

MOVECO

## THE DANUBE GOES CIRCULAR

Länderübergreifende Road Map für den beschleunigten Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft im Donauraum

– Deutschland, Österreich, Slowenien –

Vorbereitet durch MOVECO | April 2019



## INHALT

1. Zusammenfassung.....	3
2. Methodik – drei Stufen und Stakeholder der Kreislaufwirtschaft.....	4
3. Einführung – Kreislaufwirtschaft, Öko-Innovation und Abfallwirtschaft.....	5
4. Gemeinsame Maßnahmen zur Umsetzung der transnationalen Strategie.....	8
5. Österreich.....	13
5.1. Anbieter von Sekundärrohstoffen – Abfallentsorgungsunternehmen.....	15
5.2. Beschaffer von Sekundärrohstoffen – Hersteller und Vertreiber.....	17
5.3. Haushalte und B2B-Verbraucher.....	18
6. Deutschland.....	19
6.1. Anbieter von Sekundärrohstoffen – Abfallentsorgungsunternehmen.....	21
6.2. Beschaffer von Sekundärrohstoffen – Hersteller und Vertreiber.....	24
6.3. Haushalte und B2B-Verbraucher.....	26
7. Slowenien.....	28
7.1. Anbieter von Sekundärrohstoffen – Betreiber von Entsorgungseinrichtungen.....	29
7.2. Beschaffer von Sekundärrohstoffen – Hersteller und Vertreiber.....	33
7.3. Haushalte und B2B-Verbraucher.....	35
Impressum.....	37

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Im Dezember 2015 startete die Europäische Kommission einen ehrgeizigen Aktionsplan zur Unterstützung des Übergangs von der traditionellen linearen Wirtschaft hin zu einer Kreislaufwirtschaft. Im Aktionsplan wurde eine Reihe von Maßnahmen vorgeschlagen, die sich derzeit in verschiedenen Phasen der Umsetzung befinden. Zu diesen Maßnahmen gehört eine geänderte Abfallrahmengesetzgebung, die Ende Mai 2018 auf EU- Ebene verabschiedet wurde. Anfang 2018 wurde eine europäische Kunststoffstrategie veröffentlicht und Ende 2018 wurden neue Regeln für sogenannte Einweg-Kunststoffe ausgehandelt.

Während der nächsten zwei Jahre muss jedes Land die neuen Rechtsvorschriften umsetzen, um die Anforderungen der geänderten Abfallrichtlinien zu erfüllen. Die Maßnahmen aus diesen angenommenen Verordnungen, sowie die Richtlinie über Einwegartikel aus Kunststoff sind weitgehend auf Verpackungen ausgerichtet und erfordern zusätzliche Maßnahmen für eine effiziente Umsetzung in nationales Recht.

### Von einer linearen zu einer Kreislaufwirtschaft

Das MOVECO-Projekt stellte sich den oben beschriebenen Herausforderungen und der Notwendigkeit, den Übergang von einer linearen zu einer Kreislauf-Wirtschaft zu fördern.

Es wurde erkannt, dass zirkuläre ökonomische Ansätze in den strategischen Dokumenten nationaler und regionaler Behörden umgesetzt werden müssen. Entsprechend dieser Erfordernisse hat

MOVECO länderübergreifende Road Maps entwickelt, die dazu beitragen, die politischen Rahmenbedingungen zu verbessern und das Verständnis für Kreislaufwirtschaft im Donauraum und innerhalb seiner Innovationsgruppe Österreich, Deutschland und Slowenien zu fördern.

Das effiziente Management von Kunststoffabfällen stellt eine der größten gemeinsamen Herausforderungen innerhalb dieser Innovationsgruppe dar, insbesondere im Hinblick auf Einweg-Kunststoffverpackungen, was mit den wichtigsten europäischen und globalen Umweltfragen zusammenfällt.

Hohe Sammelraten von gemischten Verpackungen („Material-Mix“) erzeugen für die Rückgewinnung wenig geeignete Materialien. Durch die Trennung und somit Extraktion von Materialien, bevor diese zu Hausmüll werden, hält den Materialstrom sauber. Dies birgt allerdings auch Probleme, da aufgrund uneinheitlicher Qualität und Quantität der recycelten Kunststoffe der entsprechende Markt den Beschaffern dieser Materialien keine Stabilität bieten kann.

Die meisten Unternehmen, die Kunststoffrecycling betreiben, sind kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). In Österreich und Deutschland ist die Zahl der Kunststoff-Recyclinganlagen höher als in den Vergleichsländern. Beide Länder verfügen zudem über Verbrennungsanlagen mit Wärmerückgewinnung zur Abfallbehandlung, welche mit den Recyclinganlagen um Materialien konkurrieren.

Ein zentrales Thema für ein verbessertes Recycling ist die Reinhaltung der Stoffströme durch effektive Trennung und die Vermeidung von Kreuzkontamination. Der Fokus muss vermehrt auf Qualität und nicht nur auf Quantität gerichtet werden. Qualitative Ziele des Abfallmanagements für verschiedene Produktkategorien könnten versteckte seltene, wertvolle und kritische Materialien erfassen,

MOVECO trägt dazu bei, die politischen Rahmenbedingungen zu verbessern und das Verständnis der Kreislaufwirtschaft im

im Gegensatz zu quantitativen Materialabfallströmen mit dem Fokus auf das Recycling großer Massen von Ausgangsstoffen. Zur Verbesserung der Abfallwirtschaft sollte zudem ein stabiler Markt für recycelte Kunststoffe geschaffen werden, der auf einer höheren Qualität gesammelter Abfälle basiert und zusätzlich die gesamte Wertschöpfungskette miteinander verbindet und vernetzt. Der Markt muss mit transparenten Rahmenbedingungen unterstützt werden, die eine Nachverfolgung von Materialflüssen innerhalb der Produktionswertschöpfungskette ermöglichen. Die Kosten für eine erweiterte Herstellerverantwortung (engl. Extended Producer Responsibility, EPR) müssen die tatsächlichen Kosten für das Abfallmanagement pro Produktkategorie transparent widerspiegeln und sollten bei den Herstellern zu einem besseren Verständnis der Anforderungen des Abfallmanagements bereits während der Produktgestaltung führen. Unter anderem sollte die Zusammenarbeit im Donauraum Geschäftsmodelle der Kreislaufwirtschaft umsetzen bzw. den Austausch innovativen, zirkulären Verfahren fördern. Die öffentliche Vertragsvergabe nach entsprechenden Umweltstandards sollte ein Modell darstellen, das einerseits die Nachfrage nach recycelten Kunststoffprodukten fördert und gleichzeitig die Verbraucher aufklärt und in alle Aktivitäten einbezieht, insbesondere im Hinblick auf die Sensibilisierung und die Verbreitung von Informationen.

## 2. METHODIK – DREI STUFEN UND STAKEHOLDER DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

Die Cross-Country Road Maps sind wichtige Ergebnisse des MOVECO-Projekts. Ziel der Road Maps ist die Umsetzung der transnationalen Strategie ("The Danube Goes Circular. Transnationale Strategie zur Beschleunigung des Übergangs zu einer Kreislaufwirtschaft im Donauraum"), ebenfalls entwickelt von MOVECO. Aus diesem Grund konzentrieren sich die Road Maps auf die drei in der transnationalen Strategie diskutierten Abfallströme (Verpackungen und Verpackungsabfall (engl. Packaging and Packaging Waste PPW), Elektro und Elektronik-Altgeräte-Abfall (engl. Waste of Electrical and Electronic Equipment, WEEE), Abfallbatterien und Akkumulatoren (engl. Waste Batteries and Accumulators, WB&A)). In der Strategie wurden auch drei Phasen der Kreislaufwirtschaft identifiziert, welche von Wettbewerbsfähigkeit und Innovation geprägt sind. Diese Stufen umfassen 1. Produktion und Verbrauch, 2. Abfallwirtschaft und 3. Sekundärrohstoffe. Unsere Road Maps konzentrieren sich auf diese Phasen, in denen die "Feldarbeit" für die Abfallwirtschaft und -verwertung stattfindet. In der Strategie wurden Interessengruppen identifiziert, die in diesen Phasen involviert sind. Zu diesen Interessengruppen gehören a.) Anbieter von Sekundärrohstoffen (Abfallwirtschaftsbetriebe), b.) Beschaffer von Sekundärrohstoffen (Produzenten und Händler) und c.) Haushalts- und B2B-Konsumenten. Um die Strategie umzusetzen, werden in den Road Maps die einzelnen Länder entsprechend dieser Interessengruppen diskutiert.

Die Entwicklung der Road Maps war ein mehrstufiger Prozess. Bei einem Partnertreffen im Mai 2018 in München wurden die Partner in das Know-how des Schreibens von Road Maps eingeführt.

Fokus auf  
realistischen  
Empfehlungen

Sie einigten sich darauf, sich auf realistische Empfehlungen zur Übertragung und Umsetzung der transnationalen Strategie in länderübergreifende Zusammenhänge zu fokussieren. Sie beschlossen ferner, die relevanten Interessengruppen in die Vorbereitung der Road Maps einzubeziehen und ihre Zustimmung zu erhalten.

Im August 2018 trafen sich die für die Strategie und die Road Maps verantwortlichen Partner in Belgrad zu einem zweitägigen internationalen Mitarbeiteraustausch. Während des Personalaustauschs wurden die Beziehungen zwischen der Strategie, den Road Maps und dem künftigen Aktionsplan, sowie deren Harmonisierung und Integration erörtert. Zusätzlich wurde eine Matrix von empfohlenen Maßnahmen und Aktionen vorbereitet, die auf die Road Maps angewendet werden können, und es wurde eine Vorlage für die Road Maps entwickelt. Im September hatten die Verantwortlichen der Roadmap ein Skype-Meeting, bei dem die inhaltliche Struktur der Road Maps und der Zeitplan für ihre Entwicklung festgelegt wurden. Anfang Oktober 2018 fand ein zweitägiges Skype-Training statt, bei dem alle Projektbeteiligten in die Vorlage der Roadmap und den Zeitplan für die Entwicklung der Roadmap zwischen Oktober 2018 und Februar 2019 eingeführt wurden. Die Projektpartner wurden auch darüber informiert, wie sie Maßnahmen und Aktionen aus der Strategie in die Road Maps umsetzen können. Darüber hinaus hatte jede Innovationsgruppe trilaterale (Online-) Treffen und Diskussionen während der Entwicklung ihrer eigenen Roadmap. Des Weiteren wurden länderübergreifende Workshops und Stakeholder-Foren organisiert, um Feedback von Interessengruppen zu erhalten.

Einbeziehung  
relevanter  
Interessengruppen

MOVECO identifizierte drei Innovationsgruppen: Innovationsführer, moderate Innovatoren und mäßige Innovatoren. Innovationsführer sind Österreich, Deutschland und Slowenien. Diese Länder werden in dieser Cross-Country Road Map diskutiert. Moderate Innovatoren sind Kroatien, Ungarn und die Slowakei, während Bulgarien, Rumänien und Serbien die Gruppe der mäßigen Innovatoren bilden. Diese drei Innovationsgruppen wurden von MOVECO auf der Grundlage der (Öko-) Innovationsanzeiger und -Indizes der Europäischen Union eingerichtet.<sup>1</sup>

Leser, die sich für die anderen sechs Länder interessieren, werden auf die Cross-Country Road Maps der beiden anderen Innovationsgruppen verwiesen.

### 3. EINFÜHRUNG – KREISLAUFWIRTSCHAFT, ÖKO-INNOVATION UND ABFALLWIRTSCHAFT

Kommunale Abfälle machen weniger als 10% der gesamten in der EU anfallenden Abfälle aus. Aufgrund ihrer Komplexität, die sich aus der Mischung verschiedener Abfallströme, einer Vielzahl von Materialien und grenzüberschreitenden Belastungen ergibt, stellen Siedlungsabfälle eine außergewöhnliche Herausforderung für unsere heutige Gesellschaft im Hinblick auf eine effizientere Nutzung der Ressourcen dar.

Aufgrund des linearen ökonomischen Modells "Nehmen, Nutzen und Wegwerfen" (engl. „take, make and throw away“) geht ein alarmierender Anteil von Ressourcen im Abfall immer noch durch Deponien, Verbrennung und ineffiziente Verwertung verloren. In Abfällen, insbesondere in Siedlungsabfällen, sind von viele Materialien von gewissem Wert verborgen. Dieser Wertverlust für die Wirtschaft, da ebendiese nicht mehr in ihrer Gänze verfügbar sind, ist die Hauptursache

Wertvolle Ressourcen  
im Abfall gehen  
verloren

---

<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie im MOVECO-Bericht "Erweiterte Produzentenverantwortung und ihr Einfluss auf die Innovation im Trans-Donau-Raum". Zusammenfassung." Dezember 2017. Lieferumfang D.3.1.3.3, erstellt von Antonija Božič Cerar.

der Kreislaufwirtschaft. Durch diese Denkweise erweitert sich die Wahrnehmung von Rohstoffen und ergänzt bestehende, bereits bekannte technische Eigenschaften um neue Definitionen und Eigenschaften. Auf EU-Ebene wurde eine Liste kritischer Materialien erstellt, welche die industrielle Produktion und Entwicklung aufgrund der Abhängigkeit Europas von Importen aus Regionen außerhalb der Europäischen Union beeinträchtigen könnten.

Materialien werden nicht nur nach ihren möglichen schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt, sondern auch nach ihrer Eignung für Verwertungsverfahren und Recycling eingestuft. Recycling auf hohem Niveau ist besonders wichtig, um kritische Rohstoffe, die in WEEE-Abfallströmen enthalten sind, in der Wirtschaft zu halten. Mengenbezogene Zielvorgaben können unbeabsichtigt mangelhaftes Recycling oder das Downcycling von z.B. kontaminierten gemischten Haushaltsabfällen fördern, wenn sie nicht durch zusätzliche Rechtsvorschriften ergänzt werden. Während das Ziel des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft darin besteht, den "Wert" der in der Wirtschaft verbleibenden Materialien zu maximieren, können Bemühungen zur Erreichung der aktuellen Ziele zu Investitionen in die Verarbeitung hoher Abfallmengen mit niedrigem Wert führen.

