

## Circular Economy

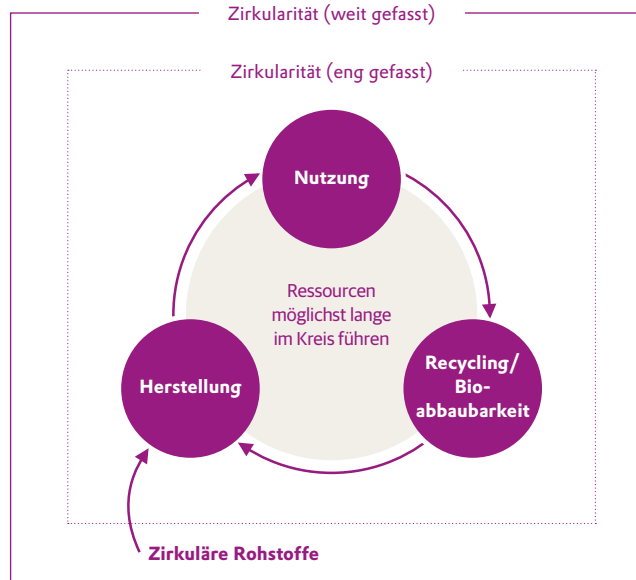
### Strategie und Management

Circular Economy<sup>1</sup> ist ein systemorientierter Ansatz, der industrielle Prozesse und wirtschaftliche Aktivitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette umfasst. Der Ansatz zielt ab eine klimaneutrale und ressourceneffiziente Wirtschaft, in der der Wert von Produkten, Materialien und Ressourcen so lange wie möglich erhalten bleibt. Konkret bedeutet dies die Entkopplung von wirtschaftlichem Wachstum und Ressourceneinsatz, indem nach der Nutzungsphase wertvolle Rohstoffe in den Kreislauf zurückgeführt werden. Eine bessere Ressourcennutzung und zirkuläres Wirtschaften werden für Evonik angesichts der planetaren Grenzen und der Diversifizierung der Rohstoffe immer wichtiger. Als Spezialchemieunternehmen ist Evonik integraler Bestandteil verschiedener Wertschöpfungsketten und verfügt über fundiertes Wissen und Know-how über Prozesse, Technologien, Chancen und Risiken vor- und nachgelagerter Akteure. Mit unseren Aktivitäten wirken wir einer unzureichenden Verfügbarkeit von Ressourcen in der Lieferkette und in unserer Produktion entgegen und machen diese unabhängiger von endlichen fossilen und anderen nicht zirkulären Ressourcen. Zudem eröffnen sich für Evonik durch Circular Economy neue Geschäftsmöglichkeiten und attraktive Wachstumschancen.

Circular Economy betrachtet den kompletten Lebenszyklus von Produkten (G10). Schwerpunkte sind dabei die Herstellungsphase, die Nutzungsphase und die Recyclingfähigkeit von Produkten. In der Herstellungsphase kommen rezyklierte, biobasierte oder CO<sub>2</sub>-basierte Quellen als Ersatz für fossile Rohstoffe zum Einsatz. Produkte in der Nutzungsphase zeichnen sich durch Langlebigkeit, Reparierbarkeit und Wiederverwendung

### Circular Economy

G10



aus. Zur Schließung der Wertstoffkreisläufe müssen Produkte nach deren Lebenszyklusende rezyklierbar oder bioabbaubar sein. Somit wird weniger Material einer Deponierung und Verbrennung zugeführt.

Evonik begreift Circular Economy als eine grundlegende Transformation des Wirtschaftens. Wir unterstützen sämtliche Geschäftsaktivitäten, Technologien und Innovationen, die zu einer Beschleunigung von ökologisch und wirtschaftlich sinn-

vollen Maßnahmen hin zu zirkulären Wertschöpfungsketten beitragen. Circular Economy ist eines der Top-3 wesentlichen Themen von Evonik (S.11). Im Jahr 2023 haben wir unsere Aktivitäten hierzu weiter vorangetrieben. So haben wir angefangen, ein Grundsatzpapier zu Circular Economy zu erarbeiten. Dieses soll 2024 auf der Evonik-Webseite veröffentlicht werden. Damit bekräftigen wir den Stellenwert von Zirkularität für die Geschäftstätigkeit von Evonik.

### Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsanalyse unserer Geschäfte

Evonik engagiert sich im WBCSD hinsichtlich der Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsanalyse der Geschäfte (Portfolio Sustainability Assessment (S.20) in Bezug auf Zirkularität. Ziel ist eine bessere Bewertbarkeit des Produktportfolios unter Zirkularitätsaspekten. Vor diesem Hintergrund haben wir im Berichtsjahr unser Circular Economy Assessment in die Nachhaltigkeitsanalyse unserer Geschäfte integriert. Damit wollen wir zukünftig Chancen und Risiken für unser Portfolio noch besser und frühzeitiger ermitteln und strategische Empfehlungen für die Portfolioentwicklung gezielt ableiten. Zur Bestimmung von Umweltauswirkungen zirkulärer Produkte bedient sich Evonik primär der Ökobilanzierung nach den ISO-Standards 14040 und 14044. In diesem Zusammenhang prüfen wir auch, welche Methoden künftig für quantitative Indikatoren infrage kommen.

### Global Circular Economy Program

Im Jahr 2023 haben wir das vormalige Global Circular Plastics Program zum Global Circular Economy Program ausgebaut. Damit stärken wir die Weiterentwicklung unserer Geschäftsaktivitäten in Richtung Circular Economy unter Einbezug sämtlicher Geschäftsgebiete der Evonik. So werden nun, über den

<sup>1</sup> Da „Kreislaufwirtschaft“ oft mit „Abfallwirtschaft“ gleichgesetzt wird, verwenden wir bei Evonik auch im Deutschen den Begriff „Circular Economy“.

vormaligen Fokus auf Kunststoffkreisläufe hinaus, auch zirkuläre Rohstoffe jeder Art sowie Wertschöpfungsketten in allen Evonik-Märkten betrachtet. Vor diesem Hintergrund haben wir unsere bisherigen Ziele in ein neues Ziel überführt.

Alte Ziele (Global Circular Plastics Program):

- Mehr als 350 Millionen € zusätzlicher Umsatz mit Lösungen für den Kunststoffkreislauf ab 2030
- Lösungen für etwa 400.000 Tonnen recycelbarer Kunststoffe bis 2025

Neues Ziel (Global Circular Economy Program):

- Mindestens 1 Milliarde € zusätzlicher Umsatz mit zirkulären Produkten und Technologien bis 2030

Das Global Circular Economy Program umfasst kurz- bis mittelfristige Aktivitäten mit einem klaren Fokus auf Geschäftsentwicklungen. Beispiele für unsere Aktivitäten sind:

- der Einsatz zirkulärer Rohstoffe,
- die Entwicklung von Lösungen für mechanische und chemische Recyclingtechnologien,
- die Identifikation von Geschäftsoportunitäten und Entwicklung zirkulärer Geschäftsmodelle sowie
- die intensive Auseinandersetzung mit und die Gestaltung von neuen Wertschöpfungsketten.

Als Spezialchemieunternehmen befindet sich Evonik in der Mitte verschiedener Wertschöpfungsketten. Die Weiterentwicklung unserer Technologien und Produkte und die Veränderung unserer Rohstoffplattformen ist daher eine Grundvoraussetzung für die Ermöglichung der Circular Economy. Neben unseren eigenen Ambitionen liegen wesentliche Treiber in den Selbstver-



Mehr im Sonderteil „Implement!“ ab S.77.

pflichtungen unserer Kunden sowie weiterer Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette, die zunehmend ambitionierte CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele sowie Ziele zum Einsatz von zirkulären Materialien formulieren.

Die Zusammenarbeit mit Partnern entlang der gesamten Wertschöpfungskette ist für Evonik ein wichtiger Schlüssel, um zum Gelingen der Transformation hin zu einer Circular Economy beizutragen. Evonik unterscheidet ihre Circular-Economy-Aktivitäten in vorgelagerte (Upstream), eigene (Gate to Gate) und nachgelagerte Aktivitäten (Downstream).

