existentiellen Krisen, die wir Menschen verursacht haben, Klimakrise, Verschmutzungskrise und die Krise des Artensterbens“, hatte Bundesumweltministerin Steffi Lemke am Rande der Weltklimakonferenz im ägyptischen Sharm El-Sheikh im vergangenen Jahr gesagt. Nur: Die Unternehmen der Kreislaufwirtschaft können sich den Klimanutzen ihrer Tätigkeit in ihrer CO₂-Bilanz nicht gutschreiben lassen. Das erlauben die Bilanzierungsregeln nicht. „Unsere Gruppenaktivitäten sparen 11-mal unsere CO₂-Emissionen aus Scope 1 und 2 ein“, sagt Henner Buhck. Doch klimaneutral ist sein Unternehmen damit aber noch nicht.

Mit Henner Buhck kann man sich stundenlang über Scope 1, 2 und 3 unterhalten. Die Scopes bezeichnen die Bilanzierungskreise, die in eine CO₂-Bilanz nach dem GHG (GreenHouseGas)-Protokoll einfließen. Unter Scope 1 fallen die CO₂-Emissionen, die direkt im Unternehmen selbst an-

fallen, beispielsweise durch den Verbrauch von Diesel oder Heizöl. In Scope 2 werden die Emissionen der Energie-Lieferanten bilanziert, die man für seine wirtschaftliche Tätigkeit benötigt. Scope 3 wiederum bilanziert alle weiteren Emissionen, die durch das Unternehmen verursacht werden. Scope 1 und 2 können Unternehmen kontrollieren – die eigenen Emissionen sowieso; seine Energie-Lieferanten kann man sich entsprechend aussuchen. Daher ist die Aufnahme von Scope 1 und 2 in einer Klimabilanz nach dem GHG-Protokoll vorgeschrieben. Scope 3 ist hingegen freiwillig.

Die einfachste Möglichkeit, seinen Klima-Fußabdruck in Scope 1 und 2 bilanziell auf null zu reduzieren, ist die Kompensation. „Kompensation ist aus unserer Sicht für eine Übergangszeit in Ordnung – insbesondere, wenn es noch keine technischen Möglichkeiten gibt, die Emissionen zu reduzieren“, sagt Henner Buhck. Als Beispiel nennt der Unternehmer die Automobilindustrie – vornehmlich die deutsche – die trotz der sich zuspitzenden Klimakatastrophe noch immer nicht in der Lage ist, Logistikunternehmen mit E-Lkws in ausreichender Stückzahl und zu wettbewerbsfähigen Preisen zu beliefern. Daher kompensiert die Buhck-Gruppe ihre CO₂-Emissionen derzeit noch. Notgedrungen.



Henner Buhck will andere Unternehmer überzeugen, beim Klimaschutz mitzumachen

Die Verantwortung des Einzelnen

Doch beim Klimaschutz geht es Henner Buhck auch um Verantwortung. Die Verantwortung eines jeden Einzelnen für die Konsequenzen seines Handelns – und darum, diese Verantwortung nicht abzuschieben auf andere, oder sie bis zur Unkenntlichkeit in Ökobilanzen zu verwässern. „Ich bin der festen Überzeugung, dass die eigene Verantwortung nicht dort enden darf, wo andere ihre Verantwortung nicht übernehmen“, sagt Buhck.

„Ich möchte meinen Kindern später sagen können: Ich habe das zum Stoppen des Klimawandels getan, was mir möglich war“, sagt Henner Buhck.

2019 hatten die Gebrüder Henner und Thomas Buhck entschieden, bis 2030 mit eigenen Projekten klimaneutral zu werden – und mittelfristig eben nicht mit irgendwelchen Projekten in fernen Ländern zu kompensieren, um sich damit das Siegel „klimaneutral“ zu erkaufen. 2030 – das sind nach heutigem Stand noch sieben Jahre. „Wenn du sagst, wir machen das bis 2040 oder 2045, dann lehnen sich erst einmal alle wieder zurück. Manche rechnen, ob sie dann vielleicht

schon in Rente sind. Wir haben gesagt: Wir fangen jetzt an.“ Zunächst hatten die Familienunternehmer Sorge, ob die Belegschaft bei dem Vorhaben mitziehen würde. Doch selbst viele der älteren und konservativeren Mitarbeiter stellten sich begeistert hinter die Unternehmensführung. „Es ist schön zu sehen, wie die Mitarbeiter kreativ werden und neue Ideen entwickeln, wo man noch CO₂ einsparen könnte“, sagt Henner Buhck.

