

MEINUNGSBAROMETER.INFO

---

DAS FACHDEBATTENPORTAL  
Für Entscheider aus Politik, Wirtschaft, Medien & Gesellschaft

# DOKUMENTATION

## FACHDEBATTE

### **SO DIGITAL IST DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT**

**Wie die Transformation läuft und was noch passieren muss**

Die Dokumentation beinhaltet alle Positionen, ausführliche Analysen und Prognosen zu dieser Fachdebatte sowie eine übersichtliche Management Summary.

Debattenlaufzeit: 24.01.2022 - 22.02.2022

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>DEBATTENBESCHREIBUNG</b>	<b>4</b>
<b>AKTIVE DEBATTENTEILNEHMER</b>	<b>5</b>
<b>MANAGEMENT SUMMARY</b>	<b>7</b>
<b>DEBATTENBEITRÄGE</b>	<b>10</b>
<b>TRADITIONELLE SEKUNDÄRROHSTOFFMÄRKTE AUF DEN KOPF STELLEN</b> <b>Wie die Digitalisierung die Kreislaufwirtschaft in Gang bringen kann</b> DR. HENNING WILTS Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft Wuppertal Institut	<b>10</b>
<b>RAUS AUS DER EINBAHNSTRASSE EINWEG</b> <b>Wie man Ressourcen schont und echte Kreisläufe etabliert</b> THOMAS FISCHER Fachreferent Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung (bvse)	<b>13</b>
<b>BLOCKCHAIN FÜR DIE WERTSCHÖPFUNGSKETTE</b> <b>Wie die Digitalisierung die Stoffkreisläufe schließt</b> DR. CHRISTIAN HAESSLER Leiter Circular Economy Program Covestro	<b>17</b>
<b>DEUTSCHLAND UND EUROPA ALS VORREITER BEI DER KREISLAUFWIRTSCHAFT</b> <b>Wie sich umfassendes Recycling substanziell verbessern lässt</b> DIPL.-ING. KATHARINA REH Abteilungsleiterin Kreislaufwirtschaft Fraunhofer-Institut UMSICHT	<b>20</b>
<b>PRODUKTE MÜSSEN KREISLAUFFÄHIGER WERDEN</b> <b>Warum die gesamte Wertschöpfungskette in den Blick gehört</b> CHRISTIAN KITAZUME Mitarbeiter Umweltbundesamt (UBA)	<b>24</b>

**KREISLAUFWIRTSCHAFT NICHT NUR MIT RECYCLING GLEICHSETZEN** 27  
**Wie digitale Systeme zur nachhaltigen Ressourcennutzung beitragen können**

MSC ANDREAS VAN-HAMETNER

Geschäftsführer Ressourcen Forum Austria

**DATEN SCHAFFEN TRANSPARENZ UND EFFIZIENZ** 31  
**Warum ein besonderer Fokus auf den Abfällen der Zukunft liegen muss**

DR.-ING. FATAH NAJI

Projektmanager bifa Umweltinstitut GmbH Augsburg

**IMPRESSUM** 37

## DEBATTENBESCHREIBUNG



## INITIATOR

## UWE REMPE

Freier Journalist

Meinungsbarometer.info

**SO DIGITAL IST DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT****Wie die Transformation läuft und was noch passieren muss**

Wie kommen Recycling, Upcycling, sinnvolle Reste- und Abfallverwertung sowie Digitalisierung zusammen? Das grundlegende Problem für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft ist nach Expertenmeinung – zum Beispiel aus dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie – ein Informationsdefizit: Wertstoffe und jeweils passende Verwerter finden nicht zueinander.

Zwar sind Recyclingrohstoffe oft günstiger als Primärstoffe, es mangelt aber an einem effektiven Informations- und Distributionsweg zur industriellen Weiterverwertung. Was tun also? Ein oft diskutierter Lösungsansatz besteht darin, Industrie-4.0-Strukturen in der Abfallwirtschaft zu etablieren. Ein detailliertes Informations- und Datenmanagement über die Art der Stoffe, die Mengen, den Standort sowie ihre Zusammensetzung und die Recyclingmethode könnte Angebot und Nachfrage zusammenbringen.

Kann ein solcher Lösungsansatz umfassend funktionieren? Welche Erfahrungen machen man in der Praxis? Gibt es Unterschiede zwischen mittelständischen und Großunternehmen? Welche Alternativen sind denk- und machbar? Was sagen Verwerter, was Produzenten, die in Folge ihrer Prozesse mit Resten umgehen müssen. Welche Rolle spielt Abfallvermeidung? Was konstatiert die Wissenschaft, was meint die Politik?

## AKTIVE DEBATTENTEILNEHMER



### **THOMAS FISCHER**

Fachreferent

Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung (bvse)

---

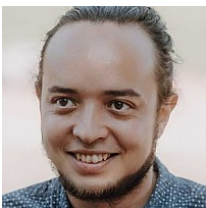


### **DR. CHRISTIAN HAESSLER**

Leiter Circular Economy Program

Covestro

---

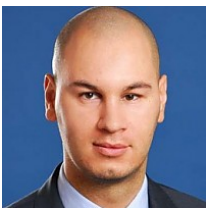


### **CHRISTIAN KITAZUME**

Mitarbeiter

Umweltbundesamt (UBA)

---



### **DR.-ING. FATAH NAJI**

Projektmanager

bifa Umweltinstitut GmbH Augsburg

---



### **DIPL.-ING. KATHARINA REH**

Abteilungsleiterin Kreislaufwirtschaft

Fraunhofer-Institut UMSICHT

---



**MSC ANDREAS VAN-HAMETNER**

Geschäftsführer

Ressourcen Forum Austria

---



**DR. HENNING WILTS**

Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft

Wuppertal Institut

---

## MANAGEMENT SUMMARY

22.02.2022 | SUMMARY

**WIE DIE DIGITALISIERTE KREISLAUFWIRTSCHAFT ZUR SAUBEREN UMWELT BEITRÄGT****Und welche Voraussetzungen dafür geschaffen werden müssen**

Uwe Rempe, freier Journalist [Quelle: Meinungsbarometer.info]

Die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft ist für Deutschland "alternativlos", sagt Dr. Henning Wilts, Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Zum Beispiel ließen sich die gesetzlich verankerten Klimaziele eher erreichen, wenn Rohstoffe am Ende der Produkt-Nutzungsphase weitgehend in den Produktionskreislauf zurückgeführt werden. Dieses Denken in geschlossenen Stoffkreisläufen erfordere jedoch „die komplexe Koordination verschiedenster Prozesse – vom Produktdesign über die Geschäftsmodelle bis hin zum Recycling, wo Deutschland als Standort mit seiner räumlichen Konzentration an Schlüsselakteuren aus Industrie und Forschung auch langfristig einen echten Standortvorteil haben könnte“.

Diesen Punkt hebt auch Thomas Fischer, Fachreferent beim bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung, stark hervor: „Nur wenn bestehende Produktions- und Konsummuster nachhaltiger gestaltet und Ressourcen effizienter genutzt werden, können wir uns dem Ideal einer Kreislaufwirtschaft, in der möglichst wenig Primärrohstoffe verbraucht werden, weiter annähern.“ Konsum und Produktion müssten raus aus der „Einbahnstraße Einweg“ und Produkte deshalb „von den Herstellern generell so konzipiert und produziert werden, dass sie die Kriterien langlebig, widerstandsfähig und recycelbar erfüllen“.

