



# Circular Economy und ressourcen- effiziente Kreislaufwirtschaft – Der Weg ins zirkuläre Wirtschaften

Dokumentation des Fachgesprächs  
vom 22. September 2022  
(Online-Veranstaltung)

Dokumentation des Fachgesprächs: Circular Economy und ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Der Weg ins zirkuläre Wirtschaften

Autorin:

Dr.-Ing. Ulrike Lange, VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH

Die Dokumentation wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz erstellt.

Redaktion:

VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE)

Bülowstraße 78

10783 Berlin

Tel. +49 30-2759506-0

[zre-info@vdi.de](mailto:zre-info@vdi.de)

[www.ressource-deutschland.de](http://www.ressource-deutschland.de)

Circular Economy und ressourcen-  
effiziente Kreislaufwirtschaft - Der Weg  
ins zirkuläre Wirtschaften

Dokumentation des Online-Fachgesprächs  
vom 22. September 2022

# INHALTSVERZEICHNIS

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | EINLEITUNG  | 3  |
| 2 | PROGRAMM  | 4  |
| 3 | RESSOURCENEFFIZIENZ, KREISLAUFWIRTSCHAFT UND<br>CIRCULAR ECONOMY - EINE EINFÜHRUNG  | 5  |
| 4 | MACHBARKEITSSTUDIE „KREISLAUFWIRTSCHAFT/ZIRKULÄRE<br>WERTSCHÖPFUNG“ ZU BEDARFEN UND CHANCEN FÜR MEHR<br>ZIRKULARITÄT IN KMU | 8  |
| 5 | DISKUSSION TEIL I   | 11 |
| 6 | GEMEINSAM RECYCELN - GEMEINSAM WERTE SCHAFFEN:<br>FORUM REZYKLAT  | 15 |
| 7 | REMANUFACTURING VON WASSERZÄHLERN - REGIONALE<br>KREISLÄUFE NUTZEN  | 18 |
| 8 | DISKUSSION TEIL II  | 20 |
| 9 | ZUSAMMENFASSUNG   | 22 |

## 1 EINLEITUNG

Der Circular Economy Action Plan der Europäischen Union forciert die Anstrengungen hin zu einer zirkulären Wirtschaft. Auch auf Unternehmens-ebene werden Kreislaufführungsmaßnahmen immer sichtbarer: von der Wiederverwertung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen im Prozess über die Aufarbeitung und Rückführung gebrauchter Produkte und Bauteile bis hin zu Unternehmenskooperationen und -initiativen. So können Kosten gesenkt, die Wettbewerbsposition von Unternehmen gestärkt und die Abhängigkeit von Importen - insbesondere kritischer Rohstoffe - verringert werden.

Für klassische Rohstoffe wie Glas oder Stahl sind zirkuläre Strukturen von der Sammlung über die Aufbereitung bis zum Wiedereinsatz von Sekundärrohstoffen in der Produktion zwar bereits gut etabliert, jedoch besteht zusätzlicher Entwicklungsbedarf, um eine umfassende Kreislaufwirtschaft für weitere Rohstoffe wie beispielsweise Kunststoffe oder Technologiemetalle umzusetzen. Die Agierenden im Wertschöpfungsnetz sind dabei mit diversen Herausforderungen konfrontiert: Hohe Qualitätsanforderungen an Rezyklate, teils anspruchsvolle und aufwendige regulatorische Vorgaben oder stark fragmentierte Wertschöpfungsketten erschweren eine Umsetzung zirkulärer Strukturen.

In einem Fachgespräch zum Thema „Circular Economy und ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Der Weg ins zirkuläre Wirtschaften“ diskutierten am 22. September 2022 19 Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus Industrie, Forschung, Politik und fachlichen Netzwerken, wie der Weg in eine zirkuläre Wirtschaft für Unternehmen weiter unterstützt werden kann. Im Fokus standen u. a. die Fragen, wie insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) Kreislaufwirtschaft umsetzen können und welche konkreten Unterstützungsbedarfe sie haben, wie Kunststoffe stärker im Kreislauf geführt, der Einsatz von Rezyklaten weiter forciert und Strategien wie das Remanufacturing gestärkt werden können.

## 2 PROGRAMM

- Moderation Dr. Christof Oberender, Leiter Industrielle Technologien  
VDI Zentrum Ressourceneffizienz
- Top 1 **Ressourceneffizienz, Kreislaufwirtschaft und Circular Economy – Eine Einführung**  
  
Dr. Ulrike Lange, Wissenschaftliche Mitarbeiterin VDI  
Zentrum Ressourceneffizienz
- Top 2 **Machbarkeitsstudie „Kreislaufwirtschaft/Zirkuläre Wertschöpfung“ zu Bedarfen und Chancen für mehr Zirkularität in KMU**  
  
Annette Averagesch, Handwerkskammer Münster
- Top 3 **Diskussionsrunde Teil I**
- Top 4 **Gemeinsam Recyceln – Gemeinsam Werte schaffen: Forum Rezyklat**  
  
Dr. Katharina Marquardt, Procter & Gamble für das Forum Rezyklat
- Top 5 **Remanufacturing von Wasserzählern – regionale Kreisläufe nutzen**  
  
Sarah Gaus, Lorenz GmbH & Co. KG
- Top 6 **Diskussionsrunde Teil II**

### 3 RESSOURCENEFFIZIENZ, KREISLAUFWIRTSCHAFT UND CIRCULAR ECONOMY – EINE EINFÜHRUNG

Zu Beginn gab Dr. Ulrike Lange, Wissenschaftliche Mitarbeiterin des VDI Zentrums Ressourceneffizienz, eine kurze Einführung in den Themenkomplex „Ressourceneffizienz, Kreislaufwirtschaft und Circular Economy“. So habe die Gesellschaft spätestens seit dem Bericht „Die Grenzen des Wachstums“ des Club of Rome aus dem Jahre 1972 erkannt, dass die bis dato praktizierte Linearwirtschaft (Produktherstellung, Nutzung und Deponierung) kein Bestandteil ihrer Entwicklung sein darf, wenn für die nachfolgenden Generationen ähnlich komfortable Lebensbedingungen abgesichert werden sollen. Entsprechend sind die Folgen der globalen Bewirtschaftung in den gesellschaftlichen und politischen Fokus gerückt und mittlerweile auch zu einem Bestandteil des Wirtschaftens geworden.

