

TRENDBOOK

Technical Textiles

Innovations
Trends
Markets

2020 / 2021



**Technische
Textilien**

Innovation, Technik, Anwendung

Textile
Technology

Ein vorgezogenes Schlusswort

Liebe das Trendbook-jetzt-endlich-in-den-Händen-Haltende,

technische Textilien waren und sind eine Hightech-Erfolgsgeschichte und stehen in Europa für einen bedeutenden Teil des gesamten Umsatzes des Textilmarkts...

So oder zumindest so ähnlich hätten wir traditionell – und wir denken, von traditionell kann man nach zehn Jahren und sechs Ausgaben schon sprechen – das Vorwort zum neuen Trendbook Technical Textiles 2020/2021 begonnen. Es ist zwar wieder ein mehrteiliges Arbeitsbuch geworden, das Sie wie gewohnt fundiert mit Fakten, Kurzzeitprognosen und dem notwendigen Zahlenmaterial versorgt. Doch in dieser Ausgabe ist vieles anders ...

Nachdem im vergangenen Jahr die Diskussion um Klimawandel, Klimaschutz und verschiedenste Formen des nachhaltigen Wirtschaftens immer mehr an Bedeutung und Raum gewonnen hatte, schien uns die Ausrichtung der Buchinhalte an den Sustainable Development Goals der UN – oder auf Deutsch – den Zielen für nachhaltige Entwicklung, wie sie die Mitgliedsländer der Vereinten Nationen im September 2015 einstimmig verabschiedeten, nur folgerichtig. 17 Zielvorgaben waren formuliert worden, um in der Zeit vom 1. Januar 2016 bis zum 31. Dezember 2030 viel zu bewegen. Zur Konkretisierung entstanden 107 inhaltliche Ziele und 62 Umsetzungsmaßnahmen: von der Beseitigung des weltweiten Hungers über die Stärkung von nachhaltigem Konsum und nachhaltiger Produktion bis hin zu Programmen für den Klimaschutz. Die Ziele sind universal und gelten für alle Länder gleichermaßen, doch die Volkswirtschaften und ihre Kernindustrien müssen sich den Veränderungen mit sehr heterogenen Werkzeugen stellen.

Die Textilindustrie – einerseits hochtechnologierter Spezialitätenproduzent und Nischenanbieter hochentwickelter Industrienationen, andererseits Hersteller von Massenprodukten, Arbeitgeber in Billiglohn- und Existenzsicherer in Entwicklungs- und Schwellenländern – wird ihre Position zu den unterschiedlichen Nachhaltigkeitszielen definieren, vertreten und weiterentwickeln müssen. Als eine der Kernindustrien, deren Prozessstufen die Umwelt in nicht unerheblichem Maß belasten, ist sie besonders betroffen. Deshalb fiel in der Vorbereitung dieses Trendbooks die Entscheidung, unter dem Titel „The Textile World 2030“ für die Themenkapitel vier UN-Ziele auszuwählen, die für die Unternehmen weltweit von besonderer Relevanz sind. Wie gewohnt wollten wir internationale Expertisen, Trends und Prognosen einholen, Geschichten von wegweisenden Ansätzen erzählen, Analysen präsentieren, Probleme diskutieren und Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigen: mit der Branche, von der Branche und für sie. Doch fast über Nacht wurde vieles anders: Die Covid-19-Pandemie begann zunächst in Asien, fand schnell ihren Weg nach Europa und Nordamerika und legte das wirtschaftliche Leben auf allen Kontinenten nahezu lahm. Homeoffice und Kurzarbeit