Daten und Digitalisierung schaffen dafür die notwendige Transparenz, weiß Dr.-Ing. Fatah Naji, Projektmanager am bifa Umweltinstitut GmbH Augsburg. Die Einführung des Abfallüberwachungssystem der Länder (ASYS) habe einerseits sowohl für Behörden als auch für die nachweispflichtigen Akteure den Verwaltungsaufwand deutlich reduziert. „Aber vor allem wissen wir heute auf die Tonne genau, welchen Weg gefährliche Abfälle gehen. Diese Daten schaffen die Transparenz, die wir benötigen, um ökologische, politische und wirtschaftliche Entscheidungen treffen zu können.“ Und die Stoffströme genau im Blick zu behalten.

„Dank digitaler Technologien wie Blockchain können Rohstoffe schon heute über die gesamte Wertschöpfungskette in Echtzeit verfolgt werden. Dadurch geht keine Information verloren“, sagt Dr. Christian Haessler, Leiter des Circular Economy Program beim Chemie- und Kunststoffproduzenten Covestro. Das sei entscheidend, denn: „Für den Aufbau einer globalen Kreislaufwirtschaft sollten die Marktteilnehmer jederzeit in der Lage sein, die einzelnen Schritte in der Wertschöpfungskette genauestens nachzuverfolgen. Informationen wie Menge, Qualität und Rohstoffzusammensetzung müssen daher gemeinsam mit dem Produkt im Kreis geführt werden. Nur so lassen sich funktionierende Märkte mit effizienten Sortier- und Abfallsystemen aufbauen.“

Zustimmung kommt aus Sulzbach-Rosenberg: In der Kreislaufwirtschaft könne "das vollständige Potenzial der Digitalisierung nur gehoben werden, wenn ein durchgängiger Informationsfluss generiert wird", ist sich Katharina Reh sicher, Abteilungsleiterin



Kreislaufwirtschaft am Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT. Dieser müsse alle Stufen einer Wertschöpfungskette von der Produktion, über die Nutzung bis hin zur „End of life“-Phase miteinander verbinden.

Dass Informationen eine der wichtigsten Ressourcen für eine effiziente und nachhaltige sowie digital fundierte Kreislaufwirtschaft sind, bekräftigen auch Christian Kitazume sowie Dr. Ines Oehme, Hermann Keßler, Thomas Ebert, Katrin Hennwald und Susann Krause vom Umweltbundesamt (UBA). Allerdings seien „Informationen zur stofflichen Zusammensetzung von Produkten für die Hersteller sensible Daten, da dies häufig Wettbewerbsvorteile von Marktteilnehmern begründet“. Die Weitergabe relevanter Informationen zur Verbesserung des Recyclings stehe daher potenziell im Konflikt mit wirtschaftlichen Interessen von Unternehmen. „Die Abwägung dieser teils gegenläufigen Interessen ist eine Herausforderung für Politik und Gesellschaft. Zur Sicherstellung einer Wettbewerbsfähigkeit sei ein einheitlicher rechtlicher Rahmen erforderlich.“

„Erst wenn ordnungspolitische Rahmenbedingungen lineares Wirtschaften benachteiligen, wird sich Kreislaufwirtschaft für Unternehmen richtig lohnen“, konstatiert Andreas Van-Hametner, Geschäftsführer vom Ressourcen Forum Austria, der 2013 gegründeten österreichischen Plattform für effiziente Ressourcennutzung und Nachhaltigkeit. Zentral dafür sei Transparenz auf allen Ebenen und die Verfügbarkeit von Produktinformationen inklusive Materialien und Materialeigenschaften. „Hier können digitale Systeme einen wesentlichen Beitrag leisten.“

## DEBATTENBEITRAG

25.01.2022 | INTERVIEW

# TRADITIONELLE SEKUNDÄRROHSTOFFMÄRKTE AUF DEN KOPF STELLEN

Wie die Digitalisierung die Kreislaufwirtschaft in Gang bringen kann



Dr. Henning Wilts, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie - Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft [Quelle: Wuppertal Institut]

Aus einer ganzen Anzahl von Gründen ist die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft für Deutschland "alternativlos", sagt Dr. Henning Wilts, Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Das Land sei davon jedoch "enttäuschend weit weg". Die Digitalisierung könnte aber der entscheidende Hebel für einen Durchbruch sein.

---

**Welche Aufgaben stehen generell zur Lösung an, um eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in Deutschland bzw. Europa zu etablieren?**

Die Transformation zur Kreislaufwirtschaft ist für Deutschland gleich aus mehreren

Gründen alternativlos: Zum einen werden die gesetzlich verankerten Klimaziele nur erreichbar sein, wenn Rohstoffe am Ende ihrer Nutzungsphase verstärkt im Kreis geführt werden. Modellierungen des Wuppertal Institut im Rahmen der Circular Economy Initiative Deutschland haben gezeigt, dass selbst ein 2-Grad Pfad ohne Kreislaufwirtschaft nicht erreichbar sein wird. Zum anderen wird sich Deutschland als Industriestandort mittelfristig im globalen Wettbewerb nur als Kreislaufwirtschaft behaupten können – das vergleichsweise simple Modell des „produce – use – dispose“ wird in anderen Teilen der Welt billiger möglich sein als bei uns. Das Denken in geschlossenen Stoffkreisläufen erfordert dagegen die komplexe Koordination verschiedenster Prozesse – vom Produktdesign über die Geschäftsmodelle bis hin zum Recycling, wo Deutschland als Standort mit seiner räumlichen Konzentration an Schlüsselakteuren aus Industrie und Forschung auch langfristig einen echten Standortvorteil haben könnte.

Von einer solchen Kreislaufwirtschaft ist Deutschland bis heute jedoch noch enttäuschend weit weg. Schlüsselindikatoren der Europäischen Kommission wie die Circular Material Use Rate, dem Anteil recycelter Rohstoffe in der Industrie, bescheinigen Deutschland bestenfalls Mittelmaß und seit Jahren nahezu eine Stagnation: Noch immer sind 88% der eingesetzten Materialien Primärrohstoffe, die häufig importiert werden müssen und immer größeren Unsicherheiten in der Lieferkette ausgesetzt sind.

### **Kann die Digitalisierung der Informations- und Distributionswege allein schon die Recyclingwirtschaft effektiver und effizienter machen?**

Die Digitalisierung könnte dabei einen der zentralen Hebel darstellen, um der Kreislaufwirtschaft zum Durchbruch zu verhelfen: In der klassischen linearen Wirtschaft sind die Informationsflüsse vergleichsweise simpel und klar geordnet: Jeder Hersteller weiß genau, in welchen Prozessen seine Rohstoffe hergestellt worden sind und braucht sich auch keine Gedanken darum machen, was mit seinen Produkten geschieht, sobald sie einmal verkauft sind. Ganz anders in der Kreislaufwirtschaft, wo Sekundärrohstoffe aus unterschiedlichsten Quellen sinnvoll kombiniert werden müssen und niemand genau vorhersagen kann, wann und in welcher Qualität diese von

ihren Nutzern entsorgt werden. Zu einem wesentlichen Bestandteil ist die Kreislaufwirtschaft also das Management von Informationen über Stoffflüsse, Materialqualitäten, Industrieprozesse und Nutzungsstrukturen.

Ganz konkret können beispielweise künstliche Intelligenzen über Bilderkennung die Qualität von Sortierprozessen verbessern, Algorithmen das Aufkommen einzelner Abfallaufkommen vorhersagen oder automatisierte Handelsplattformen für Abfälle die richtigen Anbieter und Abnehmer zusammenbringen. Entsprechende Start-Ups wie ZRR oder cirplus sind am Markt zunehmend erfolgreich und werden in den kommenden Jahren die traditionellen Märkte für Sekundärrohstoffe mit neuen, zirkulären Geschäftsmodellen auf den Kopf stellen.

