

Technologiezentrum Kunststoff



Neue Wege in der Kunststoffverarbeitung: Nachhaltigkeit, Funktion und Recycling im Fokus

Wie die Transformation zur zirkulären Wirtschaft gelingen kann

Quelle für alle Grafiken:

https://www.vdi.de/fileadmin/pages/mein_vdi/redakteure/publikationen/VDI-Green-Paper-Circular-Economy-fuer-Kunststoffe-neu-denken.pdf

Die Herausforderung

„Die Herausforderungen einer Circular Economy sind eine starke Motivation für Ingenieurinnen und Ingenieure, nach neuen Lösungen zu suchen. Gleichzeitig greifen diese Herausforderungen oftmals tief in etablierte Strukturen, Prozesse und Technologien ein. Veränderungen sind anspruchsvoll und deshalb am ehesten in einem größeren Zusammenhang und mit gemeinsamen Strategien aller Beteiligten einer Wertschöpfungskette möglich.“

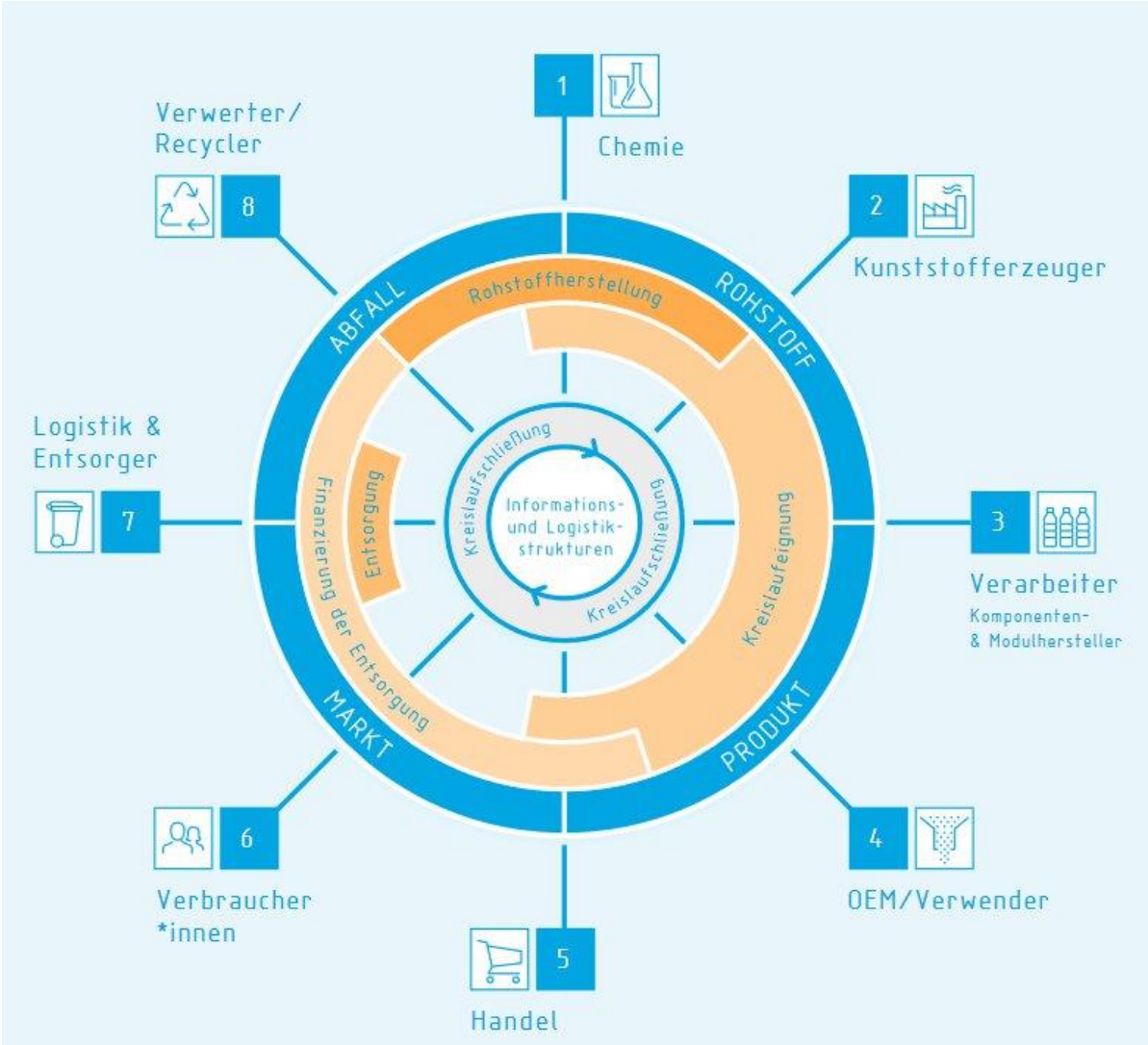
Das Ziel einer weitgehenden Kreislaufführung unserer Rohstoffe bedeutet aber auch einen Paradigmenwechsel im Denken: Probleme müssen zum Teil anders definiert und mit ganz neuen Lösungen angegangen werden. So wird der bisherige Fokus auf die Abfallverwertung durch eine neue Perspektive der zirkulären Wertschöpfung abgelöst. Das bedeutet eine tiefgreifende Transformation für alle Akteure.“