Um der Überbewirtschaftung zu begegnen, so Dr. Lange, wurde bereits im Jahr 2012 das erste Deutsche Ressourceneffizienzprogramm ProgRess I zum Schutz der natürlichen Ressourcen verabschiedet. Die in ProgRess II und III festgelegten Programmpunkte zielen auf einen effizienten Umgang mit Energie und Material entlang des gesamten Lebenszyklus von Produkten und Dienstleistungen ab. Das schließt eine nachhaltige Rohstoffversorgung, eine ressourceneffiziente Produktion, nachhaltig gestaltete Produkte, einen ressourceneffizienten Konsum ebenso wie den Ausbau einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft mit ein, gemäß dem Credo: Je weniger Energie und Material eingesetzt werden, desto besser.

Dr. Lange verwies außerdem darauf, dass in den letzten Jahren zudem das Konzept einer Circular Economy, also einer erweiterten Kreislaufwirtschaft im Verständnis des europäischen Kreislaufwirtschaftsaktionsplans, verstärkt im Fokus stand. So entstammt die Kreislaufwirtschaft in Deutschland historisch gesehen der Abfallwirtschaft. Namentlich wurde die Kreislaufwirtschaft erstmals im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) aus dem Jahr 1996 verankert. Bereits vor rund 25 Jahren zielte das Gesetz auf „die Produktion von möglichst abfallarmen, d. h. langlebigen, mehrfach verwendbaren, reparaturfreundlichen oder jedenfalls verwertungsfreundlichen

Produkten“ ab.<sup>1</sup> Nun würden kritische Stimmen laut, dass das Gesetz auf der Stelle trete und eine umfassende Kreislaufwirtschaft bzw. eine Circular Economy nur ungenügend fördere, denn um „eine wirkliche Weiterentwicklung zu erreichen, muss über das Kreislaufwirtschaftsgesetz hinausgedacht werden, wenn die Transformation der industriellen Prozesse in eine Circular Economy gelingen soll“<sup>2</sup>.

Gemäß den Ausführungen von Dr. Lange beschreibt eine erweiterte Kreislaufwirtschaft bzw. eine Circular Economy entsprechende Strategien, um Energie- und Materialkreisläufe zu schließen. Dazu zählen insbesondere das nachhaltige Design von Produkten zur Erhöhung der technischen Produktlebensdauer, die Wiederverwendung, die Reparatur, neue Geschäftsmodelle wie „Nutzen statt Besitzen“, das Remanufacturing, das Refurbishing sowie das Recycling. Denn das Ziel einer Circular Economy ist es, idealerweise alle bereits eingesetzten Materialien möglichst lange in einem geschlossenen Kreislauf zu führen.

Ressourceneffizienz und Circular Economy, zusammengefasst als ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft, basieren auf dem gleichen Grundgedanken: Der gesamte Lebensweg eines Produkts muss berücksichtigt werden. Nur so können die Folgen der Rohstoffgewinnung, Produktion, Nutzung und Entsorgung für Umwelt und Gesellschaft umfassend minimiert werden. Während die Ressourceneffizienz auf die Verringerung des Material- und Energieeinsatzes abzielt, fokussiert die Circular Economy unterdessen darauf, die Kreisläufe weiterhin benötigter Ressourcen zu schließen.

In kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) finden die Anstrengungen zirkulären Wirtschaftens sukzessive Einzug. Zahlreiche Gute-Praxis-Beispiele zeigen, dass Kreislaufführungsstrategien Material und Energie einsparen, Kosten senken und Wettbewerbsvorteile generieren können.

---

<sup>1</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1996), Das Kreislaufwirtschaftsgesetz tritt in Kraft, Pressemitteilung vom 7. Oktober 1996, verfügbar unter: <https://www.bmu.de/pressemitteilung/das-kreislaufwirtschaftsgesetz-tritt-in-kraft>

<sup>2</sup> Gosten, A. (2022): Ist das Kreislaufwirtschaftsgesetz Teil des Problems oder Teil der Lösung auf dem Weg in eine Kreislaufwirtschaft? Berliner Abfallwirtschafts- und Energie-konferenz, 24.06.2022, TK Verlag GmbH, Berlin, verfügbar unter: [https://www.dgaw.de/fileadmin/data/download/pdf/220516\\_BAEK\\_KrWG\\_Go\\_TK\\_final.pdf](https://www.dgaw.de/fileadmin/data/download/pdf/220516_BAEK_KrWG_Go_TK_final.pdf)

Sechs verschiedene Grundstrategien können in diesem Zusammenhang umgesetzt werden<sup>3</sup>:

- die Zero-Waste-Strategie,
- die Kaskadennutzung,
- die Kreislaufführung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen,
- die Kreislaufführung von Produkten und Bauteilen,
- die Industrielle Symbiose und
- Recycling-Initiativen.