Seit der Verabschiedung des „Circular Economy-“ Aktionsplans durch die Europäische Kommission im Dezember 2015 wurde eine Reihe von Maßnahmen aus dem Aktionsplan umgesetzt. Der Bericht der Europäischen Kommission über die Umsetzung des „Circular Economy-“ Aktionsplans im März 2019 erkennt an, dass die Kreislaufwirtschaft neue Geschäftsmöglichkeiten eröffnet hat, neue Geschäftsmodelle hervorbringt und neue Märkte erschließt. Im Jahr 2016 erwirtschafteten zirkuläre Aktivitäten wie Reparatur, Wiederverwendung und Recycling eine Wertschöpfung von fast 147 Milliarden € und Investitionen von rund 17,5 Milliarden €.

„Dein Abfall ist mein Schatz“ – Abfall sollte als wertvolle Ressource wahrgenommen werden

Abfall sollte als wertvolle Ressource wahrgenommen werden. Derzeit decken recycelte Materialien im Durchschnitt nur weniger als 12% des EU-Materialbedarfs.

Effiziente Abfallmanagementsysteme sind ein wesentlicher Baustein einer Kreislaufwirtschaft. Im Juli 2018 trat ein überarbeiteter abfallrechtlicher Rahmen in Kraft, um die Abfallmanagementsysteme in der Europäischen Union zu modernisieren und das europäische Modell als das wirksamste der Welt zu konsolidieren. Der Rahmen definiert neue ehrgeizige Recyclingquoten, eine Vereinfachung und Harmonisierung der Definitionen, verschärfte Regeln und neue Verpflichtungen zur getrennten Sammlung, verstärkte Maßnahmen zur Abfallvorbeugung und -bewirtschaftung sowie Mindestanforderungen für eine erweiterte Herstellerverantwortung.

Die erweiterte Herstellerverantwortung stellt sicher, dass die Hersteller für die finanzielle, technische und organisatorische Bewirtschaftung der Post-Konsum-Abfallströme verantwortlich sind. Diese Strategie basiert auf der Annahme, dass diese Verantwortung das Design neuer Produkte in einer Weise beeinflussen wird, die eine effizientere Abfallentsorgung nach der Entsorgung durch den Verbraucher ermöglicht.

Es wird erwartet, dass die erweiterte Herstellerverantwortung in Zukunft auf ein breites Spektrum von Konsumgütern ausgedehnt wird. Der derzeitige Rechtsrahmen erfordert die Umsetzung verbindlicher erweiterter Maßnahmen der Herstellerverantwortung für Verpackungen und Abfallverpackungen, (Alt-)Elektro- und Elektronikgeräte, (Alt-) Batterien und Akkumulatoren sowie Altfahrzeuge. Die zukünftige Abfallwirtschaft wird sich nicht nur an

Recyclingzielen orientieren, sondern auch Maßnahmen zur Abfallvermeidung wie Haltbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Reparaturfähigkeit und das Vorhandensein kritischer Materialien verstärken.

**Die Umsetzung von Recyclingmaßnahmen muss mit Maßnahmen zur verstärkten Verwendung von Sekundärrohstoffen einhergehen.**

Recyclingmaßnahmen müssen in Verbindung mit Maßnahmen zur Erhöhung des Einsatzes von Sekundärrohstoffen umgesetzt werden. Die Schnittstelle zwischen Chemikalien-, Produkt- und Abfallrecht muss geklärt werden, um die Rückverfolgbarkeit der Stoffe und die Informationsflüsse zu verbessern. Der Zugang zu Informationen über das Vorhandensein und die Zusammensetzung gefährlicher Stoffe in Abfallströmen ist der Schlüssel zur Verbesserung der Demontage- und Dekontaminierungstechniken, womit eine bessere Verwertung ermöglicht wird. Es

ist notwendig, nicht nur Gefahrenstoffe zu identifizieren, sondern auch Wertstoffe, insbesondere kritische Stoffe, die derzeit kaum berücksichtigt werden, da der Fokus auf Schüttgut wie Stahl, Kupfer und Aluminium liegt.

Anfang 2018 wurde als zusätzliche Maßnahme im Aktionsplan eine EU-Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft vorgestellt. Die Strategie legt eine Reihe von Zielen mit empfohlenen Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele fest. Eines dieser Ziele besteht darin, dass alle bis 2030 auf den EU-Markt gebrachten Kunststoffverpackungen wiederverwendbar oder recycelbar sind. Systeme der erweiterten Herstellerverantwortung müssen über einen modularen Aufbau der Produzentengebühren verfügen, welcher ökologische Aspekte berücksichtigt (englische Bezeichnung „Eco-modulation“), um ein Design für Recyclingfähigkeit zu fördern.

**Erweiterte Systeme der Herstellerverantwortung sollten auf die Gestaltung der**

Neue Vorschriften für Einwegartikel aus Kunststoff beziehen sich auf die zehn am häufigsten gefundenen Artikel an den Stränden der EU, zu denen eine Reihe von Verpackungen wie Kunststoffflaschen und deren Verschlüsse, Plastiktragetaschen, sowie Lebensmittel- und Getränkebehälter gehören. Mit den Vorschriften werden neue Maßnahmen eingeführt, um den Verbrauch von Lebensmittelbehältern und Getränkebechern aus Kunststoff durch eine spezielle Kennzeichnung und Etikettierung zu reduzieren. Ab 2030 müssen 30% des recycelten Kunststoffs in neue Kunststoffflaschen eingearbeitet werden, während 90% der Kunststoffflaschen getrennt gesammelt werden müssen und die Flaschenverschlüsse während ihres gesamten Lebenszyklus an den Flaschen befestigt bleiben müssen. Höhere Anforderungen an Ökodesign werden zur Unterstützung von Öko-Innovationen führen.

Die Zirkularität wird im Programmplanungszeitraum 2021-2027 ein Pfeiler der Kohäsionspolitik bleiben. Der Vorschlag der Europäischen Kommission für einen neuen Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und einen Kohäsionsfonds setzt die Kreislaufwirtschaft auf die Liste der Prioritäten bei den Bemühungen der EU für ein umweltfreundlicheres, intelligenteres Europa. Ausgenommen davon sind Investitionen in Deponien und Anlagen zur Behandlung von Restabfällen.

MOVECO hat Brücken zwischen Politik, FuE-Organisationen, Unternehmen und der Öffentlichkeit für den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft

Die Erfahrungen aus unserem Projekt verdeutlichen die Unterschiede nicht nur zwischen den drei festgelegten Innovationsgruppen, sondern auch innerhalb jeder einzelnen Gruppe. Höhere Verwertungsquoten sind mit einer höheren Abfallerzeugung verbunden; die Qualität der recycelten Materialien, insbesondere der Kunststoffe, muss durch eine bessere Trennung und eine effizientere Infrastruktur für die Abfallwirtschaft verbessert werden.

Das Potenzial zur Nutzung dieser Chancen im Donauraum liegt in den vier Säulen, die sich mit den wichtigsten Themen befassen, die im Aktionsplan der EU- Strategie für den Donauraum vorgeschlagen werden. Dazu gehören die Gewährleistung von mehr Nachhaltigkeit bei Ressourcen und Energie durch die Entwicklung einer „Wissensgesellschaft“, durch Forschung, Bildung und Informationstechnologien, die Unterstützung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, einschließlich der Clusterentwicklung, Investitionen in Menschen und Fähigkeiten sowie der Ausbau der institutionellen Kapazitäten und der Zusammenarbeit.

MOVECO hat Kreisläufe geschlossen

Das MOVECO-Projekt hat eine starke transnationale Partnerschaft aufgebaut, um eine transnationale Strategie für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft im Donauraum und Roadmaps für deren Umsetzung in verschiedenen Innovationsregionen zu erarbeiten. MOVECO hat damit auf sein Ziel hingearbeitet, den Kreis zu schließen und hat zudem Brücken zwischen Politik, Forschungs- und Entwicklungsorganisationen, Unternehmen und der Öffentlichkeit für den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft geschlagen.

#### 4. GEMEINSAME MAßNAHMEN ZUR UMSETZUNG DER TRANSNATIONALEN STRATEGIE

In den nächsten zwei Jahren, bis Ende 2020, muss jeder EU-Mitgliedstaat eine neue Gesetzgebung umsetzen, um den Anforderungen der Ende Mai 2018 auf EU-Ebene verabschiedeten geänderten Abfallrichtlinien gerecht zu werden. Die Maßnahmen dieser verabschiedeten Richtlinien, sowie die sogenannte Richtlinie über Einweg-Plastikartikel zielen weitgehend auf Verpackungen ab und erfordern zusätzliche Maßnahmen zur effizienten Umsetzung in nationales Recht. Aus diesem Grund haben wir uns in unserer

MOVECO hat Möglichkeiten zur Harmonisierung der Anforderungen an PROs identifiziert

länderübergreifenden Roadmap auf diesen Abfallstrom konzentriert. Die Hauptprobleme liegen im Bereich der Kunststoffverpackungen, was mit den wichtigsten Umweltfragen der EU und der Welt übereinstimmt.

MOVECO hat Möglichkeiten zur Harmonisierung der Anforderungen an PROs identifiziert. Alle drei Länder, Österreich, Deutschland und Slowenien, verfügen über wettbewerbsfähige PROs für die drei Abfallströme.

Slowenien sammelt hohe Mengen an Abfallverpackungen, aber die Qualität dieses Materials ist geringer und die gesammelten Mischverpackungen sind kein wertvolles Material, sondern bleiben ein Abfallstrom, der für die stoffliche Verwertung nicht wünschenswert ist. Ein Großteil dieses Materials landet in Energierückgewinnungsanlagen. In Deutschland gibt es ein

Pfandsystem für Einweg-Getränkeverpackungen, das diesen Verpackungsabfall extrahiert, bevor er in den Hausmüll gelangt, um den Materialfluss sauber zu halten. Österreich verfügt über ein Verpackungssystem, das sauberere Materialströme aus Abfällen bereitstellt, aber es ist fraglich, ob sie die erwartete Sammelquote von 90% für Kunststoffflaschen erreichen können, die in der neuen Richtlinie über Einweg-Kunststoffe festgelegt ist, die unter der österreichischen EU-Präsidentschaft geschmiedet wurde.

Die Situation bei der Recyclinginfrastruktur ist unterschiedlich. Die meisten Unternehmen, die Kunststoffrecycling betreiben, sind KMUs. Es gibt nur eine Handvoll Kunststoffrecyclinganlagen in Slowenien, mit nur einem einzigen KMU, das Kunststoffflaschen recycelt und als Input für den Recyclingprozess importiert. In Österreich und Deutschland ist die Anzahl der Kunststoff-Recyclinganlagen höher. Beide Länder verfügen auch über Verbrennungsanlagen mit Wärmerückgewinnung zur Behandlung von Abfällen, die für die stoffliche Verwertung nicht geeignet sind. Aufgrund uneinheitlicher Qualität und Mengen an recycelten Kunststoffen fehlt dem Markt für recycelte Kunststoffe die Stabilität für die Beschaffer dieser Materialien, während die Preise für Sekundärmaterialien vom Ölpreis und den Lieferanten wettbewerbsfähiger recycelter Kunststoffmaterialien bestimmt werden.

#### 4.1. EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR ANBIETER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN

- Reinhaltung der Produktmaterialströme, um sie als Materialien, Produkte und/oder Produktkomponenten in einer Kreislaufwirtschaft zirkulieren zu lassen
- Finanzierung öko-innovativer Technologien in der Entsorgungsinfrastruktur
- Verbindung und Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette für verbessertes Design einer besseren Abfallwirtschaft
- Schaffung transparenter Rahmenbedingungen für die Verfolgung von Materialflüssen innerhalb der Produktionswertschöpfungskette
- Durchsetzung transparenter und leicht verständlicher Leitlinien für eine klarere Regulierung und einheitliche Umsetzung technischer Qualitätsstandards zur Unterstützung des Übergangs zu einer Kreislaufwirtschaft
- Schaffung eines Marktes für recycelte Kunststoffe, der auf einer verbesserten Qualität der gesammelten Abfälle basiert
- Schaffung eines Unternehmensumfelds, das zirkuläre Wirtschaftsmaßnahmen in KMUs unterstützt; Aufklärung und Sensibilisierung für zirkuläre Wirtschaftsfragen auf politischer Ebene, damit die öffentliche Verwaltung als Partner der Wirtschaft fungieren kann

#### 4.2. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR ANBIETER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN

- Optimierung und Verbesserung der Abfallsammlung, um Materialströme unbelastet zu halten und ihren Wert zu steigern
- Konzentration auf Qualität, nicht nur auf Quantität. Die Abfallwirtschaft zielt auf Produktkategorien ab, um versteckte seltene, wertvolle und kritische Materialien zu erfassen, anstatt auf Materialabfallströme, die sich auf das Recycling von nur hohen Massen und Grundstoffen konzentrieren

- Unterstützung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten zur Verbesserung der Qualität von Recyclingmaterial und zur Steigerung der Wertschöpfung durch Recycling
- Unterstützung der Wiederverwendung und Vorbereitung zur Wiederverwendung, wenn das Produkt noch nicht die Definition für Abfall erfüllt
- Die EPR-Kosten müssen die tatsächlichen Entsorgungskosten pro Produktkategorie transparent widerspiegeln und die Hersteller ermutigen, die Auswirkungen der Produktentsorgung während der Produktgestaltung besser zu verstehen und zu berücksichtigen
- Einbeziehung der Digitalisierung, um den Abfallbetreibern Zugang zu Informationen über die Konfiguration und Demontage von Abfällen, insbesondere von Elektro- und Elektronikgeräten, sowie über den Gehalt an gefährlichen und wertvollen Stoffen und deren Rückgewinnung zu ermöglichen
- Die Forschung und Entwicklung neuer Materialien und Materialkombinationen in Produkten muss einen Spielplan für die zukünftige Abfallwirtschaft beinhalten
- Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedstaaten bei der Auslegung der Rechtsvorschriften, d.h. Definitionen und Verständnis von Abfällen, Nebenprodukten und Endabfällen, Austausch vorbildlicher Verfahren
- Als Beispiel für eine umweltfreundliche öffentliche Beschaffung sollte die Förderung der Nachfrage nach recycelten Kunststoffprodukten dienen
- Bereitstellung eines Informations- und Unterstützungsnetzes für KMUs durch bestehende Unternehmensförder-Organisationen. Unterstützung von KMUs bei der Optimierung und Verbesserung bestehender Recycling- und Entsorgungsprozesse durch ein verstärktes Innovationsmanagement in diesem Bereich
- Anwendung steuerlicher Maßnahmen wie Steuererleichterungen, grüne Steuerreform zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft in der Wirtschaftsgemeinschaft
- Reduzierung der Exporte von recycelbaren Abfallstoffen in Nicht-EU-Länder

