

Diskussionspapiere Transformation

Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz am Beispiel der Automobilität

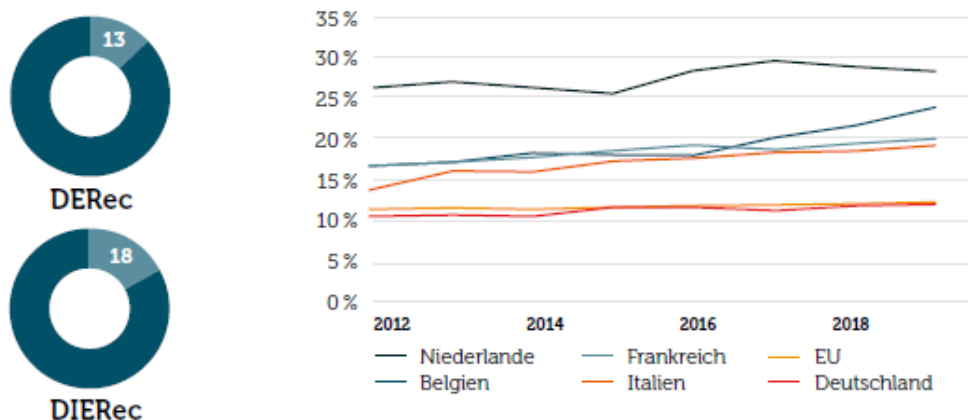
I. Zusammenfassung

Die globale Ressourcengewinnung hat sich während der letzten 50 Jahre exponentiell beschleunigt. Im Jahr 2021 wurde erstmals die Grenze von 100 Milliarden Tonnen globale Materialeextraktion aus der Umwelt überschritten. Das ist mehr als die vierfache Menge, die 1970 verbraucht wurde. Will man den Wohlstand sichern, muss langfristig eine Entkopplung des Ressourcenverbrauchs von der wirtschaftlichen Entwicklung das Ziel sein. Mehr Kreislaufwirtschaft kann die Ressourceneffizienz steigern und so zur Erreichung dieses Ziels beitragen. Auch im Hinblick auf die Verringerung von CO₂-Emissionen ist ein verbessertes Recycling zielführend, denn bei der Kunststoffherstellung wird je nach Kunststoffsorte von Einsparungen von etwa 50% ausgegangen.

Der Begriff Kreislaufwirtschaft darf dabei nicht als reine Abfallwirtschaft missverstanden werden, sondern sollte das gesamte Denken in geschlossenen Stoffkreisläufen umfassen: Vom Produktdesign über Geschäftsmodelle bis hin zum Wiedereinsatz von Sekundärrohstoffen nach entsprechenden Aufbereitungsschritten.

Die Überblicksstudie *Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz am Beispiel der Automobilität* der Stiftung Arbeit und Umwelt in Kooperation mit dem Wuppertal-Institut beleuchtet die Potenziale von Kreislaufwirtschaft und stellt anhand der Wertschöpfungskette des Automobilssektors die Frage, warum die ökonomischen Anreize für eine flächendeckendere Nutzung noch nicht

Abbildung 1: Kreislaufwirtschaftsquote (CMU) ausgewählter EU-Länder



Die **Ressourceneinsparung** durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen liegt zwischen 13 % (DERec) und 18 % (DIERec, einschließlich globaler Vorketten).

Im **EU-Vergleich liegt Deutschland** trotz eines moderaten Anstiegs der Kreislaufwirtschaftsquote immer noch **unter dem Durchschnittswert** aller EU-Länder.

Quelle: CEID 2021, eigene Übersetzung

ausreichen. Welche Technologien - sog. Kreislaufhebel - sind nötig, um Kreislaufwirtschaft wirtschaftlicher und damit attraktiver zu machen? Welche regulatorischen Rahmenbedingungen sind nötig, um Kreislaufwirtschaft weiter auszubauen? Das Diskussionspapier Transformation fasst im Folgenden die Problemstellungen zusammen und zeigt Handlungsoptionen auf.

II. Herausforderung

Technische Voraussetzungen sind größtenteils vorhanden, bei vielen fehlt die Skalierbarkeit

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die für die Kreislaufwirtschaft notwendigen Technologien grundsätzlich schon relativ weit entwickelt sind – in der Regel sind es eher regulatorische oder marktbasierende Hemmnisse, die ihrem Einsatz entgegenstehen. Die untenstehende [Tabelle zeigt ausgewählte Technologiereifegrade](#).