### **Inwiefern, wenn überhaupt, benötigt die Branche auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit den Druck bzw. die Unterstützung von Politik und Gesellschaft?**

Gleichzeitig ergeben sich damit jedoch auch neue Anforderungen an die Politik: Die digitalisierte Kreislaufwirtschaft ist eine Gestaltungsaufgabe, die ohne entsprechende Leitplanken den Ressourcen- und Energieverbrauch auch weiter befeuern kann, z.B. mit Blick auf die massiv gestiegenen Energiebedarfe von Rechenzentren oder die in immer mehr Sensoren verbauten umweltkritischen Rohstoffe, die bislang kaum recycelt werden. Entsprechende Vorgaben für eine nachhaltige Digitalisierung im Kontext der Kreislaufwirtschaft haben in der Vergangenheit in der politischen Diskussion kaum eine Rolle gespielt – für die jetzt im neuen Koalitionsvertrag angekündigte nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie wird sie jedoch zunehmend zur Schlüsselfrage.

### **Bekommen wir mit einem umfassenden Kreislaufwirtschaftssystem die Umweltprobleme, die sich aus dem Abfall ergeben, schon in den Griff?**

Ohne Digitalisierung ist kaum vorstellbar, dass die Kreislaufwirtschaft ausreichend schnell umfassend wettbewerbsfähig wird; gleichzeitig werden ganz neue Regulierungsansätze entwickelt werden müssen, um Umweltkatastrophen wie den Energieaufwand für das Mining von Bitcoins in Zukunft zu unterbinden.

## DEBATTENBEITRAG

26.01.2022 | INTERVIEW

### RAUS AUS DER EINBAHNSTRASSE EINWEG

Wie man Ressourcen schont und echte Kreisläufe etabliert



Thomas Fischer, Fachreferent beim bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung [Quelle: bvse]

Konsum und Produktion müssen raus aus der „Einbahnstraße Einweg“, sagt Thomas Fischer, Fachreferent beim bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung. Erst dann kann eine umfassende Digitalisierung auch dieser Branche dabei helfen, die Kreislaufwirtschaft zu stärken und viel weniger Ressourcen zu verschleudern.

---

#### **Welche Aufgaben stehen generell zur Lösung an, um eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in Deutschland bzw. Europa zu etablieren?**

Nur wenn bestehende Produktions- und Konsummuster nachhaltiger gestaltet und Ressourcen effizienter genutzt werden, können wir uns dem Ideal einer Kreislaufwirtschaft, in der möglichst wenig Primärrohstoffe verbraucht werden, weiter annähern.

Konsum und Produktion müssen raus aus der „Einbahnstraße Einweg“. Produkte müssen von den Herstellern generell so konzipiert und produziert werden, dass sie die Kriterien langlebig, widerstandsfähig und recycelbar erfüllen.

Die Entsorgungs- und Recyclingbranche nimmt hierzu eine entscheidende Schlüsselrolle in der Kreislaufwirtschaft ein. Um dieses etablierte und effektive System weiter auszubauen, müssen einerseits Voraussetzungen dafür geschaffen werden, diesem mehr hochwertiges und recyclingfähiges Material zuführen zu können. Andererseits müssen Abnehmermärkte weiter ausgebaut und gefördert werden, die aufbereitetes Sekundärmaterial auch wieder einsetzen, damit ein echter Kreislauf entstehen kann. Und das global!

Dazu bedarf es der gemeinsamen Anstrengung aller an der Kreislaufwirtschaft Beteiligten. Vom Produzenten über den Handel, die Konsumenten bis hin zur Entsorgungs- und Abfallwirtschaft. Auch Gesetzgeber sind gefragt, mit lenkungswirkenden Instrumenten auf nationaler, EU-weiter und globaler Ebene, die Kreislaufwirtschaft sowie die gesetzten Ziele zum Klima- und Ressourcenschutz zu unterstützen.

### **Kann die Digitalisierung der Informations- und Distributionswege allein schon die Recyclingwirtschaft effektiver und effizienter machen?**

Der Bundesverband Sekundärstoffe und Entsorgung sieht die digitale Transformation durchaus als Chance auf dem Weg zu einer umfassenden, nachhaltigen Kreislaufwirtschaft und als möglichen Brückenbauer für einen verstärkten Einsatz von Sekundärrohstoffen. Die meisten Branchenunternehmen nutzen die Digitalisierung bereits, um ihre Effektivität erfolgreich zu steigern.

Allerdings ist der Digitalisierungsgrad in den Unternehmen je nach Unternehmensstruktur und Geschäftsbereich heute noch sehr unterschiedlich ausgeprägt. Während die Aufbereitungs- und Verwertungsunternehmen den Digitalisierungsfokus auf weitere Automatisierung und den Ausbau von Unternehmensanlagen legen, um Kapazitäten zu erhöhen, setzen Entsorger überwiegend auf Optimierungen in die Arbeitsab-

läufen, insbesondere in der Logistik, Echtzeitinteraktion mit Kunden, und die Neuordnung von Wertschöpfungsketten durch Plattformen.

Das weitere Entwicklungspotenzial der Digitalisierung wird maßgeblich davon abhängen, inwieweit es sich für die Unternehmen letztendlich auch lohnt, hohe Investitionen, beispielsweise in Systemumstellungen und in Mitarbeiterschulung, zu tätigen. Der übergreifende Erfolg der Digitalisierung in der Kreislaufwirtschaft hängt unseres Erachtens zudem entscheidend davon ab, das vor allem Hersteller umfassende Informationen zu ihren Produkten in ein digital vernetztes System einspeisen. Nur mit detaillierten Informationen (beispielsweise zur Zusammensetzung von Produkten, Anfallstellen und Mengen) kann die Effektivität für Arbeitsprozesse im Recycling und für das Wertschöpfungspotenzial gesteigert sowie eine schnellere Weiterleitung der Sekundärrohstoffe von den Aufbereitern an die Abnehmer aus der Industrie möglich gemacht werden.

### **Inwiefern, wenn überhaupt, benötigt die Branche auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit den Druck bzw. die Unterstützung von Politik und Gesellschaft?**

Das Recycling und die Kreislaufwirtschaft insgesamt funktionieren nicht ohne die Unterstützung aller Wirtschaftsbeteiligten. Vor allem Hersteller und Konsumenten können mit bewusst nachhaltigen Produktions- bzw. Kaufentscheidungen und einer konsequenter Abfalltrennung noch viel verstärkter ökologische Verantwortung und damit einen entscheidenden Einfluss auf eine positive Trendwende nehmen. Der Politik obliegt es, die Kreislaufwirtschaft mit einem verlässlichen Rechtsrahmen, lenkungswirkenden Gesetzen und investitionsfördernden Maßnahmen zu unterstützen. Erste Schritte wurden mit dem Verpackungsgesetz und der EU-Abfallrahmenrichtlinie bereits eingeleitet. Es bedarf jedoch noch weiterer Vorgaben, um verlässliche Märkte für Sekundärrohstoffe zu etablieren und Recyclingquoten weiter zu steigern.