#### 4.3. EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR BESCHAFFER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN

- Verbindung und Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette, um das Design für einen besseren Material- und Bauteilkreislauf zu verbessern
- Schaffung transparenter Rahmenbedingungen für die Verfolgung von Materialflüssen innerhalb der Produktionswertschöpfungskette, beginnend bei der Herstellung neuer Produkte und deren Komponenten
- Durchsetzung transparenter und leicht verständlicher Richtlinien für eine klarere Regulierung und einheitliche Umsetzung technischer Qualitätsstandards zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft
- Schaffung einer stabilen Qualität und Quantität der Versorgung des Marktes mit recycelten Kunststoffen
- Schaffung eines Unternehmensumfelds, das Maßnahmen einer Kreislaufwirtschaft in KMUs unterstützt
- Aufklärung und Sensibilisierung für Fragen der Kreislaufwirtschaft in der öffentlichen Verwaltung, damit die öffentliche Verwaltung als Partner der Wirtschaft fungieren kann

#### 4.4. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR BESCHAFFER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN

- Förderung der Zusammenarbeit innerhalb des Donauraums unter anderem zur Förderung von
  - Transfer und (Wieder-)Verwendung von Produkten, die noch nicht als Abfall entsorgt werden müssen; recycelte Sekundärmaterialien;
  - Übertragung von Endabfall-Strömen, für die EU-weite und nationale Leitlinien verabschiedet wurden;
  - Herstellung von Nebenprodukten, die den Anforderungen der industriellen Symbiose entsprechen, um die Verwendung neuer Rohstoffe durch Materialien zu ersetzen, die sich bereits im wirtschaftlichen Materialkreislauf befinden. Dies sollte über die MOVECO-Plattform ([www.danube-goes-circular.eu](http://www.danube-goes-circular.eu)) und in Zusammenarbeit mit anderen Anbietern erfolgen
- Unterstützung der Forschung und Entwicklung bei der Verbesserung der Qualität von Recyclingmaterialien, um die Wertschöpfung von Recyclingmaterialien zu erhöhen
- Die Forschung und Entwicklung neuer Materialien und Materialkombinationen in Produkten muss einen Spielplan für die zukünftige Abfallwirtschaft beinhalten
- Die umweltfreundliche öffentliche Beschaffung sollte ein Modell darstellen, das die Nachfrage nach recycelten Kunststoffprodukten fördert.
- Gesetzliche Anforderungen an Mindestquoten für recycelte Materialien in neuen Produkten, sofern dies die Gesundheit und Sicherheit von Menschen und Umwelt nicht gefährdet.
- Bereitstellung von Informations- und Unterstützungsnetzen für KMUs durch Unternehmensförderorganisationen:
  - Bessere Zugänglichkeit für Informationen über umweltrechtliche Anforderungen, die sich aus der erweiterten Herstellerverantwortung in verschiedenen Ländern ergeben, für KMUs, die ihre Märkte erweitern wollen; Organisation von "Kreislaufwirtschaft Zentren", die KMUs alle notwendigen Informationen bieten, um auf ausländischen Märkten zu expandieren, Geschäftsstrategien zu ändern (Kreislaufwirtschaft einzuführen), Investoren oder geeignete Mittel auf nationaler oder EU-Ebene zu finden, ihre zirkuläre Geschäftsleistung zu steigern, zirkuläre Geschäftspartner zu finden, etc.
  - Unterstützung von KMU bei der Integration von zirkulären Wirtschaftsprinzipien in betriebliche Innovationsmanagementsysteme
  - Belohnung von Innovationen zur Unterstützung von Initiativen der Kreislaufwirtschaft
- Anwendung steuerlicher Maßnahmen wie Steuererleichterungen, grüne Steuerreform zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft in der Wirtschaft

#### 4.5. EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR KONSUMENTEN UND HAUSHALTE

- Reinhaltung der Produktwertschöpfungsketten, um die Qualität und Quantität des Recyclings zu erhöhen
- Förderung des Übergangs von der Abfall- zur Ressourcenbewirtschaftung bei den Verbrauchern und der Gesellschaft im Allgemeinen durch Verbrauchsanreize
- Aufklärung und Sensibilisierung, um die Bedeutung der Grundsätze der Kreislaufwirtschaft in der Öffentlichkeit zu fördern
- Förderung zirkulärer Geschäftsmodelle, die die Lebensdauer von Produkten verlängern, durch "Zugang statt Eigentum", Wiederverwendung und Vorbereitung auf die Wiederverwendung

#### 4.6. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR KONSUMENTEN UND HAUSHALTE

- Hersteller und Einzelhändler sollten den Verbrauchern besser zugängliche Informationen über das Produktdesign zur Verfügung stellen, um Produkte reparieren oder aufrüsten zu können
- Verbesserung der Abfallsammlung, um Materialströme unbelastet zu halten und ihren Wert zu steigern, indem Anreize für Verbraucher über „Beim Wegwerfen bezahlen“ (Pay-As-You-Throw, PAYT) oder Pfandsysteme geschaffen werden; Anregung der Verbraucher, bei der Abfalltrennung proaktiver zu sein
- Unterstützung der Wiederverwendung und Vorbereitung zur Wiederverwendung, wenn das Produkt noch nicht die Definition für Abfall erfüllt
- Festlegung, Umsetzung oder Vorbereitung von Qualitätsstandards für die Wiederverwendung
- Festlegung, Umsetzung oder Vorbereitung der technischen Richtlinien Reparatur und Wartung
- Die umweltfreundliche öffentliche Beschaffung sollte ein Modell darstellen, das die Nachfrage nach recycelten Kunststoffprodukten fördert
- Einbeziehung von Kreislaufwirtschaftskonzepten in bundesweite Kampagnen für die breite Öffentlichkeit und Bildung auf allen Bildungsebenen
- Anwendung steuerlicher Maßnahmen wie z.B. eine niedrigere Mehrwertsteuer für "grüne/zirkuläre" Produkte mit verifizierten Produktkennzeichen in Bezug auf Kreislaufwirtschaft und Umweltansprüche.

## 5. ÖSTERREICH

### REGULATORISCHER UND POLITISCHER RAHMEN

Das Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG) ist die gesetzliche Grundlage für die Abfallwirtschaft in Österreich.

Die Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen (Verpackungsverordnung) begründet eine Rücknahmepflicht für Verkaufs- und Transportverpackungen. Dabei besteht eine Verpflichtung zur Wiederverwendung oder zum Recycling der zurückgegebenen Verpackungen. Um die Rücknahme- und Verwertungsverpflichtungen zu erfüllen, haben Verpacker und Vertreiber (alle Handelsebenen) die Möglichkeit, einen Dritten damit zu beauftragen (umfassendes Sammel- und Verwertungssystem).

Mit der AWG-Gesetzänderung zu Verpackungen 2013 wurden die Grundlagen für die Etablierung eines fairen Wettbewerbs in der Abfallwirtschaft von Haushaltsverpackungen unter Beibehaltung der getrennten Sammlung und Verwertung, sowie der umfassenden Umsetzung der Herstellerverantwortung geschaffen.

Mit der Verordnung zur Vermeidung von Abfällen, Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten (EAG-VO) wurde 2005 das EU-Recht umgesetzt und die kostenlose Rückgabe von Elektrogeräten aus privaten Haushalten an Sammelstellen garantiert.

Die Batterieverordnung regelt die Sammlung und Verwertung aller gebrauchten Batterien. Die Verordnung über die Vermeidung von Abfällen, Sammlung und Behandlung von Altbatterien und Akkumulatoren wurde 2008 veröffentlicht und mit der Batterien-VO-Novelle 2015 aktualisiert. Die Batterieverordnung regelt die Anforderungen an die Sammlung oder Wiederverwendung der verschiedenen Batterietypen.

### DATA

Tabelle 1 enthält Daten über Haushalte und Elektro- und Elektronikgeräteabfälle

Tabelle 1 Bundesabfallsammlung für ausgewählte Abfallgruppen, 2015:

Abfallkategorie	Menge (tore)	Anteil (%)
Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Betrieben	3 728 000	6.4
Elektro- und Elektronikgeräte	71 000	0.1

Quelle: Österreichisches Umweltbundesamt

Tabelle 2 zeigt Daten zu Verpackungsabfällen im Jahr 2015.

Tabelle 2 Volumen der Verpackungsabfälle, 2015 (Tonnen)

Papier/Pappe/Karton	553 267
Glas	274 485
Metal	56 840
Plastik	294 888
Holz	89 352
Andere	42 414
Gesamt	1 311 246

Quelle: Bundesabfallwirtschaftsplan 2017.<sup>2</sup>

Die Sammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten erfolgt über Sammelstellen für Wertstoffe oder teilweise über die kommunale Sperrmüllsammelung, über stationäre und mobile kommunale Sammelstellen für problematische Stoffe, sowie über Fachhändler und Entsorger. Für Elektro- und Elektronik-Altgeräte aus privaten Haushalten besteht eine kostenlose Rücknahmeoption.

Im Jahr 2015 wurden rund 80.246 Tonnen Elektro- und Elektronik-Altgeräte von registrierten Sammelstellen gesammelt. Tabelle 3 zeigt die Anteile für die einzelnen Gerätekategorien.

Tabelle 3 Mengen der im Jahr 2015 gesammelten Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Gerätekategorie	Menge (Tonnen)	Anteil (%)
Großgeräte	20.283	25
Kühl- und Gefrierschränke	12.773	15
Bildschirmanzeigeeinheit (VDUs) mit Kathodenstrahlröhrenausrüstung	15.295	20
Elektrische Kleingeräte	30.978	39
Lampen	917	1
Gesamt	80.246	100

Quelle: Siehe Tabelle 2.

Die Sammlung von Altgerätebatterien erfolgt über stationäre und mobile kommunale Problemstoffsammelstellen sowie über Handel und Industrie mittels separater Sammelboxen. Für den Endverbraucher von Gerätealtbatterien besteht eine kostenlose Rücknahmeoption. Industrie- und Autobatterien werden über den Kfz- Handel oder Kfz-Werkstätten sowie durch Entsorgungsunternehmen und teilweise bei kommunale Sammelstellen für Wertstoffe gesammelt. Darüber hinaus besteht für die Endverbraucher von Fahrzeugbatterien eine kostenlose Rücknahmeoption.

Im Jahr 2015 wurden 2.299 Tonnen Altgerätebatterien und 14.044 Tonnen gebrauchte Fahrzeugbatterien gesammelt. Bei Industriebatterien besteht keine Meldepflicht für die gesammelten Mengen.

<sup>2</sup> Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017. Teil 1 und 2. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Wien, Dezember 2017. <https://www.bmnt.gv.at/umwelt/abfall-ressourcen/bundes-abfallwirtschaftsplan/BAWP2017-Final.html>; Zugriff am 3. Januar 2019.

## 5.1. ANBIETER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN – ABFALLENTSORGUNGUNTERNEHMEN

### HERAUSFORDERUNGEN

Die in Tabelle 4 angegebenen Recycling- oder Verwertungsquoten beziehen sich auf das Verpackungsvolumen. Dabei werden Netto-Verpackungsmassen betrachtet, die stofflich oder energetisch verwertet werden. Neben der thermischen Verwertung von getrennt gesammelten Verpackungen umfasst die energetische Verwertung auch die Verbrennung von Verpackungen des Restmülls (die nicht getrennt gesammelt wurden) in Verbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung.

Tabelle 4 Recycling und Verwertung von Verpackungsabfällen in Österreich 2015 (%).

Papier, Pappe, Karton	84,9	97,7
Glas	85,6	89,5
Metall	87,2	87,2
Kunststoff	33,6	100
Holz	18,1	100
Sonstiges	25,9	100

Quelle: Siehe Tabelle 2.

Für die Erstbehandlung von WEEE stehen derzeit rund 40 Anlagen zur Verfügung. Tabelle 5 zeigt die Verwertungs-, Wiederverwendungs- und Recyclingquoten von Elektro- und Elektronik-Altgeräten.

Tabelle 5 Verwertungs-, Wiederverwendungs- und Recyclingquoten von Elektro- und Elektronik-Altgeräten im Jahr 2015 (als Verhältnis der gesammelten Menge)

Gerätekategorie	Recoveryrate (%)	Reuse and recycling rate (%)
Haushaltsgroßgeräte	91	86
Kleine Haushaltsgeräte	93	74
IT- und T-Geräte	93	77
Haushaltselektronik	93	81
Beleuchtungseinrichtung	93	74
Gasentladungslampen	95	94
Werkzeuge	92	75
Spielzeug, Freizeit- und Sportgeräte	93	4
Medizinprodukte	91	74
Überwachungs- und Aufzeichnungsgeräte	93	75
Spender	91	89

Quelle: Siehe Tabelle 2.

Ein Teil des (potenziellen) Menge an Elektro- und Elektronik-Altgeräten wird nicht auf registrierten Sammelstellen gesammelt

Ein Teil der (potenziellen) Menge an Elektro- und Elektronik-Altgeräten wird nicht über registrierte Sammelstellen gesammelt. Dies kann auf die folgenden Gründe zurückzuführen sein. Erstens wird WEEE über andere Sammelkanäle als registrierte Sammelstellen an die österreichische Abfallwirtschaft geliefert. WEEE wird zusammen mit Alteisen z.B. an Sperrmüllentsorgungspunkten

gesammelt. Der durchschnittliche Anteil von Elektro- und Elektronik-Altgeräten in gemischten Siedlungsabfällen beträgt allerdings nur etwa 1%. Zweitens werden Elektro- und Elektronik-Altgeräte häufig nicht unmittelbar am Ende der Nutzung zur Abholung übergeben, sondern gelagert. Drittens werden Arbeitsmittel (z.B. Bildschirme) ins Ausland exportiert und dort wiederverwendet. Schließlich werden Elektro- und Elektronik- Altgeräte illegal in die Nachbarländer durch organisierte Sammlungen direkt aus den Haushalten verbracht.