Um die Relevanz des Themas zu unterstreichen und einen Praxisbezug herzustellen, werden im Fachgespräch zwei Gute-Praxis-Beispiele aus den Bereichen der Recycling-Initiativen (Kapitel 6) und der Kreislaufführung von Bauteilen und Produkten (Kapitel 7) vorgestellt. Ergänzend zeigen unterdessen die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie (Kapitel 4) die Herausforderungen auf, denen insbesondere kleine und mittlere Unternehmen im Zusammenhang mit Ressourceneffizienz, Kreislaufwirtschaft und Circular Economy gegenüberstehen und die es sukzessive zu lösen gilt.

---

<sup>3</sup> VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (2022): Kreislaufführung im Gewerbe, verfügbar unter: <https://www.ressource-deutschland.de/themen/kreislaufwirtschaft/kreislauffuehrung-im-verarbeitenden-gewerbe/>

#### 4 MACHBARKEITSSTUDIE „KREISLAUFWIRTSCHAFT / ZIRKULÄRE WERTSCHÖPFUNG“ ZU BEDARFEN UND CHANCEN FÜR MEHR ZIRKULARITÄT IN KMU

Im Anschluss an die Einführung in das Thema stellte Annette Aversch eine Machbarkeitsstudie der Handwerkskammer Münster vor. Gemeinsam mit drei Partnern führte die Handwerkskammer von April bis Dezember 2021 eine Machbarkeitsstudie zum Thema „Kreislaufwirtschaft/zirkuläre Wertschöpfung“ durch. Untersucht wurden die künftigen Bedarfe, Chancen und Potenziale, die kleine und mittlere Unternehmen in der Transformation ihrer Produkte, Prozesse und Dienstleistungen hin zu einer zirkulären Wertschöpfung sehen. Insgesamt wurden 63 Unternehmen des deutsch-niederländischen Grenzgebiets aus den Branchen Metall- und Maschinenbau, Bau/Ausbau, Kunststoff und aus der Elektrobranche befragt.<sup>4</sup>

Ein klares Ergebnis aus den Rückmeldungen der befragten KMU ist der Wunsch nach einer umfangreicheren Unterstützung auf dem Weg hin zu mehr Zirkularität, so Frau Aversch in ihren Ausführungen. Dieser Wunsch stehe in deutlichem Zusammenhang mit der Unternehmensgröße. Je kleiner die Anzahl der Mitarbeitenden ist, desto geringer auch die Anzahl der Personen, die sich mit der Thematik Zirkularität im Unternehmen auseinandersetzen (können). Sowohl bei der Berechnung des Kosteneinsparpotenzials von Maßnahmen als auch bei der Abbildung von sich komplex verändernden Lieferketten durch Unternehmensentscheidungen für mehr Zirkularität wurden explizit Ansatzpunkte für benötigte Unterstützung gesehen.

Die Umfrage zeigte zudem, dass Unternehmen, die sich mit dem Thema Kreislaufwirtschaft beschäftigen und entsprechende Maßnahmen umsetzen, hier häufig weniger strategisch – also auf Management- und Führungsebene – entscheiden, sondern sich in ihren Entscheidungen oft auf die Produktebene beziehen. Darüber hinaus verwenden Unternehmen, die eine auf diesen Maßnahmen aufbauende Messung der Zirkularität durchführen und auch auf die Kreislauffähigkeit ihrer Zuliefernden und/oder Zielgruppe achten, oftmals eigens festgelegte Standards, die zum Teil keinen

---

<sup>4</sup> Handwerkskammer Münster (2022), Zirkuläre Wertschöpfung, verfügbar unter: <https://www.hwk-muenster.de/de/betriebsfuehrung/nachhaltigkeit-umwelt-energie/zirkulaere-wertschoepfung>

wissenschaftlich belastbaren Methoden folgen und daher nicht im Sinne eines Benchmarkings vergleichbare Ergebnisse liefern. Auch hier wurden ein leichter Zugang zu konkreten Verbesserungsstrategien für ein zirkuläres Wirtschaften sowie mehr Transparenz in Bezug auf Förderungen und Beratung als Bedarf ermittelt.

Die befragten Unternehmen erachteten jedoch ebenso Investitionsbedarfe in Handlungsfeldern des zirkulären Wirtschaftens als relevant. In diesem Kontext wurden insbesondere die Zusammenarbeit in Unternehmensökosystemen, eine zirkuläre Entscheidungsfindung und der Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) genannt. Auf diese Weise können Unternehmen, die teils aus verschiedenen, teils aus gleichen Branchen stammen, auch von Erfahrungen anderer und dem Austausch untereinander profitieren – bei gleichzeitigem Wissen um die Investitionsbedarfe, um auch langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben.

Dennoch zeigte sich im Rahmen der Machbarkeitsstudie, dass die zirkuläre Wertschöpfung noch wenig Beachtung in Entscheidungs- und Strategieprozessen findet. Hemmnisse, die eine Entwicklung hin zu einer zirkulären Wertschöpfung erschweren, lassen sich u. a. in der unzureichenden Qualifizierung der Mitarbeitenden, aber auch innerhalb der Führungsebene verorten. Andererseits stellen starke Abhängigkeiten von Partnerinnen und Partnern entlang der Lieferkette, die (noch) fehlende Nachfrage nach zirkulären Produkten und Dienstleistungen sowie neue rechtliche und politische Rahmenbedingungen mögliche Hemmnisse dar, so Frau Aversch in ihren Ausführungen. So können auch die Kosten, die mit einer kreislaufwirtschaftlichen Unternehmensausrichtung zusammenhängen, dazu führen, dass sich eine Auseinandersetzung mit diesen Themen als von geringerer Relevanz für diese Unternehmen erweist.

Es gelte daher, ein Bewusstsein für Zirkularität über alle Beschäftigungsebenen hinweg zu etablieren, sodass es mithilfe eines umfassenden Change-Managements zu Veränderungen innerhalb der Unternehmen kommen kann.

