

Leitprinzip Kreislaufwirtschaft

Industrielles Wirtschaften auf fossiler Basis, ohne Kreislaufführung der eingesetzten Rohstoffe, ist eine ökologische Einbahnstraße, deren Auswirkungen in den Folgen des Klimawandels, dem Rückgang der Biodiversität und der Verschmutzung der Umwelt zu sehen und zu spüren sind. Die Circular Economy ist ein wichtiger Treiber, um eine Kehrtwende einzuleiten. In Bezug auf Kunststoffe ist die Circular Economy **Schlüssel für eine Kunststoffwende, in der fossile Rohstoffe konsequent durch zirkuläre Rohstoffe ersetzt werden, Geschäftsmodelle den zweiten Lebensweg von Materialien von Beginn an mit in den Blick nehmen und die Energieversorgung vollständig erneuerbar ist.** Covestro hat dies erkannt und sich zum Ziel gesetzt, sich **vollständig auf die Kreislaufwirtschaft auszurichten**. Damit wollen wir Klima und Ressourcen umfassend schützen und die Nachhaltigkeit unserer Hochleistungskunststoffe weitentwickeln, die z.B. in der Gebäudedämmung, Windkraftanlagen und Elektromobilität wichtige Beiträge leisten.

Was ist chemisches Recycling?

Die Nutzung des Rohstofflagers Abfall durch Recycling ersetzt primäre fossile Rohstoffe in der Produktion, vermeidet mit CO₂-Emissionen verbundene Abfallverbrennung und umweltschädliche Deponierung. Umfassendes **Recycling kann damit entschieden zur Klimaneutralität und dem Schutz natürlicher Ressourcen und der Umwelt beitragen.** Verfahren des chemischen Recyclings ermöglichen die Wiedergewinnung und erneute Nutzung der in Materialien ursprünglich verbauten Rohstoffe in denselben sowie anderen Anwendungen. Dabei werden Kunststoffe wieder **in ihre Monomere, d.h. die Vorstufen der Kunststoffe, rückgewandelt.** Die in über hundert Jahren entwickelten Verfahren der Kunststoffchemie werden dabei quasi wieder umgekehrt, um die Produktionsrohstoffe zurückzugewinnen. Dies ist nicht trivial, sondern **bedarf umfassender Kompetenz und Erfahrung in chemischer Verfahrenstechnik. So wie bei der Kunststoffherstellung je nach Kunststoffart unterschiedliche Verfahren zum Einsatz kommen, ist dies auch beim Recycling der Fall.** Covestro setzt neben dem mechanischen Recycling auf die Entwicklung chemischer Verfahren zur Rückgewinnung der Kunststoffbausteine. Wir entwickeln die **Chemolyse** (Rückwandlung der Kunststoffbausteine in milder Umgebungstemperatur mit Katalysatoren), **smarte Pyrolyse** (unter Sauerstoffausschluss bei Temperaturen zwischen 300°C und 500°C) und das **Recycling mit Enzymen** (biologisch-chemische Rückwandlung). Daneben setzen wir darauf, recycelte Basischemikalien aus der vorgelagerten Wertschöpfung als **Drop-in-Lösung über Massenbilanzansätze** ebenfalls in unsere Produktion zu integrieren. Wir sind überzeugt, dass die Kreislaufführung von Kunststoffen nur mit einem breiten technologischen Ansatz und nicht mit weniger Materialwahl gestaltet werden kann.

Warum benötigen wir chemisches Recycling?