waren im Vergleich zu wegbrechenden Aufträgen und Arbeitslosigkeit in weniger privilegierten Volkswirtschaften sicher das kleinere Übel. Doch auch die Kontakt- und Arbeitsmöglichkeiten veränderten sich drastisch. Der Austausch und die Kommunikation mit Autoren an den Universitäten, Instituten und in Unternehmen wurden zur Herausforderung. Deshalb ist es hier an der Zeit, von der Routine abzuweichen und neben einem obligatorischen Dank, den Autorinnen und Autoren besondere Bewunderung und Wertschätzung zu zollen für ihre Anstrengungen, ihr Commitment und ihren Einsatz – sei es im Homeoffice, sei es unter eingeschränkter Verfügbarkeit durch Kurzarbeit, in der Freizeit oder sogar unter Katastrophenbedingungen bei Waldbränden in Kalifornien. 15 Autorinnen und 21 Autoren aus 10 Ländern haben es letztendlich möglich gemacht, dass Sie jetzt das neue Trendbook vor sich haben. Ein riesengroßes Dankeschön dafür!

Starten wir nun in die vier Leitthemen, die für die Hauptkapitel Pate standen: Menschenwürdige Arbeit & Wirtschaftswachstum (SDG 8), Industrie, Innovation & Infrastruktur (SDG 9), nachhaltiger Konsum & nachhaltige Produktion (SDG 12) sowie Maßnahmen zum Klimaschutz (SDG 13). Jedes dieser Sustainable Development Goals wurde aus den für die Branche unmittelbar relevanten Aspekten Technologie, Demografie, Kennzahlen und Investoren & Märkte beleuchtet. Wie in den Ausgaben zuvor haben wir Ihnen übergreifende Analysen und Einschätzungen von Experten zusammengestellt, die den betreffenden Megatrend beschreiben und erläutern, um dann mit Textiltechnologien in konkrete Anwendungsbeispiele für Fasern, Vliesstoffe, Veredlung und technische Textilien einzusteigen. Darüber hinaus wurde, soweit möglich, der Einfluss der Pandemie auf die einzelnen Entwicklungsbereiche gespiegelt. In diesen Ländern sind wir virtuell unterwegs gewesen: Belgien, Deutschland, Finnland, Kanada, Niederlande, Österreich, Schweden, der Schweiz, Spanien und den USA.

Den Türöffner für die Expertenbeiträge hat Prof. André Martinuzzi, Gründer des Instituts für Nachhaltigkeitsmanagement der Wirtschaftsuniversität



Claudia van Bonn
Chefredakteurin
Technische Textilien/Technical Textiles



Pexels / Rodolfo Clix

Chemisches Recycling: Überblick und Ausblick

Die Verfahren des chemischen Recyclings sind nicht neu, vielmehr handelt es sich um bereits vor Jahrzehnten erprobte Verfahren, die bereits damals mit vielen Herausforderungen zu kämpfen hatten. Heute erfahren sie einen regelrechten Hype auf der Suche nach ergänzenden Recyclingverfahren und zur Erreichung immer

höherer Recyclingziele. Neu ist jedoch, dass andere Player auf dem Markt sind: die chemische Industrie, die finanzstark und zugleich verfahrenstechnisch erfahren genug ist, um dem chemischen Recycling eine neue Chance zu eröffnen.

Im Bereich der technischen Textilien, bei denen es sich

zumeist um hochfunktionale Verbunde mit Textil- und Kunststoffanteilen handelt, kommen die Verfahren des mechanischen Recyclings schnell an die Grenzen. Die Abfallströme fallen weniger in privaten Haushalten an, sondern vielmehr als Gewerbe- und Industrieabfälle, Bauabfälle, Elektroschrott oder Altfahrzeuge. Neben

dem mechanischen Recycling wird derzeit der Großteil thermisch verwertet.

Der Anteil an Textilien im hausmüllähnlichen Gewerbeabfall, der jedoch nur einen Teilabfallstrom für technische Textilien darstellt, beträgt rund 10 % [1].

Verfahrenstechnische Herausforderungen: Input, Output, Reststoffe [2, 3]

Gleich vorab: Die meisten Verfahren des chemischen Recyclings sind noch nicht großtechnisch marktreif. Allerdings sind einige doch weit über den Labormaßstab hinausgekommen. Es existieren Pilot- und Demonstrationsanlagen, z.T. auch im halbindustriellen Maßstab.

Abb. 1 gibt einen Überblick über die Verfahren des rohstofflichen Recyclings.