### **Bekommen wir mit einem umfassenden Kreislaufwirtschaftssystem die Umweltprobleme, die sich aus dem Abfall ergeben, schon in den Griff?**

Zunächst muss Abfall nicht zwangsläufig ein Umweltproblem bedeuten! Durch fach-

gerechte Aufbereitung und Verwertung verwandelt die Recyclingbranche einen Großteil der Abfälle schon heute in die Sekundärrohstoffe von morgen. Sie spart natürliche und energetische Ressourcen, vermeidet klimaschädliche CO<sub>2</sub>-Emissionen, sorgt mit einer sicheren Schadstoffentfrachtung für den Schutz von Mensch und Umwelt. Diesen hohen ökologischen Nutzen gilt es aber weiter auszubauen.

Entscheidend dafür, die Umweltprobleme insgesamt in den Griff zu bekommen, wird jedoch sein, dass sich die Konsumgesellschaft weltweit der begrenzten Ressourcen ihres Lebensraumes und ihrer eigenen Verantwortung für den Umweltschutz bewusst wird und jeder einzelne entsprechend nachhaltig handelt.



DEBATTENBEITRAG

31.01.2022 | INTERVIEW

## BLOCKCHAIN FÜR DIE WERTSCHÖPFUNGSKETTE

Wie die Digitalisierung die Stoffkreisläufe schließt



Dr. Christian Haessler, Leiter Circular Economy Program, Covestro [Quelle: Covestro]

Gerade mal 16 Prozent der Plastikabfälle werden aktuell in Deutschland stofflich wiederverwendet. "Es gibt also viel Optimierungspotential", sagt Dr. Christian Haessler, Leiter des Circular Economy Program beim Chemie- und Kunststoffproduzenten Covestro, der das Problem in Angriff genommen hat. Die Digitalisierung liefere die passenden Lösungen.

---

### Welche Aufgaben stehen generell zur Lösung an, um eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in Deutschland bzw. Europa zu etablieren?

Weltweit werden jährlich mehr als zwei Milliarden Tonnen Abfälle produziert. Rund ein Drittel davon landet in der Umwelt oder auf Deponien. Dieser Zustand ist nicht

länger tragbar. Die Lösung kann daher nur lauten: mehr Recycling. Es gilt, ausgediente Produkte als wertvolle Ressourcen zu verstehen und sie am besten überhaupt nicht mehr zu Abfall werden lassen. Wir müssen alles dafür tun, sie in die Wertschöpfungskette zurückzuführen. Dazu brauchen wir Kooperationen über Grenzen und Kontinente hinweg. Denn: Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft ist ein gesellschaftliches Großprojekt. Alle Akteure müssen ihre Innovationskraft bündeln. Covestro geht hier mutig voran – mit Innovationen vor allem zum chemischen Recycling, aber auch mit richtungsweisenden Partnerschaften. 2021 haben wir etwa eine Absichtserklärung mit Interseroh unterzeichnet. Der Umweltdienstleister beschafft künftig Wertstoffe aus Altprodukten für unser Unternehmen und bereitet diese auf. Covestro kümmert sich danach um die Rückführung in den Rohstoffkreislauf. Die Kooperation ist ein Meilenstein für das Zusammenwachsen von Chemie- und Recyclingindustrie.

### **Kann die Digitalisierung der Informations- und Distributionswege allein schon die Recyclingwirtschaft effektiver und effizienter machen?**

Die Digitalisierung ist ein Schlüssel, um Stoffkreisläufe vollständig zu schließen. Dank digitaler Technologien wie Blockchain können Rohstoffe schon heute über die gesamte Wertschöpfungskette in Echtzeit verfolgt werden. Dadurch geht keine Information verloren. Das ist entscheidend. Denn: Für den Aufbau einer globalen Kreislaufwirtschaft sollten die Marktteilnehmer jederzeit in der Lage sein, die einzelnen Schritte in der Wertschöpfungskette genaustens nachzuverfolgen. Informationen wie Menge, Qualität und Rohstoffzusammensetzung müssen daher gemeinsam mit dem Produkt im Kreis geführt werden. Nur so lassen sich funktionierende Märkte mit effizienten Sortier- und Abfallsystemen aufbauen. Bislang war es herausfordernd, die notwendigen Informationen zu erzeugen, zu sammeln, zu verarbeiten und für alle Marktteilnehmer zur Verfügung zu stellen. Die Digitalisierung liefert hierfür jedoch genau die passenden Lösungen. Sie befeuert eine Informationsrevolution – und wird damit zum fehlenden Puzzlestück zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft.

### **Inwiefern, wenn überhaupt, benötigt die Branche auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit den Druck bzw. die Unterstützung von Politik und Gesellschaft?**

Aktuell sind gerade einmal 8,6 Prozent der globalen Weltwirtschaft zirkulär. Wir sind also noch längst nicht am Ziel, um die Kreislaufwirtschaft zum neuen globalen Leitprinzip zu machen. Gerade beim Recycling gibt es viel Optimierungspotential – auch in Deutschland. Hierzulande wird derzeit nur etwa 16 Prozent des Plastikabfalls tatsächlich zu Rezyklat verarbeitet. Um die Quote zu steigern, braucht es richtig gute Rahmenbedingungen: mehr Investitionen in innovative Technologien und weniger Deponierung. Der Koalitionsvertrag der Ampelparteien hat hierfür die ersten Weichen gestellt. Er erkennt das noch junge chemische Recycling als Recyclingoption an. Dieses kann zum Wegbereiter werden, um Kunststoffe im großen Stil wiederzuverwerten. Wir bei Covestro wollen die Technologie vorantreiben und haben dazu 2021 in Leverkusen eine Pilotanlage zum chemischen Recycling von Polyurethan-Weichschaum aus gebrauchten Matratzen in Betrieb genommen. Die ersten Ergebnisse stimmen uns positiv!

### **Bekommen wir mit einem umfassenden Kreislaufwirtschaftssystem die Umweltprobleme, die sich aus dem Abfall ergeben, schon in den Griff?**

Das ist das Ziel! Der Einsatz von Abfall als Rohstoff wird helfen, Umweltbelastungen zu verringern. Wichtig sind eine gute Abfallinfrastruktur, Sortierung und Charakterisierung des Abfalls sowie anschließend der Einsatz maßgeschneiderter Recycling-Technologien, die mechanische und chemische Verfahren beinhalten müssen. Wir dürfen aber nicht nur das Ende der Wertschöpfungskette betrachten, sondern auch den Anfang. Entscheidend ist, dass wir für die Herstellung unserer Produkte künftig Kohlenstoff aus erneuerbaren Quellen verwenden. Neben recyceltem Abfall kommen hierzu Biomasse und sogar CO<sub>2</sub> selbst infrage. So kann etwa der Kohlenstoff in der wichtigen Grundchemikalie Anilin bereits komplett aus Pflanzen statt aus petrochemischem Benzol gewonnen werden. Und auch bei der Nutzung von Kohlenstoffdioxid gibt es Fortschritte. Covestro nutzt das Klimagas beispielsweise, um Kunststoffkomponenten für Autoteile, Matratzen und Sportböden herzustellen. Forschungsdurchbrüche wie diese sind der grüne Treibstoff für eine Rohstoffwende. Diesen Schwung müssen wir weiter nutzen, um die Kreislaufwirtschaft auf ein neues Level zu heben.

## DEBATTENBEITRAG

02.02.2022 | INTERVIEW

### DEUTSCHLAND UND EUROPA ALS VORREITER BEI DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

Wie sich umfassendes Recycling substanziell verbessern lässt



Dipl.-Ing. Katharina Reh, Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Abteilungsleiterin Kreislaufwirtschaft am Institutsteil Sulzbach-Rosenberg [Quelle: Umsicht]

In der Kreislaufwirtschaft kann "das vollständige Potenzial der Digitalisierung nur gehoben werden, wenn ein durchgängiger Informationsfluss generiert wird", ist sich Katharina Reh sicher. Die Abteilungsleiterin Kreislaufwirtschaft am Institutsteil Sulzbach-Rosenberg des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT erläutert auch weitere notwendige Schritte in Richtung höheres Niveau der Circular Economy.