Quelle: Green Paper des VDI-Round-Table

Handlungsfelder

- 1) Die Kunststoffwirtschaft für den Kreislauf (re-)organisieren
- 2) Kreislaufschließung zur Aufgabe aller Beteiligten machen
- 3) Regulatorische Anreize für eine zirkuläre Kunststoffwirtschaft schaffen
- 4) Produkte für den Kreislauf konzipieren

Kreislaufschema





Kreislaufschließung aus der Perspektive der Chemie

POTENZIAL	HERAUSFORDERUNGEN	SCHLUSSFOLGERUNGEN
<ul style="list-style-type: none">■ Deckung des Rohstoffbedarfs durch Rezyklateinsatz <p>Unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Potenzial des chemischen Recyclings erschließen■ Potenzial der Nutzung von CO₂ (z. B. durch Carbon Capture and Utilization (CCU)) erschließen■ Potenzial nachwachsender Rohstoffe (Bioökonomie) erschließen	<ul style="list-style-type: none">■ Entwicklung und Beschaffung von recycelten und nachwachsenden Rohstoffen■ Modifizierung vorhandener Verfahren und Produktion■ Komplexität der Verbundproduktion■ Rückverfolgbarkeit und Dokumentation der genutzten Rohstoffe■ Verfügbarkeit kostengünstiger erneuerbarer Energie■ Investitionen in bereits aufgebaute oder im Bau befindliche Anlagen■ Globale Wettbewerbsfähigkeit (Kosten, Qualität, Lieferfähigkeit)■ Anpassung bestehender Geschäftsmodelle an die Kreislaufwirtschaft	<ul style="list-style-type: none">■ Schlüsselposition: Ausgangs- und Endpunkt der Kreislaufschließung■ Wissenschaftlich-technische Grundlagen zur Kreislaufschließung vorhanden■ Aber: hohes Risiko (für Pioniere), hoher finanzieller Aufwand und fehlende Planungssicherheit■ Kreislaufübergreifende Kooperationen als Lösungsansatz



Kreislaufschließung aus der Perspektive der Kunststoffherzeuger

POTENZIAL

- Bereitstellen alternativer Kunststoffe, die recyclingfähig sind (z. B. Rezyklate oder Kunststoffe mit Rezyklatanteil, Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen)
- Sicherstellung der Qualität und Entwicklung der notwendigen Eigenschaftsprofile der alternativen Kunststoffe, durch optimierte Verfahrens- und Produktentwicklung

HERAUSFORDERUNGEN

- Verfügbarkeit alternativer Kunststoffe, insbesondere Rezyklate
- Kosten der Rezyklate
- Mangelnde Qualitätskonstanz von Rezyklaten
- Massenbilanzierung: Rückverfolgbarkeit und Dokumentation der genutzten Rohstoffe
- Rezepturflexibilität
- Zulassung/Registrierung von Neeware aus alternativen Rohstoffen (REACH) Produkthanforderungen der OEM/Verwender

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Schlüsselposition: Ausgangs- und Endpunkt der Kreislaufschließung
- Schnittstelle zwischen Kunststoffherzeugern, -verarbeitern und den OEM/Verwendern als Treiber von Innovationen für die Circular Economy aktivieren
- Produktsicherheitsrichtlinien/Zulassungsverfahren für neue Materialien sind zu prüfen und weiterzuentwickeln
- Notwendige Sicherstellung der Verfügbarkeit von Rezyklaten und der Qualitätskonstanz