Doch bevor man loslegen kann, muss man zunächst wissen, wie viel CO₂ das eigene Unternehmen überhaupt emittiert. Eine CO₂-Bilanz zu erstellen ist kein Hexenwerk, dennoch empfiehlt Buhck, sich dafür beim ersten Mal externen Sachverständigen ins Haus zu holen. „Man sieht sehr schnell, welche low hanging fruits es im Unternehmen gibt, die man im Prinzip sofort einsparen kann.“ Als Beispiel nennt der Norddeutsche die Stromversorgung, die man sofort auf Ökostrom umstellen kann. Auch Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern von Hallen und Betriebsstandorten sind Möglichkeiten, die eigene CO₂-Bilanz relativ einfach und kostengünstig zu verbessern.

Doch danach kommen die dicken Brocken und jede Tonne CO₂-Einsparung ist häufig zunächst einmal damit verbunden, Geld auszugeben. Die Buhck-Gruppe hatte beispielsweise im Jahr 2019 nach eigenen Angaben 12.215 Tonnen CO₂ in Scope 1 und 2 in ihrer Bilanz stehen und konnte die Emissionen bis 2020 auf 10.857 Tonnen drücken. Durch die Integration eines weiteren fuhrparklastigen Unternehmens im Jahr 2021 war dann allerdings ein Anstieg der Emissionen über das Niveau von 2019 zu beobachten. Aber die Mühen wurden dennoch belohnt: Trotz eines entsprechenden Anstiegs der CO₂-Emissionen im letzten Jahr konnte die Buhck Gruppe, unter Berücksichtigung des Wachstums, den Ausstoß ihrer spezifischen CO₂-Emissionen, bezogen auf den Umsatz, seit 2019 um 10,7 Prozent reduzieren. Doch zunehmend stößt Buhck an die Grenzen des derzeit Machbaren: denn allein die 235 Lkw, Radlader, Bagger, Transporter, Pkw, Stapler und andere Fahrzeuge, die zur logistiklastigen Buhck-Gruppe gehören, sind mit ihrem Dieselverbrauch für rund 10.000 Tonnen CO₂ pro Jahr verantwortlich.

Ohne alternative Antriebsarten oder klimafreundliche Kraftstoffe kann ein Unternehmen wie die Buhck-Gruppe daher nicht klimaneutral werden. „Wir müssen von der Nachfrageseite Druck machen“, sagt Buhck. Nach umfangreichen Tests wurden im letzten Jahr zwei E-Lkw von Volvo in den Fuhrpark aufgenommen, die ersten vollelektrischen Containerfahrzeuge in Norddeutschland. Weitere wurden bereits beantragt mit dem Ziel, die Flotte an Elektrofahrzeugen deutlich auszubauen, um die CO₂-Emis-



sionen kontinuierlich zu reduzieren. Bei einem derzeitigen Dieselverbrauch von rund vier Millionen Litern würde eine vollständige Umstellung einen Strombedarf von zwölf Millionen Kilowattstunden verursachen. Um den Strom in einer 12 MW Solaranlage selbst zu produzieren, wäre mit derzeitiger Technik eine 14 Hektar große PV-Anlage nötig. Bei voller Umstellung würde Buhck auch die noch verbliebenen 10.520 Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen können. Dem Unternehmer ist es allerdings egal, welche alternative Antriebsart künftig genutzt werden soll. „Derzeit ist nur der vollelektrische LKW verfügbar und praktisch nutzbar, in einigen Jahren könnten es auch beispielsweise die Wasserstoff-Technik oder regenerative Kraftstoffe sein“, sagt der 56-Jährige.

Ethik und Unternehmertum: Klimaschutz als Geschäftschance

Eine solche Transformation des eigenen Unternehmens kostet Geld, natürlich. Henner Buhck sieht das pragmatisch. „Das sind die Vorteile als selbständige Unternehmer: Mein Bruder und ich, wir können selbst entscheiden, was wir mit unseren Ergebnissen machen und wieviel wir davon für was ausgeben. Ich möchte meinen Kindern später sagen können: Ich habe das zum Stoppen des Klimawandels getan, was mir möglich war“, sagt Henner Buhck.