Problematisch bei den Verfahren ist noch immer, dass das Inputmaterial nicht optimal als gemischte Fraktion verwertet werden kann. Die Toleranz für Schwankungen beim Inputmaterial ist vom Verfahren abhängig.

” Kunststoffrecycling muss per se nicht aus der Sicht der Wirtschaftlichkeit betrachtet werden. ”

Die Vergasung ist dabei ein Verfahren, das eine recht hohe Schwankungstoleranz aufweist. Es können Mischkunststoffe und Ersatzbrennstoffe (EBS) als Input eingesetzt werden. EBS ist eine heizwertreiche Mischfraktion, die aus Restmüll gewonnen wird und aktuell vor allem in der Mitverbrennung in Kohlekraftwerken oder in der Zementindustrie eingesetzt wird. Durch die hohen Temperaturen werden viele gefährliche Stoffe, die während des Prozesses entstehen oder eingetragen werden, weitgehend zerstört. Das Synthesegas muss jedoch aufwändig aufbereitet werden. Insgesamt sind Vergasungsanlagen im Betrieb technisch sehr herausfordernd. Es gibt jedoch 2 Anlagen, die im Industriemaßstab in Betrieb sind: Eine Anlage von Enerkem in Kanada, die in den Niederlanden (Hafen von Rotterdam) eine weitere Anlage planen und eine von Showa Denko in Japan.

Bei der Pyrolyse sollte das Inputmaterial vorsortiert vorliegen, ebenso bei der Verölung. Durch technische Konfigurationen, z.B. Additive, können auch Mischkunststoffe als Input dienen.

Das bei beiden Verfahren entstehende Pyrolyseöl kann anschließend als Ersatz für Rohöl zur Herstellung von

Kunststoffen eingesetzt werden. Allerdings weisen diese Öle meist eine mindere Qualität auf und müssen wie Rohöl vor der Verwendung zur Polymerisation von Kunststoffen aufbereitet werden. Da die meisten Pilotanlagen in Deutschland jedoch in Zusammenarbeit mit der chemischen Industrie oder Raffineriebetreibern entstanden sind, kann das Pyrolyseöl dem „reinen“ Rohöl beigefügt werden. Somit wird eine ausreichende Verdünnung erzielt, sodass keine Beeinträchtigung der Steamcracker auftritt.

Die beim Pyrolyseprozess entstehenden gefährlichen Stoffe, u.a. auch aromatische Kohlenwasserstoffe stellen jedoch einen klaren Nachteil dieser Verfahren dar. Die Pyrolyse könnte aber einen Einsatz zur Verwertung von Verbundwerkstoffen, wie glas- oder carbonfaserverstärkte Kunststoffe, und technische Textilien finden, die ansonsten kaum aufzubereiten sind.

Aktuell wird auch an den sog. Dream Production geforscht: Covestro hat hier erste kommerzielle Produkte, wie PUR-Schaum oder Textilfasern aus CO₂ als Kohlenstoffquelle am Markt, wo diese Produkte auf großes Interesse stoßen. Sollte dies mittel- bis langfristig wirtschaftlich umsetzbar sein, wäre das eine Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft [4].

Allerdings sind alle Verfahren des chemischen Recyclings sehr energieintensiv. Deshalb muss dringend ein ökobilanzieller Vergleich der Verfahren erstellt werden, der die Umweltauswirkungen, den CO₂-Fußabdruck sowie die Wirtschaftlichkeit betrachtet. Das UBA hat hierzu

kürzlich eine Studie in Auftrag gegeben, deren Ergebnisse 2023 vorliegen sollen [5]. Auch andere Institute forschen in diese Richtung.