#### Upstream

Die Beschaffung zirkulärer Rohstoffe umfasst biobasierte, recycelte (biobasiert und nicht biobasiert) und CO<sub>2</sub>-basierte Materialien. Ziel von Evonik ist, den Einsatz zirkulärer Rohstoffe zu erhöhen, um den Verbrauch endlicher Ressourcen zu reduzie-

ren, den eigenen Fußabdruck zu verringern und insbesondere die Scope-3-Emissionen entlang der Wertschöpfungskette zu reduzieren. Dazu untersuchen wir technische, ökonomische, ökologische sowie soziale Aspekte und entwickeln neue Geschäftsmodelle.

So hat Evonik im Berichtsjahr beispielsweise das ECOHANCE® Produktprogramm eingeführt. Im Rahmen dieses Programms werden Hautpflegeprodukte basierend auf pflanzlichen Restströmen hergestellt. So ist beispielsweise die Rohstoffquelle für das Produkt ECOHANCE® Care PS3 ein mit Fettsäure angereichertes Olivenöl, das nicht für die Lebensmittelproduktion verwendet werden kann. Dieses Verfahren steht daher nicht im Wettbewerb mit dem Anbau von Lebensmitteln und trägt zur Schonung primärer pflanzlicher Ressourcen bei. Zudem wird, auch unter Einbezug kleinerer Lieferanten, der Ausbau transparenter Lieferketten unterstützt.

Für den Aufbau eines Kreislaufs zum nachhaltigen Polyurethan-Recycling ist Evonik im Berichtsjahr eine Partnerschaft mit REMONDIS, einem weltweit führenden Recyclingunternehmen, eingegangen. Im Rahmen dieser Kooperation liefert uns REMONDIS gebrauchte Matratzenschäume als zirkulären Rohstoff.

Eine Herausforderung bleibt die begrenzte Verfügbarkeit zirkulärer Rohstoffe aufgrund regional schwankender Angebote, im Aufbau befindlicher Infrastrukturen und rechtlicher Rahmenbedingungen.

#### Gate to Gate

Kontinuierliche Prozessoptimierung und Ressourcenschonung haben in der Produktion von Evonik seit jeher eine hohe Bedeutung. Mit vielfältigen Maßnahmen treiben wir unsere Aktivitäten hin zu einer Circular Economy voran. Dazu gehören:

- die Messung und Berichterstattung über das Abfallaufkommen in unseren Betrieben im Einklang mit unserem Ziel, die Produktionsabfälle zu reduzieren,
- die Steigerung der Ressourceneffizienz durch kontinuierliche Optimierung der Produktionsprozesse,
- die Nutzung der Vorteile integrierter Produktionsstätten und -systeme für ein systematisches Abfallmanagement im Einklang mit der Abfallhierarchie sowie
- die Reduzierung, Wiederverwendung und das Recycling der für unsere Produkte verwendeten Verpackungen.

Abfälle aus der eigenen Produktion werden gemäß der in der EU geltenden gesetzlichen Abfallhierarchie in erster Linie durch

stetige Verfahrensoptimierungen der betrieblichen Prozesse sowie die Nutzung der Vorteile von integrierten Produktionsstandorten und Verbundsystemen vermieden. Darüber hinaus sind Abfälle stofflich zu verwerten oder zur Energiegewinnung zu nutzen. Erst als dritte Option werden diese sicher beseitigt. Evonik hat das Ziel, im Zeitraum 2021 bis 2030 die spezifische Produktionsabfallmenge bezogen auf die Produktionsmenge um 10 Prozent zu senken. Auf das Thema Abfallmanagement gehen wir detailliert im Kapitel „Umwelt“ ein [s. 46](#).

Unser Ziel ist, Stoffkreisläufe weiter zu schließen und Verpackungen nachhaltiger zu konzipieren. Damit wollen wir zukünftig auch einen Beitrag zur Senkung unseres CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks leisten.

Evonik setzt bereits Verpackungen und Großpackmittel aus Kunststoff mit Recyclinganteilen an verschiedenen Evonik-Standorten ein. Das Angebot nachhaltigerer Verpackungsalternativen hat sich nicht zuletzt aufgrund der Verschärfung der nationalen und europäischen Verpackungsvorschriften, der Einführung der Plastiksteuer in verschiedenen EU-Ländern sowie verstärkter Nachfrage durch Abnehmer deutlich verbessert. Packmitteltyp, Erscheinungsbild und die Handhabung (Abfüllung, Palettierung und Transport) nachhaltiger Verpackungsalternativen bleiben dabei erhalten.