Doch Buhck wäre kein Unternehmer, würde er im Klimaschutz nicht auch Geschäftschancen sehen. Seit einigen Jahren bereitet die Buhck-Gruppe unter der Marke „2ndlifesolar“ gebrauchte Photovoltaikmodule auf und verkauft sie weiter. Auch eigene Betriebe hat der Unternehmer mit „refurbished“ PV-Modulen ausgestattet und damit CO₂ eingespart. Weitere Anlagen innerhalb und außerhalb der Gruppe befinden sich in der Umsetzungsphase. Ein weiteres Geschäfts-

feld, das sich Buhck mit dem Klimaschutz erschlossen hat, ist die mobile Wärme. Dabei wird Abwärme aus industriellen Prozessen mit Hilfe eines speziellen Speichersystems nutzbar gemacht. Mittels Lkw bringt Buhck die Wärmeenergie zu Abnehmern aus Gewerbe, Industrie sowie öffentlichen Liegenschaften. Fernwärme ohne Fernwärmenetz, sozusagen.

„Ich bin der festen Überzeugung, dass die eigene Verantwortung nicht dort enden darf, wo andere ihre Verantwortung nicht übernehmen.“ Henner Buhck

Unternehmen sollten Klimaschutz als Investition betrachten und weniger als Kostenfaktor. Das ist Henner Buhck wichtig. „Es bringt uns etwas: die Beschäftigten sind motivierter“, so der Unternehmer. Insbesondere die junge Generation wolle das Thema Klimaschutz anpacken. „Was sagen Sie denn einem jungen Menschen, wenn der Sie im Bewerbungsgespräch fragt: Was tun Sie eigentlich für den Klimaschutz? Wir haben auf diese Frage eine konkrete Antwort.“ Auch seitens der Kunden und in öffentlichen Ausschreibungen gewinne das Thema an Bedeutung. Die zusätzlichen Kosten von heute sind der Vorteil von morgen.

Mit diesen Argumenten will Buhck mit der „Mission Klimaschutz“ auch eine Bewegung von Unternehmern aufbauen, die das Thema unternehmerischer Klimaschutz aus freien Stücken vorantreiben wollen, ohne auf Entscheidungen der Politik zu warten. Auf der Webseite www.mission-klimaschutz.de informiert die Buhck-Gruppe transparent über die eigenen Treibhausgasmissionen, berichtet über ihre Projekte und wie sich das Engagement für sie auszahlt. Natürlich bietet Buhck anderen Unternehmen an, sie bei ihrem Weg in die Klimaneutralität zu unterstützen. Buhck ist Unternehmer – und Klimaschutz auch ein Geschäftsmodell.

Pascal Hugo

Textil-Recycling

Revolution im Bekleidungsmarkt



Seit der Jahrtausendwende hat sich die Zahl der weltweit produzierten Kleidungsstücke auf mehr als 100 Milliarden verdoppelt. Doch was passiert mit der getragenen und aussortierten Kleidung?

Das Geschäft mit gebrauchter Mode floriert, der Second-Hand-Sektor macht weltweit zwischen 25 und 34 Milliarden Euro Umsatz. Aktuell sind das zwei Prozent des Bekleidungsmarktes, jedoch soll er sich laut einer Studie der Boston Consulting Group mit einem Wachstum von jährlich 15 bis 20 Prozent pro Jahr in fünf Jahren verdoppelt haben.

Das entspricht auch dem Wunsch der Verbraucher nach mehr Nachhaltigkeit. Einer Umfrage des Beratungsunternehmens McKinsey zufolge haben 57 Prozent der Verbraucher während der Corona-Pandemie ihren Lifestyle geändert, um die Umwelt weniger zu belasten. Zwei Drittel der Befragten legen Wert auf Recycling.

KI hilft beim Sortieren von Second Hand Mode

Beim Recycling gibt es für die getragene Kleidung gleich zwei Herausforderungen:

1. Das Sortieren und Kategorisieren von Second Hand Mode.
2. Die Verwertung der Stoffe, die nicht mehr verkauft bzw. getragen werden können.

Bislang erfolgt das Sortieren von alten Kleidungsstücken händisch, was nicht nur sehr aufwändig und zeitraubend ist, sondern auch anfällig für Fehler. Erkennt ein Mitarbeiter das Luxus-Label eines Second Hand Kleidungsstücks nicht, entgeht dem Händler womöglich Gewinn.