---

**Welche Aufgaben stehen generell zur Lösung an, um eine nachhaltige Kreislauf-**

**wirtschaft in Deutschland bzw. Europa zu etablieren?**

Die Kreislaufwirtschaft in Deutschland und Europa ist im globalen Vergleich schon weit entwickelt und in ihrem Kern nachhaltig. Trotzdem gibt es noch Verbesserungspotenzial. Zum einen bei der Steigerung der Quoten des hochwertigen Recyclings durch verbesserte Recycling- und Sortiertechnologien sowie mehr Getrennthaltung in Haushalten und Gewerbe. Zum anderen durch bessere Abfallvermeidung und mehr Vorbereitung zur Wiederverwendung. Je nach Materialart bzw. Abfallstrom gibt es unterschiedliche Aufgabenstellungen und Lösungsansätze.

Große Beachtung bekommt derzeit das Thema Kunststoffe: hier sind die Recyclingquoten zu gering, es werden zu viele unnötige Einwegprodukte verwendet und zu viele Abfälle gelangen in die Umwelt. Weniger bekannt sind z.B. Herausforderungen im Recycling von Elektronikaltgeräten oder Altfahrzeugen, wodurch eine Vielzahl von Technologiemetallen verloren gehen. Die Liste an Aufgaben für eine effizientere Kreislaufwirtschaft ließe sich beliebig verlängern.

Treiber für mehr Recycling bestehen nicht nur im Bereich der Abfallwirtschaft selbst. Durch den European Green Deal sowie den Circular Economy Action Plan der EU entsteht auch ein Bedarf im produzierenden Gewerbe. Signifikante Minderungen der Carbon Footprints der Produkte gelingen vor allem durch den verstärkten Einsatz von Rezyklaten. Diese müssen dann aber hohen Qualitätsanforderungen genügen.

**Kann die Digitalisierung der Informations- und Distributionswege allein schon die Recyclingwirtschaft effektiver und effizienter machen?**

In der Abfallwirtschaft werden bereits vielfältig digitale Methoden eingesetzt – zum Beispiel bei der Tourenplanung oder in Handelsplattformen. Das vollständige Potenzial der Digitalisierung kann jedoch nur gehoben werden, wenn ein durchgängiger Informationsfluss generiert wird, der die Stufen einer Wertschöpfungskette von der Produktion, über die Nutzung bis hin zur „End of life“-Phase miteinander verbindet. Nur die Abfallwirtschaft zu digitalisieren, würde zu kurz greifen, weil essenzielle Informationen der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen fehlen. Für solch eine

digitale Anbindung der Abfallwirtschaft müssen die Recyclingprozesse durch Sensoren, Steuerungen und Datenschnittstellen ertüchtigt werden. Vor allem müssen die erzeugten Daten auch zugänglich, nutzbar und sicher sein. Zusätzlich können sie durch innovative Recyclingtechnologien ergänzt werden, um Rezyklate in für anspruchsvolle Anwendungen geeigneter Qualität bereitstellen zu können. Beispielhaft kann hier das chemische Recycling genannt werden. Aus werkstofflich nicht recycelbaren Sortierresten, Shredderrückständen sowie Verbundmaterialien können so unter anderem Basischemikalien für die Neuproduktion von Kunststoffen gewonnen werden.

### **Inwiefern, wenn überhaupt, benötigt die Branche auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit den Druck bzw. die Unterstützung von Politik und Gesellschaft?**

So vielfältig die noch ungelösten Aufgaben sind, so vielfältig sind die schon vorhandenen Lösungsansätze der Fachwelt. Deren Realisierung wird jedoch nicht durch den Markt allein bestimmt. Häufig ist die Unterstützung durch gesetzliche Rahmenbedingungen, industriefinanzierte Leuchtturmprojekte oder anwendungsorientierte Förderprogramme notwendig. Um bei den Potenzialen der Digitalisierung zu bleiben: hier sollte die horizontale Verknüpfung von Prozessen über die gesamte Wertschöpfungskette durch folgende Punkte ermöglicht werden:

1. Einen Rahmen entwickeln für Data-Governance und einen sicheren Datenaustausch zwischen den Akteuren der Wertschöpfungsstufen, zum Beispiel in einem experimentellen, „geschützten“ Projektraum oder einem Reallabor,
2. Demonstrationsprojekte aufsetzen, die den Nutzen einer prozessübergreifenden digitalen Optimierung sicht- und messbar machen,
3. Anreizsysteme für „First Mover“ schaffen, vor allem um eine Risikominderung für KMU zu erreichen.

### **Bekommen wir mit einem umfassenden Kreislaufwirtschaftssystem die Umwelt-**

**probleme, die sich aus dem Abfall ergeben, schon in den Griff?**

Ein klares „Ja“, wenn wir den Begriff Kreislaufwirtschaft ernst nehmen und umfassend betrachten. Dieser erfordert ein optimales Zusammenspiel von Abfallwirtschaft mit Produzenten und Konsumenten. Die Digitalisierung kann ein Werkzeug sein, um dieses Zusammenspiel zu verbessern. Deutschland und Europa sollten die erreichten hohen Standards weltweit stärker bekannt machen und sich dann auch zu einer Vorreiterrolle bekennen, zum Beispiel durch die Realisierung innovativer digitaler Ansätze.

## DEBATTENBEITRAG

16.02.2022 | INTERVIEW

**PRODUKTE MÜSSEN KREISLAUFFÄHIGER WERDEN****Warum die gesamte Wertschöpfungskette in den Blick gehört**

Christian Kitazume, Mitarbeiter des Umweltbundesamts (UBA) im Fachgebiet III 1.2 [Quelle: UBA]

Informationen sind eine der wichtigsten Ressourcen für eine effiziente und nachhaltige sowie digital fundierte Kreislaufwirtschaft. Wie und wozu diese erhoben und verarbeitet und welche Aufgaben noch gelöst werden müssen, haben Christian Kitazume sowie Dr. Ines Oehme, Hermann Keßler, Thomas Ebert, Katrin Hennwald und Susann Krause aus den entsprechenden Fachbereichen des Umweltbundesamtes (UBA) aufgeschrieben.

**Welche Aufgaben stehen generell zur Lösung an, um eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in Deutschland bzw. Europa zu etablieren?**

Zur Etablierung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft ist die gesamte Wertschöpfungskette in den Blick zu nehmen. Mit hohen Treibhausgasemissionen einher-



gehende Primärrohstoffe müssen zunehmend substituiert und die Ressourceninanspruchnahme reduziert werden. Entsprechend der Abfallhierarchie sind Abfälle möglichst zu vermeiden, die Wiederverwendung zu stärken und hochwertige Sekundärrohstoffe zu produzieren. Produkte müssen kreislauffähiger gestaltet werden. Dies erfordert eine zunehmende Vernetzung verschiedenster Bereiche –und hier liegt ein Schlüssel in der Digitalisierung.