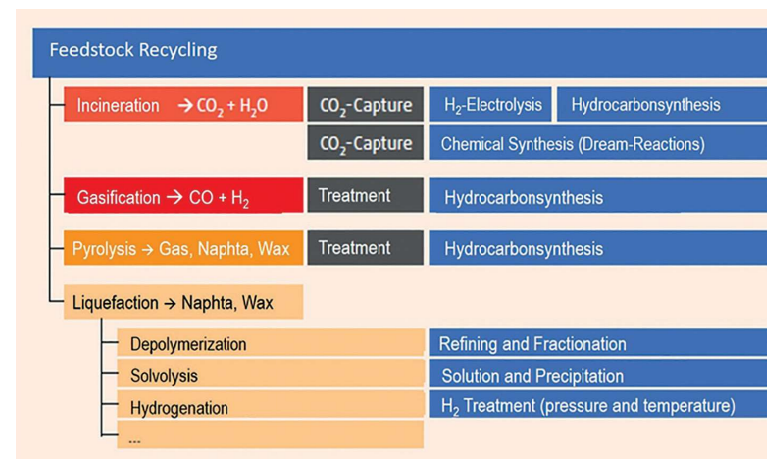
Ganz aktuell hat der Kunststoffhersteller Ineos Styrolution jedoch in 2 Projekten den CO₂-Fußabdruck des chemischen Recyclings von Polystyrol untersucht [7]. Beide Projekte wurden in Kooperation mit Universitäten durchgeführt. Beim ersten Projekt zeigte sich im Labormaßstab, dass die Herstellung von Polystyrol aus Post-Consumer-Polystyrol gegenüber der Neuware einen CO₂-Vorteil von 37 % hat. Im zweiten Projekt wurde sogar eine noch größere CO₂-Reduktion festgestellt, wobei neben der reinen Depolymerisation auch die Sammlung, Sortierung, Extrusion und Destillation betrachtet wurden. Dabei soll sich ein um 50 % niedrigerer CO₂-Fußabdruck ergeben, als bei der konventionellen Produktion. Nicht vergessen sollte man dabei allerdings, dass es sich zum einen nicht um großtechnische Anlagen gehandelt hat und zum anderen ein Monomaterialstrom untersucht wurde.

Im Juli 2020 brachte das Umweltbundesamt außerdem ein Hintergrundpapier zum Chemischen Recycling heraus [7].

Wirtschaftlichkeit

Ein weiterer großer Kritikpunkt gegenüber den Verfahren des chemischen Recyclings ist die Unwirtschaftlichkeit aufgrund der hohen Energie- und Betriebskosten und der Erfahrungen aus der Vergangenheit. Die so „re-

Abb. 1:
Übersicht über die
Depolymerisationsverfahren
Bildquelle:
Prof. Peter Quicker,
RWTH Aachen, in MuA,
Ausgabe 5/2020



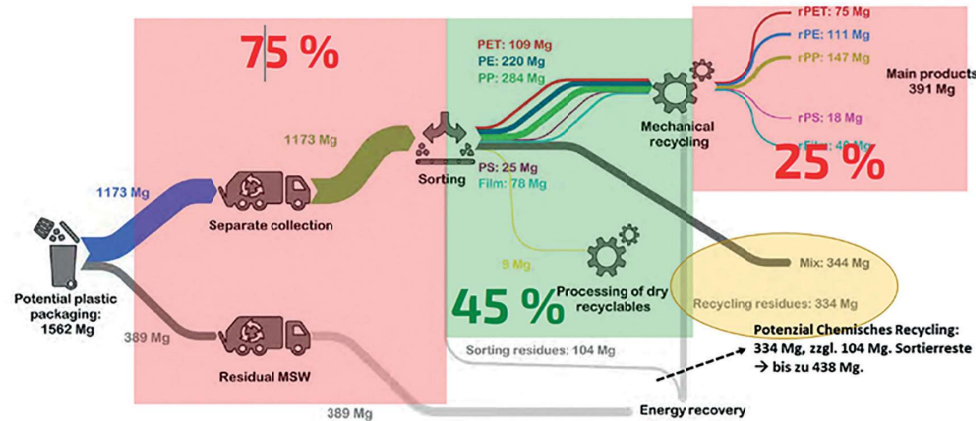


Abb. 2: Mengenpotenzial für das chemische Recycling aus Plastikverpackungen (Quelle: Prof. Kerstin Kuchta, TU Hamburg)

cycelten“ Kunststoffe seien gegenüber Neuware nicht wettbewerbsfähig, so die Kritiker.