Erste Ansätze gibt es bereits für intelligente Sortierstationen. Eine davon hat der Recyclingspezialist Texaid im thüringischen Apolda installiert, entwickelt von Circular.fashion. Dort werden täglich 350.000 Kleidungsstücke und andere Textilien sortiert. Diese Sortierstationen ermöglichen eine ID-basierte Altkleidersammlung mit neuen implementierten digitalen Produktpässen. Zum Einsatz kommen hierzu RFID- und NFC-Technologien, welche die Qualität und Konsistenz durch elektronische Erkennung solcher Kleiderstückstücke mit einem digitalen Produktpass bei der Sortierung wesentlich verbessert.

Herausforderung inhomogene Stoffe

Die ungenaue Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Textilien verhindert bislang das sortenreine Fa-

Zum Studiengang BWL-Technical Management – Wertstoffmanagement und Recycling

Wertvolle Rohstoffe dem Kreislauf wieder zuzuführen und Abfälle kontrolliert zu entsorgen, dafür sorgen die Recycling-Manager von morgen. Mit dem neuen Studienangebot „BWL-Technical Management Wertstoffmanagement und Recycling“ bietet die DHBW Heilbronn ab Herbst 2023 einen zukunftsorientierten Studiengang. Das interdisziplinäre Studienangebot enthält technische und BWL-Studieninhalte und setzt sich mit allen Stufen des Recyclings auseinander. Daher erlangen Studierende Kenntnisse aus dem Maschinenbau, der Informatik, der Sensorik und Elektrotechnik.

Das Studium ist ein duales Vollzeitstudium und dauert sechs Semester. Die Theoriephasen verbringen die Studierenden am modernen Bildungscampus in Heilbronn, die Praxisphasen beim Unternehmen. Unsere Dualen Partner kommen aus der privaten Abfallwirtschaft, kommunalen Betrieben und Recyclinganlagen. Als Technical Manager sind sie an der Schnittstelle von Betriebswirtschaft und Technik, vorwiegend in der Abfalllogistik, in der Sortierung, im Nachhaltigkeitsmanagement sowie der Konzeption und Beratung tätig.



Link zur Website:
www.heilbronn.dhbw.de/wertstoffmanagement-recycling

ser-zu-Faser-Recycling, das es erlauben würde, Garn in gleicher Stoffqualität zurückzugewinnen. Es gibt hunderte Arten und Kombinationen von Natur- und Plastikfasern in Textilien, die zu trennen und zu sortieren ist fast unmöglich und einer der wichtigsten Gründe für die niedrige Recyclingquote von Textilien.

Moderne Sensorsysteme und KI-basierte Auswertungen können helfen, die bisherigen Hürden in der Sortiertechnik zu überwinden und eine Schließung des Stoffkreislaufs zu ermöglichen. Zudem soll mit Methoden der Bildanalytik eine genauere Sortierung durch Kleidungserkennung auch für wiederverwendbare Kleidungsstücke erreicht werden.

Maschinelles Lernen am Projektbeispiel Second Hand Mode

Hier setzen Projektarbeiten von Studierenden der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) Heilbronn an: Die Studierenden im Studiengang Wirtschaftsinformatik haben den gesamten Second Hand Mode Geschäftsprozess digita-

lisiert abgebildet. Dies nennt man auch Re-Commerce - eine Kombination von E-Commerce und Recycling. Die digitalen Prozessschritte umfassen die Warenannahme, Einlagerung, Kommissionierung und Preisermittlung sowie den Wiederverkauf über den Online-Shop. Hierzu haben die Studierenden digitale KI-gesteuerte Prozesse definiert, welche die bislang überwiegend manuellen Tätigkeiten ersetzen sollen. Die größte Herausforderung ist es, die KI auf den Anwendungsfall Second Hand Kleidung hin zu trainieren, so dass das System die Kleidungsstücke z.B. nach Frau, Mann, Kleidungsart, Größe, potentielle Beschädigungen oder Marken kategorisieren kann. Das maschinelle Lernen erfolgt in einem dreistufigen Prozess: Im ersten Schritt, dem Training, haben die Studierenden den Computeralgorithmus mit Daten gefüttert, um Vorhersagen zu erstellen und deren Genauigkeit zu bewerten. Im zweiten Schritt, der Validierung, wird bewertet, wie gut das trainierte Modell bei zuvor ungesesehenen Daten abschneidet. Schließlich wird getestet, um herauszufinden, ob das endgültige Modell mit neuen, dem System unbekanntem Daten, genaue Vorhersagen trifft. Die ersten Testläufe des Studierendenprojektes verliefen sehr positiv, das Projekt soll nun mit Unternehmenspartnern in der Praxis fortgeführt werden.