Hierzu soll im Rahmen einer neuen Studie der Industrie- und Handelskammer (IHK) Münster perspektivisch der Ist-Zustand bezüglich der zirkulären

Wertschöpfung in beteiligten Unternehmen erhoben werden, um die unternehmerischen Unterstützungsbedarfe durch Beratung und Trainings möglichst eng zu begleiten und entsprechend finanzielle Anreize für eine Entwicklung hin zu einem zirkulären Wirtschaften aufzuzeigen und anzubieten.

## 5 DISKUSSION TEIL I

In der sich an die Vorträge anschließenden ersten Diskussionsrunde äußerten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer überrascht, dass in vielen KMU Maßnahmen für mehr Zirkularität und Ressourceneffizienz bisher nur mäßig bis gar nicht umgesetzt werden – und wenn doch, dann nur solche mit sehr niedrigschwelligem Aufwand. In diesem Zusammenhang wurde festgehalten, dass eine unkompliziert zugängliche Beratung durch die Industrie- und Handelskammern, die Effizienzberatungen der Länder oder das VDI Zentrum Ressourceneffizienz nach wie vor gebraucht wird, da auch niedrigschwellige Maßnahmen nicht oder nur unter Beratungsanleitung realisiert werden. Zudem wurde angemerkt, dass zahlreiche Beispiele aus Unternehmen jedoch zeigten, dass Maßnahmen auch aus unternehmenseigenem ökonomischem Antrieb heraus umgesetzt würden und dadurch Stück für Stück ein größeres Bewusstsein für zirkuläre Lösungen geschaffen wird. Auf diese Weise können Unternehmen nach positiven ersten Erfahrungen schrittweise noch strategischer und umfanglicher zirkuläre Maßnahmen ergreifen.

An dieser Stelle wurde angeführt, dass ein Großteil der Maßnahmen für zirkuläre Lösungen ihre Wirkung erst langfristig, bspw. über Lieferketten oder das Produktdesign, entfalten. Aktuell stoßen jedoch zahlreiche Unternehmen aufgrund der Energiepreissteigerungen auf virulente wirtschaftliche Probleme. Daher stellte sich die Frage, wie sich aktuell die grundsätzliche Bereitschaft von Unternehmen gestaltet, Maßnahmen umzusetzen, Geschäftsmodelle hin zu mehr Zirkularität anzupassen oder ob die unternehmensinternen Ambitionen für ein zirkuläres Wirtschaften mit Blick auf die aktuellen politischen Herausforderungen zurückgestellt werden müssen.

Zu dieser Frage wurden anschließend zwei Blickwinkel präsentiert: Aus Sicht eines Großunternehmens gelte es – unabhängig von bestehenden Krisen – nach außen kommunizierte Ziele, beispielsweise zur Virgin-Plastic-Reduzierung, oder auch an Aktionäre und Aktionärinnen kommunizierte unternehmerische Nachhaltigkeitsziele zu erfüllen. Allerdings sehen die Unternehmen große Herausforderungen in den kommenden Regularien des EU Green Deal. So wäre hier in Anbetracht der aktuellen Lage ein realistischer Zeithorizont für die Umsetzung wünschenswert. Aus Sicht der KMU-

Beratung wurde angemerkt, dass es grundsätzlich herausfordernd sei, sich in kleinen und mittleren Unternehmen für die Themen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft Gehör zu verschaffen. Denn während vor ein paar Jahren noch die gute Konjunktur das Problem war, die keine Zeit für Transformationsprojekte zuließ, erweisen sich nun die schwierigen geopolitischen Gegebenheiten und Preissteigerungen als problematisch. Außerdem wurde darauf hingewiesen, dass die Begriffe ‚Circular Economy‘ bzw. ‚Kreislaufwirtschaft‘ bei Unternehmen nicht die nötige Aufmerksamkeit generieren können. Unternehmen verstünden oft nicht, was unter Circular Economy und ressourceneffizienter Kreislaufwirtschaft zu verstehen sei.

Einen leichteren Zugang zu Unternehmen findet man mit Themen wie Klimaschutz oder Verpackungsmanagement, über die die Themen des zirkulären Wirtschaftens sukzessive in die Unternehmen hineingetragen werden können. So wurden in der Vergangenheit bereits positive Erfahrungen damit gemacht, über Kampagnen zur Energieeinsparung – die gut von Unternehmen aufgenommen werden – eine zielgerichtetere Vermittlung der Themen Kreislaufwirtschaft und Circular Economy durchzuführen. Es mangelt jedoch vielen Unternehmen an Personal und Kapazitäten, um eine tiefere fachliche Auseinandersetzung mit dem Thema zu gewährleisten. Regionale Circular Hubs könnten hier Abhilfe schaffen, um über eine Vernetzung innerhalb von Wertschöpfungsnetzen und über Branchen hinweg sowie über Gute-Praxis-Beispiele ins Handeln zu kommen. Dies wurde auch von anderer Seite als sinnvoll angesehen. Ein leicht zugänglicher Wissenspool könnte über die Vermittlung von Wissen zu zirkulärem Wirtschaften und die Darstellung entsprechender Gute-Praxis-Beispiele ein gelungener Anknüpfungspunkt für Unternehmen sein.