Das ist zum Teil richtig! Aber: Das mechanische Recycling ist ebenfalls nicht wirklich wirtschaftlich. Rezyklate, die anschließend zur Herstellung von Blumentöpfen oder Rohren zum Einsatz kommen, mögen noch preisgünstiger als Neuware sein. Seit dem coronabedingten Verfall der Ölpreise im März 2020 lassen sich jedoch selbst diese Rezyklate nicht mehr wirtschaftlich herstellen und die Kunststoffrecyclingbranche ist in einer echten Krise [8-10].

Will man Rezyklate für hochwertigere Produkte, z.B. Konsumgüterverpackungen oder zum Einsatz in hochfunktionalen Verbunden einsetzen, ist auch beim mechanischen Recycling eine aufwändige Aufbereitung notwendig (Qualität und Aussehen). Diese Rezyklate waren bereits vor der Coronakrise zum Großteil teurer als Neuware und wurden – insbesondere im Verpackungsbereich – eingesetzt, um den Kundenwünschen zu entsprechen, den Selbstverpflichtungen nachzukommen und frühzeitig auf die von der EU im Green Deal [11] bzw. im Aktionsplan Kreislaufwirtschaft [12, 13] vorgesehenen Rezyklateinsatzquoten für Verpackungen zu reagieren. Hier hat der Druck von Kunden und Politik zu einem erfreulichen Umdenken geführt.

Auch wenn technische Textilien nicht wie Verpackungen im medialen Fokus stehen und deshalb nicht mit einem vergleichbaren Kundendruck gerechnet werden muss, so sieht die EU auch im Bereich Bau und Automobile in naher Zukunft Rezyklateinsatzquoten vor:

Mandatory requirements on recycled plastic content and plastic waste reduction measures for key products such as packaging, construction materials and vehicles	2021/2022
---	-----------

Die Verfügbarkeit hochwertiger Rezyklate mit (nahezu) Neuware vergleichbaren Eigenschaften wird demnach immer dringlicher. Auch die immer ambitionierteren Recyclingquoten lassen sich mit den herkömmlichen mechanischen Recyclingverfahren kaum erreichen.

Verteuerung der thermischen Verwertung

Durch die eventuell anstehende Einbeziehung der thermischen Verwertungsanlagen in den nationalen Emissionshandel würde sich die thermische Verwertung von Kunststoffen mit einem Heizwert über 18 MJ/kg verteuern. Denn wie in Abbildung 2 dargestellt, werden die anfallenden nicht recyclebaren Reste bisher thermisch verwertet. Das betrifft die Sortierreste wie die Reste aus dem Recyclingprozess. Dem soll durch bessere Sortierung und Trennung der Haushalte entgegengewirkt werden. Prinzipiell stünden diese Sortierreste auch als Inputmaterial für das chemische Recycling zur Verfügung. Sollte zugleich eine Kunststoff- oder CO₂-Steuer erhoben werden, würde sich auch die Neuware verteuern, sodass alternative Recyclingverfahren im Wettbewerb besser abschneiden. Wobei nicht davon ausgegangen wird, dass Neuware, auch mit Besteuerung, in den kommenden Jahren teurer wird als hochwertige Rezyklate oder aus

dem chemischen Recycling hergestellte Kunststoffe. Denn die Umweltkosten zur Herstellung von Kunststoffen werden im Preis nicht abgebildet. Das fängt schon damit an, dass die Steuern auf Rohöl entfallen, wenn dieses zur Kunststoffherstellung eingesetzt wird [14].

Chemisches Recycling als Ergänzung zum mechanischen Recycling: Rechtliche und qualitative Grenzen

Rechtlich betrachtet wird das chemische Recycling in der EU-Abfallrahmenrichtlinie und im Kreislaufwirtschaftsgesetz als Recyclingverfahren anerkannt. Demgegenüber ist es im Verpackungsgesetz (bisher) ausgeschlossen.