Laut der Studie „Scaling textile recycling in Europe – turning waste into value“ von McKinsey & Company könnte ein skaliertes Textilrecycling nicht nur vier Millionen Tonnen CO₂ einsparen, sondern auch 15.000 neue Jobs in Europa entstehen lassen. Darin wurde berechnet, wie sich das Textilmüllvolumen sowie Sammel- und Recyclingraten bis 2030 entwickeln können.

Fazit: Teil des zirkulären Prozesses ist die Produktion

Die Entwicklung und Orientierung von Fast Fashion in Richtung zirkulärer Prozesse verändert auch die nachhaltige Mode. Eine der nachhaltigsten Maßnahmen, die die Textilindustrie ergreifen kann, ist der Übergang zur Kreislaufwirtschaft rund um die 6 REs - vom Reuse, Repair bis hin zum Recycling in einem System, werden die Textilien sortenrein immer wieder neu im Nutzungskreislauf verwendet. Dies reduziert den Verbrauch der Erdressourcen drastisch und verringert den „Müllberg“. Denn sie bleiben in einer produktiven Endlosschleife. Damit das gelingt, genügt es nicht nur die Produktion umzustellen – auch die Konsumenten und die Gesetzgebung entscheiden über den Erfolg oder Misserfolg. Sobald es sich finanziell mehr lohnt, alte Kleidung wieder zu verkaufen, zu reparieren oder zu recyceln, wird der Second Hand Markt den Fast Fashion Markt ablösen.

Prof. Dr. Andreas Reichert

Der Autor ist Studiengangsleiter der Dualen Hochschule Baden-Württemberg – in Heilbronn für das Studienangebot BWL-Technical Management – Wertstoffmanagement und Recycling.

Neues Studienangebot

BWL-Technical Management ab Herbst 2023 an der DHBW Heilbronn



Ab Herbst 2023 bietet die Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) in Heilbronn den Studiengang **BWL-Technical Management** mit der Vertiefung „Wertstoffmanagement und Recycling“ an.

„Bis 2030 könnte laut einer Studie vom Handelsblatt/BCB (2021) die zirkuläre Wirtschaft allein in Deutschland ein Marktvolumen von bis zu 200 Milliarden Euro erreichen“, sagte die Rektorin der DHBW, die Professorin Nicole Graf. Sie sieht im Studiengang eine logische Weiterentwicklung des betriebswirtschaftlichen Angebots an der DHBW Heilbronn: „Als Duale Hochschule ist es unser Auftrag neue Bedarfe der Wirtschaft studierbar zu machen. Das Thema Wertstoffmanagement und Recycling betrifft nahezu jede Branche und kann dazu beitragen, Probleme wie die Umweltverschmutzung und Lieferengpässe zu lösen.“

Milliardenmarkt Müll – warum das Recycling zum nächsten Big Business wird

Bislang habe sich Recycling für die Industrie kaum gelohnt, sagte Graf.

Doch ein steigender CO₂-Preis, strenge Klimaziele und die Lieferkrise auf den Rohstoffmärkten zwingt viele Unternehmen zum Umdenken: „Die Kreislaufwirtschaft betrifft jeden Wirtschaftszweig, der Rohstoffe benötigt. Da wir in Deutschland kaum eigene Rohstoffe besitzen und gerade die Energiewende mit einem enormen Rohstoffbedarf einhergeht, kann die Kreislaufwirtschaft Unternehmen dauerhaften Zugang zu wichtigen Materialien sichern.“ Für diesen milliardenschweren Markt benötigt die Wirtschaft Experten, die die verschiedenen Aspekte der Kreislaufwirtschaft verstehen.

Studieninhalt: Betriebswirtschaftliche Basis und technisches Branchen-Know how

Das interdisziplinäre Studienangebot vereint Kompetenzen aus der klassischen Betriebswirtschaftslehre mit technischen Kenntnissen rund ums Recycling. Weitere Einblicke gibt Studiengangsleiter Prof. Dr. Reichert: „Zur technischen Seite zählen Grundlagen der Mechanik und Mechatronik, Fes-

tigkeitslehre, Messtechnik, Steuerungstechnik, Wertstoff- und Materialkunde und Verpackungstechnik. Im Bereich Recycling- und Aufbereitungstechnik werden biologische, mechanische, chemische und thermische Verfahren angewendet.“ Die künftigen Technical Managerinnen und Manager lernen intelligente Erfassungssysteme, High-tech-Sortieranlagen und Rezyklat-Produktionsanlagen zur Gewinnung hochwertiger Recyclingrohstoffe kennen. Gleichzeitig beschäftigen sich die Studierenden mit dem Zusammenspiel von Big Data, KI und Sensoring. EU-rechtliche Aspekte spielen im Curriculum genauso eine Rolle wie die nationale Gesetzgebung im Umwelt- und Abfallrecht.