Als weiterer Impuls wurde in die Diskussion eingebracht, dass insbesondere kleine, sehr engagierte Start-ups mit zahlreichen guten Ideen zu zirkulärem Wirtschaften auftreten, es den Ideen jedoch häufig an der nachhaltigen Durchführbarkeit mangle. Hier wäre eine Beratungsstelle ebenso hilfreich, da die Ideen trotzdem gute Impulsgeber für das zirkuläre Wirtschaften darstellen. Ein am Fachgespräch teilnehmendes Start-up gab an, über chemisches Recycling PET-Abfälle aus Mischkunststoffen ökologisch wie ökonomisch effizient in den Kreislauf zurückzuführen. Dennoch gestaltet sich die Kundinnen- und Kundenfindung schwierig, da das chemische Recycling

nicht in der Recyclingquote berücksichtigt wird. Und auch die Vernetzung mit entsprechenden Agierenden aus Gesetzgebung, Politik, mit Anwenderinnen und Anwendern bzw. Kundinnen und Kunden sei zeitintensiv und legt auch hier den Bedarf zusätzlicher Unterstützung offen. Es wurde zudem ergänzt, dass für Start-ups insbesondere die Vernetzung mit (etablierten) Unternehmen eine wichtige Strategie darstellt, aus der sich durchaus erfolgreiche Kooperationen für Unternehmen neben dem Tagesgeschäft ergeben können. So sind Start-ups im Bereich der Digitalisierungslösungen, die insbesondere für das zirkuläre Wirtschaften wesentlich sind, besonders stark vertreten. Die Relevanz der Digitalisierung wurde in diesem Zusammenhang nochmals betont. Besonders von Seiten der Beratung wird kontinuierlich darauf hingearbeitet, dass Unternehmen nicht in ein Silodenken verfallen, also entweder die Digitalisierung oder das zirkuläre Wirtschaften fokussieren. Hier soll vielmehr dafür sensibilisiert werden, dass über die Digitalisierung Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftspotenziale synergetisch gehoben werden können.

Die Notwendigkeit der Datenverfügbarkeit und -verwertung – beispielsweise durch einfache Maßnahmen wie die Sensorinstallation und entsprechende ERP-Systeme – wurde ebenfalls hervorgehoben. So sei eine Prozesstransparenz im Unternehmen essenziell, in der Praxis jedoch oftmals nicht gegeben. Daher ist häufig unklar, welche Werte bereits gemessen werden und welche gemessen werden sollen, um den zu erreichenden Soll-Zustand auch adäquat bewerten zu können. Häufig sei beispielsweise nicht bekannt, wie hoch der Energieverbrauch von Anlagen und Maschinen im Betrieb oder im Standby ist. Hierin zeigt sich der tatsächliche Umfang an Handlungsbedarfen, um die Digitalisierung für die Implementation einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft in Unternehmen sukzessive voranbringen zu können. Eine solche Unterstützungsmöglichkeit ergebe sich aus dem Förderprogramm DigiRess<sup>5</sup> („Digitale Anwendungen zur Steigerung der Ressourceneffizienz in zirkulären Produktionsprozessen“) des Bundesumweltministeriums, im Rahmen dessen Vorhaben von Unternehmen im Bereich der

---

<sup>5</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2022), Digitale Anwendungen zur Steigerung der Ressourceneffizienz in zirkulären Produktionsprozessen („DigiRess“), weitere Informationen verfügbar unter: <https://www.digiress.de/>

Digitalisierung gefördert werden, die zu einem besseren Schutz und einer effizienteren Nutzung von Ressourcen beitragen.

Darüber hinaus existieren weitere Möglichkeiten für Unternehmen, sich dahingehend Unterstützung zu holen, diese müssen jedoch breit(er) kommuniziert werden, denn das Erreichen von Unternehmen und die Sensibilisierung für diese Thematik sind aktuelle Probleme. Um die Zirkularität in Unternehmen messbar zu machen, wurde das Vorhaben „ESTEM - Entwicklung einer standardisierten Vorgehensweise zur Ermittlung der eingesparten Treibhausgasemissionen aus Maßnahmen zur Materialeffizienz“ auf den Weg gebracht. Im Rahmen dieses Vorhabens werden in Kürze ein Leitfaden sowie ein Excel-basiertes Tool für Unternehmen veröffentlicht, die eine Methodik zur Bewertung der Klimaschutzbeiträge aus Materialeffizienzmaßnahmen bereithalten. In diesem Zusammenhang wurde auch darauf hingewiesen, dass das ESTEM-Tool Maßnahmen zur Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft inner- sowie überbetrieblich messen kann. Dies setze jedoch voraus, dass man die kostenlos zugängliche Datenbasis sukzessive verbessern bzw. erweitern muss, um beispielsweise eine größere Datenbasis zu Sekundärrohstoffen anbieten zu können. Die Notwendigkeit und Relevanz eines solchen Tools wurden ebenso daran festgemacht, dass Investitionsentscheidungen für Maßnahmen mit den geringsten CO<sub>2</sub>-Emissionen damit viel besser abbildbar seien. Insbesondere in Richtung der Verbraucherinnen und Verbraucher ermöglicht eine solche standardisierte Methode eine zahlenbasierte und entsprechend nachvollziehbare Kommunikation. Doch auch für die unternehmensübergreifende Kommunikation sowie die Kommunikation entlang der Lieferkette sei ein verlässliches, robustes und vergleichbares Zahlenwerk sehr hilfreich. Denn insbesondere, wenn Zirkularität - z. B. mit Blick auf Rezyklatquoten - auch in die unternehmenseigene Lieferkette integriert wird, können gleiche Standards festgesetzt und auf diese Weise die gesamte Wertschöpfungskette einbezogen werden.

## 6 GEMEINSAM RECYCELN - GEMEINSAM WERTE SCHAFFEN: FORUM REZYKLAT

Im Anschluss an diese erste Diskussionsrunde stellte Dr. Katharina Marquardt in ihrer Präsentation das Forum Rezyklat<sup>6</sup> vor. Das Forum wurde 2018 von der dm-Drogerie ins Leben gerufen und ist eine strategische Allianz aus aktuell 60 Mitgliedern, die die gesamte Wertschöpfungskette von dem Handelsunternehmen und der Produkt- und Verpackungsherstellung über die dualen Systeme und Abfallwirtschafts- und Recyclingunternehmen bis hin zu Agierenden der Wissenschaft und Politik abbildet. Das Kernanliegen des Forums Rezyklat liegt in der Forderung, qualitativ hochwertige Rezyklate verfügbar zu machen und deren Einsatz in Verpackungen voranzutreiben.