Das mechanische Recycling ist – genauso wenig wie das chemische – das „Allheilmittel“ zum Recycling aller Kunststoffströme. Das mechanische Recycling geht mit einer stetigen Minderung der Qualität der Rezyklate einher. Die Zug- und Bruchfestigkeit geht immer weiter zurück, sodass Kunststoffe durch mechanisches Recycling nicht endlos im Kreislauf gehalten werden können, vielmehr sind nur 4-7 Zyklen ohne Zusatz von Stabilisatoren möglich. Darüber hinaus können sich auch beim mechanischen Recycling Schadstoffe, u.a. aromatische Kohlenwasserstoffe im Rezyklat anreichern, was Forschungen an der TU Hamburg ergeben haben.

“Fazit: Wenn wir weniger Kunststoffe verbrennen wollen, sollten die alternativen Methoden ökologisch sinnvoll sein.“

Diese Nachteile durch ein Verfahren auszugleichen, mit dem man wieder Neuware herstellen kann, macht eben den Charme der chemischen Verfahren aus. Dass auch dabei Reststoffe und Schadstoffe anfallen, sollte keineswegs verschwiegen werden.

Verbunde

Ein weiterer Grund für die Suche nach Verfahren zur Ergänzung des mechanischen Recyclings ist, dass es immer mehr Kunststoffe bzw. Kunststoffverbunde gibt, die für das mechanische Recycling schlicht ungeeignet sind. Gerade im Bereich der technischen Textilien sind sehr viele neue Materialien aufgrund ihrer aufwändigen Zusammensetzung aus Materialverbunden mechanisch nicht oder schlecht recyclebar. Gerade diese funktionel-

len Kunststoffe, die häufig auch mit Fasern, Vliesstoffen und Geweben verbunden sind, nehmen aber aufgrund ihrer Eigenschaften zu (hohe Zug- und Reißfestigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht). Einsatz finden diese Materialien z.B. beim Leichtbau von Fahr- und Flugzeugen, Dachkonstruktionen, Funktionskleidung, Dämmstoffen, Filtermaterialien, Medizin, Sonnenschutz.

Die Forderungen der EU nach einem besseren, recyclingfähigen Produktdesign lassen sich in diesem Bereich kaum umsetzen, da sich Recyclingfähigkeit und Funktionalität nur schwer vereinbaren lassen. „Wir werden uns mit High-Tech-Kunststoffen abfinden müssen“, ist deshalb das eindeutige Statement des Entwicklungschefs der Ineos Styrolution AG, einem Player auf dem Markt des chemischen Recyclings [15].

Bei den Funktionstextilien im Outdoorbereich hat die Hochschule Darmstadt gemeinsam mit dem Sportartikelhersteller Vaude ein „Circulator-Tool“ entwickelt, das die Textilien mit einem Ampelsystem hinsichtlich der späteren Recyclefähigkeit bewertet. Vaude will das Tool in den Produktdesignprozess einbinden [16].

Fazit

Die Verfahren des chemischen Recyclings stehen trotz des gegenwärtigen Hypes noch am Anfang. Deshalb ist es zu begrüßen, dass das Umweltbundesamt und andere Institute jetzt an Studien arbeiten, um die ökologischen Auswirkungen, die CO₂-Bilanz und die ökonomische Machbarkeit der Verfahren zu untersuchen. Die Ökobilanz muss eindeutig, auch im großtechnischen Maßstab, geklärt werden.

Diesen Verfahren jedoch keine Chance zu geben, ist rückwärtsgewandt!