Organisatorisches zum Studienangebot

Das neue Studienangebot startet zum 1. Oktober 2023. Um sich immatrikulieren zu können, benötigen die Interessenten einen Studienvertrag mit einem Dualen Partnerunternehmen. Nach drei Jahren schließen die Studierenden das Studium mit dem akademischen Grad eines „Bachelor of Arts“ in Betriebswirtschaftslehre ab.

Weitere Informationen zum Studienangebot, zu freien Studienplätzen und zur Bewerbung erhalten Interessenten unter:

<https://bit.ly/3B8fQkb>



Jetzt kostenfrei anmelden!

digital talk:

Papier im Visier

Herausforderung Nachhaltigkeit – die Digitalisierung als Ausweg

15. Juni 2023, 14.00 – 15.00 Uhr

Powered by



Mit dabei sind u.a.:



Stefan Schwenzl
Business Lead Enterprise Analytics, T.CON GmbH & Co. KG



Christian Jung
Sales Account Executive, T.CON GmbH & Co. KG



Dr.-Ing. Kerstin Graf
Chefredakteurin, Wochenblatt für Papierfabrikation

Moderation:

Eine Generation geht

Bekanntlich ist das abendliche Get-Together das wichtigste Ereignis bei einem Kongress. Hier wird bis in die späten Abend- und manchmal auch frühen Morgenstunden gegessen, getrunken und genetzt. „Die Vorträge sind doch nur schmückendes Beiwerk. Wichtig ist, dass wir hier zusammensitzen“, sagte mir letztes ein alter Bekannter aus der Branche bei einem der zahlreichen Branchentreffen.

Eines der wichtigsten Treffen dieser Art ist das Kasseler Abfall- und Ressourcenforum. Doch wer in diesem Jahr im Kasseler Kongress Palais seinen aufmerksamen Blick durch die Menge schweifen ließ, blickte zwar in viele bekannte, doch zunehmend älter werdende Gesichter. In vielen Fällen drehten sich die Gespräche denn auch darum, wer



Foto: IMAGO / Panthermedia

noch wie lange arbeiten muss und welche Pläne man dann habe. Mir wurde hier klar: In den nächsten zwei bis drei Jahren wird sich die Branche massiv verändern.

Sicher, viel Know-how und Wissen wird verloren gehen, weil die „alten Hasen“ künftig um die Welt reisen oder auf dem Golfplatz ihr Handicap verbessern werden. Doch in jedem Umbruch liegen auch Chancen: Die Jüngeren werden manche Dinge anders machen als die Alten und vielleicht die eine oder

andere Branchenweisheit hinterfragen. Die Branche wird weiblicher werden, weil viele Frauen gut ausgebildet und fähig sind, eine führende Rolle zu übernehmen. Auch hier liegen Chancen.

Doch das Netzwerken auf Kongressen, Messen und Tagungen wird seine wichtige Kommunikationsfunktion behalten. Ich würde mich daher freuen, im nächsten Jahr in Kassel neben den alten Bekannten auch ein paar neue, jüngere Gesichter zu sehen. Pascal Hugo

ENTSORGA

Das Fachmagazin für Kreislaufwirtschaft

Das Fachmagazin für Abfall, Abwasser, Luft und Boden
Nr. 2/2023, 42. Jahrgang
Internet: www.umweltwirtschaft.com
Ein Titel der dfv Mediengruppe