Die große Bandbreite und **gewünschten unterschiedlichen Eigenschaften**, die Kunststoffe haben (lange Lebensdauer, weich oder hart, formbar oder fest, transparent oder farbig), bedingen, dass es nicht allein ein Recyclingverfahren für alle Kunststoffe geben kann. Je nach Polymerstruktur, d.h. der Kombination unterschiedlicher Monomere zu Polymeren mit verschiedenen Eigenschaften, kommen unterschiedliche Herstellungsverfahren zum Einsatz. Einige Polymere, wie Weich- und Hartschaum, sind per se nicht schmelzbar und damit für das mechanische Recycling ungeeignet. Andere Kunststoffe sind zwar schmelzbar und können mechanisch recycelt werden, büßen durch Reinigung, Zerkleinerung und Einschmelzung aber an Qualität ein – oft mit der Folge, dass sie nicht mehr für den ursprünglichen Zweck eingesetzt werden können. **Umfassend ist Kunststoff nur mit zusätzlichen chemischen Verfahren in großem Maßstab recycelbar.**

Wie kann die Politik die Transformation zu Kreislaufwirtschaft und damit die Kunststoffwende unterstützen?

Für die Kunststoffindustrie bedeutet die Entwicklung chemischer Recyclingverfahren die komplette Umstellung der in über hundert Jahren optimierten linearen Produktionsweisen und die **Etablierung von mit konventioneller Produktion konkurrierenden neuartigen Verfahrensprozessen**. Dies ist von der **Komplexität und dem Einfluss auf die Wertschöpfung vergleichbar mit der Transformation der Energiewirtschaft oder dem Antriebswechsel in der Mobilität**. Mit ihrer Kompetenz und langen Erfahrung in chemischer Verfahrenstechnik sind die deutsche chemische Industrie und Covestro prädestiniert dafür, diese Kunststoffwende global zu gestalten und voranzutreiben. Hierfür bedarf es eines klugen, diese Transformation unterstützenden Politikrahmens und regulatorischen Instrumentenmixes. Hierzu gehören:

➤ **Anerkennung des chemischen Recyclings als Beitrag zur zirkulären Wertschöpfung**

Chemisches Recycling sollte abfallrechtlich explizit als Recycling anerkannt werden. Innerhalb der Recyclingstufe kann eine Berücksichtigung der Bilanz der Energieverbräuche sowie des Recyclingoutputs herangezogen werden, um zu entscheiden, welches Verfahren den besten Beitrag zu Klima- und Ressourcenschutz leistet. Lebenszyklusanalysen/Ökobilanzen sollten Hauptkriterium für die Bewertung der Ressourceneffizienz sein.

➤ **Massenbilanz zur Nutzung bestehender Infrastrukturen ermöglichen**

Um die vorhandene Infrastruktur effizient zu nutzen und die breite Verwendung von Rezyklaten zu fördern, sollten Massenbilanzansätze zur Kalkulation des Rezyklatanteils akzeptiert werden.

➤ **Anreize für besseres Sammeln, Sortieren und Trennen von Kunststoffen schaffen**

Kunststoffe finden in vielen Bereichen Anwendung, nicht nur für Verpackungen, sondern insbesondere auch im Automobilbereich, der Möbelindustrie, im Bau- und Elektroniksektor. Viele Recyclingverfahren benötigen reine und sortenreine Kunststoffströme. Hier sollten Instrumente entwickelt werden, die ermöglichen, Kunststoffe in Produkten am Ende der Lebensdauer möglichst effizient auszusortieren, um sie einem zielgerichteten Recycling zuführen zu können.

➤ **Rolle weiterer alternativer Rohstoffe berücksichtigen**

Neben dem Einsatz von recycelten Materialien spielt für die chemische Industrie auch der Einsatz von CO₂-basierten und bio-basierten Rohstoffen eine wichtige Rolle, um die Ziele der Circular Economy zu erreichen. Ein Politikmix sollte auch den Einsatz weiterer alternativer Rohstoffe ermöglichen.

➤ **Technologische Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsförderung:**

Es sollte geprüft werden, wie die im Bereich des EU-Emissionshandels (EU ETS) derzeit entwickelten Carbon Contracts for Difference (CCfD) auch Investitionen in neuartige Recyclingverfahren anreizen können und wie eine Verknüpfung mit den CO₂-Reduktionszielen erreicht werden kann. Zudem können Reallabore helfen, die Voraussetzungen für ein funktionierendes Marktumfeld für Recyclingrohstoffe zu definieren. Instrumente zur Forschungsförderung und insbesondere für die notwendigen Pilot- und Demonstrationsanlagen sollten sich auf die Kostenfaktoren CAPEX und OPEX beziehen.