Die primären Ziele des Forums Rezyklat richten sich daher auf die Entwicklung von Strategien zur Förderung von Kreislaufwirtschaft für Verpackungen, den Einsatz recyclingfähiger Verpackungen, die Förderung des Bewusstseins der Verbraucher und Verbraucherinnen sowie die Entwicklung von Strategien zur Reduzierung von Verpackungen.

Zu Beginn der Arbeit des Forums Rezyklat wurden dafür Hürden herausgearbeitet, die einer Kreislaufwirtschaft entgegenstehen. Dazu gehörten insbesondere Unklarheiten in der einheitlichen Definition von „Rezyklat“. Unterschiedliche Mitglieder hatten unterschiedliche Vorstellungen von dem, was ein Rezyklat ist (Post-Consumer-Rezyklat, Post-Industrial-Rezyklat, Rezyklat aus dem gelben Sack etc.). Zudem wurde eine mangelnde Transparenz bezüglich des Rezyklat-Einsatzes in Produkten festgestellt. Die Händlerinnen und Händler konnten demnach nicht nachvollziehen, wie sich der von Seiten der Herstellung angegebene Rezyklatanteil darstellte. Ebenso wurde konstatiert, dass bei Verbraucherinnen und Verbrauchern immer noch ein geringes Verständnis für die Funktionsweise des Kunststoffkreislaufs vorherrscht. Insbesondere die Aufklärung der Haushalte über die Notwendigkeit der Mülltrennung ist eine stete Herausforderung, ebenso wie der

---

<sup>6</sup> Forum Rezyklat, weitere Informationen verfügbar unter: <https://www.forum-rezyklat.de/>

Wissenstransfer unter Fachleuten, der trotz zahlreicher Veranstaltungen nur punktuell erfolgt.

Auf Basis dieser Erkenntnisse wurden im Rahmen des Forums Rezyklat vier Fachpakete entwickelt. Das Fachpaket 1 umfasst das „Stammdatenmanagement“. Ergebnisse der Arbeit beinhalteten die Einigung auf ISO-Norm 14021 zur Beschreibung/Definition von Rezyklaten. Bezüglich der Kennzeichnung des Rezyklatanteils wurde ein einheitliches Stammdaten-Attribut „Rezyklatanteil“ in Prozent im Global Data Synchronisation Network (GSDN) entwickelt. Ergänzend wurde ein Leitfaden zur Anleitung der Befüllung des Stammdaten-Attributes erstellt. Für die Regalkennzeichnung für Verpackungen mit einem Rezyklat-Anteil von über 70 Prozent im Handel wurde der Wortlaut „Verpackung enthält hohen Recyclinganteil“ festgelegt.

Im Fachpaket 2 „Technologie und Recyclingfähigkeit“ steht der technische und praxisnahe Austausch von Fachleuten und Expertinnen und Experten zu Themen wie Detektion, Sortierung, Verwertung und Verpackungsgestaltung zur Erstellung von Handlungsempfehlungen im Fokus. Aktuell läuft u. a. eine unabhängige von Hochschulen begleitete Studie, die das Potenzial unterschiedlicher Sortiertechnologien (Wassermarken, Tracerbased Sorting, NIR-Entwicklungen, KI) untersucht.

Im dritten Fachpaket „Endverbraucher-Kommunikation“ werden mitgliederübergreifende Kampagnen zur Verbraucheraufklärung umgesetzt. Im Jahr 2019 umfasste das zentrale Thema die Mülltrennung, während im Jahr 2021 das Recycling im Fokus der Arbeit stand. Zudem sollen unternehmensübergreifende Logos, Icons und Symbole mit einem hohen Wiedererkennungswert auf den Verpackungen entwickelt werden.

Im Fachpaket 4 befassen sich die Agierenden mit der „Verpackungsreduzierung“ und entwickeln Strategien zur Reduzierung von Sekundärverpackungen. Dazu wurden bereits eine Ist-Analyse und Bewertung von Lösungen und Ansätzen zur Minimierung von Transport- und Umverpackungen vorgenommen. Im Jahr 2021 startete zudem ein Projekt, das einen Leitfaden zur Minimierung von Sekundärverpackungen entwickelt. Dieser Leitfaden soll 2023 veröffentlicht werden.

Die Mitgliederanzahl des Forums Rezyklat wuchs in den letzten Jahren kontinuierlich. Die Arbeiten des Forums verzeichnen zudem ein großes Interesse aus der Wirtschaft. Hierin zeigt sich, dass das Bewusstsein für die Themen Kunststoffzyklate für Verpackungen und Verpackungsreduzierung steigt.

## 7 REMANUFACTURING VON WASSERZÄHLERN – REGIONALE KREISLÄUFE NUTZEN

Sara Gaus präsentierte im Anschluss die Lorenz GmbH & Co. KG<sup>7</sup>, ein familiengeführtes, mittelständisches Unternehmen, das seit 1963 Wohnungs-, Haus- und Großwasserzähler herstellt. So stand das Unternehmen in der Vergangenheit verschiedenen marktwirtschaftlichen Herausforderungen gegenüber: Hierzu zählten ein zunehmender Preisdruck in der Branche, starke Schwankungen und hohe Preissteigerungen an den Rohstoffmärkten, ein Branchentrend hin zur Substitution des Hauptrohstoffs Messing durch Kunststoff und die Abwanderung von Wettbewerberinnen und Wettbewerbern in Niedriglohnländer. Auf der anderen Seite wurde eine hohe Markt- und Technologiedynamik verzeichnet. Dies umfasste insbesondere das Zukunftsfeld „Funkablesung“, ein konstant steigendes Maß an Individualisierung und Variantenvielfalt durch vielseitige Kundinnen- und Kundenanforderungen, hohe Investitions- und Betriebskosten für den Verbraucherschutz und hygienische Sicherheitsmaßnahmen wie auch eine leistungsfähigere Messtechnik, die ihrerseits zu Einsparpotenzialen bei Verbraucherinnen und Verbrauchern führt.