Eine große Herausforderung ist es, bestehenden Informationsdefiziten zu begegnen, beispielsweise zur stofflichen Zusammensetzung von Produkten und zu Nutzungs-, Gebrauchs- und Mengendaten. Ein wesentliches Instrument ist dabei die sowohl im European Green Deal als auch im Kreislaufwirtschaftspaket der EU vorgesehene Einführung des digitalen Produktpasses, der ganzheitliche Produktinformationen zur Herstellung, Reparatur und Entsorgung beinhalten soll. Auf europäischer und nationaler Ebene gibt es zahlreiche Aktivitäten, um zukünftig Umwelt- und Materialdaten zu erfassen, im Baubereich z.B. durch die Entwicklung des „Building Information Modelings“ (BIM) für eine softwareunterstützte vernetzte Planung, für Bau, Bewirtschaftung, Rückbau und Recycling von Gebäuden. Dabei werden alle relevanten Bauwerksdaten digital modelliert, kombiniert und erfasst.

Das Umweltbundesamt führt derzeit ein Forschungsvorhaben zur Informationsweitergabe entlang des Lebenszyklus durch, um Informationsanforderungen für die Kreislaufwirtschaft weiterzuentwickeln.

### **Kann die Digitalisierung der Informations- und Distributionswege allein schon die Recyclingwirtschaft effektiver und effizienter machen?**

Die Verfügbarkeit von Informationen über die stoffliche Zusammensetzung von Abfällen und enthaltene Schadstoffe ist notwendig zur Erreichung eines hochwertigen Recyclings. Dafür müssen die Informationen zu Schadstoffen vollständig sein. Zur Erreichung des Ziels müssen bestehende Informationspflichten weiter ausgebaut und die Abfalltechnik weiterentwickelt werden.

Für den Bau- und Gebäudebereich hat sich das Umweltbundesamt für die Einführung eines digitalen „Gebäuderessourcenpasses“ eingesetzt, wie er in den Koalitionsver-

trag eingegangen ist. Dieser kann sich z.B. im Rahmen der Entwicklung des BIM in gebäudebezogene Materialinventare und regionale Materialkatastern unterscheiden, um Sekundärrohstoffe sowie Schad- und Störstoffe in Art, Menge und Qualität für ein zukünftiges Recycling zu dokumentieren.

Insofern leistet die Digitalisierung einen wichtigen Beitrag für eine effektive Kreislaufwirtschaft, jedoch sind auch weitere Maßnahmen nötig wie zum Beispiel die Steigerung der separaten Sammlung, die Optimierung der automatischen Sortierung bei welcher die Digitalisierung ebenfalls eine wichtige Rolle spielt und die Stärkung des hochwertigen Recyclings sowie der Nachfrage nach Rezyklaten.

### **Inwiefern, wenn überhaupt, benötigt die Branche auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit den Druck bzw. die Unterstützung von Politik und Gesellschaft?**

Informationen zur stofflichen Zusammensetzung von Produkten sind für die Hersteller sensible Daten, da dies häufig Wettbewerbsvorteile von Marktteilnehmern begründet. Die Weitergabe der relevanten Informationen zur Verbesserung des Recyclings steht daher potenziell im Konflikt mit wirtschaftlichen Interessen von Unternehmen. Die Abwägung dieser teils gegenläufigen Interessen ist eine Herausforderung für Politik und Gesellschaft. Zur Sicherstellung einer Wettbewerbsfähigkeit ist ein einheitlicher rechtlicher Rahmen erforderlich.

### **Bekommen wir mit einem umfassenden Kreislaufwirtschaftssystem die Umweltprobleme, die sich aus dem Abfall ergeben, schon in den Griff?**

Die negativen Auswirkungen unseres Konsum- und Produktionsstils können wir nur mit einem gut funktionierenden System zirkulären Wirtschaftens unter Berücksichtigung globaler Aspekte in den Griff bekommen. Eine wichtige Aufgabe der Kreislaufwirtschaft ist die Ausschleusung von Schadstoffen. Bislang sind nicht alle Abfälle so sortierbar, dass sie einem hochwertigen Recycling zugeführt werden können. Wir müssen die negativen Umweltwirkungen und Ressourcenverluste im gesamten Lebenszyklus reduzieren. Dafür sind noch zahlreiche Anstrengungen in den verschiedenen Bereichen notwendig.

## DEBATTENBEITRAG

21.02.2022 | INTERVIEW

**KREISLAUFWIRTSCHAFT NICHT NUR MIT RECYCLING  
GLEICHSETZEN****Wie digitale Systeme zur nachhaltigen Ressourcennutzung beitragen können**

MSc Andreas Van-Hametner, Geschäftsführer Ressourcen Forum Austria [Quelle: Privat]

"Erst wenn ordnungspolitische Rahmenbedingungen lineares Wirtschaften benachteiligen, wird sich Kreislaufwirtschaft für Unternehmen richtig lohnen", konstatiert Andreas Van-Hametner, Geschäftsführer vom Ressourcen Forum Austria, der 2013 gegründeten österreichischen Plattform für effiziente Ressourcennutzung und Nachhaltigkeit. Er erläutert auch, was das konkret bedeutet.

---

**Welche Aufgaben stehen generell zur Lösung an, um eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in Deutschland bzw. Europa zu etablieren?**

Die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft an sich ist ja bereits ein Konzept zur Lösung

eines Problems: unseres zu großen Ressourcenverbrauchs. Nicht nur in Deutschland und Europa, sondern global verbraucht die Menschheit zu viele Ressourcen. Dies führt zu all jenen Umweltproblemen, an die wir täglich in den Medien erinnert werden: Klimakrise, Artenverluste, Flächenversiegelung, Versauerung der Meere und einige mehr. Aber neben dieser ökologischen Problematik bestehen auch wirtschaftliche Probleme durch den steigenden Materialverbrauch: Knappheiten, Lieferengpässe und hohe Marktpreise durch global starke Nachfrage setzen Betriebe unter Druck.

Die Transformation unserer Ökonomie zu einer Kreislaufwirtschaft kann zur Lösung beider Problemkreise beitragen. Denn, wenn wir als Gesellschaft Produkte und Dienstleistungen produzieren und konsumieren, die weniger Material verbrauchen, längere Lebensdauer aufweisen, repariert und aufbereitet werden können und am Ende möglichst ohne Verluste recycelt werden können, dann nimmt das Druck von Umwelt und Rohstoffmarkt. Damit das klappt, brauchen wir aber noch Wissen und Bewusstsein in den Köpfen von Konsumenten wie Produzenten, neue Technologien, geänderte Kooperationsformen und Geschäftsmodelle entlang der einzelnen Wertschöpfungsketten sowie adaptierte steuerliche und ordnungspolitische Rahmenbedingungen.

### **Kann die Digitalisierung der Informations- und Distributionswege allein schon die Recyclingwirtschaft effektiver und effizienter machen?**

Wichtig ist, die Kreislaufwirtschaft nicht nur mit Recycling gleichzusetzen, sondern ein differenzierteres Bild zu zeichnen, in dem der wahre Hebel das möglichst lange Nutzen von Produkten und Produktkomponenten (vor dem Recycling) ist. Zentral dafür ist Transparenz auf allen Ebenen und die Verfügbarkeit von Produktinformationen inklusive Materialien und Materialeigenschaften. Hier können digitale Systeme einen wesentlichen Beitrag leisten. Auf betrieblicher Ebene können sie klassisch zur Optimierung des Produktionsprozesses beitragen, betriebsübergreifend können sie zur Visualisierung und Rückverfolgbarkeit von Lieferketten beitragen und dadurch Wiederverwendung, Reparatur und zu guter Letzt das Recycling deutlich vereinfachen. Aktuell aber fehlt noch bei vielen Unternehmen die Datenerfassung bzw. die

Verknüpfung mit Informationen der Lieferkette. Ohne digitale Systeme, die eine genaue Kenntnis der im Umlauf befindlichen Produkte samt ihrer Komponenten und Materialien und Wege ermöglichen, sind Kreislaufschließungen eine große Herausforderung.