Kreislaufschließung aus der Perspektive der Kunststoffverarbeiter

POTENZIAL	HERAUSFORDERUNGEN	SCHLUSSFOLGERUNGEN
<ul style="list-style-type: none">■ Design for Circularity (auf Komponenten-/Modulebene)■ Sicherstellung der technischen Eignung und Verarbeitbarkeit von alternativen Kunststoffen■ Produktanwendungen identifizieren, in denen Rezyklateinsatz möglich ist■ Qualitätsanforderungen an Rezyklate formulieren■ Nachfragestabilität für Erzeuger und Verwerter	<ul style="list-style-type: none">■ Qualitätsanforderungen der OEM und Verwender bei geringer Kompromissbereitschaft■ Regulierung und Normen (u. a. EFSA)■ Kosten für Rezyklat und Prozessanpassungen■ Design for Circularity (Komponenten-/Modulebene)■ Sandwich-Position zwischen Verwerter und Kunde: Umgang mit der Ungewissheit über die Verfügbarkeit von Rezyklaten■ Recycling-Know-how: insbesondere an der Schnittstelle zum Verwerter	<ul style="list-style-type: none">■ Restriktionen des Verwerter bzgl. Verfügbarkeit, Qualität, Kosten■ Regulierungen und Normen sind zu prüfen/weiterzuentwickeln■ Es müssen Chancen im Markt identifiziert werden (häufig Nischen)



Kreislaufschließung aus der Perspektive der OEM/Verwender

POTENZIAL	HERAUSFORDERUNGEN	SCHLUSSFOLGERUNGEN
<ul style="list-style-type: none">■ Kreislaufgerechte Produkte konzipieren (Design for Circularity), entwickeln und im Markt etablieren■ Qualitätsanforderungen formulieren■ Transparenz der Lieferkette einfordern■ Neue Geschäftsmodelle für die Kreislaufwirtschaft (z. B. Sharing Economy)■ Akzeptanz bei Kundinnen und Kunden schaffen durch transparente Kommunikation	<ul style="list-style-type: none">■ Kosten- und Wettbewerbsdruck, Rezyklate im Vergleich zu ölbasierter Kunststoffneuware zu verwenden■ Produktverantwortung führt zu hohen Qualitätsanforderungen■ Konstante Verfügbarkeit (Lieferfähigkeit) nicht immer sichergestellt■ Zugang zu Materialinformationen über den Rezyklat-Anteil■ Gesetze und Normen erschweren Rezyklat-Einsatz	<ul style="list-style-type: none">■ Schlüsselfunktion durch Produktentwicklung und Nachfragemacht■ Langfristige Produktplanung (Mengenplanung)■ Abstriche bei der Qualität von Produkten nicht möglich■ Digitale Lösung zur Zulassung von Werkstoffen notwendig (z. B. IMDS International Material Data System)■ Positionierung deutscher Unternehmen im globalen Wettbewerb; Chance der Pionier-Stellung



Kreislaufschließung aus der Perspektive des Handels

POTENZIAL	HERAUSFORDERUNGEN	SCHLUSSFOLGERUNGEN
<ul style="list-style-type: none">■ Recyclingfähigkeit und Rezyklateinsatz in Eigenmarken fördern■ Kreislaufgerechte Produkte im Sortiment aufnehmen, Vermarktung am Point-of-Sale■ Infrastruktur bereitstellen, wenn sinnvoll (z. B. Sortier- und Sammelstellen), Platz für Re-Use Modelle (z. B. Wiederbefüllstationen), Tracing-Lösungen■ Transparente Kommunikation zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern	<ul style="list-style-type: none">■ Anpassung von Beschaffungsprozessen und der Bedingungen am Point-of-Sale (z. B. Lagerhaltung, alternative Verpackungskonzepte)■ Von Insellösungen und Nischenprodukten zu umfassenden Lösungen in Bezug auf das Gesamtsystem■ Qualitätsanforderungen bzgl. Transport, Lagerung, Haltbarkeit von Produkten■ Transparente, ehrliche Kommunikation vs. Greenwashing■ Verbraucherberatung (Qualifiziertes Personal, Kommunikation im Web etc.)■ Transparente Preispolitik; ggf. Mehrkosten bei Lieferanten nachhaltigerer Produkte	<ul style="list-style-type: none">■ Schlüsselfunktion an der Schnittstelle zu Konsumenten, zum Markt sowie zur Logistik und Entsorgung; Nachfrage- und Verteilungsmacht■ Setzen neuer Standards möglich, z. B. Prägung von Konsummustern/Einkaufsverhalten■ Deutlichere Positionierung des Handels zum Thema Verbraucherberatung (Mitarbeitende, Marketing)