WB&A wird nur in einem Werk sortiert. In einem anderen Werk wird WB&A vorher demontiert. Die sortierten, portablen Batterien werden zur Weiterverarbeitung aus Österreich ausgeführt. In einer weiteren Anlage werden Blei- Speicherzellen mechanisch geöffnet, Kunststoffkomponenten und Säure getrennt und die bleihaltigen Komponenten zur Rückgewinnung direkt in das zugehörige Sekundär-Bleiwerk transportiert. Im Jahr 2015 lag die durchschnittliche Recyclingeffizienz von Gerätebatterien und Akkumulatoren in allen drei Kategorien von Gerätebatterien (Blei-Säure, Nickel-Cadmium, andere) bei über 80%.

## EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR ABFALLENTSORGUNGSUNTERNEHMEN

Nach dem Abfallwirtschaftsgesetz 2002 sind die Maßnahmen des Bundes zur Erfüllung der verschiedenen aus den Zielen und Grundsätzen des Gesetzes abgeleiteten Bestimmungen im Bundes-Abfallwirtschaftsplan darzustellen. Es handelt sich dabei um Maßnahmen für:

- Verringerung des Volumens, des Schadstoffgehalts und der negativen Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen von Abfällen
- Förderung von Vorbereitungsmaßnahmen für die Wiederverwendung, das Recycling und andere Abfallverwertungsmethoden
- umweltfreundliche und wirtschaftlich sinnvolle Verwertung von Abfällen
- Entsorgung von nicht vermeidbaren oder nicht verwertbaren Abfällen
- Verbringung von Abfällen nach oder von Österreich zur Verwertung oder Beseitigung

## EMPFOHLENE HANDLUNGEN FÜR ABFALLENTSORGUNGSUNTERNEHMEN

Die verschiedenen Möglichkeiten und Mittel, die zur Erfüllung der Bestimmungen zur Verfügung stehen, sind wie folgt:

- logistische und organisatorische Maßnahmen sowie die Vorbereitung und Schaffung der notwendigen technischen Grundlagen
- Werbung und Bereitstellung von Informationen sowie Beratung und Schulung
- die öffentliche Hand als Vorbild
- internationale Zusammenarbeit (insbesondere innerhalb der EU)
- marktgestützte Instrumente und finanzielle Anreize
- freiwillige Vereinbarungen

## 5.2. BESCHAFFER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN – HERSTELLER UND VERTREIBER

### HERAUSFORDERUNGEN

Unternehmen setzen keine zirkulären Maßnahmen zur Ressourcenoptimierung um.

Das wichtigste Hindernis, das Unternehmen daran hindert, Maßnahmen zur Ressourcenoptimierung zu ergreifen, sind in erster Linie die Investitionskosten, die für kreislaufwirtschaftliche Maßnahmen aufgewendet werden müssen. Das zweite ist die Amortisationszeit für ebendiese Maßnahmen, die auch in der Investitionsrechnung verwendet wird. Der Mangel an Personal stellt die dritte Priorität dar. Des Weiteren führen Unternehmen keine zirkulären Maßnahmen durch, weil es an Know-how oder Beratung mangelt.

### EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR HERSTELLER UND VERTREIBER

Die erfolgreiche Umsetzung der Kreislaufwirtschaft erfordert auch, dass ein Unternehmen mit seinen Mitarbeitern hinter der Idee solcher Projekte steht.

- Die Einbeziehung der Mitarbeiter in die Projekte ist unerlässlich.

Darüber hinaus haben die Mitarbeiter viel Potenzial, Verbesserungen im Produktionsprozess zu erkennen.

- Einen weiteren Beitrag dazu kann die Mitarbeiterschulung zum Thema Kreislaufwirtschaft leisten, indem sie den Mitarbeitern neue Perspektiven eröffnet und sie für das Thema sensibilisiert.

### EMPFOHLENE HANDLUNGEN FÜR HERSTELLER UND VERTREIBER

In der Produktentwicklung und im Design liegt der größte Hebel zur Ressourceneinsparung, da dieser Schritt am Anfang des Produktlebenszyklus steht. Die in dieser Phase getroffenen Entscheidungen betreffen alle anderen Phasen von Beschaffung, Fertigung, Nutzung und Recycling.

- In der Entwurfsphase müssen alle folgenden Phasen (Beschaffung, Herstellung, Verwendung und Recycling) berücksichtigt werden.

Das Produktdesign erfordert ein hohes Maß an Kreativität und Vision, insbesondere im Hinblick auf die Verwendung und mögliche Weiterverwendung oder Wiederverwendung eines Produkts.

- Diese Vorüberlegungen sollten stets angewendet werden.

Es lohnt sich auch, neue Produktionsmethoden zu entwickeln, sowie kritische oder teure Rohstoffe zu ersetzen. Insbesondere nachwachsende Rohstoffe (z.B. Holz) haben ein großes Potenzial, klassische Materialien (z.B. Stahl, Beton) zu ersetzen.

- Mit Hilfe von Berechnungsmethoden können auch präzise Modelle entwickelt werden, die zeigen, welchen Belastungen einzelne Bauteile ausgesetzt sind, um sie gezielt zu dimensionieren und gleichzeitig Materialüberschüsse zu vermeiden.

Life Cycle Costing (LCC) ist eine Kostenmanagementmethode, die die Entwicklung eines Produkts von der Produktidee bis zum Marktaustritt (Produktlebenszyklus), d.h. von der "Wiege bis zur Bahre", berücksichtigt. Nur die negativen Zahlungsströme (Ausgaben) sind von Interesse, die Einnahmen werden vernachlässigt. Positive Aspekte des Prozesses sind die Berücksichtigung des Lebenszyklus, die Möglichkeit, Trade-offs zu identifizieren, und die Kombinierbarkeit mit LCA-Methoden.

- Es empfiehlt sich, die Lebenszykluskostenrechnung zu verwenden.

Die Total Cost of Ownership (TCO) Methode ist für die Berechnung aller Investitionskosten unerlässlich. TCO erstellt eine Rechnung, die nicht nur die Anschaffungskosten, sondern auch alle Aspekte der späteren Nutzung (Energiekosten, Reparatur und Wartung) der relevanten Komponenten enthält. TCO ist daher ein Designaspekt während der Produktentwicklungsphase und hilft, die Gründe für die Entscheidung des Kunden zu verstehen und zu beeinflussen.

- Mit TCO können bekannte Kostentreiber oder versteckte Kosten im Vorfeld einer Investitionsentscheidung identifiziert werden

Obwohl es vor einigen Jahren üblich war, Produktionen auszulagern, so findet derzeit ein Umdenken statt. In Anbetracht der Vielzahl von Produktionsprozessen, die Unternehmen über viele Jahre hinweg optimiert und entwickelt haben, kann man sagen, dass jedes einzelne Unternehmen, auch innerhalb einer einzigen Branche, einzigartig ist

- Daher müssen Maßnahmen zur Steigerung der Kreislaufwirtschaft für jedes Unternehmen "maßgeschneidert" sein.
- Um die Kreislaufwirtschaft deutlich zu erhöhen, wird es umso notwendiger sein, Sekundärrohstoffe in der für die Produktion geeigneten Qualität zu produzieren.
- Einbindung der Mitarbeiter in den Projekten ist unerlässlich.

### 5.3. HAUSHALTE UND B2B-VERBRAUCHER

#### HERAUSFORDERUNGEN

Privathaushalte spielen eine wichtige Rolle

Die Verbraucher bestimmen, welche Bedürfnisse in welchem Umfang befriedigt werden müssen. Sie wählen die Produkte aus und entscheiden, welche Produkte auf dem Markt erfolgreich sein sollen. Damit haben die Haushalte einen wichtigen Einfluss auf die Umweltauswirkungen des gesamten Lebenszyklus, sowie auf die Effizienz und Suffizienz der österreichischen Volkswirtschaft. Das

Bewusstsein dafür muss gestärkt werden.

#### EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR HAUSHALTE/B2B-VERBRAUCHER

- Mit den Maßnahmen soll das Wissen über Möglichkeiten der Abfallvermeidung, -reparatur und -wiederverwendung an die Haushalte weitergegeben und die Motivation gestärkt werden, bestehende Abfallvermeidungspotenziale zu nutzen und ihren Bedarf durch einen ressourcenschonenderen Verbrauch zu decken
- Mittelfristig dürfte die Abfallmenge der Haushalte, insbesondere das PPW-Volumen, langsamer steigen als Bevölkerung und verfügbares Einkommen

- Erhöhung der Informationsmenge durch die Entsorgungsberatung zur Etablierung eines nachhaltigen Kauf- und Nutzungsverhaltens
- Informationskampagnen über Möglichkeiten zur Abfallvermeidung, insbesondere durch ein auf Lebensqualität ausgerichtetes Verbraucherverhalten

## 6. DEUTSCHLAND

### REGULATORISCHE UND POLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

- Schulung der Entsorgungsberatung im Verpackungssektor durch das Verpackungskoordinationszentrum; Förderung des Themas Abfallvermeidung
- Die Weiterentwicklung und Umsetzung von verbesserten Informations- und Motivationskampagnen, auch für Migranten
- Eine Überprüfung der Nutzung von Social Media, auch im Hinblick auf rechtzeitige Reaktionen im Falle von Falschmeldungen
- Förderung von Reparaturmöglichkeiten (z.B. Reparaturnetzwerke, Reparaturcafés), einschließlich entsprechender Informationsvermittlung
- Sensibilisierung für das Thema Mehrweggetränkeverpackungen auf Verbraucherebene oder durch eine Initiative des Handels zur Wiederverwendung
- Sensibilisierung für die Abfallvermeidung, insbesondere bei Einweg-Tragetaschen und Kaffeekapseln
- Eine Sensibilisierungskampagne über die Tatsache, dass die Zustellung unerwünschter Postsendungen vermieden werden kann, indem entsprechende Aufkleber auf den Briefkasten geklebt werden
- Sensibilisierung und Berücksichtigung des Umweltzeichens bei Kauf- oder Dienstleistungsentscheidungen
- Erweiterung oder Aktualisierung der Richtlinien zur Vergabe des österreichischen Umweltzeichens
- Informationsaustausch im Rahmen von Stakeholder-Plattformen zur Abfallvermeidung

### EMPFOHLENE HANDLUNGEN FÜR HAUSHALTE/B2B-VERBRAUCHER

- Die Bevölkerung soll kontinuierlich über die Möglichkeiten der Abfallvermeidung informiert werden
- Es ist notwendig, das Bewusstsein für nachhaltiges Verbraucherverhalten und Anliegen des Abfallmanagements zu fördern
- Eine wichtige Maßnahme der Öffentlichkeitsarbeit des Abfallvermeidungsprogramms ist die österreichweite Tätigkeit der kommunalen Umwelt- und Abfallberater, die ihren Einfluss in öffentlichen Einrichtungen wie Schulen und Kindergärten, sowie in kleinen und mittleren Unternehmen ausüben werden
- Es bedarf eines stärkeren Anreizes, um einen nachhaltigen, bedarfsorientierten Verbrauch tatsächlich umzusetzen, unter anderem durch direkten Kontakt mit den Abfallberatern
- Informations- und Motivationskampagnen müssen auf die verschiedenen Zielgruppen zugeschnitten sein
- Maßnahmen zur Sensibilisierung für die Vorteile von Mehrwegverpackungen (Getränke), um die verstärkte Nutzung von Mehrwegverpackungen zu fördern

Das Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und zur Sicherung der umweltgerechten Abfallwirtschaft ist das wichtigste Gesetz in Bezug auf die Abfall- und Kreislaufwirtschaft.

Das entsprechende WEEE-Gesetz wird kurz "ElektroG" genannt, dessen letzte Revision erfolgte 2015.<sup>3</sup> Es gibt zwei ergänzende Verordnungen zur Gebührenstruktur und zur Beschränkung von Gefahrstoffen in EEE.<sup>4</sup> Das entsprechende B&A-Gesetz wurde zuletzt im Jahr 2015 überarbeitet.<sup>5</sup> Das für die PPW geltende Gesetz ersetzt die bisherige Verordnung zum 1. Januar 2019. Dieses neue Verpackungsgesetz sieht eine Reihe von Erneuerungen vor, die den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft unterstützen sollen. So werden beispielsweise die dualen Systeme verpflichtet, die Endverbraucher stärker zu sensibilisieren und Behörden müssen die Einhaltung dieser Verpflichtung überwachen. Ein weiteres Beispiel ist die "Ökologische Gestaltung der Beteiligungsentgelte", wonach die dualen Systeme verpflichtet sind, ihre Lizenzgebührenstruktur so zu gestalten, dass die Unternehmen davon profitieren, wenn sie eine Verpackung in Verkehr bringen, die entweder aus Rezyklat oder erneuerbaren Quellen besteht oder die im Rahmen der derzeitigen Sortier- und Verwertungspraktiken zu einem sehr hohen Prozentsatz recycelt werden kann.

In Deutschland gibt es eine kombinierte Nutzung von der erweiterten Herstellerverantwortung (EPR) und dem Pfandrückgabesystem. Die Pfandrückgabe von Kunststoff-Getränkeflaschen sind vom EPR-System getrennt. Dieses Pfandrückgabesystem für Einweg-Getränkeverpackungen ist im Verpackungsgesetz definiert.

## DATEN<sup>6</sup>

Was PPW betrifft, so stieg die Menge der produzierten Abfallverpackungen von 13,6 Millionen Tonnen im Jahr 1996 auf 18,2 Millionen Tonnen im Jahr 2016. Seit 2005 ist es das deutsche Ziel im Segment Pflichtpfandgetränke (Bier, Wasser), dass mindestens 80% der Getränke in Mehrwegverpackungen oder in ökologisch vorteilhaften Einweggetränkeverpackungen (wie Getränkekarton) verpackt sind. Im Jahr 2016 wurden nur 44,2% erreicht. Die Verwertungsquote der im Jahr 2016 erzeugten Abfälle betrug 70,7%, insgesamt wurden 97,2% verwertet. Auch 2016 wurde die Materialrückgewinnung für verschiedene Verpackungskategorien in folgenden Raten erreicht: Glas - 85,5%, Kunststoff - 49,7%, Papier/Karton - 88,73%, Aluminium - 87,9%, Stahl - 92,1%, Holz - 25,9%.