Chemisches Recycling in die Praxis umsetzen

Beispiel: Mit innovativem Recycling Matratzen ein zweites Leben geben

Covestro entwickelt ein innovatives Verfahren, um Polyurethanschäume, die bislang nicht recyclingfähig waren, im Kreislauf zu führen. Ziel ist die energieeffiziente Rückgewinnung beider Produktionsrohstoffe als Ausgangsstoff zur Herstellung neuer Matratzen und Polyurethanprodukte.

Vorschlag: Es sollte geprüft werden, wie die Kreislaufführung von Kunststoffen und das chemische Recycling mit den Klimaschutzziele der EU und Anreizsysteme für neuen Technologien im Rahmen des EU-ETS verknüpft werden kann.



CO₂ als Rohstoff einsetzen

Beispiel: Vom Abfall zum Mehrwert dank CO₂-Technologie

Covestro ermöglicht mit seiner CO₂-Technologie nach dem Vorbild der Natur, Kohlendioxid als Ersatz für petrochemische Rohstoffe bei der Polyol-Herstellung wiederzuverwenden. Indem CO₂ zur Fertigung langlebiger Produkte (wie Matratzen oder Dämmmaterialien) genutzt wird, kann ein wichtiger Beitrag für negative Emissionen und die zirkuläre Wirtschaft geleistet werden.

Vorschlag: Um CO₂-Technologien zum Durchbruch zu verhelfen, ist insbesondere die Anrechenbarkeit von CO₂-Einsparungen durch CCU im Europäischen Emissionshandel ein entscheidender Beitrag



Open Innovation als Treiber technischer Entwicklung

Beispiel: Gemeinsame Entwicklung einer „smarten Pyrolyse“

Zusammen mit dem [Frauhofer IMWS und TU Bergakademie in Freiberg](#) forscht Covestro an einer innovativen Pyrolysetechnik, die bereits bei Temperaturen zwischen 300 - 500°C komplexe Kunststoffbausteine aus Polurethan-Hartschäumen zurückgewinnt. Polyurethan-Hartschäume werden z.B. für das Innenleben von Windrotorblättern eingesetzt und tragen zum Gelingen der Energiewende bei. Mit der smarten Pyrolyse sollen gegenüber konventioneller Herstellung vorgelagerte Verfahrensschritte eingespart und damit substantielle CO₂-Reduktionen erzielt werden. Externe akademische und Forschungspartner sind dabei essentiell für diese Technologieentwicklung.

Vorschlag: Um innovative Technologien noch schneller zur Marktreife zu bringen, sollten bei Pilot- und Demonstrationsanlagen die Kostenfaktoren CAPEX und OPEX förderfähig sein.



Einsatz erneuerbarer Energie in der Produktion

Beispiel: Gezielter Einkauf erneuerbarer Energie für die Produktion

Ein wesentlicher Hebel, um die zirkuläre Wertschöpfung klimaneutral zu gestalten, ist der konsequente Umstieg auf erneuerbare Energie in der Strom- und Wärmeversorgung. Covestro forciert dies u.a. durch den gezielten Abschluss sogenannter Power Purchasing Agreements. Auf dem weiteren Weg zur Treibhausgasneutralität sind große Mengen an erneuerbarem Strom und grünem Wasserstoff erforderlich. Hierzu ist der Ausbau der Infrastruktur (Netze, Pipelines, Terminals) essentiell. Diese erneuerbare Energien werden einem globalen Handel unterliegen, wie bisherige Energieträger auch.

Vorschlag: Um den notwendigen Handel und Transport grüner Energieträger intra-EU und global anzutreiben, sollten insb. Kostenbestandteile abgebaut werden, die diesen grenzüberschreitenden Handel behindern.

Weitere Informationen finden Sie unter:
[Innovatives Recycling für weniger Plastikmüll](#)

Ansprechpartnerin: Tara Nitz
Circular Economy - Positionierung & Advocacy
E-Mail: tara.nitz@covestro.com