	Technologie-Reifegrad 8	Technologie-Reifegrad 9
Kunststoffe	biobasierte Kunststoffe, Leichtbau, chemische Recyclingverfahren wie Solvolyse und Pyrolyse	Rezyklateinsatz; mechanisches Recycling
Metalle		Recycling in geschlossenen Stoffkreisläufen
Reifen/ Elektronik	biobasierte Kunststoffe	vertiefte Demontage,
Batterien	Recycling	2nd use, Refabrikation
Zirkuläre Geschäftsmodelle	intermodale Mobilität	Carsharing

Chemisches Kunststoff-Recycling hat beispielsweise ein großes Entwicklungspotenzial vor allem für Stoffe, die nicht (mehr) werkstofflich recycelt werden können, es fehlt bisher aber an der skalierten Umsetzung im Industriemaßstab. Die Technologien sind somit größtenteils entwickelt und ihre ökonomischen wie ökologischen Vorteile nachgewiesen, tragfähige Geschäftsmodelle müssen aber noch gefunden werden. Die eigentliche Hürde für die Ausbreitung zirkulärer Wertschöpfung besteht somit im

regulatorischen Rahmen, der die technologischen Modelle bisher nicht ausreichend flankiert.

Regulatorische Hemmnisse sind entscheidend

Wir haben sechs regulatorische Hürden für den flächendeckenderen Einsatz von Kreislaufwirtschaft ausgemacht, die hier kurz erläutert werden:

1. Fehlende Vorgaben für ein Design for Recycling

Design- und Produktionsprozess sind in vielerlei Hinsicht geregelt (bspw. Sicherheit), es gibt bisher aber kaum verbindliche Vorgaben für die Recyclingfähigkeit des finalen Produkts.

2. Intransparenz der eingesetzten Rohstoffe

Bei vielen Produkten bleibt bisher unklar, welche Rohstoffe verwendet werden, sodass für den Recycler nicht sicher ist, welche Wertstoffe aus dem Produkt extrahiert werden können und letztendlich welche Preise mit dem Rezyklat erzielt werden können.

3. Input-basierte Recyclingquoten

Derzeit wird das Recycling anhand input-basierter Quoten berechnet. Diese beziehen sich nur die Stoffmenge, die in einer Recycling-Anlage behandelt wird, unabhängig davon, welche Verluste dabei entstehen. So gilt ein Stoff dann als vollständig recycelt gilt, wenn er einmal durch eine Recycling-Anlage gelaufen ist, auch wenn dabei große Mengen neuer Abfall entstanden sind.

4. Fehlende Qualitätsstandards speziell für Kunststoffzyklate

Es fehlt an standardisierten und normierten Qualitätskriterien für Kunststoffe. Sogenannte „end of waste“-Kriterien, also Parameter, wann ein Sekundärrohstoff wieder Rohstoff wird, sind bisher für viele Prozesse nicht festgelegt.

5. Herstellerverantwortung bezieht sich nur auf in der EU verbleibende Fahrzeuge, Abgrenzung Gebrauchtwagen / Altfahrzeug ist schwierig

Die Herstellerverantwortung für die Etablierung zirkulärer Geschäftsmodelle kann durch Verbringung ins Nicht-EU-Ausland umgangen werden. Bei der Verbringung von Fahrzeugen ins Ausland bleibt oftmals unklar, ob es sich um Altfahrzeuge oder Gebrauchtwagen handelt, die in anderen Ländern weitergenutzt werden sollen, was im Sinne der Ressourceneffizienz ebenfalls sinnvoll wäre.

6. Struktur der Rücknahme in Deutschland

Es gibt bisher zwar ein großes Netz an Rücknahmestellen für Altfahrzeuge, die kleinteilige Struktur der Demontagebetriebe lässt sich allerdings schwer überwachen. Zudem fehlen den Betrieben oft die finanziellen Ressourcen, um technische Modernisierungen zu implementieren.

Nutzungsformen sind teilweise ineffizient

Durch den kulturell bedingten Fokus auf individuelle Mobilität besitzen zwar viele Menschen ein eigenes Auto, dieses wird aber nicht optimal genutzt. Derzeit werden private PKW täglich durchschnittlich deutlich unter einer Stunde gefahren, die restliche Zeit stehen die Fahrzeuge. Eine erhöhte durchschnittliche Nutzungsdauer würde die Ressourceneffizienz der Fahrzeuge erhöhen.

III. Lösungsansätze

Technisch:

Kunststoff - "Secondary first" stärker etablieren

Immer mehr Hersteller verändern ihre Vorgaben für den Einkauf in Richtung „secondary first“: Die Einkäufer müssen mittlerweile explizit begründen, warum sie für einzelne Teile noch primären Kunststoff einsetzen wollen; ansonsten soll wo möglich Rezyklat eingesetzt werden. Damit reagieren die Hersteller auch auf für 2023 erwartete regulatorische Vorgaben: Die Revision der Altauto-Richtlinie wird voraussichtlich eine verbindliche Rezyklatquote enthalten.