---

<sup>3</sup> BMU (2015): ElektroG. Elektro- und Elektronikgerätegesetz. <https://www.bmu.de/themen/wasser-abfallboden/abfallwirtschaft/abfallpolitik/elektrog/>; zuletzt abgerufen: 17. Dezember 2018.

<sup>4</sup> BMU (2015): Elektro- und Elektronik-Altgeräte: <https://www.bmu.de/themen/wasser-abfallboden/abfallwirtschaft/abfallarten-abfallstroeme/elektro-und-elektronik-altgeraete/>; zuletzt abgerufen: 17. Dezember 2018.

<sup>5</sup> Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2009): Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren, <http://www.gesetze-iminternet.de/battg/index.html>; zuletzt abgerufen: 17. Dezember 2018.

<sup>6</sup> Federal Environmental Agency BMU (2018): Verpackungsabfälle. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertungentsorgung-ausgewaehliter-abfallarten/verpackungsabfaelle#textpart-1> UBA (2018): Altbatterien. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgungausgewaehliter-abfallarten/altbatterien#textpart-1> UBA (2017): Elektronikgeräte in Deutschland. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfallressourcen/produktverantwortung-in-der-abfallwirtschaft/elektroaltgeraete#textpart-1> BMU (2018): Elektro- und Elektronikaltgeräte. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcenabfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehliter-abfallarten/elektro-elektronikaltgeraete>; Alle abgerufen am 17. Dezember 2018.

Was WA&B betrifft, so waren 25% der tragbaren Batterien im Jahr 2015 Akkumulatoren oder wiederaufladbare Batterien (11.167 t). Die gesammelte Menge an Altbatterien nahm zwischen 2016 (20.524 t) und 2017 um 513 Tonnen zu. Gleichzeitig nahm die Anzahl der in Verkehr gebrachten Gerätebatterien leicht zu. Daher sank die Sammelquote von 46,2% auf 45,1%. Im Jahr 2016 wurden 224.460 Tonnen Altbatterien in speziellen Recyclinganlagen behandelt. Damit konnten 187.952 Tonnen an Sekundärrohstoffen zurückgewonnen werden.

Was WEEE betrifft, so wurden im Jahr 2015 722.000 Tonnen Elektrogeräte gesammelt, davon 623 000 Tonnen (86,3%) aus privaten Haushalten. Der verbleibende Betrag (13,7%) stammt aus dem gewerblichen Bereich. Zwischen 2006 und 2016 sammelten die kommunalen Sammelstellen, Produzenten und Händler durchschnittlich 8 kg Elektro- und Elektronik-Altgeräte aus privaten Haushalten pro Einwohner und Jahr.

## HIERARCHIE DER ABFALLSTRÖME

Die Hierarchie der drei Abfallströme kann durch die Menge oder die Bedeutung der Materialien in den Produkten bestimmt werden. Die auf Abfallmengen basierende Hierarchie der Ströme ist 1. PPW, 2. WEEE, 3. WB&A. Dennoch ist die Frage der kritischen Rohstoffe in WEEE und WB&A von sehr großer Bedeutung, weshalb WEEE und PPW innerhalb dieser Roadmap von ähnlicher Bedeutung sind.

## 6.1. ANBIETER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN – ABFALLENTSORGUNGSUNTERNEHMEN

### HERAUSFORDERUNGEN

Für Recyclingmaterialien aller Abfallströme, insbesondere aber für Kunststoffe, fehlt der Absatzmarkt. Dies betrifft sowohl Rezyklate für WEEE, als auch Verpackungen im Lebensmittel- und Getränkebereich. Die aktuellen Gesetze zu PPW, WEEE und WB&A verlangen nur quantitative Recyclingziele, während qualitative Recyclingziele fehlen. 80% aller Umweltauswirkungen eines Produkts während seines Lebenszyklus haben ihren Ursprung in der Designphase. Auf der einen Seite fehlen den Produktdesignern oft Informationen über die Recyclingfähigkeit von Produkten und Materialien. Andererseits fehlen Abfallbetreiber Informationen über die in einem Produkt verbauten Materialien und Informationen über deren Wiederverwertung. Daher sind die Abfallbetreiber abhängig von der Produktgestaltung.

Abfallentsorgern und -  
Aufarbeitern fehlen  
Informationen zu  
Recyclingfähigkeit und  
Materialzusammensetzung von  
Produkten

Bei PPW sind viele Verpackungsmaterialien theoretisch recycelbar. Ist eine Verwertung jedoch nicht wirtschaftlich möglich, z.B. beim Biokunststoff PLA (mangels ausreichender Mengen an PLA), wird das Material in der Praxis nicht recycelt. Neben dem Fehlen ausreichender Mengen, wie dies bei PLA der Fall ist, ist auch das Bewusstsein der Verbraucher entscheidend für die Akzeptanz von recycelten

Verbesserung der  
finanziellen Sicherheit  
erforderlich

Materialien in Verpackungen. Das Verpackungsdesign im Lebensmittelbereich wird immer komplexer, was die Wiederverwertung erschwert. So bieten beispielsweise aktive und intelligente Verpackungssysteme eine erweiterte Funktionalität, die allerdings beim Sortieren und Recyceln zu einer Beeinträchtigung der Recycling-Erträge und einer verminderten Qualität des Rezyklats führen. Die Preise für Sekundärmaterialien sind oft fast so hoch wie die für Primärmaterialien. Tatsächlich hängt der Markt für Sekundärrohstoffe für Kunststoffe stark vom Ölpreis ab, und der niedrige Ölpreis unterstützt derzeit nicht die Verwendung von recycelten Materialien. Eine Herausforderung für mittelständische Entsorger im Verpackungssektor ist der Zugang zu finanziellen Ressourcen für Investitionen in moderne Technologien, da die Betreiber überwiegend über maximal zweijährige Verträge mit den dualen Systemen und damit über mangelnde finanzielle Sicherheit verfügen. Eine hohe Recyclingqualität wird durch EPR-Systeme nicht unterstützt. Das Eintreten des EPR-Systems an den freien Markt führt zu einer geringen Recyclingqualität. Nur im Falle der Pfandrückgabesysteme kann eine hohe Qualität der Sekundärrohstoffe (vor allem für PET-Flaschen) gewährleistet werden.

Im WEEE-Abfallstrom sind Produkte und Verpackungen nicht für das Recycling bestimmt. Aus diesem Grund ist es sehr schwierig und kostenintensiv, Sekundärrohstoffe mit hoher Qualität zu erzeugen. Qualitative Recyclingziele fehlen in den geltenden Gesetzen zu WEEE. Wichtige Rohstoffe, wie z.B. kritische Rohstoffe, werden nicht angesprochen. Die gesamte Diskussion über die Recyclingquoten muss differenziert werden, sonst bleibt es "beim Zahlenspiel ohne positive Auswirkungen".

Gemäß der Definition in der Abfallhierarchie ist WB&A in Deutschland von untergeordneter Bedeutung. Daher sind hier keine spezifischen Herausforderungen aufgeführt.

## EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR ABFALLENTSORGUNGSUNTERNEHMEN

- Reinhaltung der Produktwertschöpfungskette durch die Entwicklung einer besseren Erfassung der Abfälle, um die Qualität und Quantität des Recyclings zu erhöhen; Diese Maßnahme ist für alle Abfallströme relevant
- Förderung der Investitionen in öko-innovative Technologien und Infrastrukturen der Abfallwirtschaft
- Vernetzung und Verbindung der gesamten Wertschöpfungskette zur Verbesserung des Designs für eine effizientere Abfallwirtschaft
- Ermöglichung transparenter Rahmenbedingungen für die Verfolgung von Materialflüssen innerhalb der Produktionswertschöpfungskette und Förderung der Zusammenarbeit aller beteiligten Interessengruppen
- Schaffung eines Marktes für recycelte Kunststoffe
- Unterstützung durch Bereitstellen von Informationen für KMU und andere Unternehmen
- Unterstützende Gesetzgebung für qualitätsorientiertes Recycling
- Einführung von Testreihen für bestimmte Produkte und Materialien zur Bewertung der tatsächlichen Recyclingfähigkeit und der Auswirkungen auf Sekundärprodukte
- Entwicklung von Bewusstsein, Information und Kommunikation zwischen der Entsorgungsindustrie und der Verpackungsindustrie sowie zwischen F&E-Organisationen
- Anpassung der Entwicklung von Verpackungen an Recyclinganforderungen
- Marketing für die Verwendung von recycelbaren Verpackungen

- Berücksichtigung der Recyclingfähigkeit bei der Berechnung der Lizenzgebühr für duale Systeme
- EPR: Die Schweiz reguliert den Preis per Gesetz und ist somit in der Lage, qualitativ hochwertiges Recycling zu betreiben und in die Forschung zu investieren. In Deutschland gibt es zwar innovative Recycling-Technologien, wie die Dekontamination von halogenierten Kunststoffen, die jedoch nicht wirtschaftlich umgesetzt werden können, da der Preis zu hoch wäre.

## EMPFOHLENE HANDLUNGEN FÜR ABFALLENTSORGUNGSUNTERNEHMEN

- Konzentration auf die Erfassung von Produktkategorien anstelle von Materialabfallströmen. Aktuelle Ziele konzentrieren sich auf Mainstream-Materialien mit höheren Masseströmen und vernachlässigen Komponenten und Materialien, welche in kleinen Mengen vorliegen (seltene Metalle)
- Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Regionen des Donauraums, um Abfälle seltener Produktströme in die effizientesten Recyclinganlagen zu überführen
- Fokus auf die Optimierung des Recyclings ganzer Produkte zur Gewinnung kritischer Rohstoffe und seltener Erden, die derzeit durch das Recycling von Basismetalle verloren gehen.
- Schaffung eines Plans für Investitionen in öko-innovative Technologien in der Abfallwirtschaft, auch über EU- Fonds und -Programme
- Optimierung und Verbesserung des bestehenden Recyclingprozesses durch Einführung eines Innovationsmanagements für die Bereiche Recycling und Abfallwirtschaft
- Austausch bewährter, vorbildlicher Verfahren zur Organisation transparenter EPR-Systeme und zur Einrichtung einer Clearingstelle unter Nutzung der Vorteile der Digitalisierung mit Veröffentlichung auf (trans-)nationalen (z.B. MOVECO-Projektplattform) oder von der EU organisierten Online-Plattformen
- Öffentliche und internationale Zugänglichmachung der nationalen Gesetzgebung auch der am häufigsten verwendeter Sprache Englisch
- Erforschung und Entwicklung neuer Materialien und Materialkombinationen in Produkten muss eine Strategie für die zukünftige Abfallwirtschaft beinhalten
- Umsetzung der spezifischen Entscheidungsmethodik der Europäischen Kommission zur Unterstützung der Entscheidungen über die Recyclingfähigkeit von Abfällen, die bedenkliche Stoffe enthalten
- Umsetzung des Leitfadens der Europäischen Kommission zur Abfallklassifizierung, um ein gemeinsames Konzept für die Charakterisierung und Klassifizierung gefährlicher Abfälle und Chemikalien zu entwickeln
- Verbesserung der Quantität und Qualität von recycelten Kunststoffen, Verringerung der Schwankungen in Qualität und Quantität.
- Bessere Abfallwirtschaft durch "sauberere", getrennte Abfallströme, die in den Recyclingprozess eingeleitet werden
- Reduzierung der Exporte in Nicht-EU-Länder
- Unternehmen sind verpflichtet, den Behörden ein Entsorgungskonzept für ihre Produkte vorzulegen
- Unternehmensförderorganisationen (BSOs) unterstützen den Austausch zwischen Produzenten und Recyclingunternehmen

## 6.2. BESCHAFFER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN – HERSTELLER UND VERTREIBER

### HERAUSFORDERUNGEN

Bei der Produktgestaltung ist die Verwendung von Sekundärrohstoffen von geringer Bedeutung.

Produzierende Unternehmen sind potenzielle Beschaffer von sekundären Rohstoffen in jedem der drei Abfallströme. Bei der Produktgestaltung hat der Einsatz von Sekundärrohstoffen jedoch nur geringe Bedeutung. Bei der Produktentwicklung sind die Hauptanforderungen nach wie vor Preis, Sicherheit, Handhabung, Qualität und Platz für

Produktinformationen, während der Preis als wichtigster Faktor angesehen wird. Darüber hinaus ist die verminderte und unbekanntere Qualität der Sekundärrohstoffe von Abfall aus Haushalten oder Kommunen im Vergleich zu Neuware, für Unternehmen oft ein Hindernis bei der Verwendung.

Einen weiteren wichtigen Aspekt bei Sekundärrohstoffen aus PPW stellen die Sicherheitsvorschriften für Lebensmittelverpackungen dar, insbesondere wenn recycelte Materialien mit Lebensmitteln in Berührung kommen. Sie müssen den Anforderungen für den Kontakt mit Lebensmitteln entsprechen, deren Überprüfung kostspielig und schwer zu erreichen sein kann. Dabei kommt es auf das Material an, recyceltes Glas oder Dosen stellen beispielsweise kein Problem dar. Es ist bereits üblich, Getränkeflaschen mit recyceltem PET zu verwenden. Lösungen wie Mehrschichtverpackungen mit einer neuen Innenschicht wurden entwickelt, sind aber nicht weit verbreitet. Experten sind jedoch der Meinung, dass die Verwendung von recycelten Materialien in Non-Food-Produkten konzentriert und gefördert werden sollte.

### EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR HERSTELLER UND VERTREIBER

- Förderung der finanziellen Mittel für Investitionen in öko-innovative Technologien und Infrastrukturen der Abfallwirtschaft
- Ermöglichung transparenter Rahmenbedingungen für die Verfolgung von Materialflüssen innerhalb der Produktionswertschöpfungskette und Förderung der Zusammenarbeit aller beteiligten Interessengruppen
- Schaffung eines Marktes für recycelte Kunststoffe
- Unterstützung durch das Bereitstellen von Informationen für KMUs und andere Unternehmen
- Ermöglichung einer klaren Regulierung
- Aufklärung und Sensibilisierung der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft
- Die politischen Entscheidungsträger müssen einen verstärkten Einsatz von Sekundärstoffen gesetzlich unterstützen, anstatt die Sammel- und Verwertungsquoten für Abfälle festzulegen, da dies keinen Ersatz für Primärrohstoffe garantiert
- „Design for Environment“ (oder Öko-Design) kann durch Gesetze und Rechtsrahmen oder auf freiwilliger Basis umgesetzt werden, z.B. durch freiwillige Zertifizierungssysteme wie den EPEAT-Standard im IT-Sektor, der 25% der recycelten Kunststoffe fordert. Diese Norm wurde von der US-Regierung unterstützt. Regierungen können dieses Design-Konzept bei ihren Anforderungen an das öffentliche Auftragswesen unterstützen

- Gesetze müssen die hochwertige Anwendung von Recyclingmaterialien unterstützen, z.B. durch Steuersenkungen oder reduzierte EoL-Kosten (engl. End-Of-Life/ Ende-der-Lebensdauer-Kosten).

## EMPFOHLENE HANDLUNGEN FÜR HERSTELLER UND VERTREIBER

- Unterstützung von F&E-Organisationen bei der Entwicklung von öko-innovativen Produktionsverfahren, neuen recycelbaren Materialien, sowie verbesserter Qualität von recycelten Materialien für Produkte mit höherer Wertschöpfung und kreislaufwirtschaftlichen Geschäftsmodellen im Donauraum
- Förderung der Transparenz und Rückverfolgbarkeit von kritischen und Gefahrstoffen in Abfallströmen (z.B. bedenkliche Stoffe im Altbestand)
- Untersuchung und stärkere Nutzung der Machbarkeitsstudie der Europäischen Kommission über den Einsatz verschiedener Informationssysteme, innovativer Rückverfolgungstechnologien und Strategien für den Informationsaustausch über das Vorhandensein bedenklicher Stoffe zwischen Herstellern und Verarbeitern von Abfällen und deren Vorbereitung auf die Verwertung
- Förderung der Transparenz und Rückverfolgbarkeit kritischer, aber wirtschaftlich wertvoller Materialien für die EU-Wirtschaft
- Verringerung des Verlusts an wertvollen kritischen Materialien, die den Donauraum verlassen, durch eine bessere Überwachung und Kontrolle der Exporte in Drittländer
- Verringerung des Verlusts an wertvollen kritischen Materialien, die den Donauraum verlassen, durch die Einführung zusätzlicher kundenspezifischer Codes, um die Kontrollen in den Häfen zu erleichtern, die darauf abzielen, gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte besser von entsorgten Elektro- und Elektronikgeräten zu unterscheiden
- Festlegung gesetzlicher Ziele oder Quoten für den Mindestgehalt an recyceltem Material in neuen Produkten. Dies erfordert die Einführung einer Substitutions- statt einer Recyclingquote
- Organisation von "zirkulären Zentren", die KMUs alle notwendigen Informationen bieten, um auf ausländischen Märkten zu expandieren, Geschäftsstrategien zu ändern („Going Circular“), Investoren oder geeignete Mittel auf nationaler oder EU-Ebene zu finden, ihre zirkuläre Unternehmensleistung zu steigern, zirkuläre Geschäftspartner zu finden etc.
- Erkennen, Implementieren oder Aufbereiten von material- und anwendungsspezifischen Kriterien für Abfall, um Barrieren für den freien Fluss von Sekundärrohstoffen in sicherer und guter Qualität zu beseitigen
- Anerkennung, Umsetzung oder Vorbereitung von Qualitätsstandards für recycelte Materialien auf nationaler und transnationaler Ebene
- Anerkennung, Umsetzung oder Vorbereitung technischer Leitlinien für Qualitätsstandards, die auf EU-Ebene standardisiert sind
- Ausbildung und Schaffung einer Basis an Wissensvermittlern innerhalb von Unternehmensförderorganisationen (BSOs), um gleiche Wettbewerbsbedingungen zu schaffen und die Wettbewerbsfähigkeit aller Länder des Donauraums zu stärken

## 6.3. HAUSHALTE UND B2B-VERBRAUCHER

### HERAUSFORDERUNGEN

Das mangelnde Bewusstsein für die Vorteile der getrennten Abfallsammlung und -verwertung ist in allen drei Abfallströmen weit verbreitet. Zu den Herausforderungen gehören auch die zunehmende Menge der betrachteten Abfallströme und das fehlende Wissen darüber, wie man einzelne Materialien trennt und wohin sie zu liefern sind. Neue Produkte werden immer komplexer, ohne dass es genügend Informationen darüber gibt, wie der Verbraucher mit den Abfällen umgehen soll. Auch die Motivation der Verbraucher, ihre Gewohnheiten zu ändern, fehlt.

Mangelndes Bewusstsein für die Vorteile der getrennten Abfallsammlung und -verwertung

Für WEEE und WB&A fehlen Pfandrückerstattungssysteme. Dennoch funktionieren die Systeme bei Glas- und Kunststoffflaschen in Deutschland gut und könnten daher ein gutes Beispiel für andere Branchen oder Produktgruppen darstellen.

Was WEEE betrifft, so sind einige Produkte so konzipiert, dass eine Reparatur schwierig oder nicht möglich ist (z. B. Mobiltelefone mit nicht austauschbaren Batterien). Es gibt keine oder schwer zugängliche Informationen darüber, wie man Produkte repariert. Den Verbrauchern fehlt auch das Bewusstsein für die Möglichkeiten des Mietens, Vermietens, Reparierens, Teilens usw.

### EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR HAUSHALTE/B2B-VERBRAUCHER

- Reinhaltung der Produkt-Wertschöpfungskette, um die Qualität und Quantität des Recyclings zu erhöhen, indem Sie Unterstützung einrichten, um eine bessere Erfassung der Abfälle zu ermöglichen
- Schaffung eines Marktes für recycelte Kunststoffe
- Unterstützung durch das Bereitstellen von Informationen für KMUs und andere Unternehmen
- Förderung des Bewusstseins für die Bedeutung des Übergangs von der Abfall- zur Ressourcenbewirtschaftung bei den Verbrauchern und der Gesellschaft insgesamt
- Aufklärung und Sensibilisierung der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft
- Etablierung eines zirkulären Geschäftsmodells zur Förderung der Wiederverwendung und Sanierung
- Ermöglichung einer klareren Regulierung
- Förderung der Bedeutung der Grundsätze der Kreislaufwirtschaft bei den Verbrauchern
- Gesetze und andere Initiativen gegen die so genannte geplante Obsoleszenz
- Unternehmen sollten die Verbraucher über das Produktdesign informieren, um Produkte reparieren oder aufrüsten zu können

## EMPFOHLENE HANDLUNGEN FÜR HAUSHALTE/B2B-VERBRAUCHER

- Verstärkung der getrennten Sammel- und Pfandsysteme, um höhere Sammelquoten zu gewährleisten. Der Schwerpunkt muss auf Pfandsystemen für WEEE und WB&A liegen, da das Pfandsystem für Getränkeverpackungen in Deutschland gut funktioniert
- Nutzung der umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung, um die Nachfrage nach recycelten Inhaltsstoffen in Kunststoffprodukten durch die Schaffung der „zirkulären Kriterien“ (e.g. % des obligatorischen recycelten Inhalts bei Produkten, die im öffentlichen Sektor beschafft werden) zu erhöhen. Dazu können Drucker, Abfallbehälter oder -taschen und Bürobedarf (z. B. Textmarker) gehören
- Beurteilung der Möglichkeiten finanzpolitischer Maßnahmen, einschließlich Steuererleichterungen, grüner Steuerreform, niedrigerer Mehrwertsteuer für "grüne und zirkuläre" Produkte mit genauen Kriterien und einer entsprechenden Klassifizierung
- Organisation landesweiter Kampagnen (einschließlich Schulen) zur Bedeutung einer qualitativ hochwertigen Trennung von Haushaltsabfällen (auch gefährlichen Abfällen), damit weniger kontaminierte Abfälle für das Recycling vorbereitet werden
- Unterstützung neuer Geschäftsmodelle, wie Zugang statt Eigentum und Leasingsysteme für EEE (Haushaltsgeräte, Drucker)
- Organisation von Schulungen für Beamte und zukünftige Ausbilder für Kreislaufwirtschaft und Schulung von KMUs im Hinblick auf zirkuläres Wirtschaftsdenken
- Förderung der Wiederverwendung durch die Einrichtung eines Pfandsystems für Mehrfachverwendungen, die gemeinsame Nutzung von Sparmodellen oder den Zugang anstelle von Eigentum, insbesondere bei Elektro- und Elektronikgeräten (Haushaltsgeräte, Drucker usw.)
- Ausarbeitung gesetzlicher Ziele für die Wiederverwendung
- Austausch bewährter Praktiken bei Pfandsystemen, welche die Vorteile der Digitalisierung nutzen, durch Veröffentlichung auf (trans-)nationalen oder EU-organisierten Online- Plattformen
- Anerkennung, Implementierung oder Vorbereitung von Qualitätsstandards zur Wiederverwendung
- Erkennen, Implementieren oder Vorbereiten von technischen Richtlinien für die Reparatur und Wartung
- Organisation landesweiter Kampagnen (einschließlich Schulen) zur Bedeutung von Abfallvermeidung, Abfallreduzierung, Förderung der Wiederverwendung, Reparatur, Sanierung

## 7. SLOWENIEN

### REGULATORISCHER UND POLITISCHER RAHMEN

Slowenien hat eine übergeordnete Umweltschutzverordnung (ZVO-1).<sup>7</sup> Diese postuliert die grundlegenden umweltrelevanten gesetzlichen Anforderungen und Verpflichtungen. Die detaillierten Verpflichtungen werden in Einzelverordnungen beschrieben. Die allgemeinen Regeln und Anforderungen der Abfallrahmenrichtlinie sind in der im Amtsblatt der Republik Slowenien<sup>8</sup> veröffentlichten Abfallverordnung festgelegt. Diese Verordnung gilt für alle Abfälle, sofern nicht spezifische Verordnungen Anderes zu bestimmten Abfallarten und -Strömen bestimmen.

Parallel zum EU-Recht, das spezifische Richtlinien für Verpackungen und Verpackungsabfälle (PPW), Elektro- und Elektronikaltgeräte (WEEE), sowie Altbatterien und - Akkumulatoren (WB&A) enthält, hat Slowenien separate Verordnungen zu diesen Abfallströmen erlassen. Aufgrund der Aufhaltung von Abfallverpackungen an den kommunalen Sammelstellen wurde jedoch ein spezielles Interventionsgesetz im Amtsblatt<sup>9</sup> veröffentlicht, welches die Verwaltung der kommunalen Verpackungsabfälle und der entsorgten Friedhofskerzen steuert. Das Gesetz bleibt bis Ende 2019 in Kraft und sieht insbesondere Maßnahmen zur Behandlung der soeben genannten Materialien vor, die nicht ordnungsgemäß in Übereinstimmung mit den bestehenden Verpackungs- und Abfallverpackungsgesetzen entsorgt wurden.

Die spezifischen Verordnungen, die sich auf die drei gewählten Abfallströme beziehen, sind die Verordnungen zur Verwaltung von Verpackungen, Elektro- und Elektronikaltgeräten, sowie Batterien und Akkumulatoren.<sup>10</sup> Ergänzt werden sie von zwei Umweltsteuerordnungen bzgl. der Verschmutzung durch Verpackungen und Elektro- und Elektronikaltgeräte.<sup>11</sup>

### DATEN

Im Jahr 2017 wurden in Slowenien 274.317 Tonnen Verpackungsabfälle produziert. Das sind rund 24% aller gesammelten Siedlungsabfälle. Etwa 60% (153.606 Tonnen) der Verpackungsabfälle fielen im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor an, während die restlichen 40% (114.794 Tonnen) durch Haushalte erzeugt wurden. Die Sammlung der Verpackungsabfälle erfolgt entweder für Mischverpackung oder getrennt nach Verpackungsmaterialien. Im Jahr 2017 wurden 34,5% der gesammelten Verpackungsabfälle als Mischabfallverpackungen identifiziert, 32,5% bestanden aus Papier und Karton, 12,7% aus Glas, 9,8% aus Kunststoff, 7% aus Holz und 3,5% aus anderen Materialien. Verpackungsabfälle aus dem verarbeitenden Gewerbe und dem Dienstleistungssektor bestanden überwiegend aus Papier und Karton (50%), während

<sup>7</sup> Official Journal no. 41/2004, 20/2006, 49/2006, 70/2008, 108/2009, 48/2012, 57/2012, 92/2013, 38/2014, 37/2015, 56/2015, 102/2015, 30/2016, 42/2016.

<sup>8</sup> Official Journal no. 41/2004, 20/2006, 49/2006, 70/2008, 108/2009, 48/2012, 57/2012, 92/2013, 38/2014, 37/2015, 56/2015, 102/2015, 30/2016, 42/2016.

<sup>9</sup> No. 84/2018.

<sup>10</sup> Official Journal no. 84/2006, 106/2006, 110/2007, 67/2011, 68/2011, 57/2015, 103/2015, 2/2016, 35/2017; Official Journal no. 55/2015, 47/2016; Official Journal no. 3/2010, 64/2012, 93/2013, 103/2015. Die ersten beiden Verordnungen setzen die Anforderungen aus der PPW-Richtlinie und die Anforderungen aus der WEEE bzw. RoHS um.

<sup>11</sup> Official Journal no. 84/2006, 106/2006, 110/2007, 67/2011, 68/2011, 57/2015, 103/2015, 2/2016, 35/2017; Official Journal no. 55/2015, 47/2016; Official Journal no. 3/2010, 64/2012, 93/2013, 103/2015. Die ersten beiden Verordnungen setzen die Anforderungen aus der PPW-Richtlinie und die Anforderungen aus der WEEE bzw. RoHS um..

Verpackungsabfälle aus Haushalten als überwiegend gemischt (64%) eingestuft wurden. Kommunale Abfallsammelstellen sammelten 141.108 Tonnen Abfallverpackungen.