Verlag: Deutscher Fachverlag GmbH
Postadresse: 60264 Frankfurt am Main
Hausadresse: Mainzer Landstraße 251
60326 Frankfurt am Main
+49 69 7595-01, Fax: +49 69 7595-2999
Geschäftsführung: Peter Esser (Sprecher), Sönke Reimers (Sprecher), Thomas Berner, Markus Gotta
Aufsichtsrat: Andreas Lorch, Catrin Lorch, Dr. Edith Baumann-Lorch, Peter Ruß
Gesamtverlagsleitung: Torsten Kutschke
Verlagsleitung: Dirk Lehmann 069 7595-1291, dirk.lehmann@dfv.de
Senior Marketing Manager: Mirko Lenhard 069 75 95-1293, mirko.lenhard@dfv.de
Redaktion: (V.i.S.d.P.)
Pascal Hugo, red. Leitung (07273-9491490);
Bernd Waßmann (Red.) 07032-7847381
Redaktionsmail: pascal.hugo@dfv.de
Leitung Produktion: Hans Dreier 069 7595-2463
Leitung Logistik: Ilja Sauer 069 7595-2201
Layout: Uta Struhalla-Kautz, SK-Grafik
www.sk-grafik.de
Anzeigenpreisliste: Mediadaten 2022
Gesamtleitung Anzeigen:
Heidrun Dangel 069 7595-2563
heidrun.dangel@dfv.de
Anzeigenfax: 069 7595-1820

Leserservice: Petra Petrasch 069 7595-1977
leserservice@umweltwirtschaft.com
Fax: 069 7595-1820
Erscheinungsweise: 6 x jährlich
Bezugspreis Inland: Jahresbezugspreis 152,10 Euro (einschl. Vertriebsgebühren und 7 % MwSt.)
Bezugspreis Europa: Jahresbezugspreis mit gültiger VAT-ID-Nr. ohne MwSt. 152,50 Euro
Bezugspreis Welt: Jahresbezugspreis 156,50 Euro (einschl. Vertriebsgebühren); Luftpost auf Anfrage

Die Rechnungslegung erfolgt jährlich. Die Abonnementgebühren sind im Voraus zahlbar. Eine Kündigung ist jederzeit bis 3 Monate vor Ende des Bezugszeitraumes möglich. Liegt dem Verlag zu diesem Zeitpunkt keine Kündigung vor, verlängert sich das Abonnement automatisch um ein weiteres Jahr zum dann gültigen Jahrespreis.

Einzelpreis des Heftes: 25,00 Euro zzgl. Versand und MwSt.

Bankverbindungen:
Frankfurter Sparkasse Frankfurt am Main
IBAN: DE56 5005 0201 0000 0349 26
BIC: HELADEF1822
Druck: Westdeutsche Verlags- und Druckerei GmbH
Kurhessenstraße 4-6, 64546 Mörfelden-Walldorf
Druckverfahren: Rollenoffset
Nutzungsrechte: Näheres hierzu unter www.dfv.de/nutzungsrechte
Für die Übernahme von Artikeln in Ihren internen digitalen Pressespiegel erhalten Sie die erforderlichen Rechte von der PMG Presse-Monitor GmbH & Co. KG unter www.presse-monitor.de oder info@presse-monitor.de. Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Gewähr übernommen. Beiträge, die mit dem Namen des Verfassers gekennzeichnet sind, stellen nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion dar. Mit der Annahme zur Veröffentlichung überträgt der Autor dem Verlag das ausschließliche Verlagsrecht für die Zeit bis zum Ablauf des Urheberrechts. Diese Rechteübertragung bezieht sich insbesondere auf das Recht des Verlages, das Werk zu gewerblichen Zwecken per Kopie (Mikrofilm, Fotokopie,

CD-Rom oder andere Verfahren) zu vervielfältigen und/oder in elektronische oder andere Datenbanken aufzunehmen.

Im Deutschen Fachverlag erscheinen außerdem folgende Technische Fachzeitschriften: packAKTUELL, packREPORT, C2 Magazine, OPE journal, Chemical Fibers International, Technische Textilien/Technical Textiles, MELLIAND, Wochenblatt für Papierfabrikation, wwt wasserwirtschaft wassertechnik

Wir verwenden das generische Maskulinum für eine bessere Lesbarkeit unserer Texte. Aus dem gleichen Grund schreiben wir Unternehmensnamen nach unseren redaktionellen Vorgaben und verzichten auf weibliche Typografie.

ISSN 0933-3754



ENTSORGA-Magazin ist der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern angeschlossen.

D 5239 E

Beilagenhinweis
Dieser Ausgabe liegen folgende Prospekte bei:
Umweltinstitut Offenbach GmbH, Offenbach
Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH, Nietwerder

Wir empfehlen diese Beilagen Ihrer besonderen Aufmerksamkeit.