Wir sind bestrebt, den Recyclinganteil an Verpackungen stetig zu erhöhen. Bei den Kategorien mit niedriger Recyclingquote stehen regulatorische oder technische Hindernisse einer Erhöhung entgegen. Dies adressieren wir im Austausch mit Vertretern der Packmitteltechnik innerhalb des Verbands der Chemischen Industrie (VCI) sowie mit Kunden. Folgende Recyclingquoten pro Kategorie können wir ausweisen. [📍 301-1, 301-3](#)

#### Recyclinganteil nach Verpackungskategorie [📍 301-3](#) **T04**

Kategorie in %	Recyclinganteil pro Kategorie <sup>a</sup>	Anteil Einkaufsvolumen <sup>b</sup>
Großgebinde (>180 l), z.B. IBC <sup>c</sup> , Metallfässer	18,8	50,3
Kleingebinde (<180 l), z.B. Kanister	3,9	5,3
Paletten, z.B. Holz und Kunststoff	13,1	20,3
Folien, z.B. Abfallsäcke, Flachfolien	8,8	4,6
Papier, z.B. Wellpappe, Papiersäcke	4,5	11,4
FIBC <sup>d</sup> , z.B. Kunststoff	–	7,9

<sup>a</sup> Bezogen auf das gewichtete Mittel der Stückzahlen.

<sup>b</sup> Bezogen auf den Rechnungswert, gerundet.

<sup>c</sup> IBC = Intermediate Bulk Container.

<sup>d</sup> FIBC = Flexible Intermediate Bulk Container.

Im Bereich der starren Großgebinde arbeiten wir produkt-, prozess- und kundenabhängig mit unterschiedlichen Vorgehensweisen daran, die Recyclingquote zu erhöhen. Dazu zählen die Wiederverwendung von gewaschenen IBCs (Intermediate Bulk Container; Recyclingquote: 100 Prozent) sowie rebottelten IBCs<sup>1</sup> mit neuer Kunststoffinnenblase, wiederverwendetem Stahlkäfig und Palette (Recyclingquote: 70 Prozent bis 80 Prozent). In anderen Bereichen verwenden wir IBCs mit einer Kunststoffinnenblase aus rund 40 Prozent recyceltem Material, genannt PCR (Post-Consumer-Rezyklat), das zu einer Recyclingquote von 60 Prozent bis 65 Prozent führt. Seit 2022 setzen erste Pilotstandorte in Deutschland PCR IBCs bereits bei Nichtgefahrgütern in der Abfüllung ein. Diese Aktivität haben wir im Berichtsjahr auf weitere Standorte und Gebinde ausgeweitet. Der Plan ist, dies auch zukünftig lokal, national und global auszurollen. Seit Oktober 2023 haben wir ebenfalls im Bereich der Gefahrgüter PCR IBCs

<sup>1</sup> Rebottelte IBC sind mit einer fabrikneuen Kunststoffinnenblase ausgestattet, die in einem gebrauchten Stahlkäfig verbaut worden ist.