Metalle - Closed-Loop-Recycling

Beim konventionellen Stahlrecycling werden Spezialstähle vermischt und recycelt, wodurch ihre spezifischen Eigenschaften, die aus ihrer besonderen Verarbeitung hervorgehen (bspw. Legierung mit Niob), verlorengehen. Bei sogenanntem Closed-Loop-Recycling wird auf einheitliche Qualitäten und Demontageroutinen

geachtet, die im Gegensatz zum konventionellen Recycling geschlossene Stoffkreisläufe ermöglichen.

Regulatorisch:

Design for Recycling

Zu detaillierte Vorgaben zum Produktdesign sind bei einem hochtechnologischen Produkt wie einem Auto nicht sinnvoll. Jedoch könnte über sogenannte „ecomodulation of fees“ ein finanzieller Anreiz für die Recyclingfähigkeit der Produkte gesetzt werden. So könnten Abschläge für besonders recyclingfähige Fahrzeuge gezahlt werden und umgekehrt Zuschläge, wenn das Fahrzeug schwer zu entsorgen ist.

Digitale Produktpässe als Enabler hochwertig geschlossener Stoffkreisläufe

Verschiedene Strategiepapiere der EU („European Green Deal“ und „Circular Economy Action

Plan“) nennen digitale Produktpässe als wesentliches Instrument für eine klimaschonende und ressourceneffiziente Wirtschaft. Der digitale Produktpass ist ein Datensatz, der die Komponenten, Materialien und chemischen Substanzen oder auch Informationen zu Reparierbarkeit, Ersatzteilen oder fachgerechter Entsorgung für ein Produkt zusammenfasst. Die Daten stammen dabei aus allen Phasen des Produktlebenszyklus und sollen für die Optimierung von Design, Herstellung, Nutzung und Entsorgung genutzt werden können. Die Strukturierung umweltrelevanter Daten in einem standardisierten, vergleichbaren Format soll es dabei allen Akteur*innen in der Wertschöpfungs- und Lieferkette ermöglichen, gemeinsam zielorientiert auf eine Kreislaufwirtschaft hinzuarbeiten. Der digitale Produktpass ist zugleich eine wichtige Grundlage für verlässlichere Konsumenteninformation und nachhaltige Konsumentscheidungen.

Mindestrezyklatquoten für Sekundärkunststoffe

Zur Stärkung der Nachfrage nach Rezyklaten setzt die europäische Kommission auf Mindestrezyklatquoten. Das würde bedeuten, dass in Zukunft jedes Produkt eine Mindestmenge an recyceltem Rohstoff beinhalten müsste. So würde eine größere Investitionsabsicherung und Planungssicherheit vor allem für hochwertige Recyclinganlagen geschaffen, weil die

Nachfrage nach Rezyklat langfristig gesichert wäre.

System globaler Herstellerverantwortung

Ein möglicher Ansatz zur weiteren Förderung der Kreislaufwirtschaft wäre zudem die Verpflichtung der Hersteller, konkrete Anteile der von ihnen in Verkehr gebrachten Rohstoffe wieder zurückzugewinnen – unabhängig vom finalen Verbleib ihrer Fahrzeuge.

Damit würde der Fokus weniger auf den Produkten und mehr auf den einzelnen Rohstoffen liegen. Methodisch würden sich hier sogenannte Massenbilanz-Ansätze anbieten, wie sie aktuell speziell für Kunststoffe diskutiert werden: Die Unternehmen wären im Sinne einer „chain of custody“ (zertifizierte Produktkette) verantwortlich für die von ihnen verwendeten Rohstoffe entlang der Wertschöpfungskette.

Verändertes Mobilitätsverhalten unterstützen: Carsharing und intermodale Mobilität

Für eine effizientere Nutzung von Fahrzeugen sollte vor allem die intermodale Mobilität ausgebaut werden, sodass motorisierter Individualverkehr in Form von Carsharing und öffentlicher Nah- und Fernverkehr besser kombinierbar sind. Dabei sollten vor allem eine gute Erreichbarkeit der Fahrzeuge und einheitliche Bezahl- und Buchungssysteme im Fokus stehen.

Was macht die Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE?

Als gemeinnützige Stiftung machen wir Forschung an der Schnittstelle von Nachhaltigkeit, Transformation und Guter Arbeit immer aus der Perspektive und im Sinne der Beschäftigten. Im [Schwerpunkt CSR und Mitbestimmung](#) beschäftigt sich die Stiftung derzeit mit gerechten Lieferketten, nachhaltiger Kreislaufwirtschaft und der gesellschaftlichen Verantwortung von Unternehmen.



JETZT ZUM NEWSLETTER ANMELDEN!