QUALIFIKATIONSMODUL Q1E - SICHERES ARBEITEN AN ASBESTHALTIGEN WÄNDEN

Zweitägiger Lehrgang (ohne Prüfung) für den Einsatz emissionsarmer Arbeitsverfahren an Putzen, Spachtelmassen, Farben und Fliesenklebern

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 519 regeln den Umgang mit Asbest im Rahmen von Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und die damit verbundenen Pflichten der Arbeitgeber.

Gemäß der überarbeiteten TRGS 519 muss die aufsichtführende bzw. die ausführende Person für sogenannte **emissionsarme Verfahren** eine Qualifikation nach dem neu eingeführten **Schulungsmodul Q1E** (ohne Prüfung) nachweisen, wenn diese Person nicht über eine höherwertige Sachkunde nach Anlage 3 oder 4 der TRGS 519 verfügt.

Diese Qualifikation nach dem **Qualifikationsmodul Q1E** kann in dem vorliegenden zweitägigen Lehrgang (ohne Prüfung) erworben werden.

Die Qualifikation kann dabei für die **emissionsarme Verfahren BT 30, BT 31 und BT 32** erworben werden.

Inhalte

1. Tag: Grundkenntnisse Asbest

Der erste Tag beinhaltet die „Grundkennt-

nisse Asbest“ gem. Anlage 10 der TRGS 519. Diese Grundkenntnisse Asbest umfassen Kenntnisse und Fähigkeiten gemäß den Anforderungen der jeweiligen Gewerke.

Asbesthaltige Produkte kennenlernen

- Asbesthaltige Produkte, Einbausituationen, Verwendungszeiträume
- Für welche asbesthaltigen Produkte ist das Verfahren generell geeignet.
- Welche Tätigkeiten dürfen mit dem Verfahren durchgeführt werden.

Maßnahmen bei emissionsarmen Verfahren

- Tätigkeitsbezogene Unterweisung, Gefährdungsbeurteilung
- Anforderungen an die Einrichtung des Arbeitsbereiches
- Anforderungen „Persönliche Schutzausrüstungen“
- Anforderungen an die Hygienemaßnahmen
- Anforderungen an die Reinigung der Arbeitsbereiche

2. Tag: Praxismodul

Der zweite Tag („Praxismodul“) besteht aus einem theoretischen Teil und gerwerkespezifischen praktischen Übungen. Dabei wird die Fachkunde für folgende emissionsarme Ver-

fahren für **Tätigkeiten mit geringer Exposition** vermittelt:

- **BT 30: Bohren in Wände und Decken mit asbesthaltiger Bekleidung** – Bohrverfahren mit Direktabsaugung
- **BT 31: Ausstanzen von asbesthaltigen Wand- und Deckenbekleidungen** in einen Kunststoffbeutel als Schleuse („Stemverfahren“)
- **BT 32: Abstemmen asbesthaltiger Wand- und Deckenbekleidungen** in einen Kunststoffbeutel als Schleuse („Stanzverfahren“)

Das Qualifikationsmodul 1E endet ohne Prüfung.

Referent

Dr. Uwe Koop, IBUK GmbH, Marburg

Unterrichtszeiten

1.-2. Tag: 10:00 - 16:00 Uhr
Täglich eine Mittags- und zwei Kaffeepausen

Seminargebühren

890,00 € zzgl. MwSt.

ANMELDUNG per Email an mail@umweltinstitut.de, per FAX (069) 82 34 93 oder über unsere Webseite: www.umweltinstitut.de/488

Name _____
Firma _____
Straße _____
PLZ/Ort _____
Telefon _____
E-Mail _____
Unterschrift/Datum _____

Offenbach: 05.-06.07.2023 21.-22.09.2023
 02.-03.11.2023

Nach Anmeldung erhalten Sie eine Bestätigung und eine Rechnung. In der Gebühr enthalten sind ausführliche Seminarunterlagen, Getränke und Pausensnacks für Präsenzseminare sowie gegebenenfalls digitale Freilohnentwürfe in Form eines Newsletters/ePapers zu thematisch passenden Fachzeitschriften.

(nachdem Sie diesbezüglich angefragt wurden und eine Zustimmung erteilt haben). Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (www.umweltinstitut.de/AGBs) und unsere Datenschutzverordnung (www.umweltinstitut.de/GDPR), 06.04.2023



RADAR IST DAS BESSERE ULTRASCHALL



816,- €

VEGAPULS 31

Kompakter
80 GHz-Füllstandsensoren
mit Vor-Ort-Anzeige

Alle Vorteile der Radartechnologie:
www.vega.com/vegapuls