Im Jahr 2017 wurden pro Kopf rund 4 kg Elektro- und Elektronik-Altgeräte (engl. EEE) gesammelt, was in etwa dem Wert der Vorjahre entspricht. Aufgrund fehlender Infrastruktur und eines geringen Verbrauchs von Elektro- und Elektronikgeräten konnte Slowenien als eines wenigen der Länder beschließen, dass eine Sammelquote von weniger als 45 %, aber mehr als 40 % des durchschnittlichen Gewichts der in den drei Vorjahren ab dem 14. August 2016 in Verkehr gebrachten Elektro- und Elektronikgeräte erreicht wird. Aus diesem Grund könnte Slowenien die Erreichung der in Absatz 1, Unterabsatz 2 genannten Sammelquote auf einen Zeitpunkt nach Wahl verschieben, jedoch nicht später als 14. August 2021.

Altbatterien und -Akkumulatoren dürfen nicht in den kommunalen Abfallstrom von gemischten Abfällen gelangen und müssen getrennt gesammelt werden. Laut einer aktuellen Studie der Europäischen Kommission<sup>12</sup> hat Slowenien im Jahr 2016 die erforderliche Sammelquote nicht erreicht.

## HIERARCHIE DER ABFALLSTRÖME

Obwohl in allen drei Abfallströmen große Fortschritte hinsichtlich Sammlung und Vorbehandlung erzielt wurden, übersteigt die zunehmende Anzahl und Vielfalt der in diese Abfallströme eintretenden Produkte die Leistungsfähigkeit und Kapazität der Abfallbewirtschaftungsinfrastruktur in Slowenien, insbesondere im Hinblick auf das tatsächliche Recycling. Demzufolge treten in jedem der Abfallströme Probleme auf. Die geringe Qualität der gesammelten Kunststoffverpackungsabfälle erhöht die Managementkosten, was zu einer vermehrten Lagerung dieser Abfälle auf kommunalen Deponien führt. Wie von einem der PROs für WEEE erwähnt, ist die Abfallinfrastruktur dieser Abfälle nicht besonders gut, während Slowenien seine Sammelziele für WB&A verfehlt hat. Dennoch scheinen die dringendsten Probleme bei Verpackungsabfällen zu liegen.

## 7.1. ANBIETER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN – ABFALLENTSORGUNGSUNTERNEHMEN

### HERAUSFORDERUNGEN

Was die PPW betrifft, so werden fast 97% der gesammelten Verpackungsströme der Verwertung zugeführt. Anhand der veröffentlichten Daten des nationalen statistischen Amtes erweist es sich als schwierig, den tatsächlichen Fluss der Materialabfallströme zu ermitteln. Es ist offensichtlich, dass die meisten Kunststoffabfallverpackungen, jeweils separat von Industrie und Dienstleistungen gesammelt, sowie Verpackungen, die bereits getrennt zum Recycling gebracht

---

<sup>12</sup> Stahl, Hartmut et al. 2018: Study in Support of Evaluation of the Directive 2006/66/EC on Batteries and Accumulators and Waste Batteries and Accumulators. Final Report. 8 October 2018. Rotterdam: Trinomics. <http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/Published%20Supporting%20Study%20Evaluation.pdf>, aufgerufen am 14. Januar 2019.

werden, in Sammelstellen verwertet werden, obwohl die tatsächlichen Zahlen über die Art der Verwertung nicht ersichtlich sind.

Innerhalb des von Haushalten stammenden Verpackungsstroms werden 64% des der Verwertung zugeführten Verpackungsabfalls als Mischverpackungen eingestuft. Die stoffliche Struktur dieses Abfallstroms und die Art der Verwertung kann nicht genau festgestellt werden. Im Allgemeinen zeigt sich, dass die gesammelten und zurückgewonnenen Mengen relativ groß sind. Allerdings wird nicht genügend Wert auf Qualität gelegt. Mit der Einführung der Einweg-Kunststoffrichtlinie, die ab 2025 eine Recyclingquote von über 90 % und eine Quote von 35 % recycelten Kunststoffs in neu produzierten Flaschen vorschreibt, besteht die ernsthafte Sorge, dass recycelte Kunststoffe nicht von ausreichender Qualität für den Kontakt mit Lebensmitteln sein werden, wenn die derzeitigen Systeme unverändert bleiben.

Recycelte Kunststoffe müssen den Standards der Lebensmittelsicherheit entsprechen

Im Jahr 2016 führten 51 Betreiber Verwertungsoperationen für Kunststoffabfallverpackungen durch. Lediglich zwölf davon führten tatsächlich ein stoffliches Recycling aus (R3), was weniger als 10% dieses Abfallstroms ausmacht. Mehr als die Hälfte (65 %) der verwerteten Mengen wurden sowohl aus der EU, als auch aus Drittländern importiert. Der größte Teil der Abfälle wurde den Verwertungsoperationen R12 und R13 unterzogen, d.h. den Vorbereitungsarbeiten, denen eine der anderen Verwertungsoperationen folgen muss. Nach den Behandlungsverfahren R12 und R13 wurden über 66% der Abfälle zur weiteren Verwertung exportiert. Dies impliziert möglicherweise eine Frage nach der Qualität der zirkulierenden Materialströme.

Slowenien besitzt derzeit keine Anlage, um Glasverpackungen zu recyceln. Aus der Erfahrung der Partnerländer zeigt sich, dass in solchen Anlagen nicht nur recycelte Materialien produziert werden, sondern diese dann auch in neue Produkte (Glas, Behälter, Flaschen) einfließen können. In Slowenien gibt es jedoch ein Sammel-System für Glasflaschen, die in teilnehmenden Läden gegen Pfand abgenommen und so wiederverwendet werden können. Es bleibt allerdings die individuelle Entscheidung des Produzenten und der Ladenbesitzer, an diesem Pfandsystem

Die Verbraucher sind mit Unsicherheiten konfrontiert: Welche Flaschen können zurückgegeben werden?

durch ein vertragliches Übereinkommen der beteiligten Parteien teilzunehmen. Die Konsumenten sind sich nicht immer bewusst, welche Flaschen in welchen Läden zurückgegeben werden können. Produzenten, die an dem Rückgabe-System für Glasflaschen teilnehmen, müssen die Flaschen sowie weitere Verpackungen auf dem Markt in ein EPR Schema einbetten.

Eine Aluminiumrecyclinganlage hat ihre Qualitätskontrolle eingehender Abfallströme dahingehend verbessert und digitalisiert, sodass eingehende Materialströme von geringerer Qualität, einschließlich aluminiumhaltiger Abfallverpackungen, zur Herstellung von Aluminium höherer Qualität genutzt werden können. Des Weiteren gibt es derzeit keinen Service zur Reparatur von Euro-Paletten.

Mehrere Papierfabriken in Slowenien recyceln Altpapier. Generell gibt es keine Probleme mit dem Recycling von Sekundärkartonagen. Verbraucherverpackungen aus Papier und Kunststoff können jedoch weder in einer Kunststoff-, noch in einer Papierrecyclinganlage effizient recycelt

werden, da das jeweils zusätzliche Material die Produktionserträge verringert und die Recyclingkosten erhöht. Mit Lebensmittelrückständen verunreinigte Papier- und Kunststoffverpackungen haben außerdem einen negativen Einfluss auf die Qualität der recycelten Materialien. Es gibt derzeit auch keine Möglichkeit, Verbundverpackungen (z.B. Tetra Pack) zu recyceln, da keine der bestehenden Papierfabriken sie als Input für ihren Recyclingprozess verwenden kann.

Was die Elektro- und Elektronik-Altgeräte betrifft, so hat Slowenien bisher die jährliche Quote von 4 kg pro Einwohner an gesammelten Elektro- und Elektronik- Altgeräten erreicht. Mit den neuen Zielen der EU, die nach dem Verkaufsprozentsatz festgelegt werden, wird erwartet, dass dies wesentlich schwieriger wird, insbesondere mit der zweiten Zielstufe, die noch höhere Ziele hat. Es ist nicht klar, wie die Vorbereitung zur Wiederverwendung und die eigentliche Wiederverwendung von elektrischen und elektronischen Geräten praktisch umgesetzt werden soll, insbesondere im Hinblick auf die Verantwortung für die Produktsicherheit. 17 Betreiber, die Verwertungsvorgänge ausführen sind registriert, wovon die meisten Demontage, Sortierung und Lagerung durchführen (R12 und R13). Lediglich zwei führen die eigentliche Wiederverwertung kleiner Mengen spezifischer WEEE durch, wie z.B. das (mechanische) Abisolieren von Kupferdraht. Alle vorbehandelten Abfälle werden zur eigentlichen Verwertung exportiert.

Bei den Batterien und Akkumulatoren ist die Situation ähnlich, mit Ausnahme der Bleisäure-Autobatterien, bei denen es einen Recycler und Hersteller mit langer Tradition gibt. Dieser recycelt diese Batterien nicht nur für den slowenischen Markt, sondern importiert sie auch, um sie recyceln zu können.

## EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR ABFALLENTSORGUNGSUNTERNEHMEN

- Reinhaltung von Produktmaterialströmen, um Material oder Produkte in der Wirtschaft im Kreislauf zu halten
- Finanzierung öko-innovativer Technologien in der Entsorgungsinfrastruktur
- Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette zur Verbesserung des Designs für eine bessere Abfallwirtschaft
- Schaffung transparenter Rahmenbedingungen zur Nachverfolgung von Materialflüssen innerhalb der Produktionswertschöpfungskette
- Durchsetzung transparenter und verständlicher Richtlinien für eine klarere Regulierung und einheitliche Umsetzung technischer Qualitätsstandards zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft
- Schaffung eines Markts für recycelte Kunststoffe
- Schaffung eines Unternehmensumfelds, das zirkuläre Wirtschaftsmaßnahmen in KMUs unterstützt
- Aufklärung und Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Fragen der Kreislaufwirtschaft in der öffentlichen Verwaltung, damit diese als Partner der Wirtschaft auftreten kann

## EMPFOHLENE HANDLUNGEN FÜR ABFALLENTSORGUNGSUNTERNEHMEN

- Fokussierung auf Produktkategorien anstelle von Materialabfallströmen; Dies wird bereits auf EU- Ebene aufgegriffen, indem in der Richtlinie für Einweg-Kunststoffe ein separates Sammelziel für Kunststoffflaschen eingeführt wurde, das eine Sammelquote von 90% für

Einweg- Kunststoffflaschen vorschreibt. Dennoch muss Slowenien festlegen, wie diese Anforderung umgesetzt werden soll

- Verbesserung der Abfallsammlung, um Materialströme unbelastet zu halten und ihren Wert zu erhöhen
- Analyse der Machbarkeit von Pfandsystemen im Vergleich zu Systemen der erweiterten Herstellerverantwortung für einzelne Produktkategorien
- Unterstützung der Wiederverwendung und Vorbereitung dieser, wenn das Produkt noch nicht die Definition von Abfall erfüllt
- Förderung der Zusammenarbeit im Donauraum zur verlängerten Lebensdauer von Produkten, die noch nicht durch Wiederverwendung als Abfall entsorgt werden müssen; Verbesserung der Ressourceneffizienz, nachdem Produkte zu Abfall geworden sind, durch Reparatur, Vorbereitung auf Wiederverwendung und Recycling. Dies sollte über die MOVECO- Plattform und die Zusammenarbeit mit anderen Plattformanbietern erfolgen
- Festlegung der neuen Abfallmanagement--Technologien als Entwicklungsmöglichkeit in Slowenien, da Veränderungen bei den Produkten mit einem Investitionsplan zu erwarten sind
- Unterstützung von Forschung und Entwicklung bei der Qualitätsverbesserung von Recyclingmaterial, um den Mehrwert des Recyclings zu erhöhen
- Die EPR-Kosten spiegeln die tatsächlichen Entsorgungskosten wider und ermutigen die Hersteller, die Auswirkungen der Produktentsorgung bereits während der Produktentwicklung besser zu verstehen und zu berücksichtigen
- Entwicklung der Digitalisierung zur besseren Rückverfolgbarkeit der Produkte über die gesamte Wertschöpfungskette; somit haben die Abfallentsorger Zugang zu Informationen über die Konfiguration und Demontage der Abfälle, insbesondere von Elektro- und Elektronik- Altgeräten, sowie über den Gehalt an gefährlichen und wertvollen Stoffen und deren Rückgewinnung
- Die Forschung und Entwicklung neuer Materialien und Materialkombinationen in Produkten muss eine Strategie für die zukünftige Abfallwirtschaft beinhalten
- Bessere Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedstaaten der Europäischen Union bei der Definition von Abfällen, Nebenprodukten und Endabfällen; Austausch von vorbildlicher und innovativer Praxis
- Die umweltfreundliche öffentliche Beschaffung sollte ein Modell darstellen, das die Nachfrage nach recycelten Kunststoffprodukten fördert
- Gesetzliche Anforderungen an Mindestquoten für recycelte Materialien in neuen Produkten, sofern dies die Gesundheit und Sicherheit von Mensch und Umwelt nicht gefährdet
- Bereitstellung eines Unterstützungs- und Informationsnetzwerks für KMUs durch bestehende Förderorganisationen für Unternehmen
- Unterstützung von KMUs bei der Optimierung und Verbesserung bestehender Recycling- und Entsorgungsprozesse durch ein verstärktes Innovationsmanagement in diesem Bereich
- Anwendung steuerlicher Maßnahmen wie Steuererleichterungen und grüne Steuerreformen zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft in der Geschäftswelt

## 7.2. BESCHAFFER VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN – HERSTELLER UND VERTREIBER

### HERAUSFORDERUNGEN

Stahl- und Metallschrott, Altpapier und Karton, sowie Glas sind in hohem Maße recycelbar. Es zeigen sich wenige Probleme hinsichtlich der Qualität der daraus recycelten Materialien, die seit Jahrzehnten und sogar Jahrhunderten in geschlossenen Kreisläufen im Umlauf sind. Ein paar Probleme ergeben sich allerdings durch die wachsende Komplexität neuer Produkte, welche immer mehr verschiedene, schwer zerlegbare Materialien kombinieren.

Es gibt nur wenige Probleme mit der Qualität dieser recycelten Materialien

Hersteller von Papierverpackungen müssen sehr selektiv auf die Papierabfälle achten, die in ihren Produktionsstrom eingebracht werden, da diese die organoleptischen Eigenschaften (Geruch, Geschmack) beeinflussen können, obwohl die Verpackung sonst die Anforderungen an den Lebensmittelkontakt erfüllen würde.