Das Unternehmen entschied sich dazu, den Herausforderungen ebenso wie den Chancen mit einem ganzheitlichen Lösungsansatz zu begegnen. Als Unternehmensstrategie wurde eine digitale und ökologische Transformation mit Fokus auf dem Geschäftsmodell ‚Product-as-a-Service‘ (PaaS) entwickelt und sukzessive etabliert. Die wesentlichen Eckpunkte der Strategie umfassen die smarte Produktion und ein ganzheitliches Produktlebenszyklus-Management, eine vernetzte Produktion, digitale Services, neue Geschäftsmodelle und eine Integration von Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft.

Zu letzterem Punkt gab es im Unternehmen bereits im Jahr 2007 erste Überlegungen für einen heute etablierten Remanufacturing-Prozess von Wasserzählern. Entsprechend dem deutschen Mess- und Eichgesetz müssen Warm- bzw. Kaltwasserzähler nach fünf bzw. sechs Jahren geeicht werden. In der Praxis werden die Geräte jedoch nicht geeicht, sondern aus wirtschaftlichen Gründen komplett getauscht. Ein erstes Pilotprojekt zeigte, dass sich die

---

<sup>7</sup> Lorenz GmbH & Co. KG, weitere Informationen verfügbar unter: <https://www.lorenz-meters.de/>

Wiederverwendung der Messing-Wasserzähler – gründend auf hohen Marktpreisen – als durchaus wirtschaftlich erwies. Aus diesem Grund wurde der Remanufacturing-Prozess der Wasserzähler im Unternehmen umfassend etabliert. Dadurch konnten im Produktionsprozess Material- sowie Energieaufwände und folglich die Produktionskosten deutlich reduziert, eine größere Unabhängigkeit vom Rohstoffmarkt erreicht, neue Mitarbeitende eingestellt und die Wettbewerbsfähigkeit von Qualitätsprodukten ‚Made in Germany‘ gesteigert werden.

Zur Optimierung des Kreislaufsystems stellt das Unternehmen aktuell vollständig wiederverwertbare Wasserzähler her – und zwar unter fast vollständigem Bezug der notwendigen Rohstoffe aus der Region. Im Produktdesign wurden dazu neben weiteren Maßnahmen eine Modularisierung und Miniarisierung vorgenommen, ein hochsensibles elektronisches Zählwerk mit einer Messgenauigkeit und -stabilität über mehrere Produktlebenszyklen hinweg entwickelt und eine hohe Batterielebenszeit mit weit über zwölf Jahren, also über mehrere Eichperioden hinweg, realisiert („Design for Remanufacturing“).

Ein wesentlicher Aspekt bei der Etablierung eines wirtschaftlichen Remanufacturings ist die verlässliche Rücknahme der Produkte. Das Unternehmen erhält die Wasserzähler vorrangig über Installateurinnen und Installateure zurück. Im Zuge dessen wurde festgestellt, dass die Barrieren für die Rücksendung der Wasserzähler möglichst gering zu halten sind. In der Praxis werden daher den Installateurinnen und Installateuren Gitterboxen zur Verfügung gestellt, die ohne Auflagen befüllbar sind. Dies hat zur Folge, dass das Unternehmen zwar auch andere Abfälle angeliefert bekommt, zugleich jedoch einen Großteil der Wasserzähler zurückerhält. Um perspektivisch alle Wasserzähler zurückzuerhalten, wird aktuell der Fokus auf die Implementierung neuer Geschäftsmodelle, wie beispielsweise PaaS, gelegt. Hier erfolgt nur der Verkauf der Messung, während der Wasserzähler im Besitz des Unternehmens bleibt. Entsprechend können so weitere Ressourceneffizienzpotenziale gehoben werden.

## 8 DISKUSSION TEIL II

Dieses Gute-Praxis-Beispiel zum Remanufacturing von Wasserzählern verdeutlichte das wirtschaftliche Potenzial von Ressourceneffizienzmaßnahmen und zirkulären Geschäftsmodellen, das durch das Zusammenspiel von Kreislaufwirtschaftsstrategie, Digitalisierung und kreislaufgerechtem Produktdesign gehoben werden kann. Hierbei stellt sich jedoch die Frage der Übertragbarkeit auf andere Produkte, insbesondere für Großgeräte aus dem Elektro- und Elektronikbereich. So wurde festgehalten, dass es wichtig ist, die Erfolgsfaktoren hervorzuheben und so breit wie möglich zu kommunizieren, um andere Herstellerinnen und Hersteller auf das Prinzip Remanufacturing aufmerksam zu machen und zur Umsetzung zu motivieren. Zwar profitiere das Unternehmen vom Vorteil des kontinuierlichen Rücklaufs der Wasserzähler durch den gesetzlich festgelegten Eichturnus, dennoch wurde bestätigt, dass das Remanufacturing auch in anderen Branchen und für andere Produkte erfolgreich funktionieren kann. So haben die Erfahrungen des Unternehmens gezeigt, dass die Sensibilisierung für das Thema und dessen Akzeptanz bei den Kundinnen und Kunden sowie bei den Partnerinnen und Partnern steigen. Diese Erkenntnis spiegelt sich u. a. darin wider, dass sich die Qualität der Zusammensetzung der in den angelieferten Gitterboxen gesammelten (Alt-)Produkte und Abfälle in den letzten zwei bis drei Jahren stark erhöht hat. Hier stellte sich wiederum die Frage, ob auch herstellerfremde Wasserzähler über den Remanufacturing-Prozess aufgearbeitet werden können, was aktuell nicht stattfindet, aber geprüft werden könnte. Daraus ergeben sich allerdings neue Herausforderungen, resultierend beispielsweise aus dem abweichenden Design oder anderen rechtlichen Fragestellungen.