VERBRAUCHER*INNEN

Tabelle 6

Kreislaufschließung aus der Perspektive des Verbrauchers

POTENZIAL

- Kaufentscheidung:
Produkte aus Rezyklat bevorzugen;
Verpackungen vermeiden, die
nicht unbedingt benötigt werden;
Bereitschaft neue Reuse-Modelle
auszuprobieren
- Entsorgungsentscheidung:
 - Abfallreduktion,
 - Abfalltrennung,
 - Abfallbereitstellung

HERAUSFORDERUNGEN

- Informationsbeschaffung
- Verantwortungsbewusstsein
- Einkaufsentscheidungen
- Kostenbewusstsein
- Überforderung bei Bewertung
(Kennzeichnung, Zertifikat etc.)
- Meinungsbildung durch
den öffentlichen Diskurs

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Abfall als Rohstoff braucht
neues Bewusstsein
- Bewusstsein für einen verant-
wortungsvollen Umgang mit
Produkten (Reparierfähigkeit,
Up-grading etc.) weiter schärfen
- Befähigung des Verbrauchers
nachhaltige Produktentschei-
dungen richtig zu treffen



Kreislaufschließung aus der Perspektive der Entsorgung und Logistik

POTENZIAL	HERAUSFORDERUNGEN	SCHLUSSFOLGERUNGEN
<ul style="list-style-type: none">■ Optimierung der Sammel- und Sortiersysteme: große Volumina ermöglichen, geringen Verschmutzungsgrad, höhere Sortenreinheit■ Sicherstellung der Informationsflüsse im Kreislauf (Logistik als Kontaktpunkt über den gesamten Kreislauf)■ Neue Geschäftsmöglichkeiten und -modelle für Logistiker (z. B. individuelle Lösungen in der Kleinmengenlogistik wie Altprodukte und Ersatzteilversorgung)	<ul style="list-style-type: none">■ Gebühren-/Kostenstrukturen■ Konkurrierende Abfallwirtschaft - privat/öffentlich (Preis- und Qualitätswettbewerb)■ Zielkonflikte öffentlicher Entsorger bei der Verwertung■ Duale Systeme Unübersichtlichkeit und Komplexität erschwert Kontrolle	<ul style="list-style-type: none">■ Wichtige Position als Schnittstelle im gesamten Kreislauf■ Mehr Möglichkeiten als zurzeit wahrgenommen werden■ Anreize schaffen, um Zirkularität zur Priorität zu machen■ Stärkere Rückkopplung von Logistik, Entsorgung und Verwertern mit der produzierenden Industrie notwendig



VERWERTER/RECYCLER

Tabelle 8

Kreislaufschließung aus der Perspektive der Verwertung/des Recyclings

POTENZIAL

- Eingangsmengen und Sortenreinheit erhöhen
- Erzeugung und Bereitstellung von Rezyklaten in steigenden Mengen und Qualitäten

HERAUSFORDERUNGEN

- Volatilität der Ölpreise (Preise der Kunststoff-Neuware)
- Mangelnde Rezyklierbarkeit vieler Kunststoffabfälle
- Hohe Qualitätsanforderungen für Rezyklate derzeit schwer erfüllbar
- Unzureichende Datenlage über Zusammensetzung des Materials
- Zersplitterung der Branche häufig geringe Kapitalausstattung der Akteure

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Schlüsselrolle für die Kreislaufwirtschaft als neuer Rohstofflieferant
- Akzeptanz der Verwerter als Kreislaufpartner durch die anderen Akteure im Kreislauf notwendig
- Wert des Abfalls muss erhöht, Nachfrage gesichert werden
- Akteursübergreifende Informationsstrukturen notwendig

Fehler im System

- 1) Widerstreitende Interessen & Regelungen
- 2) Fokus auf Bestandsprodukte
- 3) Fokus auf Einsatz von Rezyklaten und Biopolymeren
- 4) Vernachlässigung der Öffentlichkeit

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!