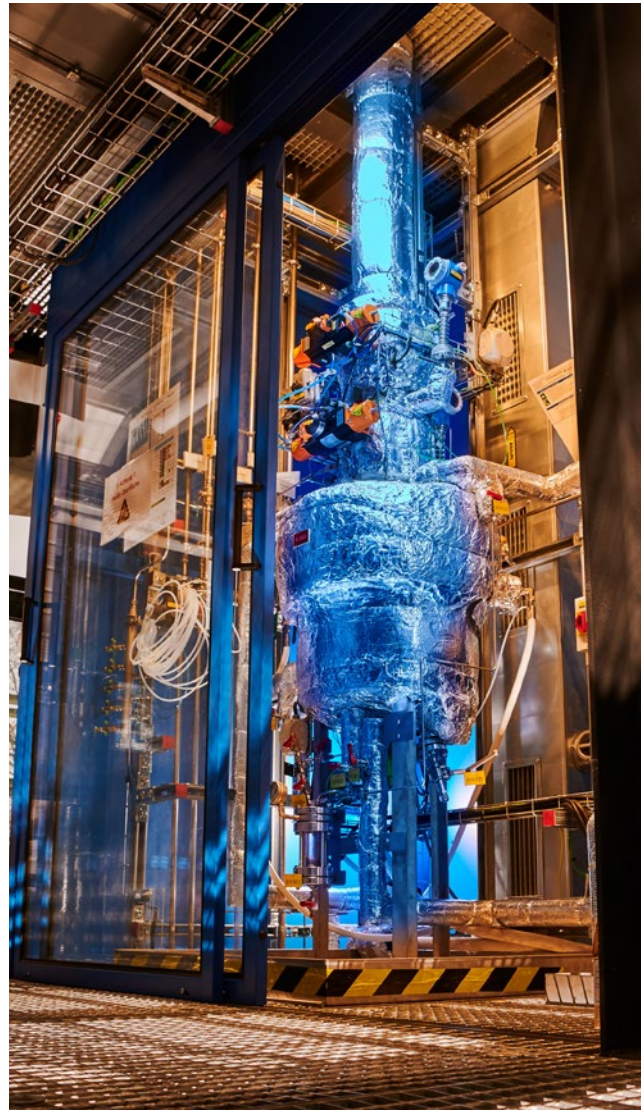


sowie 220-Liter-Kunststofffässer im Einsatz. Der Plan ist, dies weiter lokal, national und global auszurollen. Darüber hinaus reduzieren wir mit dem verstärkten Einsatz wiederverwendbarer Ladungssicherungssysteme wie beispielsweise dem DrumGuard-System den Verbrauch von Wickel-Stretch-Folien und verringern damit Plastikmüll bei unseren Kunden.

#### Downstream

Evonik bietet über den Verlauf der Produktnutzung und am Ende der Produktlebenszeit Lösungen an, die zirkuläres Wirtschaften von Kunden und Konsumenten unterstützen. So erhöhen unsere Additive die Haltbarkeit der Produkte unserer Kunden und tragen damit zur Ressourcenschonung bei. Außerdem verbessern Additive mechanische und chemische Recyclingprozesse sowie Rezyklate. Im Bereich des mechanischen Recyclings stellt Evonik ein umfassendes Portfolio von Additiven bereit, mit denen wir unsere Partner unterstützen, Effizienz und Qualität ihrer zirkulären Prozesse und Produkte zu optimieren. Eine lange Lebensdauer und gute Nutzbarkeit von Produkten sorgen dafür, dass der Einsatz primärer Ressourcen und Abfälle reduziert werden. So schützen beispielsweise unsere Additive für den Bautenschutz die Stabilität und Ästhetik von Betonstrukturen vor Wetter- und Umwelteinflüssen.

Mit unseren Tensiden lassen sich unter anderem Druckfarben von Altkunststoffen schneller abwaschen und Farbrückstände im rezyklierten Kunststoff verringern. Zudem verbleibt nach dem Waschen auf dem Kunststoff weniger Wasser, sodass Zeit und Energie beim Trocknungsprozess eingespart werden können. Unsere Additive minimieren auch den Geruch und verbessern die Verarbeitung und die mechanischen Produkteigenschaften von Rezyklaten. Im Ergebnis lassen sich so höhere Mengen an sekundären Materialien mit verbesserten Rezyklatqualitäten erzielen. Wir arbeiten in einem Konsortium gemeinsam mit BMW und weiteren Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette an dem Ziel, einen hohen Anteil an Rezyklaten für Komponenten von Pkws und damit die Zirkularität im Automobilbereich zu ermöglichen [s. 77](#).



Die Pilotanlage von Evonik in Hanau für das Recycling von Polyurethan-Matratzen.