An dieser Stelle wurde hervorgehoben, dass das Geschäftsmodell PaaS als vielversprechend einzuschätzen ist, da Herstellende auf diese Weise den Zugriff auf ihre Produkte und die hochwertigen Materialien nicht verlieren. Zugleich wird so ein kreislauffähiges Design gestärkt. Andererseits stehen die Entwicklungen teilweise noch am Anfang und bedürfen genauer Marktanalysen. Erfahrungen haben derweil gezeigt, dass Unternehmen, die mit einem reinen PaaS-Geschäftsmodell gestartet sind, aufgrund fehlender Akzeptanz von Seiten der Kundschaft umdenken mussten (als Beispiel sei hier auf den Ansatz ‚geleaste Kopfhörer‘ verwiesen). Dennoch sind kreislauffähige

Geschäftsmodelle ein wesentlicher Erfolgstreiber. Denn insbesondere die Rücknahme von (Alt-)Produkten stellt nach wie vor eine der größten Barrieren für eine funktionierende Circular Economy dar, die sich jedoch über entsprechende Geschäftsmodelle für bestimmte Produktgruppen überwinden lassen (könnten).

Ein weiterer Diskussionspunkt umfasste die Normung und Standardisierung in einer Circular Economy. Insbesondere im Recycling sind Nomenklaturen und standardisierte Methoden eine aktuelle Kernherausforderung. Dies betrifft beispielsweise die Bewertung von rohstofflichen Verwertungsverfahren. Hierzu wurde angemerkt, dass dies zwar relevante diskutierte Themen seien, der Fokus innerhalb der Initiative jedoch aktuell auf dem § 21 des Verpackungsgesetzes liege: der Herstellung leicht zu recycelnder Verpackungen und dem Einsatz von Rezyklaten. In diesem Kontext wird zurzeit – auch unter Beachtung des Einsatzes von beispielsweise nachwachsenden Rohstoffen für Kunststoffe – der größte Hebel für eine Kreislaufwirtschaft gesehen.

Des Weiteren wurden die Ambitionen verschiedener Agierender bezüglich der Etablierung von Recyclinglabels thematisiert. So wurde im Koalitionsvertrag u. a. festgelegt, dass ein allgemeingültiges Recyclinglabel erarbeitet werden soll; hierzu bestünde aktuell jedoch kein Austausch mit dem Forum Rezyklat. Es wurde allerdings der Hinweis in diesem Zusammenhang mitgegeben, dass hierfür eine europaweite Lösung wünschenswert(er) ist. Denn derzeit stellen länderspezifische Regelungen global agierende Unternehmen vor regulatorische Herausforderungen. Eine gemeinsame, einheitliche Lösung würde den internationalen Wertschöpfungsnetzen entsprechen und Abläufe vereinfachen.

## 9 ZUSAMMENFASSUNG

Eine Circular Economy bzw. eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft ist ein wesentlicher Hebel, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Die Wahrnehmung, Sensibilisierung und Auseinandersetzung mit dem Themenfeld werden als stark wachsend wahrgenommen. Dennoch zeigen die Erfahrungen aus Umfragen und der Beratungstätigkeit, dass sich insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) der Einstieg in das zirkuläre Wirtschaften als schwierig erweist. Dies liegt u. a. an fehlendem Personal, mangelnden Kapazitäten oder an den mit dem Transformationsprozess assoziierten Kosten (hohe Konjunktur, gesellschaftliche und wirtschaftliche Krisen). KMU wünschen sich dahingehend eine enge(re) Beratung und Begleitung. Gute-Praxis-Beispiele könnten hier zudem als Impulsgeber wirken. So zeigte das Remanufacturing von Wasserzählern, dass über die Kombination von Kreislaufwirtschaftsstrategie, Digitalisierung und kreislaufgerechtem Produktdesign relevante ökologische und wirtschaftliche Potenziale gehoben werden können.

Auch die Initiative Forum Rezyklat erzeugt über die Kooperation von Agierenden aus der gesamten Wertschöpfungskette eine wichtige Transparenz im Kontext des Lebenszyklus von Kunststoffen. Hier wurde die Notwendigkeit einheitlicher Standards und Methoden hervorgehoben. Auf diese Weise würde ein einheitliches Zahlenwerk erzeugt, das eine Kommunikation in die Lieferkette hinein, aber auch nach außen für die Verbraucherinnen und Verbraucher, nachvollziehbar macht. Die Entwicklung des ESTEM-Tools, eines einheitlichen Stammdaten-Attributs „Rezyklatanteil“ oder auch die aktuellen Diskussionen zur Messung der Zirkularität in Unternehmen antworten auf die festgestellten Hürden.

Zusammenfassend ebnen ein kontinuierlicher und intensiver Fach- und Erfahrungsaustausch entlang der gesamten Wertschöpfungskette, die umfassende Kommunikation von Gute-Praxis-Beispielen, eine niedrigschwellige Beratung zum Themenfeld sowie die gezielte Förderung von Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftsprojekten den Weg in ein zirkuläres Wirtschaften.

VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE)  
Bülowstraße 78  
10783 Berlin  
Tel. +49 30-2759506-0  
zre-info@vdi.de  
[www.ressource-deutschland.de](http://www.ressource-deutschland.de)