### **Inwiefern, wenn überhaupt, benötigt die Branche auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit den Druck bzw. die Unterstützung von Politik und Gesellschaft?**

Ob eine Kreislaufwirtschaft funktioniert, hängt von zwei wesentlichen Faktoren ab: Auf der einen Seite bedarf es technologischer Lösungen und unternehmerischer Innovationen. Das beginnt bei einem Produktdesign, welches geringen Ressourcenverbrauch, Langlebigkeit, Zerlegbarkeit, Reparierbarkeit, Schadstoffarmut und Recyclingfähigkeit bedenkt, sowie Herstellungsprozesse, die optimiert und ressourceneffizient ablaufen, Geschäftsmodelle, die das volle Potential der Kreislaufwirtschaft entlang der gesamten Produktlebensdauer auch ökonomisch nutzbar machen lassen. Auf der anderen Seite braucht es gesellschaftliche Rahmenbedingungen, die das Umsetzen von Kreislaufwirtschaft im Betrieb ökonomisch sinnvoll machen. Noch konkurrieren Kreislaufwirtschaftsprodukte mit konventionellen Produkten (und deren nicht-ingepreisten externen Umwelteffekten) zu ungleichen Bedingungen. Erst wenn ordnungspolitische Rahmenbedingungen lineares Wirtschaften benachteiligen, wird sich Kreislaufwirtschaft für Unternehmen richtig lohnen. Und erst wenn sich auch die Konsummuster der Gesellschaft so transformieren, dass alternative Geschäfts- und Nutzungsmodelle nicht Ausnahme sondern Regel werden, wird sich die Kreislaufwirtschaft vollständig durchsetzen.

### **Bekommen wir mit einem umfassenden Kreislaufwirtschaftssystem die Umweltprobleme, die sich aus dem Abfall ergeben, schon in den Griff?**

Eine tatsächliche umfassende Transformation unserer Gesellschaft und Wirtschaft auf ein zirkuläres System kann in der Tat große Teile der menschengemachten Umweltprobleme lösen und gleichzeitig ressourcenschonendes und zukunftsfähiges Leben und Wirtschaften in Wohlstand ermöglichen. Dies allerdings nur, wenn wir ein differenziertes Bild einer Kreislaufwirtschaft haben, welches nicht nur auf das Wiederver-

werten von Materialien setzt (Recycling), sondern eben auch auf die intelligente Nutzung und Herstellung von Produkten und Infrastruktur (Refuse, Rethink, Reduce) sowie deren verlängerte Lebensdauer (Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture etc). Wenn wir das schaffen, und damit wirtschaftlich erfolgreich sind, werden uns andere auf diesem Weg folgen!

## DEBATTENBEITRAG

22.02.2022 | INTERVIEW

### DATEN SCHAFFEN TRANSPARENZ UND EFFIZIENZ

**Warum ein besonderer Fokus auf den Abfällen der Zukunft liegen muss**



Dr.-Ing. Fatah Naji, Projektmanager bifa Umweltinstitut GmbH Augsburg [Quelle: Privat]

"Wirtschaft und Politik müssen noch stärker in Umwelttechnik und -forschung investieren, aber insbesondere auch in die Digitalisierung der Kreislaufwirtschaft", sagt Dr.-Ing. Fatah Naji, Projektmanager an der bifa Umweltinstitut GmbH in Augsburg. Er zeigt den Grund dafür an vielen praktischen Beispielen auf.

---

#### **Welche Aufgaben stehen generell zur Lösung an, um eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in Deutschland bzw. Europa zu etablieren?**

Der beste Abfall ist der, der erst gar nicht erzeugt wird. Die Stichworte sind hier: Abfallvermeidung, Wieder- und Weiterverwendbarkeit sowie Reparierbarkeit. Für alle anderen Erzeugnisse wäre es sinnvoll, wenn sie so hergestellt werden, dass sie für

bestehende Recyclingtechnologien geeignet sind, also „Design for Recycling“. Für Abfälle im Allgemeinen gilt, dass sie in einer Qualität vorliegen müssen, mit der sie umweltgerecht verwertet werden können, bestenfalls kreislaufgeführt.

Zur Schließung der Kreisläufe gibt es viele Ansatzpunkte. Die Potentiale erstrecken sich dabei über eine Bandbreite von Handlungsfeldern: Um eine Auswahl an Beispielen zu nennen: Ressourceneffizienz in der Produktion, straffe rechtliche Grundlagen, innovative technische Lösungen, weiterentwickelte Sortiertechnik, fortschrittliche elektronische Handelsplattformen, verstärkte internationale Zusammenarbeit, praxisnahe Logistikkonzepte oder praktikable Abfallvermeidungsstrategien samt digitaler Messwerkzeuge.

Eine stärkere Digitalisierung kann in jedem der genannten Felder seinen Beitrag zur Lösung bestehender Probleme leisten. Aufgaben gibt es damit genug und zwar weit über die genannten Beispiele hinaus.

Ein besonderer Fokus muss dabei auf die Abfälle der Zukunft gerichtet sein. Neue Technologien sind auch mit neuen Werk- und Baustoffen verbunden. Nicht nur die Vielfalt nimmt zu, sondern auch die Mengen. Die prominentesten Beispiele sind Lithium-Ionen-Batterien und faserverstärkte Kunststoffe (z. B. Windkraftanlagen), Photovoltaik-Anlagen oder Indium-haltige LED- und Touch-Screens sowie kritische Metalle, die beispielsweise im Elektroschrott nur in Spuren vorliegen. Deshalb muss die Forschung im Bereich Kreislaufwirtschaft vorausschauend erfolgen, damit wir die Probleme mit unseren Abfällen der Zukunft schon heute lösen können. Das wissen wir beifolgend durch unsere tägliche Arbeit. Was wir auch wissen: „Umwelttechnik Made in Germany“ steht international schon heute hoch im Kurs. Dieser Schwung muss mitgenommen werden. Deshalb müssen Wirtschaft und Politik noch stärker in Umwelttechnik und -forschung investieren. Insbesondere in die Digitalisierung der Kreislaufwirtschaft.

**Kann die Digitalisierung der Informations- und Distributionswege allein schon**



### **die Recyclingwirtschaft effektiver und effizienter machen?**

Das ist der Fall. Das beste Beispiel hierfür ist die Einführung des elektronischen Abfallnachweisverfahrens (eANV) im Jahr 2010. Das papiergeführte Nachweisverfahren ist mehrstufig und mit der Erstellung, Übermittlung, Prüfung und Aufbewahrung von deutschlandweit jährlich etwa 100.000 Entsorgungsnachweisen und 2 Millionen Begleitscheinen verbunden. Von den Registern ganz zu schweigen. Mindestens genauso aufwendig war der Verwaltungsaufwand der Behörden bei der Auswertung der Entsorgungsnachweise und Masse an Begleitscheine. Alles wurde händisch abgewickelt. Ein heute unvorstellbarer Personal- und Papieraufwand.

Die Einführung des Abfallüberwachungssystem der Länder (ASYS) hat sowohl für Behörden als auch für die nachweispflichtigen Akteure den Verwaltungsaufwand deutlich reduziert. Aber vor allem wissen wir heute auf die Tonne genau, welchen Weg gefährliche Abfälle gehen. Diese Daten schaffen die Transparenz, die wir benötigen, um ökologische, politische und wirtschaftliche Entscheidungen treffen zu können.