Im Jahr 2023 hat Evonik ihre Zusammenarbeit mit Wildplastic – einem Start-up, das in Ländern mit unzureichendem Abfallmanagementsystem durch faire Bezahlung das Einsammeln von Kunststoffabfall aus der Natur fördert – fortgesetzt. Recycelte Kunststoffe kommen beispielsweise als hochwertige Müllsäcke oder Versandtaschen wieder zum Einsatz. Neben dem Bereitstellen von Additiven für den Wasch- und Verarbeitungsprozess bieten wir Wildplastic ein umfassendes Netzwerk und unterstützen damit gleichzeitig den Aufbau von Arbeitsplätzen in den betreffenden Ländern. [Mehr](#)

Mit unseren Technologien und Produkten ermöglichen wir, Altreifen am Ende des Lebenszyklus wieder in hochwertige Anwendungen zu rezyklieren und damit eine Verbrennung zu vermeiden. Unsere Partner ersetzen in Straßenasphalt fossiles Bitumen durch Reifengranulat und tragen somit zu einer Verringerung des ökologischen Fußabdrucks bei. Neben geringerem Verkehrslärm (Flüsterasphalt) und niedrigerem Benzinverbrauch der Autos ist der Straßenbelag damit deutlich langlebiger, recyclingfähig und der Wartungsbedarf geringer.

Das chemische Recycling bietet einen Lösungsansatz für Abfallströme, die sich mechanisch nicht ökoefizient oder technisch recyceln lassen. Dies betrifft beispielsweise gemischte, stark verschmutzte oder gefärbte thermoplastische Kunststoffe oder Duroplaste, die nicht aufgeschmolzen werden können. Evonik stellt ihren Partnern dazu Additive, Absorbentien, Katalysatoren und Prozess-Know-how zur Verfügung. Damit ermöglichen wir das chemische Recycling von Kunststoffresten, die sonst verbrannt oder deponiert würden. So tragen wir bei stark gemischten oder verschmutzten Kunststoffströmen dazu bei, die Herstellung von Pyrolyseölen zu ermöglichen. Hierbei werden Kunststoffströme bei hoher Temperatur unter Luftausschluss in ein Pyrolyseöl umgewandelt, das als Ersatz für fossiles Naphtha im Cracker eingesetzt werden kann, um so Grundbausteine für die Polymersynthese bereitzustellen. Die Technologie befindet sich aktuell noch im Pilotmaßstab. Um dazu beizutragen, den

ökologischen und ökonomischen Anforderungen auch im Großmaßstab zu genügen, haben wir unser Angebot im Bereich von Produkten zur Herstellung von Pyrolyseölen ausgebaut. Hierbei liefert Evonik Absorbentien und Katalysatoren zur Abtrennung von Kontaminationen und zur Aufreinigung sowie Additive, die eine Verarbeitung der Pyrolyseöle bei niedrigen Temperaturen ermöglichen. Mit unseren SiYPro™-Additiven helfen wir unseren Partnern, die Weiterverarbeitung im Cracker robuster und sicherer zu machen. Eine weitere Möglichkeit, um auch sehr stark unreinigte oder gemischte Kunststoffströme im Kreislauf zu halten, bietet die Herstellung von Synthesegas, wofür wir ebenfalls Aufreinigungstechnologien wie Absorbentien bereitstellen.

Auch bei PET-Verpackungen und gefärbten PET-Kunststoffen, die für das mechanische Recycling ungeeignet sind, sorgen unsere Alkoholat-Katalysatoren und Prozesstechnologien dafür, dass diese am Ende des Lebenszyklus einem Recycling zugeführt werden können. Wir gehen davon aus, dass in Zukunft die Alkoholate eine wichtige Rolle beim chemischen Recycling von PET-Kunststoffen einnehmen werden. Hier baut Evonik das globale Geschäft mit Alkoholaten durch eine neue Anlage in Singapur aus. Darüber hinaus werden zukünftig auch andere Materialklassen von Bedeutung sein. So hat Evonik Prozesse für das chemische Recycling entwickelt, mit denen beispielsweise aus Polyurethanen die Grundbausteine zurückgewonnen und für die Herstellung neuer Polyurethane verwendet werden können. Evonik liefert Know-how bei Katalysatoren und Prozesstechnik, während die Partnerschaft mit REMONDIS die Versorgung mit zirkulärem Rohstoff sichert und Expertise für die Rückführungslogistik nach der Nutzungsphase einbringt.