Slowenien hat keine Möglichkeit, Glasverpackungen zu recyceln. Glasfabriken verwenden ihren eigenen Abfall wieder. Hierbei gibt es Beispiele für industrielle Symbiosen, bei der sauberer Glasabfall als Input für die Herstellung von Isolierungen verwendet werden kann.

Eine Anlage für das Aluminiumrecycling hat ihre Qualitätskontrolle eingehender Abfallströme verbessert und digitalisiert, sodass selbst eingehende Ströme von geringerer Qualität, einschließlich Dosen, zur Herstellung hochwertiger Aluminiumqualitäten eingesetzt werden können.

Stahlrecycler sind aufgrund des höheren Gehalts an Kupfer und anderen Metallen nicht an der Einführung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten in das Recyclingsystem interessiert, da sich dies negativ auf die Stahlqualität auswirken kann. Aufgrund der zunehmenden Komplexität der Metallzusammensetzung in elektronischen und elektrischen Geräten sollte mehr Wert auf die Gewinnung wertvoller, seltener und kritischer Materialien gelegt werden, bevor die Materialien aus WEEE als Schrott für die Stahlproduktion enden.

Mit der Einführung der Richtlinie für Einweg-Kunststoffe, die ab 2025 eine Sammelquote von mehr als 90 % und 35 % recycelter Kunststoffanteile in den neuen Flaschen vorschreibt, besteht Sorge, dass die recycelten Kunststoffe nicht von ausreichender Qualität für den Lebensmittelkontakt sein werden, selbst wenn das Sammelziel von 90 % erreicht wird.

Es gibt in Slowenien lediglich ein Recyclingunternehmen für Kunststoffflaschen, welches zu den KMUs zählt. Allerdings muss das Unternehmen aufgrund der geringen Qualität der gesammelten Kunststoffverpackungsabfälle in Slowenien seine Produktionsmittel importieren.

### EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR HERSTELLER UND VERTREIBER

- Reinhaltung des Produktmaterialstroms, um Materialien oder Produkte im Wirtschaftskreislauf zu halten
- Verbindung und Vernetzung der gesamten Wertschöpfungskette, um das Design für einen besseren Material- und Bauteilkreislauf zu verbessern

- Schaffung transparenter Rahmenbedingungen für die Nachverfolgung von Materialflüssen innerhalb der Produktionswertschöpfungskette, ab der Produktionsbeginn neuer Produkte
- Durchsetzung transparenter und leicht verständlicher Richtlinien für eine klarere Regulierung und einheitliche Umsetzung technischer Qualitätsstandards zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft
- Schaffung eines Markts für recycelte Kunststoffe
- Schaffung eines Unternehmensumfelds, das zirkuläre Wirtschaftsmaßnahmen in KMUs unterstützt

## EMPFOHLENE HANDLUNGEN FÜR HERSTELLER UND VERTREIBER

- Fokussierung auf Produktkategorien anstelle von Materialabfallströmen
- Reduzierung und Ersetzen von gefährlichen Stoffen von Anfang an
- Verbesserung der Abfallsammlung, um Materialströme unbelastet zu halten und ihren Wert zu erhöhen
- Förderung der Zusammenarbeit im Donauraum, um die Lebensdauer von Produkten zu verlängern, die durch Wiederverwendung noch nicht als Abfall entsorgt werden müssen; Verbesserung der Ressourceneffizienz durch Reparatur, Vorbereitung auf Wiederverwendung und Recycling, nachdem Produkte zu Abfall geworden sind; Dies sollte über die MOVECO- Plattform<sup>13</sup> und die Zusammenarbeit mit anderen Plattformanbietern erfolgen
- Unterstützung von Forschung und Entwicklung bei verbesserter Qualität von Recyclingmaterial, um den Mehrwert des Recyclings zu erhöhen
- Die EPR-Kosten sollten die tatsächlichen Entsorgungskosten widerspiegeln, die Hersteller ermutigen, die Auswirkungen der Produktentsorgung bereits während der Produktgestaltung besser zu verstehen und zu berücksichtigen
- Entwicklung der Digitalisierung zur Unterstützung der Rückverfolgbarkeit von Produkten über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg, ab der Herstellung neuer Produkte und Materialien
- Die Forschung und Entwicklung neuer Materialien und Materialkombinationen in Produkten muss eine Strategie für die zukünftige Abfallwirtschaft beinhalten
- Die umweltfreundliche öffentliche Beschaffung sollte ein Modell darstellen, das die Nachfrage nach recycelten Kunststoffprodukten fördert
- Gesetzliche Anforderungen an Mindestquoten für recycelte Materialien in neuen Produkten, sofern dies die Gesundheit und Sicherheit von Mensch und Umwelt nicht gefährdet
- Bereitstellung eines Informations- und Unterstützungsnetzes für KMUs, die Unternehmen unterstützen
- Bereitstellung von Informationen über umweltrechtliche Anforderungen, die sich aus der erweiterten Herstellerverantwortung in verschiedenen Ländern ergeben, für KMUs, die Märkte erweitern wollen
- Unterstützung von KMUs bei der Integration von zirkulären Wirtschaftsprinzipien in betriebliche Innovationsmanagementsysteme

<sup>13</sup> [www.danube-goes-circular.eu](http://www.danube-goes-circular.eu)

- Integration zirkulärer ökonomischer Aspekte in die Ausschreibung der Innovationspreise. Die Slowenische Industrie- und Handelskammer zeichnet jährlich innovative Produkte und Dienstleistungen aus. Derzeit werden zusätzliche Punkte für Umweltaspekte dieser Produkte und Dienstleistungen hinzugefügt, jedoch sind die hinzugefügten Punkte niedrig im Vergleich zu anderen zu vergebenden Punkten, die anderen Produkteigenschaften zugeordnet sind
- Anwendung steuerlicher Maßnahmen wie Steuererleichterungen und eine grüne Steuerreform zur Unterstützung der Kreislaufwirtschaft

### 7.3. HAUSHALTE UND B2B-VERBRAUCHER HERAUSFORDERUNGEN

In Slowenien schreibt die Gesetzgebung vor, dass sowohl B2B- als auch B2C-Packaging, die zum ersten Mal auf den Markt kommen, an EPR-Systemen teilnehmen müssen. B2B-Verpackungsverbraucher würden es vorziehen, ihre Verpackungen aus der Verwaltung von EPR-Systemen zu extrahieren, da die meisten ihre Verpackungen sorgfältig sortieren und ihren Wert erhöhen - sie sollten nicht unter die Abfallklassifizierung fallen und als Abfall behandelt werden. Dieser Teil des Verpackungsstroms sollte dem Handel überlassen werden. B2B-Verpackungsendverbraucher berichten, dass sie den gleichen Preis pro Tonne Material an EPR-Systeme für Sekundär- und Tertiärverpackungen zahlen, die auf ihrem Industriegelände getrennt gesammelt, gereinigt und sortiert werden; je Tonne Verpackungsmaterial, das sie zusammen mit ihren Produkten in Verkehr bringen, B2C, und das als Konsumabfall in der Haushaltssammlung landet.

Unsicherheiten bestehen bei der ordnungsgemäßen Sortierung von Hausmüll

Allerdings ist klar, dass die Kosten für die Verpackung von Konsumabfällen nicht mit den gesammelten Verpackungen vor Ort verglichen werden können, was sogar einen positiven Wert haben kann.

Es stellt sich die Frage, inwieweit die Haushalte finanziell für die ordnungsgemäße Sortierung und Bewirtschaftung der von den öffentlichen Diensten gesammelten Abfälle verantwortlich sein sollten. Diese Dienstleistungen verteilen die Bezahlung entweder nach der Anzahl der in einer Wohnanlage lebenden Einwohner oder sie zahlen nach dem Volumen ihrer Sammelbehälter. PAYT-Systeme (Pay-As-You-Throw) sind nicht implementiert, obwohl die Erfassungsdetails nicht einheitlich sind und sich von Gemeinde zu Gemeinde unterscheiden.

Es besteht die Befürchtung, dass, wenn die Standards für die Sammlung zu streng wären, ein Teil der Bevölkerung auf illegales Deponieren zurückgreifen könnte.

Bei Mehrwegverpackungen (Flaschenumlauf) ist das Bewusstsein nicht so hoch wie in Deutschland und Österreich. Getränkeproduzenten können freiwillig an einer Pfandregelung zur Förderung der Wiederverwendung von Glasflaschen teilnehmen. Die gebräuchlichsten Getränkeflaschen im Programm sind für Bier und Wein.

Die kommunalen Dienste stellen Ressourcen für Sensibilisierungskampagnen zur Verfügung. Eines der fünf EPRs für Elektro- und Elektronik-Altgeräte hat sich erfolgreich um eine LIFE-Finanzierung zur Durchführung von Sensibilisierungskampagnen beworben.

Aufgrund der unterschiedlichen Systeme zur Sammlung von Haushaltsrändern und der zunehmenden Komplexität der Produkte ist die Verwirrung darüber, wie Hausmüll richtig sortiert wird, offensichtlich. Kindergärten und Grundschulen legen Wert auf die Sensibilisierung für Umweltfragen. Ältere Generationen schätzen immer noch die Wiederverwendung und Produkte mit einer längeren Lebensdauer. Aufgrund sich ändernder Konsumgewohnheiten müssen diese Werte entsprechend den sich ändernden Produkten und Lebensstilen integriert werden. Neue Geschäftsmodelle, die Zugang statt Eigentum bieten, sind für jüngere Generationen, die in städtischen Gebieten leben, akzeptabler als für die ältere Bevölkerung oder Menschen, die in ländlichen Gebieten mit weniger Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln und anderen Dienstleistungen, die in dicht besiedelten Gebieten besser zugänglich sind.

Inwieweit sollten die Haushalte finanziell verantwortlich sein?

### EMPFOHLENE MAßNAHMEN FÜR HAUSHALTE/B2B-VERBRAUCHER

- Sauberhalten der Produkt-Wertschöpfungskette, um die Qualität und Quantität des Recyclings zu erhöhen, indem eine bessere Erfassung der Abfälle unterstützt wird
- Schaffen eines Markts für recycelte Kunststoffe
- Ermöglichung der Unterstützung für KMUs und andere Unternehmen mittels Informationen
- Förderung des Übergangs von der Abfall- zur Ressourcenbewirtschaftung bei den Verbrauchern und der Gesellschaft insgesamt
- Aufklärung und Sensibilisierung der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft

### EMPFOHLENE HANDLUNGEN FÜR HAUSHALTE/B2B-VERBRAUCHER

- Etablierung eines zirkulären Geschäftsmodells zur Förderung der Wiederverwendung und Sanierung
- Klarere Regulierungen ermöglichen
- Bekanntmachung der Grundsätze der Kreislaufwirtschaft bei den Verbrauchern
- Gesetze und andere Initiativen gegen die so genannte geplante Obsoleszenz  
Unternehmen sollten die Verbraucher über das Produktdesign informieren, um Produkte reparieren oder aufrüsten zu

## IMPRESSUM

Dieses Dokument ist eine Veröffentlichung innerhalb des MOVECO-Projekts.

Voller Titel: MOVECO –Mobilisierung des institutionellen Lernens für eine bessere Nutzung von Forschung und Innovation für die Kreislaufwirtschaft (engl. Mobilising Institutional Learning for Better Exploitation of Research and Innovation for the Circular Economy)

Projektdauer: 12/2016–08/2019

Projektcode: DTP 1-349-1.1

Förderung: als Teil des Donauraumprogramms ist MOVECO ein Interreg-Projekt, kofinanziert durch den Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE) und dem Instrument für Heranführungshilfe (IPA).

### Projektkoordination:

Chamber of Commerce and Industry of Slovenia  
Dimičeva 13  
SI-1504 Ljubljana  
Slowenien  
[www.gzs.si](http://www.gzs.si)

### Verantwortlich für diese Publikation

Europa Consortium Regional Development Non-profit Ltd. Csengery u. 9.  
H-8800 Nagykanizsa  
Ungarn  
<http://www.europaconsortium.eu/>

Dieses Dokument wurde von Siegfried Keplinger (Österreich), Rosina Lohmeyer, Christina Zegowitz, Natalia García Mozo (Deutschland), und Antonija Božič Cerar (Slowenien) im Auftrag aller Projektpartner des MOVECO-Projekts vorbereitet (Projektcode: DTP 1-349-1.1).

Die in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen und Ansichten sind die der Projektpartner des MOVECO-Projekts und spiegeln nicht zwangsweise die offizielle Meinung der Europäischen Union/ des Donauraumprogramms wider. Weder die Organe und Einrichtungen der Europäischen Union/ des Donauraumprogramms noch Personen, die in ihrem Namen handeln, können für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

### Design

Cover design ©MOVECO 2019 und IDEEN DIE FRUCHTEN | [www.ideen-die-fruchten.de](http://www.ideen-die-fruchten.de)

# Über MOVECO

“Dein Abfall ist mein Schatz”

Das ist das Motto des von der EU kofinanzierten Projekts MOVECO – Mobilisierung des institutionellen Lernens für eine bessere Nutzung von Forschung und Innovation für die Kreislaufwirtschaft (engl. Mobilising Institutional Learning for Better Exploitation of Research and Innovation for the Circular Economy). Sechzehn Partner aus zehn Ländern des Donauraums möchten eine grenzübergreifende Zusammenarbeit fördern, um den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft zu beschleunigen.

Das MOVECO Konsortium arbeitet an Themen wie Ökodesign, Herstellerverantwortung und grüne Innovation, um Best-Practice-Beispiele in diesem Bereich zu unterstützen.

MOVECO ist ein Projekt im Rahmen des Interreg-Donauraumprogramms (engl. Danube Transnational Programme) der Europäischen Union, das durch den Europäischen Fonds für regional Entwicklung (EFRE) und dem Instrument für Heranführungshilfe (IPA) kofinanziert wird.

Das Projekt läuft von Dezember 2016 bis August 2019.



Für weitere Informationen scannen Sie bitte den QR-Code oder besuchen Sie unsere Webseite:

[www.interreg-danube.eu/moveco](http://www.interreg-danube.eu/moveco)

[www.interreg-danube.eu/moveco](http://www.interreg-danube.eu/moveco)