Es liegt auf der Hand, dass die Digitalisierung in der freien Wirtschaft und Verwaltung zur Effizienzsteigerung beiträgt. Also warum nicht auch die Digitalisierung in der Entsorgungswirtschaft stärken? Wichtig ist es dabei, die „lessons learned“ aus allen Bereichen mitzunehmen, um bereits begangene Fehler nicht zu wiederholen. Zu einer vollständig digitalisierten Kreislaufwirtschaft ist es noch ein weiter Weg, aber erste Schritte in Richtung Kreislaufwirtschaft 4.0 sind schon getan, weitere müssen folgen.

### **Inwiefern, wenn überhaupt, benötigt die Branche auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit den Druck bzw. die Unterstützung von Politik und Gesellschaft?**

Die Geschichte hat gezeigt, dass die Freiwilligkeit zu mehr Umweltschutz in der Regel erst dann eintritt, wenn dadurch ein (wirtschaftlicher) Vorteil entsteht. Gäbe es keine Abfallgesetze, würden die meisten Unternehmen ihre Abfälle wohl heute noch auf wilden Deponien oder in die Gewässer kippen. Die Digitalisierung selbst schafft es deshalb nicht allein, die Kreislaufwirtschaft weiterzuentwickeln. Der Druck muss her.

Die Gesellschaft kann mit ihrer Konsumentenverantwortung sowohl Druck ausüben als auch die Branche unterstützen. Der Druck setzt beispielsweise bei der nachhaltigen Kaufentscheidung an. Für eine nachhaltige Kaufentscheidung muss aber zunächst mehr Transparenz geschaffen werden. Diese können nur die Produzenten schaffen. Ob das freiwillig passieren wird und wie diese Transparenz aussehen muss, steht auf einem anderen Blatt geschrieben. Die Unterstützung durch die Gesellschaft kann zum Beispiel bei einer ordnungsgemäßen Müllentsorgung ansetzen. An sich eine einfache Aufgabe, die aber noch zu oft vernachlässigt wird.

Die Politik muss an den richtigen Stellen (!) Druck aufbauen. Eine stärkere Vernetzung durch Digitalisierung könnte hier ansetzen und Markttransparenz schaffen und gleichzeitig den Wettbewerb ankurbeln. Auch kann dadurch die Informations- und Datenlage verbessert werden. Allerdings ist es mit Skepsis zu betrachten, wenn die Politik das ohnehin schon sehr komplexe Regelwerk des Abfallrechts einem weiteren „unkontrollierten Wachstum“ aussetzt.

Neben dem Druck braucht die Wirtschaft tatsächlich auch mehr Unterstützung. Beispielsweise durch gezielte Forschungs- und Investitionsförderung. Oder aber auf regulatorischer Ebene durch eine Vereinfachung des Abfallrechts an wesentlichen Stellen. Anstatt rechtliche Hürden aufzubauen, muss in den richtigen Bereichen der Weg zu einer umweltgerechten Kreislaufwirtschaft geebnet werden.

Wie bei allem, gilt es auch hier mit Maß und Pragmatismus zu vorgehen und vor allem aber praxisnah. Etwas, was wir bei bifa über 30 Jahren Projekterfahrung verinnerlicht haben und unsere Kunden und Projektpartner schätzen.

### **Bekommen wir mit einem umfassenden Kreislaufwirtschaftssystem die Umweltprobleme, die sich aus dem Abfall ergeben, schon in den Griff?**

Ein aktuelles globales Problem, das durch die Medien geht, ist der Kunststoffabfall in den Meeren. Ein Problem, das Deutschland oder die EU nicht alleine in den Griff kriegen wird, denn von den zehn größten Plastikmüll-emittierenden Flüssen liegt keiner

in Europa. Eine funktionierende Kreislaufwirtschaft in Deutschland oder der EU reichen deshalb nicht aus, um diese globale Bedrohungen zu bekämpfen.

Leider haben einige der betroffenen Staaten oft „ganz andere Probleme“. Kreislaufwirtschaft hat keine Priorität, wenn Arbeitslosigkeit, politische Konflikte, Hunger oder sogar Krieg die Tagesordnung bestimmen. Deshalb besteht der Bedarf in finanzieller und technologischer Unterstützung in den betroffenen Ländern und stärkerer Kooperation. Das Ozonloch konnte auch nur durch internationale Zusammenarbeit wieder geschlossen werden.

Aber es gibt auch genug Umweltprobleme, wenn auch nicht offensichtliche, die wir hier in Europa verursachen und auch nur hier in den Griff kriegen können. Dazu ein paar Beispiele:

Beispielsweise die weiten Entsorgungswege für Abfälle, die mit einem hohen Transportaufwand verbunden sind, weil es vor Ort keine (günstigen) Entsorgungsmöglichkeiten gibt. Wichtiger wäre es, zumindest eine geeignete Verwertungsanlagen in Deutschland aufzubauen. Ein aktuelles Beispiel ist z. B. eine Verwertungsanlage für teerhaltigen Straßenaufbruch.

Weitere bekannte Umweltprobleme durch Abfall liegen vor allem in der Produkt- und Verpackungsentwicklung. Die Lösung wäre das „Design for Recycling“, vor allem im Verpackungsbereich. Hierbei ist bifa immer wieder an Projekten beteiligt.

Ein weiteres Beispiel ist die unsachgemäße Entsorgung von Abfällen, beispielsweise durch fehlende Mülltrennung, Littering oder illegale Ablagerungen. Was hier Abhilfe schaffen kann, sind eine bessere Aufklärung zum Littering und stärkere Kontrollen sowie abschreckende Strafen für schwere Umweltstraftaten.

Auch wird noch zu wenig für die Abfallvermeidung getan, z.B. bei Lebensmittelabfällen, in denen große Vermeidungspotentiale stecken. Dabei gibt es schon digitale

Lösungen, z.B. den Ressourcenmanager – Food der Universität Stuttgart, der sich im Bereich der Gastronomie bewiesen hat, aber bislang noch keine breite Anwendung finden konnte.

Deutschland bietet mit seinem technischen Knowhow, den finanziellen Mitteln, dem gesellschaftlichen Willen und dem vergleichsweise hohen Bildungsstandard beste Voraussetzungen für den Umbau zu einer umfassenden Kreislaufwirtschaft. Wirkliche Lösungen - global wie lokal - schaffen wir aber nur übergreifend und gemeinsam über Bundesländer- und Staatengrenzen hinweg.

## IMPRESSUM

### **Herausgeber**

Barthel Marquardt GbR  
Merseburger Straße 200  
04178 Leipzig  
Tel: 0341 24 66 43 72  
E-Mail: [marquardt@meinungsbarometer.info](mailto:marquardt@meinungsbarometer.info)  
[www.meinungsbarometer.info](http://www.meinungsbarometer.info)

### **V.i.S.d.P.**

Dipl.-Journ. Nikola Marquardt

### **Idee, Konzept, Projektleitung**

Dipl.-Journ. Thomas Barthel

### **Redaktion**

Barthel Marquardt GbR

Diese Dokumentation darf nicht - auch nicht in Auszügen - ohne schriftliche Erlaubnis der Redaktion vervielfältigt und verbreitet werden. Die Dokumentation wurde mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt. Trotzdem können wir für die enthaltenen Informationen keine Garantie übernehmen. Die Redaktion schließt jegliche Haftung für Schäden aus, die aus der Nutzung von Informationen dieser Dokumentation herrühren.