Da Circular Economy über Recyclingansätze hinausgeht und auch die Produktions- und Nutzungsphase von Produkten beinhaltet, kommen Technologien von Evonik auch beim Design für Recycling bzw. Design for Circularity zum Einsatz. So ermöglicht beispielsweise ein Heißsiegelbindemittel, dass Verpackungsmaterialien wie Joghurtbecher aus nur einem Material hergestellt und damit recycelt werden können. Andere Beispiele sind ein 3D-gedruckter Monomaterial-Konzeptautositz oder die Monomaterialzahnbürste: Dabei ersetzt Polyamid 12 bisherige Materialmischungen, wodurch ein kosteneffizientes und ökologisches mechanisches Recycling leicht möglich ist. Das Konzept soll andere Produktdesigner inspirieren, die Materialvielfalt möglichst zu reduzieren. Neue Geschäftsmodelle wie beispielsweise Leasingmodelle können solche Konzepte auch in preissensitiven Märkten ermöglichen. Den technischen Ansatz komplettieren wir bei Evonik mit dem Einsatz biobasierter Produkte, die insbesondere für unsere Division Nutrition & Care von Bedeutung sind. Als eine wichtige Technologieplattform sind hier unsere Biotenside zu nennen, die für verschiedene Produktpaletten eine zunehmend relevante Rohstoffbasis darstellen. Für Produkte und Inhaltsstoffe, die aufgrund ihrer Beschaffenheit oder Anwendung schwierig bis gar nicht gesammelt und einer Wiederverwertung zugeführt werden können, bedarf es einer alternativen Lösung für Zirkularität. Diese bietet Evonik beispielsweise mit Biotensiden, die vollständig auf nachwachsenden Rohstoffen basieren. So werden unsere Rhamnolipide in Kosmetikartikeln oder Haushaltsreinigern eingesetzt. Die biologischen Produkte auf Zuckerbasis sind mild, hocheffizient und zudem vollständig biologisch abbaubar. Damit werden diese am Ende der Nutzungsphase wieder Teil des biologischen Kreislaufs.

### Circular Economy: Engagements 2023

Evonik ist Mitglied der European Circular Plastics Alliance. Diese EU-Initiative hat das Ziel, ab 2025 jährlich 10 Millionen Tonnen Kunststoffzyklus in den europäischen Markt einzubringen. Zudem haben wir unser Engagement bei Plastics Europe in Deutschland und Europa sowie dem europäischen Chemieverband Cefic<sup>1</sup> ausgebaut, die alle Zirkularität fördern. Wir sind zudem Mitglied bei Circular Economy for Flexible Packaging, einer Initiative, die zirkuläre Lösungen für flexible Verpackungen entlang der Wertschöpfungskette vorantreibt. Außerdem unterstützen wir die Initiative „Circular Valley“ der WupperTalBeWegung e.V., die Start-ups im Bereich zirkulärer Lösungen mit der Industrie verbindet. Zudem bietet diese Vertretern der Industrie, Wissenschaft, Politik und Kultur eine Plattform für den konstruktiven Dialog, um die Transformation hin zu einer Circular Economy zu fördern.

Circular Economy lebt von Netzwerken und Partnerschaften. Rahmenwerke für ein gemeinsames Verständnis der Aktivitäten sind daher essenziell. Als Mitglied des WBCSD engagieren wir uns weiterhin in Arbeitsgruppen, die sich mit der Normierung und Bewertung von Zirkularität sowohl in der chemischen Industrie als auch entlang der Wertschöpfungskette beschäftigen.

Evonik beteiligt sich am Forschungsprojekt Carbon2Chem.<sup>2</sup> Ziel dieses Projekts ist, Abgase von Stahlwerken in Chemieprodukte wie Ammoniak für Stickstoffdünger oder in das Vorprodukt Methanol umzuwandeln. Wir sind Partner des EU-Verbundprojekts ReProSolar zum vollständigen Recycling von Fotovoltaikmodulen.<sup>3</sup> In diesem Rahmen werden erstmals alle Bestandteile von Altmodulen vollständig zurückgewonnen. So können der verarbeitenden Industrie unter anderem reines Silizium, Silber und Glas zurückgegeben werden.

<sup>1</sup> Cefic = Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique; deutsch: Verband der Europäischen chemischen Industrie.

<sup>2</sup> Teilprojekt L IV: „C2+-Alkohole, C2+-Olefine, synthetische Kraftstoffkomponenten“, FKZ 03EW0008; gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.

<sup>3</sup> EU-Fördervertrag Nr. 20028.