Quellen:

- [1] Reh, K.; Franke, M.; Linke, H. et al.: Wertstoffpotenziale gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle im Einzugsgebiet des MHKW Würzburg, Bioabfall- u. stoffspezifische Verwertung, Hrsg. Witzhausen-Institut, 1. Auflage, 2018
- [2] Quicker, P.: Müll und Abfall [2020] 5, 20ff
- [3] https://tu-freiberg.de/sites/default/files/media/institut-fuer-energieverfahrenstechnik-143/EVT/News/umweltmagazin_09_2019_umw_09-2019.pdf
- [4] CHEManager vom 17.06.2020: Interview mit Markus Steilemann, Vorstandsvorsitzender der Covestro AG
- [5] Euwid, 16/2020 vom 15.04.2020
- [6] <https://320grad.de/ergebnisse-aus-zwei-projekten-so-viel-co2-spart-das-chemische-recycling/>
- [7] <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/chemisches-recycling>
- [8] <https://www.wiwo.de/unternehmen/industrie/recycling-in-der-krise-wie-das-coronavirus-die-konkurrenz-verschaerft/25876294.html>
- [9] <https://320grad.de/der-markt-kollabiert/>
- [10] <https://320grad.de/corona-gefaehrdet-kunststoffrecycling-ziele/>
- [11] https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF
- [12] https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf
- [13] https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan_annex.pdf
- [14] <https://foes.de/pdf/2017-01-FOES-Studie-Stoffliche-Nutzung-Rohbenzin.pdf>; S. 4
- [15] <https://320grad.de/wir-muessen-uns-mit-high-tech-kunststoffen-abfinden/>
- [16] <https://www.bvse.de/gut-informiert-textil-recycling/nachrichten/5985-textilrecycling-studenten-der-hochschule-darmstadt-unterstuetzen-sportartikel-hersteller-vaude-bei-design-strategie.html>



AUTOREN



Thomas Obermeier

Thomas Obermeier ist Dipl.-Ing. für technischen Umweltschutz. Er ist Leiter der Abteilung Business Development bei der EEW Energy from Waste GmbH. Er ist Ehrenpräsident der DGAW, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Abfallwirtschaft der IHK Berlin sowie Ausschussmitglied der IHK Berlin und des Wirtschaftsrats Deutschland. Seine Expertise basiert auf mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Abfallwirtschaft und im Energiesektor. Vor seiner Tätigkeit bei der EEW und seiner unabhängigen Arbeit als Consultant war er in verschiedenen Beratungs- und Betriebsgesellschaften als Geschäftsführer, unter anderem in Europa, Asien, Australien, Nordamerika und Afrika tätig.



Isabelle Henkel

Isabelle Henkel ist Dipl.-Wirtschaftsingenieurin und hat über 18 Jahre Berufserfahrung im Projektmanagement sowie im Vertrieb und Marketing verschiedener Branchen, wobei der Schwerpunkt auf der Ent- und Versorgungsbranche liegt. 2016 kam sie als Referentin zur DGAW und ist dort sowohl für die Mitgliederkommunikation als auch für die fachliche Konzeption von Präsentationen, Analysen, Strategiepapieren und Fachartikeln zuständig. Seit Juli 2020 hat sie die Geschäftsführung der DGAW übernommen.

Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft (DGAW)

Die DGAW versteht sich als Plattform für Produktverantwortung und Ressourcenschonung. Die über 450 Mitglieder sind Entscheidungsträger aus allen Bereichen der Abfall- und Ressourcenwirtschaft, aus Industrie und Gewerbe, Anlagen- und Maschinenbau, Ingenieurwesen, Wissenschaft, öffentlicher Verwaltung, Politik und Anwaltschaft. Angeboten werden branchenverbandsunabhängige, sachorientierte Informationen, Diskussionen und Stellungnahmen, die oft weit über die Beschäftigung mit reinen Abfall- und Recyclingfragen hinausgehen. In der Branche gilt die DGAW seit langem als unabhängiger Ansprechpartner für Industrie und Politik. Die DGAW bietet in vielfältigen Fachveranstaltungen und Arbeitskreisen interdisziplinäre Zusammenarbeit mit offenem Erfahrungsaustausch.

Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft (DGAW) e. V.

Nieritzweg 23
14165 Berlin, Deutschland
Tel.: +49-30-84 59 1477
Fax: +49-30-84 59 1479
E-Mail: info@dgaw.de
www.dgaw.de